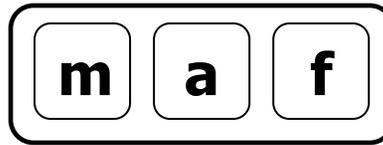


**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**CONSIDERACIONES TEÓRICAS SOBRE EL FACTOR BETA Y SU APLICACIÓN
EN LA VALUACIÓN DEL RIESGO DE INVERSIONES EN TÍTULOS VALORES:
CASO EL SALVADOR**

**Trabajo de Graduación Presentado por:
MAURICIO MEJÍA COLORADO
JOSÉ VÍCTOR MANUEL PARADA CARBAJAL**

**Para Optar al grado de:
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**

MARZO DE 2002

San Salvador, El Salvador, Centroamérica

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR : DRA. MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ

SECRETARIO GENERAL : LIC. LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA

DECANO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS ECONÓMICAS : MSC. ROBERTO ENRIQUE MENA FUENTES

SECRETARIO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS ECONÓMICAS : LIC. JOSÉ WILFREDO ZELAYA FRANCO

TRIBUNAL EXAMINADOR : LIC. JOSÉ DOMINGO CASTELLANOS
SIBRIÁN

LIC. MARVÍN REGALADO CANJURA

LIC. ALIRIO ALFONSO HERNÁNDEZ

MARZO DE 2002

SAN SALVADOR

EL SALVADOR

CENTRO AMÉRICA

DEDICATORIA

Deseo expresar infinita gratitud a Dios Todopoderoso, por haberme iluminado y darme la capacidad suficiente, dedicación y perseverancia, para alcanzar este triunfo académico y profesional.

Asimismo, manifiesto profundo agradecimiento a mi esposa Rosa María Fuentes, quien con su amor, apoyo, madurez y dedicación en los cuidados de nuestro hogar, me dio la estabilidad necesaria para lograr este propósito.

De la misma forma, dedico este esfuerzo a mi hija, Adriana Emperatriz, quien me sirvió de fuente de inspiración para alcanzar este objetivo.

También me complace reconocer y agradecer a mis padres Irma y Jerónimo, por darme la vida, su apoyo material y espiritual, sin el que hubiera sido imposible culminar mi formación profesional, la cual es triunfo de ellos.

Finalmente, deseo expresar mis gratitudes a todas aquellas personas que de una u otra forma me brindaron su colaboración para que este ideal se hiciera realidad.

Sinceramente,

Mauricio Mejía Colorado

a la Voluntad Suprema

Víctor

INDICE

	No. Página
Introducción.....	i
I. Marco Conceptual del Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM).....	1
1. Revisión sucinta de aspectos teóricos sobre el Riesgo.....	1
2. Teoría de Cartera.....	2
3. Consideraciones teóricas sobre el CAPM.....	3
4. Importancia del factor Beta dentro del CAPM.....	8
5. Ejemplo hipotético del cálculo de Beta.....	10
6. Factores que inciden en el Beta (β).....	12
II. Controversias sobre el CAPM.....	13
III. Evidencia Empírica.....	14
1. El Entorno Económico y las Finanzas.....	14
2. El Mercado de Valores en El Salvador.....	20
3. Aproximación a la estimación de Beta en El Salvador.....	24
4. La estimación de Beta a través de Análisis de Regresión.....	32
4.1 Características del Modelo.....	32
4.2 Análisis Estadístico de los Resultados.....	33
5. Consideraciones sobre evaluación del Riesgo País elaborado por las Agencias Clasificadoras de Riesgo.....	35
6. Indicadores Bursátiles existentes en El Salvador: El Índice Synthesis-IRF para Instrumentos de Renta Fija.....	39
IV. Consideraciones Finales.....	41
Apéndice Técnico A.....	47
Apéndice Técnico B.....	48
Anexo 1.....	51
Anexo 2.....	52
Anexo 3.....	59
Referencias Bibliográficas.....	60

INTRODUCCIÓN

En el mundo de las finanzas, el riesgo y la incertidumbre siempre han sido elementos inherentes y de convivencia permanente para los tomadores de decisiones, especialmente las relacionadas con las operaciones de inversión y financiamiento, basadas en expectativas de una realidad futura. El riesgo es la incertidumbre que interesa porque es el elemento que desconecta los resultados esperados de los obtenidos. Existen tres tipos de inversionistas: los prudentes o con aversión al riesgo, los neutrales al riesgo y los arriesgados (amantes del riesgo), cada uno en diversas posiciones respecto a los diferentes niveles de combinación de rendimiento y riesgo dispuestos a aceptar al momento de la toma de decisiones.

Conocer el nivel de riesgo asociado a determinado rendimiento, es una necesidad imperiosa, principalmente en vista de la evolución y complejidad de los mercados financieros y la ampliación de la gama de sus instrumentos (acciones, bonos, fondos de pensiones, modernos instrumentos como los swaps, forwards, futuros, y otros). Además, el análisis del riesgo proporciona criterios para la conformación de una cartera adecuada que armonice un nivel de rendimiento apropiado para un nivel mínimo de riesgo, es decir, una "cartera eficiente".

En esta línea de análisis se han desarrollado diferentes planteamientos sobre la relación entre el riesgo de un activo y su rentabilidad, dentro de los cuales destaca el Modelo de Valuación de Activos de Capital (CAPM) que constituye un modelo central de las finanzas modernas. La tesis fundamental del modelo es que el rendimiento de un activo estaría compuesto por una tasa libre de riesgo más una prima que recoge el riesgo específico para el activo. La prima de riesgo de un activo es directamente proporcional a un coeficiente beta (relativo al mercado), cuya aproximación en su estimación para el mercado de valores salvadoreño, constituye el propósito central de la presente investigación.

El componente fundamental de la prima por riesgo que mide la sensibilidad del activo respecto a las tendencias del mercado, es beta " β "; que en términos generales se mide como la covarianza del precio de un valor respecto a la totalidad del mercado. Por largo tiempo se consideró que el riesgo era equivalente a la desviación estándar de los rendimientos de un activo; pero el CAPM demostró que esa volatilidad puede descomponerse en riesgo propio o riesgo no sistémico que puede reducirse mediante la diversificación, y riesgo de mercado o

sistémico, que no puede reducirse por diversificación, siendo éste último el que incide en las decisiones de inversión.

El CAPM descansa en dos supuestos fundamentales: 1) competencia perfecta en los mercados financieros, cuya característica principal es la atomización de oferentes y demandantes de recursos para inversión, sin asimetría de información y sin incidencia por ninguno de ellos en el precio de los valores; y, 2) inversionistas con aversión al riesgo.

La importancia del factor beta radica en que permite interpretar el grado de variabilidad de los rendimientos de un activo respecto al comportamiento del mercado. Para su cálculo, puede utilizarse un modelo de regresión lineal, o a través de varianzas y covarianzas.

Dentro de los determinantes de beta, se pueden señalar^{1/}: a) "la ciclicidad del desempeño económico que incide en los niveles de demanda y costos de producción; b) el leverage (apalancamiento) operativo, o sea la porción de los costos fijos con relación a los costos variables, que mide la vulnerabilidad al nivel de ventas; y c) el leverage financiero, que refleja el grado de endeudamiento y potenciación de riesgos financieros".

En resumen, la ciclicidad económica evidenciada en el comportamiento de factores de mercado como la inflación, tasas de interés, etc., son aspectos estructurales, mientras que los leverages operativo y financiero pueden modificarse mediante la habilidad de la gerencia para influir en los resultados de la empresa.

El CAPM aunque es usado ampliamente en las finanzas corporativas, no escapa al señalamiento crítico de algunos detractores, cuyos argumentos giran alrededor de su simplificación en la abstracción de una realidad compleja, en la relación entre riesgo y rendimiento, lo que obliga a usarlo con prudencia; la debatida representatividad de Beta como medición de la mayoría de factores que influyen en el riesgo sistémico, y la discutida diversificación del riesgo diversificable, porque no siempre es posible diversificarlo.

^{1/} Pereiro y Galli, Universidad Torcuato Di Tella, 1998.

Una instancia que facilita la interacción entre los agentes económicos superavitarios con los deficitarios (ahorrantes e inversionistas) y que además, facilita la diversificación de inversiones y de financiamiento a través de una amplia gama de instrumentos, es el Mercado de Valores. En El Salvador, los primeros intentos por establecer una Bolsa de Valores^{2/} se remontan a 1962, año en el que el Gobierno de la República, por medio de decreto del Poder Ejecutivo en el ramo de economía, creó la comisión organizadora del mercado de valores, que entre sus funciones y atribuciones tenía la de promover la creación de una Bolsa de Valores. Estas iniciativas dieron fruto en 1965, año en el que se estableció la primera Bolsa del país con la denominación de "Bolsa de El Salvador, S.A.", la cual funcionó aproximadamente por 9 años, y se disolvió por falta de inversionistas y empresas emisoras. Esta Bolsa fue la primera que existió en Centroamérica. En 1971 se dictó la Ley de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares (LICOA) la cual contenía algunas disposiciones para el establecimiento de Bolsas de Valores y mercancías. Sin embargo, ningún grupo apoyó la creación de la Bolsa de Valores. En 1976 el Banco Central de Reserva de El Salvador tomó la iniciativa de crear una Bolsa de Valores con asistencia del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), organismo con el que se hizo un estudio y se preparó un proyecto de ley que fue aprobado por la junta monetaria y presentado a la asamblea legislativa; sin embargo, este proyecto nunca llegó a tener existencia legal.

Un nuevo esfuerzo se llevó a cabo por un grupo de 40 profesionales y empresarios salvadoreños, con la formación de la sociedad "Mercado de Valores, S.A. de C.V.", cuya escritura de constitución fue otorgada el 7 de septiembre de 1989, con un capital de fundación de ₡200,000.00., que en aquel mismo día se acordó aumentar a ₡700,000.00. Debido a la falta de legislación, principalmente en aspectos fiscales, esta bolsa llevó a cabo su primera sesión de negociaciones hasta el 27 de abril de 1992.

^{2/} El origen de la Bolsa como Institución se da al final del siglo XV en las ferias medievales de la Europa Occidental, en ellas se inició la práctica de las transacciones de valores mobiliarios y títulos. El término "Bolsa" apareció en la ciudad de Brujas (Bélgica) al final del siglo XVI, los comerciantes solían reunirse, para llevar a cabo sus negocios, en un recinto de propiedad de Van der Bursen. De allí derivaría la denominación de "bolsa", que se mantiene vigente en la actualidad. En 1460 se creó la Bolsa de Amberes, primera institución bursátil en un sentido moderno. Para 1570 se crea la Bolsa de Londres y en 1595 la de Lyon. La Bolsa de Nueva York nació en 1792 y la de París en 1794, sucesivamente fueron apareciendo otras Bolsas en las principales ciudades del mundo. La primera Bolsa reconocida oficialmente fue la de Madrid en 1831.

Por ser un mercado en desarrollo, con poca historia y limitada cultura bursátil, en el mercado de valores salvadoreño se negocian predominantemente instrumentos de corto plazo y de renta fija (bonos, certificados de inversión, reportos, etc.) que lo caracterizan más como un mercado de dinero que de capitales.

No obstante las limitaciones encontradas en el desarrollo del presente trabajo, se intenta una aproximación a la estimación del factor beta para El Salvador, analizando la volatilidad de algunos activos financieros que se negocian en el mercado (Certificados de Inversión) que sirva como instrumento para la determinación del costo de capital.

Los componentes fundamentales del modelo lo constituyen la tasa libre de riesgo, que para el caso se toman los rendimientos de los títulos emitidos por el Banco Central^{3/}; para la cartera representativa del mercado (dada su inexistencia), se adopta una pseudo cartera con base en el índice Standard & Poor's 500, por carecer de sesgo hacia las grandes empresas o de alta tecnología y porque es representativo de las condiciones de un mercado de competencia perfecta y el más utilizado en los libros de texto y diversos estudios; y por último, debido a las dificultades en la construcción de los rendimientos de las acciones, se opta por utilizar la serie de rendimientos de los Certificados de Inversión (CI), emitidos por empresas comerciales, bancos y otros. Por lo tanto, para efectos de esta investigación, se estima la beta de los Certificados de Inversión o Títulos de Emisión Propia, como se conocen en la jerga financiera de los Bancos.

Finalmente, se reconoce que una investigación de esta naturaleza resulta de suma importancia para los inversionistas, porque podría sentar precedentes para enfocar nuevos esfuerzos en desarrollar un verdadero mercado de valores en El Salvador, no obstante que podría resultar de difícil aplicación en virtud del limitado desarrollo del mercado de valores que esta lejos ser perfecto, la escasez de información y la poca cultura bursátil, entre otros.

^{3/} Se refiere a las tasas promedio ponderado de los CEM, CAM, CAM-D en colones y CENELI en dólares (estos últimos a partir de enero de 2001).

I. Marco Conceptual del Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM^{1/})

1. Revisión sucinta de aspectos teóricos sobre el Riesgo

Los orígenes del término riesgo se remontan al latín, a través de la palabra francesa *risque* y del vocablo italiano *risco*. El significado de *risco* es apuntar con una piedra, del latín *re-tras, ysecare*, cortar. De ahí el sentido de peligro de los marineros de navegar alrededor de piedras afiladas^{2/}.

En general, toda actividad humana pública o privada que implique la toma de decisiones o ejecución de acciones hoy (este día), basadas en expectativas de realidades futuras para la consecución de ciertos objetivos, conlleva inequívocamente cierto grado de incertidumbre y riesgo.

En el mundo de las finanzas, la incertidumbre y el riesgo, parecen dos caras de una misma moneda. La incertidumbre existirá siempre que no se sepa con certeza lo que sucederá en el futuro. "El riesgo es la incertidumbre que interesa, porque incide en el bienestar de los agentes económicos"^{3/}, debido a que el riesgo es el "elemento que desconecta los rendimientos esperados de los obtenidos"^{4/5/}. Entonces, "la incertidumbre es una condición necesaria pero no suficiente del riesgo. Toda situación riesgosa es incierta, pero puede haber incertidumbre sin riesgo".

En general, se considera como riesgo una posibilidad "negativa", no la posibilidad "positiva" de obtener una ganancia.

Por naturaleza, la gente prefiere situaciones en las que no exista riesgo o que éste sea mínimo (aversión al riesgo), aunque signifique un costo de oportunidad de la inversión.

^{1/} CAPM son las siglas en inglés del Modelo de Valuación de Activos de Capital (Capital Asset Pricing Model).

^{2/} Liga de Economía de México, Documento sobre Riesgos Financieros, México, 2000.

^{3/} Bodie Zvi y Merton Robert C, Finanzas, 1ª. Edición, Prentice Hall H., México, 1999.

^{4/} Weston J. Fred y Copeland Thomas E., Finanzas en Administración, Vol. 1, McGraw Hill, México, 1995.

^{5/} Hay diversas definiciones de riesgo, pero en todas ellas se hace referencia a la posibilidad de que la realidad (rendimientos, flujos de efectivo, precios, etc.) sea distinta de lo que se espera debido al comportamiento de variables reales y financieras.

Generalmente o preferentemente, se invierte en activos sin riesgo^{6/}; es decir, en activos con desviación estándar igual a cero, o sea, que no hay incertidumbre acerca de su rendimiento futuro.

Por otra parte, están los inversionistas "arriesgados" que toman decisiones bajo incertidumbre respecto al rendimiento adicional que debería demandarse de una inversión para aceptar un riesgo mensurable. Con base en esto, se puede concluir que no existe inversionista arriesgado sólo por serlo, sino que su decisión se basa en la información disponible en el momento en que proyecta la realización de los escenarios optimistas. Obviamente, el futuro siempre será incierto, debido al virtual surgimiento de diversas variables aleatorias internas y externas al negocio o industria o la economía en general.

2. Teoría de Cartera

Durante la década de los setenta, en los principales países del mundo los instrumentos del mercado financiero se limitaban a las acciones, las obligaciones y los depósitos bancarios, y las decisiones de inversión se sustentaban principalmente en dos medidas tradicionales: Media y varianza. Pero, en la medida en que se fue desarrollando el mercado financiero con la aparición de sociedades de inversión, fondos de pensiones e instrumentos financieros modernos como las opciones^{7/}, swaps^{8/}, futuros^{9/}, eurobonos^{10/} y otros, el análisis de inversión también se ha desarrollado y ha ido tornándose más complejo.

^{6/} Se advierte que el concepto Activo sin riesgo es particular del planteamiento teórico del CAPM; no obstante, en la práctica todos los activos incorporan algún grado de riesgo.

^{7/} Es un contrato cuyo comprador adquiere el derecho a hacer algo a cambio del desembolso de una prima. Una opción confiere el derecho pero no la obligación de comprar (call) o vender (put) un determinado activo en una fecha futura a un precio determinado (precio de ejercicio). También hay opciones sobre una transacción (swaps), un índice bursátil y opciones implícitas en algunas actividades comerciales.

^{8/} Son contratos de intercambio (swaps) obliga a las dos partes a intercambiar flujos de efectivo específicos a intervalos específicos. Por ejemplo: una empresa desea sustituir una deuda con tasa fija por una deuda con tasa flotante, o viceversa; esta sustitución implica costos de transacción, pero puede evitarlos realizando un intercambio (swaps) de tasas de interés.

^{9/} Son contratos a plazo que se negocian en mercados organizados de instrumentos financieros derivados. Los contratos de futuros están muy normalizados para facilitar la creación de mercados líquidos. El mercado de derivados por excelencia es la Bolsa de Chicago.

^{10/} Son instrumentos de deuda no colateralizados de largo plazo, emitidos y negociados por un grupo de bancos internacionales (Sindicatos) fuera del mercado doméstico del país al que corresponda la divisa de denominación, y, mediante estos instrumentos, el emisor se obliga a pagar al portador (inversionista) la cantidad prestada (principal) a valor nominal al vencimiento, más intereses pagaderos a lo largo de la vida del instrumento. Entre los emisores del mercado de Eurobonos, se encuentran gobiernos de países, grandes empresas multinacionales, bancos, y organizaciones multilaterales.

Actualmente, el análisis de inversión se sustenta en la teoría del portafolio desarrollada por Harry Markowitz en 1952, que versa sobre la elección de portafolios, Portfolio Selection Theory (Teoría de Selección de Carteras). "*Según esta teoría, se trata de buscar primeramente cuáles son las carteras que proporcionan el mayor rendimiento para un riesgo dado y, al mismo tiempo que soportan el mínimo riesgo para un rendimiento conocido. A estas carteras se les denomina eficientes*"^{11/}. En otras palabras, la selección de portafolios se basa en la evidencia de que se maximiza el rendimiento esperado a un cierto nivel de riesgo, o se minimiza el riesgo a un nivel esperado de rendimiento.

Además, el modelo de Markowitz introduce el equilibrio en el mercado de capitales, donde se puede pedir o prestar dinero. Con este concepto se deduce la línea del mercado de capitales (LMC), cuyo aspecto más importante es que describe el precio del mercado que usarán todos los individuos que toman decisiones en situaciones de incertidumbre. Así, la contribución del modelo de portafolio es presentar cómo el riesgo de mercado puede ser medido y cómo los métodos de cuantificación pueden ser usados en la elección de posibles portafolios.

Posteriormente *William F. Sharpe* (1964) y *John V. Lintner* (1965) convirtieron la teoría de Markowitz de elección del inversionista bajo incertidumbre en una teoría de valuación de activos y derivaron la prima de riesgo asociada a valores individuales. Su aporte es conocido como el *Modelo de Valuación de Activos de Capital, CAPM*. En este modelo se expone la existencia de activos sin riesgo y mostraron el intercambio constante entre riesgo y rendimiento. Además, analizan el concepto de frontera eficiente formada por combinaciones de una cartera de préstamos (adquiridos u otorgados) la cual deberá estar conformada por todos los valores susceptibles de riesgo en la economía. En su análisis, infieren que, en equilibrio, el intercambio entre riesgo y rendimiento obtenido por adquirir y otorgar un valor debe ser el mismo para cualquier valor en la economía.

3. Consideraciones teóricas sobre el CAPM

El CAPM constituye un modelo central dentro de las finanzas modernas. Resume un conjunto de predicciones acerca de la relación entre el riesgo de un activo y su rentabilidad esperada. La aplicación del CAPM parte del concepto general de activo sin precisar si se trata de una

^{11/} Luis Díez de Castro, "Ingeniería Financiera", capítulo 7, pag. 97.

acción, un bono u otro valor. Bajo una serie de supuestos simplificadores, la principal premisa del modelo establece que la prima de riesgo de un activo es directamente proporcional a un coeficiente beta (relativo al mercado) y la prima de riesgo del mercado.

Formalmente, el modelo se expresa a través de la fórmula:

$$R_i = R_f + \text{prima de riesgo}$$

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f] \quad (1)$$

Donde: R_i = Rendimiento esperado de la acción

R_f = Tasa libre de riesgo

β_i = Beta de una acción (medida de volatilidad del rendimiento de una acción particular respecto al rendimiento del mercado)

R_m = Rendimiento esperado del mercado

En otras palabras, según el CAPM, el rendimiento requerido del activo es la suma del rendimiento sin riesgo y de una prima por riesgo específica para el activo, "que depende del precio del riesgo de mercado y de la covariación entre los rendimientos del activo y los de la cartera de mercado", identificado en la ecuación del modelo como beta (β)^{12/}.

"La prima de riesgo, es la porción del rendimiento esperado que puede atribuirse al riesgo adicional de una inversión; es decir, es la diferencia entre la tasa de rendimiento esperada de un activo riesgoso determinado y la de un activo menos riesgoso"^{13/}.

El CAPM se basa en dos supuestos fundamentales: 1) Competencia perfecta en los mercados financieros caracterizados por ser competitivos y eficientes lo cual se manifiesta en una atomización de vendedores y compradores cada uno de los cuales no pueden incidir en el precio de los valores, perfecta información de precios y costos de los instrumentos que se negocian, y 2) Inversionistas con aversión al riesgo caracterizados por su "insaciabilidad económica", es decir que prefieren más a menos y pretenden maximizar el rendimiento de sus inversiones.

^{12/} Emery Douglas., R. Finnerty John D. & Stowe John D., "Administración Financiera".

^{13/} Besley, Scott and Eugene F. Brigham., "Fundamentos de Administración Financiera".

De tal manera que el CAPM se relaciona con las premisas de la teoría microeconómica, en donde el consumidor (el inversionista con aversión al riesgo) elige entre curvas de indiferencia que le proporcionan la misma utilidad entre riesgo y rendimiento.

Adicionalmente, como todo consumidor racional, el inversionista adverso al riesgo buscará maximizar el rendimiento esperado sobre sus activos y minimizar el riesgo. Este comportamiento de los inversionistas hace que exista un conjunto de portafolios únicos que maximizan el rendimiento esperado de un activo y minimizan el riesgo; a esta serie de carteras se les denomina eficientes.

Los inversionistas están dispuestos a correr riesgos pero a cambio exigen una prima que compense esa exposición, es por esta razón que *a mayor riesgo, mayor rendimiento requerido*. No obstante, los inversionistas se enfocan en el riesgo de una cartera de mercado^{14/} más que en el riesgo de valores individuales.

Sobre la base de estas premisas, el CAPM establece a través de su ecuación fundamental que los inversionistas tienen expectativas que sus decisiones de invertir sean recompensadas a través de una tasa libre de riesgo, más un premio por arriesgar su capital, es decir, esperan recibir un "plus" por su inversión el cual viene dado por $\beta(R_m - R_f)$.

Un componente fundamental de la prima por riesgo es la medida de la sensibilidad de una acción a las fluctuaciones del mercado que recibe el nombre de coeficiente beta, que por lo general se designa con el símbolo griego de beta, " β ". *El factor beta es un indicador de la volatilidad de una inversión en acciones*. En términos generales, se mide como la covarianza del precio de una acción respecto a la totalidad del mercado accionario. Su fórmula de cálculo se expresa, así:

$$\beta_i = \frac{\text{COV} [R_i, R_m]}{\text{var} [R_m]} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (2)$$

^{14/} Se entiende como cartera de mercado la que incluye todos los activos disponibles en el mercado.

La beta mide el grado de comportamiento de un activo respecto a las fluctuaciones del mercado. Por mucho tiempo, se consideró que el riesgo era igual a la desviación estándar (la volatilidad) de los rendimientos de un activo. El CAPM demostró que esta volatilidad se podría descomponer en riesgo propio y riesgo de mercado, y que sólo este último influía en las decisiones que toman los inversionistas.

Según el CAPM, el riesgo puede dividirse en dos componentes:

i. **Riesgo no sistémico, propio o idiosincrático**, también conocido como riesgo único, residual, operacional, específico o diversificable, se origina de los riesgos o peligros específicos de la empresa derivados de fallas administrativas, sistemas inadecuados, controles defectuosos, comercialización no exitosa, fraudes o error humano y otros.

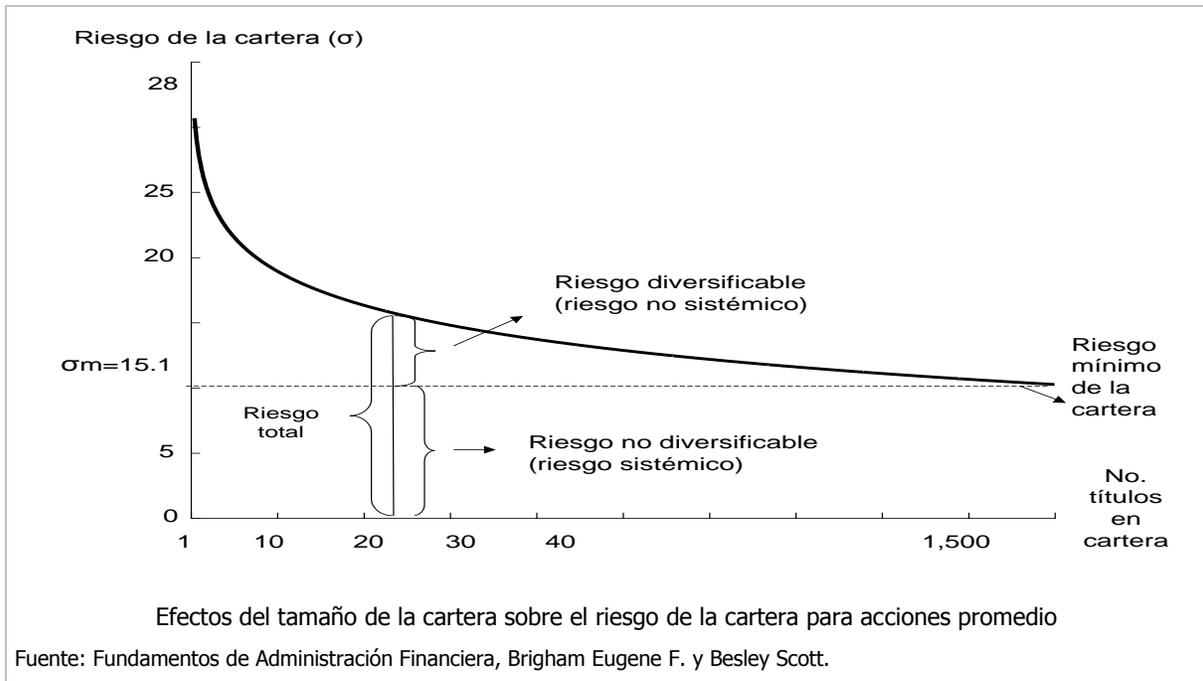
Es la parte del riesgo que podría reducirse por medio de la diversificación. La cuestión de la diversificación tiene que ver con un principio de Finanzas, el cual plantea que "no se deben poner todos los huevos en una misma canasta". Con la diversificación se busca construir una determinada cartera de valores, con títulos que no tengan relación entre sí, con el propósito de que un posible descenso en los precios en alguno de ellos, no produzca consecuencias sobre el resto de los valores de la cartera.

Este tipo de riesgo es externo al mercado y específico a la empresa o al sector económico en que opera la firma, varía según las empresas o industrias. En forma más precisa, el riesgo diversificable surge por aspectos tales como pleitos, huelgas, programas de comercialización con o sin éxito y otros eventos que son únicos para una empresa o industria en particular. Puesto que estos sucesos son esencialmente individuales, sus efectos sobre una cartera pueden ser eliminados mediante la diversificación.

ii. **Riesgo sistémico o de mercado**, es la porción del riesgo que no puede eliminarse mediante la diversificación. El riesgo de mercado afecta a todas las empresas en forma conjunta, pero no a todas por igual; surge de aspectos como inflación, incremento de impuestos, recesiones y altas tasas de interés; por ejemplo: Cuando el Banco Central adopta una política monetaria restrictiva mediante un alza de las tasas de encaje o el Gobierno decide incrementar impuestos para fortalecer sus finanzas, etc. Debido a que todas las

empresas se ven afectadas simultáneamente por estos factores, el riesgo sistémico no puede ser eliminado por la diversificación porque está asociado con factores económicos, sociales (guerra civil, conflictos sociales, etc.) y naturales (terremotos, inundaciones, etc.) (ver figura 1).

Figura 1



La existencia del riesgo sistémico ha contribuido al desarrollo de los instrumentos financieros derivados (swaps, opciones, futuros y forwards) utilizados para el manejo de la exposición al riesgo. Citando a Rodríguez de Castro^{15/}: "la revolución de los instrumentos derivados es comparable con la revolución flexible, donde una fábrica moderna ha de ser tan flexible que puede fabricar varios productos a la vez en la misma línea de montaje, con las mismas herramientas, para estar siempre preparada para hacer frente a nuevas oportunidades... Los instrumentos derivados pueden hacer algo parecido con el riesgo de mercado implícito en cualquier actividad comercial. El riesgo de mercado puede tener muchas formas, como puede ser el riesgo de tasas de interés, el riesgo de tipo de cambio que tiene un exportador, importador o inversionista en países extranjeros..."

^{15/} "Introducción al Análisis de Productos Financieros Derivados", Págs. 19-20.

La beta " β " recoge o trata de medir el riesgo sistémico, es decir, aquel que no puede ser reducido ó eliminado por la decisión de diversificar el portafolio. Este último tipo de riesgo es el más importante para el CAPM y está medido por su coeficiente beta.

En resumen, Beta es una medida que recoge el comportamiento de los factores económicos que inciden en el desempeño de las empresas.

En el marco del proceso vertiginoso de globalización, que entre otras cosas facilita la conformación de una cartera "globalizada" (conformada por instrumentos de diferente nacionalidad), el riesgo sistémico que beta captura siempre persistiría a pesar de que se disponga de un beta para esa cartera globalizada; esto significa que independientemente de sí el inversionista diversifica su portafolio con títulos de otros países, como Japón, Estados Unidos, Suiza, etc., siempre incorporaría cierto grado de riesgo, porque cada uno de los instrumentos recoge los riesgos del emisor resultantes de la política monetaria, fiscal, cambiaria o de los estados de la naturaleza del país en el que se invierta. Por lo tanto, el riesgo sistémico subsiste aún en una cartera globalizada.

4. Importancia del factor Beta dentro del CAPM

Si se analizan los movimientos generales en los mercados financieros, éstos reflejan los movimientos de la economía, por lo que el riesgo de mercado de una acción se puede medir observando su tendencia a desplazarse junto con el mercado, o con una acción promedio que tenga las mismas características que el mercado.

La medida de la sensibilidad de una acción a las fluctuaciones del mercado recibe el nombre de coeficiente beta. Beta es el elemento fundamental del modelo de valuación de activos de capital y es también una medida de la parte del riesgo de una compañía que no se puede diversificar. Por ejemplo, los inversionistas no deben exigir ninguna prima de un activo cuyo beta es cero, ya que todo su riesgo se puede eliminar por medio de diversificación.

Un aspecto crucial del CAPM tiene que ver con la estimación que se haga del factor beta. La confianza en el proceso de cálculo del costo del capital a través de la metodología del CAPM reside en qué tan bien se estime beta.

Beta se puede interpretar como el grado de respuesta de la variabilidad de los rendimientos de la acción a la variabilidad de los rendimientos del mercado. Si $\beta > 1$, entonces se tiene que las variaciones en los rendimientos de los títulos "i" serán mayores a las variaciones del rendimiento del mercado. Por el contrario, si $\beta < 1$, entonces los títulos "i" serán menos riesgosos que el rendimiento del mercado. Si $\beta = 1$, el rendimiento del título "i" variará en la misma proporción que la variación del rendimiento del mercado.

Desde un punto de vista estadístico, los valores de beta se pueden calcular a través de una regresión lineal, también conocida como línea de regresión del mercado de valores:

$$R_{it} = \alpha + \beta_i R_{m,t} + e_{it} \quad (3)$$

Donde: α = intercepto de la regresión o rendimiento autónomo

β_i = coeficiente que mide el grado de riesgo del activo con respecto al rendimiento del mercado

$R_{m,t}$ = rendimiento del mercado durante el período t

e_{it} = error aleatorio de la regresión en el período t

R_{it} = tasa de rendimiento del activo i en el período t

Un requisito que se requiere de la regresión es que cumpla con los supuestos de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) para que beta sea el mejor estimador (ver Apéndice Técnico A).

Una vez que se obtiene β_i por medio de la corrida del modelo, ésta se usa para determinar el rendimiento requerido de la acción por medio de la ecuación del CAPM, que en forma empírica se calcula como:

$$R_i = R_f + \beta_i (R_{m,t} - R_{ft}) + e_{it} \quad (4)$$

Donde se ha agregado, en primer lugar, el tiempo en las variables; en segundo lugar, se ha eliminado la variable de expectativas, E (de la ecuación 1), porque se usan datos a posteriori para probar el CAPM ex ante, y el tercer punto importante es que se incorpora un término de error e_{it} .

Para probar el modelo se usa la siguiente expresión:

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha + \beta_i (R_{mt} - R_{ft}) + e_{it} \quad (5)$$

o bien,
$$R_{it} - R_{ft} = \beta_i (R_{mt} - R_{ft}) + e_{it} \quad (6)$$

Donde R_i y R_m son los rendimientos del título i y del mercado, los cuales son conocidos puesto que se calculan a través de las expresiones:

$$R_{it} = [P_{it} + D_{it} - P_{it-1}] / P_{it-1} \text{ y } R_{mt} = [I_t - I_{t-1}] / I_{t-1}$$

Donde P_{it} es el precio en el momento t , D_{it} son los dividendos y cualquier otro flujo de caja que se perciba durante el período; y P_{it-1} es el precio en el momento inmediato anterior; lo mismo sucede con I_t que es el valor de un índice bursátil en el momento t e I_{t-1} que es su valor en el momento anterior.

Una cuestión importante de distinguir es que en el *modelo ex post* ($R_i = \alpha_i + \beta_i \times R_m + e_i$), los parámetros alfa y beta son los valores a determinar a través del modelo de regresión lineal. Mientras que en el *modelo ex ante* ($ER_i = \alpha_i + \beta_i \times ER_m$), ambos parámetros son conocidos al igual que el rendimiento esperado del mercado, mientras que el rendimiento esperado del título es la incógnita.

Otra forma posible de calcular Beta es dividiendo la covarianza del rendimiento del título con respecto al mercado (σ_{im}), entre la varianza del rendimiento del mercado (σ_m^2).

Por su parte, alfa se puede estimar a través de la ecuación: $\alpha_i = \bar{R}_{it} - \beta_i \bar{R}_{mt}$

5. Ejemplo hipotético del Cálculo de Beta^{16/}:

Se dispone de la siguiente información:

Meses	Rendimiento de la Acción (R_i)	Rendimiento del Mercado (R_m)
1	10	4
2	3	2
3	15	8
4	9	6
5	3	0
Sumatoria Σ	40	20

^{16/} Véase Elton & Gruber, "Modern Portfolio and Investment Analysis", Cap. 5, pags. 103-111.

Calculando los promedios de los rendimientos:

$$\text{El retorno promedio del título es: } \bar{R}_i = \sum R_i/n = 40/5 = 8$$

$$\text{Por su parte, en el mercado es: } \bar{R}_m = \sum R_m/n = 20/5 = 4$$

El valor de beta para la acción es la covarianza de la acción con el mercado dividido por la varianza del mercado, $\beta_i = [\sum(R_i - \bar{R}_i)(R_m - \bar{R}_m)]/5$

$$\sum (R_m - \bar{R}_m)^2/5$$

La covarianza se calcula así:

Meses	$R_i - \bar{R}_i$		$R_m - \bar{R}_m$		Valor
1	(10 - 8)	X	(4 - 4)	=	0
2	(3 - 8)	X	(2 - 4)	=	10
3	(15 - 8)	X	(8 - 4)	=	28
4	(9 - 8)	X	(6 - 4)	=	2
5	(3 - 8)	X	(0 - 4)	=	<u>20</u>
					Total: 60

La covarianza es $60/5 = 12$.

La varianza de los retornos del mercado es el promedio de la suma de las desviaciones al cuadrado respecto a la media:

$$\sigma_m^2 = [(4-4)^2 + (2-4)^2 + (8-4)^2 + (6-4)^2 + (0-4)^2] / 5 = 40/5 = 8$$

$$\text{Así, Beta} = \text{Cov}[R_i, R_m] / \text{Var}[R_m] = \sigma_{im} / \sigma_m^2 =$$

$$\text{Beta} = 12/8 = 1.5$$

Como beta es mayor que 1.0, la acción tenderá a subir o bajar en una proporción mayor que el rendimiento del mercado; por ejemplo, una acción con una beta de 1.5 tenderá a subir o bajar 12% cuando la cartera de mercado suba o baje en 8%. Según estos resultados, como la acción varía más que proporcional al rendimiento del mercado, se puede tipificar como una acción "riesgosa".

La alfa puede ser calculada como la diferencia entre el retorno promedio del activo (acción) y beta multiplicado por el retorno medio del mercado, así:

$$\alpha_i = \bar{R}_i - \beta_i \bar{R}_{mt}$$

$$\alpha_i = 8 - 1.5(4)$$

$$\alpha_i = 2, \text{ es el rendimiento autónomo.}$$

Los valores de alfa y de beta producidas por el análisis de regresión son estimaciones de alfa y beta verdaderas que existen para una acción. Las estimaciones están sujetas a cierto margen de error. Como tal, la estimación de alfa y beta puede no ser igual a la alfa y beta verdadera que ha existido en el período.

6. Factores que inciden en el Beta (β)

La beta se ve influida por diversos factores, dentro de los cuales es importante analizar los siguientes: a) El "ciclo" económico o la estacionalidad de la economía, pues el comportamiento de la actividad económica tiene efectos sobre la demanda y los costos de las empresas; b) El leverage (apalancamiento) operativo de la compañía (esto es, la porción de costos fijos sobre costos totales, que hace a la firma más vulnerable a las fluctuaciones en las ventas); y c) El leverage financiero (grado de endeudamiento cuyo aumento potencia el riesgo de quiebra).

El CAPM considera que el efecto de las variaciones en la actividad económica sobre el comportamiento de las empresas es importante para efectos del análisis del riesgo porque esta variable tiene componentes estructurales, en cuanto está determinada por la estructura y tipo del sector en el que opera la firma. No obstante, tanto el apalancamiento operativo como el financiero pueden ser susceptibles de modificar por las decisiones de la gerencia. De hecho, los analistas financieros utilizan una fórmula de transformación para depurar el factor beta de los efectos financieros de un mayor apalancamiento y convertirlo en un beta desapalancado, de tal manera que el efecto del leverage financiero puede extraerse del beta en la práctica. En cuanto al leverage operativo de una compañía, éste se puede alterar a través de operaciones de reestructuración como el "downsizing"^{17/} y la tercerización u outsourcing^{18/}.

^{17/} Es un concepto simplificado, downsizing es equivalente a achicamiento o reducción de tamaño de una compañía. Este término normalmente se asocia con reducción de personal y simplificación de procesos, así como achicar una empresa para reducir costos y aumentar eficiencia. Es importante señalar que en el downsizing la reducción de personal no es el objetivo en sí, sino que el fin debe ser mejorar las organizaciones para poder crear riquezas que pueden redistribuirse a través de los mecanismos que otorga el mercado.

^{18/} Por "outsourcing" se entiende el proceso por el cual una empresa contrata a otra la realización de ciertos servicios necesarios para su actividad, con el fin de concentrarse en aquellos que le son más productivos.

En suma, si bien la ciclicidad de la economía, que comprende el efecto de factores de mercado tales como tasas de interés, inflación, etc., es un componente estructural, los leverage operativo y financiero pueden ser modificados, determinándose que el efecto firma, la habilidad de la gerencia para mover los resultados de la empresa, es importante.

II. Controversias sobre el CAPM

El CAPM ha sido fuertemente cuestionado, al punto que ha sido declarado en desuso, pero ha resurgido varias veces. A pesar de sus críticas conceptuales, empíricas y metodológicas es uno de los modelos más populares y usados en las finanzas corporativas. De hecho, muchos gerentes financieros e inversionistas han utilizado el CAPM para estimar el costo de capital de las firmas que dirigen y en la evaluación de alternativas de inversión.

El CAPM es un modelo que trata de recoger la relación entre el riesgo y el rendimiento; es por lo tanto, una abstracción de la realidad por lo que sus derivaciones deben usarse con prudencia atendiendo a la realidad en que se esté aplicando.

Citando a David Mullins^{19/}: *"la verdadera prueba de un modelo descansa no simplemente en la razonabilidad de sus suposiciones básicas sino también en la validez y utilidad de la prescripción del modelo"*. El CAPM puede ser criticado por la veracidad de sus supuestos, pero plantea en una forma simplificada la relación entre riesgo y rendimiento.

El CAPM proporciona ideas interesantes, como la del riesgo sistémico, que han permanecido por mucho tiempo, pero también se debe reconocer que el modelo de valoración que proporciona resulta fácilmente criticable a la luz de los resultados empíricos. En consecuencia, es importante conocer las ideas del modelo, conocer sus fórmulas pero hay que usarlas con prudencia.

En ese sentido, habría que preguntarse si el factor beta recoge la mayoría de los elementos que inciden en el riesgo sistémico, o es que también existen variables diferentes al riesgo sistémico que parecen útiles para explicar las rentabilidades. Es el caso del tamaño de la

^{19/} "Does the Capital Asset Pricing Model Work"?, page 3 Harvard Business Review, January- February 1982.

empresa, el PER^{20/}, el leverage o la relación entre valor en libros y valor de mercado. Este tipo de variables son denominadas «fundamentales» por Chan, Hamao y Lakonishok (1991)^{21/}. Estas variables «fundamentales» son, desde hace bastante tiempo, muy utilizadas por los analistas de valores, pero el interés mostrado por los teóricos ha sido pequeño hasta los últimos 10 ó 15 años, a pesar de su uso generalizado por los practicantes del análisis fundamental. Sin embargo, en los últimos años, también los teóricos han comenzado a interesarse por tales variables al comprobar que, sin que una teoría a priori lo justifique, las variables fundamentales completan la explicación dada por modelos como el CAPM.

Con frecuencia se ha argumentado contra la diversificación dentro de las empresas sobre la base del CAPM: Si los inversores pueden diversificar el riesgo diversificable, sólo pedirán remuneración en base al riesgo sistémico; las empresas no pueden disminuir el riesgo sistémico por diversificación, luego no tiene sentido diversificar con el solo fin de disminuir riesgos. Sin embargo, la realidad es que hay distintos problemas que hacen que tal principio no sea absoluto, pues no siempre es posible diversificar el riesgo diversificable en el mercado, y el riesgo diversificable puede, incluso, recibir remuneración; puede alegarse que es una debilidad del CAPM, una ineficiencia del mercado o un problema del sistema de contrastación pero parece que se debería ser moderado en las conclusiones ante la falta de evidencias.

III. Evidencia Empírica

1. El Entorno Económico y las Finanzas

En reiteradas ocasiones se ha afirmado que la situación económica de un país se refleja en el desempeño de su mercado financiero. ¿Por qué? Porque los ciclos económicos de auge y declive afectan irremediamente la actividad financiera de varias formas. Cuando la pendiente del ciclo económico es positiva algunas variables como el ahorro, las inversiones financieras y productivas, la producción, el empleo, y otras, se ven estimuladas y experimentan tendencias positivas. Por el contrario, cuando la economía está en declive, las mismas variables junto a otras de índole social, se deterioran.

^{20/} Price-earning ratio (PER): Razón precio-ganancia

Para conocer la evolución económica del país durante las últimas dos décadas, a continuación se resumen los principales hechos económicos acontecidos.

Década de los ochenta

Las condiciones prevalecientes en la economía durante la década de 1980-1989 mostraron un estancamiento de la producción interna, deterioro en la infraestructura económica, contracción del PIB per cápita de 27% durante la década, los precios internos se incrementaron en forma pronunciada, las exportaciones se deprimieron a menos de la mitad de las de 1980 y se acentuó el desequilibrio en el sector externo; el país estaba en mora con el exterior, no era sujeto de crédito, persistía una diversidad de tipos de cambio, controles de precios y exiguas reservas internacionales. Aunado a ello, el sistema financiero nacionalizado se encontraba técnicamente en quiebra.

En síntesis, las condiciones que prevalecían en la economía, evidenciaban una alta intervención del Gobierno y del Banco Central en las actividades productivas, con manejo discrecional del crédito que privilegiaba el desarrollo de ciertos sectores económicos, se fijaban las tasas de interés, se cobraban depósitos previos de importación y el Banco Central se había convertido en el agente financiero del Estado. Por su parte, el sector público atravesaba por una crítica situación financiera, con un déficit fiscal creciente que se había elevado a cerca del 6% del PIB.

Década de los noventa

Para superar esta crítica situación, a principios de los noventa se instrumentó un amplio programa de reformas económicas y sociales orientadas a instaurar un modelo basado en la filosofía de "*economía social del mercado*". En su primera fase el programa planteaba la reducción de los desequilibrios más importantes, restablecer la función de precios y sentar las bases para la recuperación y estabilización económica y, en una segunda, realizar las reformas estructurales necesarias que permitieran al mercado funcionar eficientemente y posibilitar una adecuada integración a la economía internacional.

²¹/ Fernando Gómez Bezares, "C.A.P.M. vrs Variables Fundamentales", Boletín No.71, pag. 40.

Con tal finalidad, la estrategia se fundamentó en cuatro áreas: 1) Liberalización de la economía, 2) Apertura de la economía al exterior, 3) Asignar al Estado un rol subsidiario y 4) Mantener una efectiva disciplina monetaria y fiscal.

Como resultado de las reformas, se revirtieron las tendencias negativas de los ochenta de las principales variables macroeconómicas lográndose estabilidad en los mercados de bienes y servicios, monetario y cambiario. Las tasas de inflación se lograron reducir a niveles de un dígito. Además, se logró revitalizar la actividad económica y lograr un crecimiento promedio del PIB de 6.2% durante la primera mitad de la década (ver Anexo 1). Se obtuvieron logros importantes en cuanto a estabilizar el tipo de cambio, manteniéndose estable durante los últimos ocho años. La eficiente gestión del Banco Central a través de una política monetaria oportuna permitió adecuar los niveles de liquidez con las demandas de la actividad económica, se avanzó en la disminución del desequilibrio financiero del sector público al pasar de un coeficiente de 6% del PIB que se tuvo en 1989, a un 2.9% del PIB promedio entre 1996-2001. De tal manera, que la década de los noventa se caracterizó por una economía más liberalizada con menos intervención del Gobierno, que permitió consolidar las reformas de "primera generación".

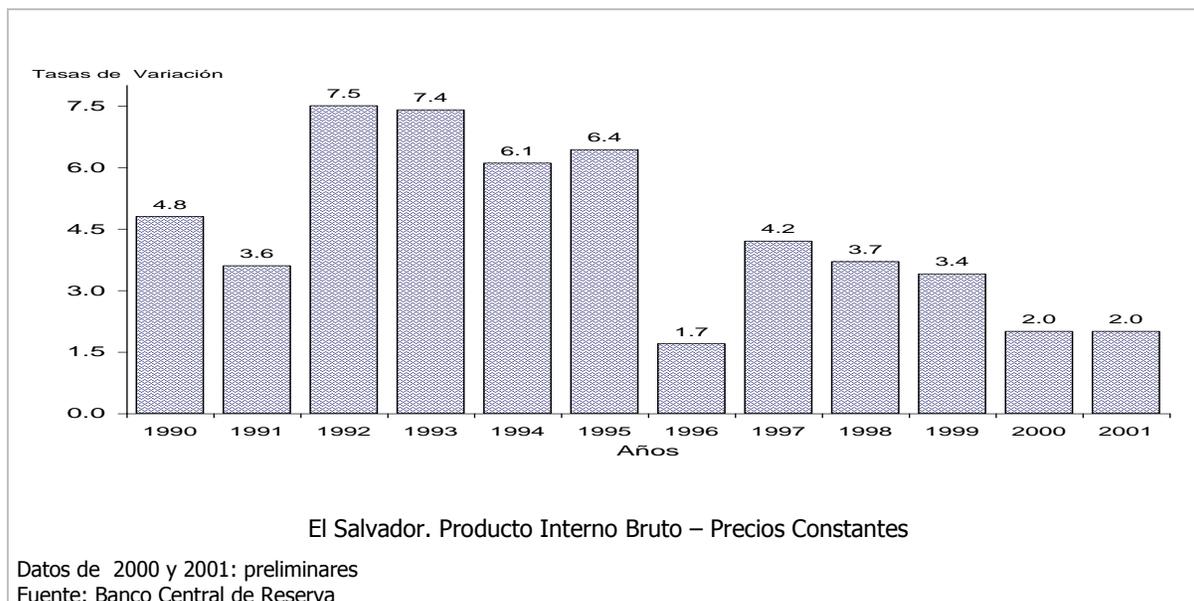
El auge económico experimentado por la economía durante 1990-1995 contrasta con la fase de desaceleración económica iniciada a partir de 1996, esta última relacionada con un entorno de decrecimiento de la región latinoamericana (Δ PIBr: 1997=5.4%, 1998=2.1%, 1999=0.0%, 2000=4.1% y 2001=0.5%) derivado de la crisis financiera internacional iniciada en 1997 en los países del sudeste asiático y Japón, y posteriormente en Rusia y Brasil en 1998 y 1999, respectivamente.

En un mundo globalizado el mecanismo de contagio se fortalece a través del libre movimiento de flujos de capital internacional entre países y regiones, generando entradas y fugas masivas en los mercados emergentes, principalmente en aquellos de mayor vulnerabilidad como Latinoamérica, con efectos nocivos sobre los tipos de cambio, tasas de interés y sus efectos colaterales en la sostenibilidad macroeconómica.

Durante 1996-2001, El Salvador registró un índice de crecimiento promedio de 3.1%, proyectándose para el año 2002 un crecimiento de 3.0%, muy inferiores a las tasas

registradas durante la primera mitad de la década, que en algunos años superaron el 7%, producto en ese entonces, del aumento en la demanda interna y el flujo de recursos para reconstrucción luego de la finalización del conflicto armado (ver figura 2).

Figura 2



La desaceleración de los últimos años podría acentuarse más en un contexto donde la economía de los Estados Unidos ha comenzado a mostrar signos de desaceleración^{22/}, que podría afectar la remisión de dólares al país (remesas), disminuir la demanda de exportaciones, que junto a los bajos precios del café y altos precios del petróleo (deterioro en los términos de intercambio) conforman un escenario difícil para la gestión macroeconómica de El Salvador.

Por su parte, según las estadísticas del BCR, el sector externo continuó registrando un creciente déficit en cuenta corriente (1996: 1.6% respecto al PIB, 1999: 1.9% del PIB y 2001: 3.6% del PIB), producto del deterioro de la balanza comercial. Es importante señalar que el déficit estructural en cuenta corriente del país ha sido financiado fuertemente por las transferencias (remesas familiares), que se han constituido en la principal fuente de divisas y pilar fundamental de la economía nacional.

^{22/} Esta situación podría verse acentuada por los Atentados de septiembre/2001.

La inflación ha registrado tasas bajas (promedio 1996-2001: 2.1%), denotando cierta estabilidad de precios que algún impacto ha tenido en la reducción de las tasas de interés. La disminución reciente de las tasas de interés, no se ha constituido en el elemento clave de fomento de la inversión y el ahorro, debido principalmente a factores estructurales de la economía nacional relacionados con la distribución del ingreso, ineficiencia en la gestión fiscal, bajo nivel de desarrollo del aparato productivo destinado a la producción de bienes transables, débil articulación del aparato productivo, limitada diversificación de las exportaciones, baja cualificación de la fuerza laboral que redundaba en baja productividad, y otros.

En el ámbito fiscal, el déficit respecto al PIB ha experimentado una tendencia alcista al pasar de 2.7% del PIB en 1998 a 3.6% en 2001, y una proyección para 2002 cercana al 3.4%; no obstante, los esfuerzos realizados por ampliar la base tributaria y el incremento de 3 puntos porcentuales en el impuesto al valor agregado (IVA) en 1995. El deterioro de las finanzas públicas está vinculado con la ineficiencia en la recaudación y asignación de recursos, la limitada base tributaria y la demorada modernización del sector público iniciada durante la década de los años noventa, entre otros.

En la esfera monetaria, las Operaciones de Mercado Abierto (OMA's) introducidas durante 1991, se constituyeron en el instrumento indirecto fundamental para el manejo de la liquidez de la economía durante la década. Con estas operaciones que se realizaban tanto en moneda nacional como en moneda extranjera, se perseguían objetivos de estabilidad monetaria y cambiaria.

Un hecho histórico y sin precedentes inmediatos, que bien puede catalogarse como la más audaz medida de política económica en la historia reciente, es la puesta en marcha de la Ley de Integración Monetaria (LIM), aprobada por la Asamblea Legislativa el 30 de noviembre de 2000, que autoriza la libre circulación del Dólar estadounidense y su utilización en las diferentes transacciones comerciales y financieras. Los objetivos de tal medida pueden resumirse en la eliminación formal del riesgo cambiario, reducción de las tasas de interés, incentivar la inversión y el mantenimiento del poder adquisitivo.

A pesar de la oposición política y las demandas interpuestas por diferentes instancias, la Corte Suprema de Justicia mediante dictamen divulgado el 15 de noviembre de 2001, desestimó dichas demandas, y el proceso sigue su curso normal, registrando los resultados siguientes a diciembre de 2001: las tasas de interés activas para nuevos créditos han experimentado una reducción de alrededor de 4 puntos porcentuales, se continúa con bajos niveles de inflación y se ha generado una sustitución de más del 50% de los Colones en circulación que existían al 31 de diciembre de 2000.

A pesar de las bondades reiteradas por los voceros y medios oficiales del gobierno sobre dicha medida, se produce en la población una impresión casi generalizada de incertidumbre y escepticismo en el logro de esos objetivos, en virtud del entorno internacional adverso, las características oligopólicas del mercado financiero nacional y su limitada integración al sistema financiero mundial y la crítica situación de las finanzas públicas, que en este contexto, se convierten en la principal herramienta de política económica.

Pero existen esfuerzos que están haciendo las autoridades económicas, entre los que se pueden señalar la firma de Tratados de Libre Comercio con otros países y la Iniciativa de la Cuenca del Caribe que buscan ampliar el mercado para los productos salvadoreños, aunque, ello impone exigencias a corto plazo para la modernización del aparato productivo, principalmente el orientado a la producción de bienes transables y crear un ambiente favorable para la atracción de inversión extranjera; en consecuencia, se vuelve imperativo la reorientación del sistema educativo y empresarial, para cualificar a los trabajadores salvadoreños, con el propósito que la eficiencia y la productividad, se constituyan en un estímulo atractivo a las empresas extranjeras para invertir en El Salvador.

En resumen, el inicio y el cierre de la última década del siglo XX, se caracterizó por la puesta en marcha de radicales medidas económicas: apertura del comercio exterior, privatización y fortalecimiento del sistema financiero, modernización de los sistemas de pagos, etc., culminando con la dolarización de la economía.

De aquí se deriva que en un marco macroeconómico como el descrito para El Salvador durante las últimas dos décadas, resultó difícil que el mercado de valores haya logrado un verdadero desarrollado, en vista de que cualquier acción o medida que se pensará instrumentalizar para su crecimiento se vio mermada por los problemas del entorno. En principio, porque las condiciones fundamentales del mercado financiero registraron comportamientos irregulares al igual que sus mecanismos de funcionamiento. En consecuencia, el desempeño macroeconómico sería otro factor que limitó el desarrollo del mercado de valores.

2. El Mercado de Valores en El Salvador

Dentro de las características del mercado de valores de El Salvador, están su poca historia y organización, porque su inicio de operaciones se remonta al mes de abril de 1992.

En general, el mercado bursátil, en virtud de su plazo, se clasifica en dos grandes categorías: de capitales y de dinero.

El criterio convencional en que se basa esta clasificación es el plazo al que se transan los diversos valores; es decir, el mercado de capitales incluye los valores que normalmente se negocian a plazos largos (más de un año), mientras que el mercado de dinero abarca aquellos cuyo plazo es corto (hasta un año plazo)^{23/}.

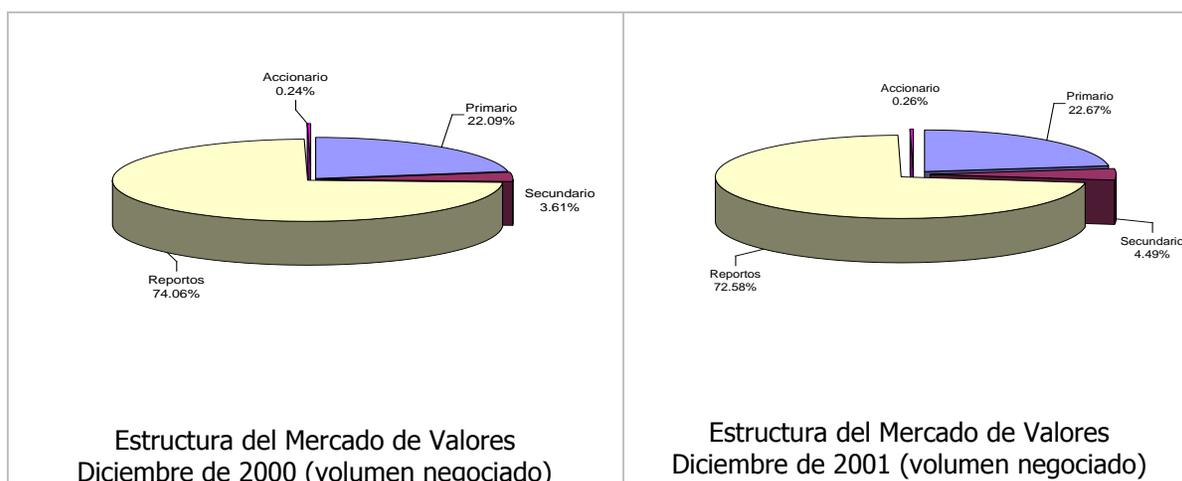
El mercado de capitales está dividido en valores de renta fija y de renta variable; por su parte, el mercado de dinero se clasifica según el emisor de los títulos en dos categorías: Gobierno y Privados (bancos y empresas).

^{23/} El mercado de dinero considera la compra y venta de valores de deuda gubernamentales y corporativos de corto plazo (vencimiento original menor que un año). Por otra parte, el mercado de capitales, trata de instrumentos de deuda y capital en acciones comunes relativamente de largo plazo (vencimiento original mayor de un año), como bonos y acciones. Por convención, el mercado de capitales es aquel donde se negocian los títulos-valores que se emiten a mediano y a largo plazo, mientras que el mercado de dinero es aquel donde se intercambian activos financieros de corto plazo y alta seguridad. El corto y el largo plazo son conceptos convencionales en sí mismos, es decir que su aplicación no es homogénea en todos los países.

El mercado de valores está formado, por: 1) mercado primario, 2) mercado secundario (los reportos que son un subconjunto de este mercado) y 3) mercado extra bursátil^{24/} (OTC: “over the counter”). El mercado primario es aquel en el que se lleva a cabo la colocación de nuevas emisiones de títulos y es al que acuden las empresas emisoras para captar los recursos que necesitan para el financiamiento de sus proyectos de expansión, consolidación o diversificación. El mercado secundario comprende las transacciones que representan la transferencia de propiedad de los títulos ya colocados en el mercado primario y cuyo objetivo consiste en proporcionar liquidez a los tenedores de esos títulos.

En la Bolsa de Valores de El Salvador, se negocian predominantemente instrumentos de corto plazo y de renta fija (bonos, certificados de inversión, reportos y otros), poseyendo más características de un mercado de dinero que de capitales (ver figura 3).

Figura 3



Para tener una idea de la configuración del Mercado de Valores de El Salvador, en el Cuadro1, se presentan los montos negociados por tipo de mercado y la evolución del indicador de desarrollo bursátil durante el período 1995 a 2001.

^{24/} El mercado extra bursátil está conformado por la compra-venta de títulos valores fuera del mercado bursátil formal. Su forma de operar difiere de la Bolsa, porque no intervienen agentes corredores sino que las transacciones se hacen en forma directa entre comprador y vendedor. Sus formas de negociación se hacen a través de clasificados en los periódicos, llamadas telefónicas, etc. La experiencia de otros países como Colombia, con este tipo de mercado, que a pesar de ser extra bursátil puede tener algún grado de organización y además puede ser susceptible de regulación en el sentido de que los títulos que se negocian deben estar registrados en Bolsa. En el caso de El Salvador, pueden existir causas que motivan las operaciones en el mercado extra bursátil como el hecho de evitar la burocracia de la Bolsa y personas que reciben herencias o donaciones y deciden por su

Cuadro 1. Mercado de Valores de El Salvador
Montos negociados por mercado
Al 31 de Diciembre
(En millones de Dólares)

Tipo de mercado	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Primario	269.4	1,080.0	1,003.1	1,199.7	2,172.6	2,324.2	1,996.5
Secundario	66.9	60.6	135.1	136.5	164.1	379.6	395.8
Reportos	2,091.4	2,925.3	4,333.5	5,222.8	5,424.2	7,790.8	6,393.0
Accionario	3.7	9.7	14.6	18.0	48.1	25.5	23.0
TOTAL	2,431.3	4,075.7	5,486.2	6,576.9	7,809.1	10,520.1	8,808.3
PIBn	9,500.5	10,315.5	11,134.6	12,008.4	12,470.3	13,212.6	13,962.5
Profundización Bursátil	25.6%	39.5%	49.3%	54.8%	62.6%	79.6%	63.1%

Fuente: Bolsa de Valores de El Salvador
Banco Central de Reserva

Para el caso, el mercado de reportos (que en esencia son operaciones de corto plazo) ha mostrado el mayor porcentaje de operaciones, seguido por el mercado primario; en este último caso el Banco Central se constituyó en el principal participante con el propósito de cumplir sus objetivos de política monetaria.

Una caracterización general de la Bolsa de Valores de El Salvador es que constituye un mercado con un bajo nivel de capitalización bursátil^{25/}. De hecho, durante el 2000, únicamente el 0.24% del volumen transado correspondió a instrumentos de renta variable (acciones) y esta participación se incrementó exiguamente a 0.26% durante el 2001. Por su parte, los reportos son las operaciones predominantes alcanzando una participación de 74.06% durante el año 2000 y de 72.58% a diciembre de 2001. Estos reportos se efectúan, en su mayoría, con títulos del Banco Central (Certificados de Administración Monetaria, CAM's y Certificados Negociables de Liquidez, CENELI).

propia cuenta emitir papeles; no obstante, el crecimiento de este mercado puede generar cierto nivel de desintermediación bursátil.

^{25/} La capitalización bursátil se puede definir como los beneficios o utilidades que obtendría un inversionista vía variación del precio de las acciones. La capitalización en el mercado de una empresa se calcula multiplicando el número de acciones en circulación por el precio de cada acción. Cuando un inversionista invierte en un mercado

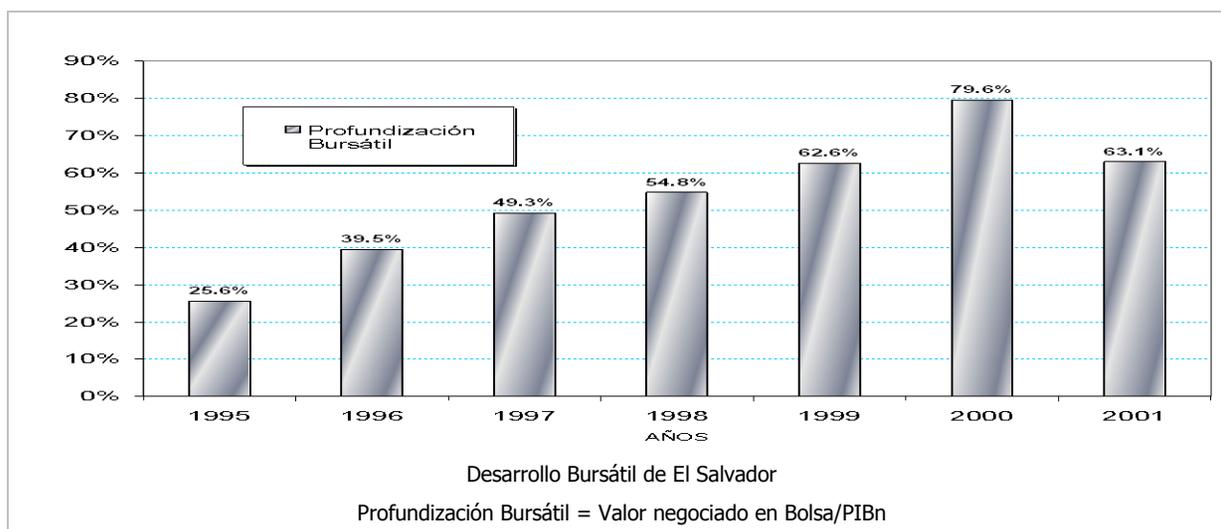
Las contribuciones de los mercados secundario y accionario siguen siendo muy bajas para poder considerar que la bolsa esté logrando un adecuado desarrollo.

Este tipo de limitaciones del mercado de valores nacional podrían inducir a pensar que no es viable la aplicación del CAPM en toda su pureza, tal como podría resultar en países con un alto nivel de desarrollo en su mercado de capitales. Pero el problema es mucho más complejo si se analiza el mercado de valores salvadoreño, a la luz de los supuestos que requiere el CAPM: a) mercados eficientes con inversionistas adversos al riesgo, b) mercados de activos libres de fricciones, c) información sin costo alguno y al alcance de todos los inversionistas (información perfecta), entre otros.

No obstante, en un entorno cada vez más globalizado y mundializado donde predomina la libre movilidad de capitales resulta pertinente que los decisores financieros dispongan de información sobre el costo de capital de las empresas, volatilidad de las acciones, etc. En esta línea, resulta interesante saber cuál sería la beta de los valores que se negocian en la Bolsa. Este conocimiento del factor beta es clave para estimar cuál es el costo de capital al que deben descontarse los flujos de efectivo de una inversión.

En cuanto a la profundización bursátil, se puede observar que desde 1995 al 2000 se registró un aumento en la profundización bursátil medida por el indicador volumen negociado en Bolsa respecto al PIB nominal, que pasó de 25.6% a 79.6%, aunque con una ligera reducción para el 2001 cuando el índice cerró en 63.1%; esto significa que los volúmenes monetarios negociados en Bolsa como proporción del PIB han ganado participación. También evidencia que el mercado de valores se perfila a convertirse en una buena opción para que las empresas puedan buscar oportunidades de crecimiento y expansión.

Figura 4



3. Aproximación a la estimación de Beta en El Salvador

Se ha definido al factor Beta como un estadístico, como las desviaciones estándar o la varianza, es utilizado como una medida del riesgo de un instrumento financiero o título valor, aunque beta mide la volatilidad de un instrumento relativo a algo más, usualmente un índice "benchmark"^{26/} como pueden ser Standard & Poor's 500 Index, Dow Jones Industrial Index, NASDAQ Index, u otros.

En el proceso de estimación de beta se requiere información adecuada sobre las variables que intervienen en su cálculo. En primer lugar, se necesita disponer de la tasa libre de riesgo, "risk free rate", r_f , para lo cual una variable "proxy"^{27/} de ésta pueden ser los rendimientos de los Certificados de Administración Monetaria a descuento (CAM-D) ó los Certificados Negociables de Liquidez (CENELI) emitidos por el Banco Central; el rendimiento de las acciones de las firmas que cotizan en la Bolsa de Valores, y el rendimiento del mercado, para lo cual es necesario disponer de un Índice de Precios y Cotizaciones Bursátil.

^{26/} Índice de referencia con el que se compara la rentabilidad de una inversión. Es una herramienta muy utilizada por los inversionistas para evaluar si sus posiciones son capaces de superar la rentabilidad del mercado que toma como referencia. El "benchmark" es un término anglosajón que se puede traducir como "índice de referencia", aunque literalmente se podría traducir como "marca de prueba". De hecho, se llama "benchmark" a cualquier índice de los mercados financieros que se toma como "marca" para "probar" si la gestión de una cartera de inversiones es correcta o no.

^{27/} Variable aproximada, vinculada o relacionada.

Sobre la base del ejemplo hipotético desarrollado en la primera parte de este trabajo (Elton & Gruber) y efectuando el cálculo de la Beta a través de la fórmula de la covarianza, se pueden desprender algunas consideraciones a efecto de intentar aplicar el CAPM, en general, y estimar el factor beta, en particular, para el caso de El Salvador.

En consecuencia, para la tasa libre de riesgo, R_f se tomarán los rendimientos ofrecidos por los Certificados de Estabilización Monetaria a descuento (CAM-D^{28/}) a 180 días del Banco Central, y los rendimientos de los Certificados Negociables de Liquidez (CENELI^{29/}) a 182 días. Este criterio se fundamenta en el hecho de que los títulos que cotiza el Banco Central son, entre la gama de títulos que circulan en el mercado, los más seguros y gozan de un buen respaldo (menor riesgo). Además, se selecciona el plazo de 180 días porque es el más representativo de las condiciones del mercado de dinero, y es el período donde más se concentran los saldos de títulos colocados.

El aspecto más complejo del modelo reside en la estimación del rendimiento de mercado, R_m . Las interrogantes que se plantean son ¿cuáles son los instrumentos que pueden recoger el riesgo de mercado considerando el bajo nivel de capitalización bursátil de la Bolsa?. ¿Existe en el país un Índice de precios y cotizaciones de las acciones que se cotizan en Bolsa?.

Otro punto a tener en cuenta es si el CAPM solamente puede aplicarse en mercados donde se negocian instrumentos de renta variable (acciones, activos con riesgo); éstos se denominan así porque la rentabilidad de las acciones no está fijada de antemano sino que depende de los beneficios que obtenga la empresa en su gestión.

No obstante, el CAPM, a través del supuesto relativo al activo libre de riesgo, brinda la posibilidad de poder aplicarse en mercados donde se negocian instrumentos de renta fija

^{28/} Los CAM-D son títulos emitidos por el Banco Central, como parte de sus Operaciones de Mercado Abierto (OMA's) que se tipifican como instrumentos indirectos de política monetaria para regular la cantidad de dinero en circulación en el país. Son títulos al portador, negociables y a descuento, emitidos y garantizados por el Banco Central, gravados con el impuesto sobre la renta y negociables en la Bolsa de Valores.

^{29/} Instrumentos financieros surgidos a partir de la entrada en vigencia de la Ley de Integración Monetaria (LIM) en enero de 2001. Los CENELI son títulos valores a descuento colocados en subasta por el Banco Central para el manejo de tesorería, están exentos de impuesto sobre la renta. Las colocaciones de títulos absorben dinero de la economía mejorando las reservas de libre disponibilidad mientras que los vencimientos deterioran la cobertura de dicha reserva.

como los Bonos de la Tesorería (llámese LETES, Eurobonos), que son instrumentos de deuda cuyo tipo de interés está previamente fijado, sin depender de los resultados financieros del emisor. Así que al introducir la posibilidad de invertir en títulos sin riesgo, la cartera de títulos podría incluir cierta combinación de inversiones de renta fija y variable.

En equilibrio, la combinación óptima de los títulos con riesgo ha de incluir todos los títulos, y la proporción de cada uno en dicha combinación será igual a la cartera de mercado. Por lo tanto, la cartera de mercado se puede definir como la combinación de todos los títulos con riesgo en la misma proporción que tienen en el mercado de valores. Para El Salvador, dicha cartera no existe actualmente, por lo que puede utilizarse algún índice bursátil (como el Standard & Poor's 500 ó el Dow Jones, por ejemplo) que pueden actuar como una *pseudo cartera de mercado*.

Como una forma de aproximación al rendimiento del mercado en El Salvador se podría usar como pseudo cartera el Índice Standard & Poor's 500^{30/}, debido a que es un índice muy equilibrado y representativo del conjunto del mercado al no estar sesgado hacia las grandes empresas como el Dow Jones Industrial^{31/} ni hacia las empresas de alta tecnología como el NASDAQ^{32/} (ver Anexo 2). Es importante reconocer que estos índices están basados en una cartera de inversiones para un mercado de valores desarrollado; pero para propósitos de este trabajo se usará S&P500 como cartera de mercado debido a que es un índice representativo de las condiciones de mercado en competencia perfecta y además, es el que normalmente se usa en los libros de texto y en diversos estudios realizados^{33/}.

^{30/} Este índice incluye una amplia base de 500 acciones que son seleccionadas por los directores de la organización Standard & Poor's. Viene a ser el índice más utilizado por la comunidad de inversionistas como punto principal de referencia o "benchmark".

^{31/} Índice Dow Jones Industrial Average (DJIA), creado en 1884 por Charles Dow. Trata de estimar el desempeño de 30 compañías clave que representan alrededor de un sexto del valor de capitalización de todo el mercado bursátil de los Estados Unidos. El Dow Jones es más usado por tradición que por representatividad; de hecho, no es el más representativo del mercado bursátil estadounidense. Algunas acotaciones sobre el Dow que se pueden hacer, es que si este índice disminuye 1% significa que en promedio el conjunto de las acciones de las compañías que lo conforman se negociaron 1% menos que el período anterior. Otra acotación es que el Dow Jones (al igual que otros índices) es similar a un Índice de precios, excepto que un índice de precios mide el comportamiento de los precios de una canasta de bienes y servicios; por su parte, un índice bursátil mide el comportamiento de los precios de un portafolio de acciones, pero en esencia tratan de medir lo mismo.

^{32/} El Nasdaq Stock Market Composite es comúnmente utilizado como benchmark por los inversionistas posicionados fuertemente en empresas de alta tecnología, por lo cual suele ser el más volátil de los índices.

^{33/} Véase "Principios de Finanzas Corporativas", Brealey & Myers, y "El MPAC: Una alternativa para las economías Latinoamericanas", Miguel Cantillo INCAE, febrero/2000.

A partir del concepto de beta, que mide la volatilidad de un instrumento respecto a algún índice de mercado de referencia y debido a que no existe ese índice para el caso de El Salvador, se utiliza el Índice Standard and Poor's 500 (S&P500), como una "proxi" de la cartera de mercado, con base en las siguientes consideraciones:

- » Es ampliamente utilizado en investigación y documentos profesionales y académicos, como representativo idóneo del desempeño del mercado por la diversidad de tamaños y ramas de las actividades productivas de las empresas que lo integran (no está sesgado a empresas grandes ni a una rama de producción en particular), así como por su representatividad de un mercado en condiciones de competencia perfecta.
- » Se considera como índice de referencia para inversionistas en diversos países, que a partir del proceso de movilización de recursos financieros a escala mundial en el contexto del proceso de globalización, facilita las operaciones de inversión para aquel inversionista local que disponga de cierto nivel de recursos para colocarlos en cualquier mercado financiero que le ofrezca el rendimiento requerido.
- » Con base en lo anterior, en este trabajo se parte del supuesto que los inversionistas nacionales que optan por invertir localmente, también tienen la opción de colocarlos en el mercado financiero internacional, que bien podría ser el mercado de valores de Estados Unidos en virtud de su fortaleza e incidencia económica y política en el entorno mundial actual.
- » Se dispone de bases de datos con las series históricas del índice con cobertura temporal considerable.

Es indiscutible que el S&P500 está referido a un mercado de valores desarrollado, a un país con amplia cultura bursátil y con una normativa considerablemente eficaz en regir la operatividad bursátil; pero, dada la inexistencia de un índice similar para El Salvador, se optó por usarlo como una proxi de la cartera de mercado.

Lo anterior evidencia la necesidad urgente de disponer de un sistema de información bursátil que permita construir índices acordes a las particularidades del mercado de valores salvadoreño.

En cuanto a las series estadísticas de las acciones, es pertinente señalar que si bien se dispone de información desde noviembre de 1997 a diciembre de 2001, ésta contiene una serie de limitaciones, tales como: En primer lugar, las empresas que han cotizado en el mercado no lo hacen en forma continua; en segundo lugar, el mercado de títulos de renta variable dispone de un bajo nivel de capitalización bursátil; seguidamente no se tienen series de los rendimientos, sino de los precios de las acciones; aunado a ello no se publican los dividendos ni mucho menos las ganancias de capital, estos dos últimos componentes podrían contribuir básicamente para el cálculo de los rendimientos de las acciones.

Debido a estas dificultades en la construcción de los rendimientos de las acciones, se optó por la serie de los rendimientos de los Certificados de Inversión (CI) emitidos por Empresas Comerciales, Industriales, Bancos, Financieras y otras. Por tanto, la decisión adoptada para efectos de esta investigación, es tratar de estimar la beta de los Certificados de Inversión.

Los certificados de inversión son títulos que representan una parte de un crédito constituido a cargo de una sociedad registrada como Emisora de Valores. Por sus características, estos títulos son considerados de renta fija.

Se advierten ciertas características de los Certificados de Inversión, que son títulos de renta fija emitidos a diferentes plazos. En ese sentido, el supuesto fundamental que se adoptará en este trabajo es que los *rendimientos del mercado secundario privado*, se constituirán en una variable "proxy" de los rendimientos de los certificados de inversión para efectos de estimación de betas. Esta hipótesis se corrobora al generar la serie de los rendimientos del mercado secundario privado mediante el acceso directo a las estadísticas del Mercado de Valores de El Salvador, donde se observa que los instrumentos que predominantemente se transan en el mercado secundario privado son certificados de inversión emitidos por empresas comerciales, industriales, bancos, financieras, etc.

Es importante precisar que el período a considerar para el cálculo de todos los estadísticos de la tasa libre de riesgo (r_f), los rendimientos de la cartera (r_{ci}) y el Índice Standard & Poor's 500 ($r_{s\&p500}$) comprende desde enero de 1995 a diciembre de 2001 en forma mensual.

En el Cuadro 2 se presentan solamente las variables desde enero de 2000 a diciembre de 2001 por fines de simplificación.

Sobre la base de la información mensual correspondiente al período enero de 1995 a diciembre de 2001, en primer lugar, se estiman los promedios de los rendimientos de la cartera y del mercado, respectivamente.

El retorno promedio se calcula mediante la fórmula: $\bar{R}_i = \sum R_i/n = 1049/84 = 12.49\%$

Y, el retorno del mercado se calcula así: $\bar{R}_m = \sum R_m/n = 100.90/84 = 1.20\%$

Por lo que la covarianza, se calcula como:

$$\sigma_{im} = [\sum (R_i - \bar{R}_i) (R_m - \bar{R}_m)]/n =$$

$$\sigma_{im} = 2.3344\%/84 =$$

$$\mathbf{Cov. R_i, R_m = 0.0278\%}$$

La varianza de los retornos del mercado es el promedio de la suma de las desviaciones al cuadrado respecto a la media:

$$\sigma_m^2 = \sum (R_m - \bar{R}_m)^2/n-1 =$$

$$\sigma_m^2 = 17.316\%/83 = 0.2086\%$$

$$\mathbf{\sigma_m^2 = 0.2086\%}$$

El valor de beta para la cartera es la covarianza de la cartera respecto al mercado dividido por la varianza del mercado, $\beta_i = \frac{[\sum (R_i - \bar{R}_i) (R_m - \bar{R}_m)]/n}{\sum (R_m - \bar{R}_m)^2/n-1} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} =$

$$\text{Beta} = \frac{\text{Cov. } R_i, R_m}{\text{Var. } R_m} = \frac{0.0278\%}{0.2086\%} = 0.13$$

Por lo tanto, $\mathbf{\beta = 0.13}$

Cuadro 2. Variables que intervienen en el proceso de cálculo del factor Beta

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7=5x6)
Años (Meses)	Tasa libre de riesgo $R_f^{1/}$	Rendim. Promedio de la cartera $R_i^{2/}$	Índice S&P 500	Pseudo-cartera Var. % S&P 500 $R_m^{3/}$	$R_i - \bar{R}_i$	$R_m - \bar{R}_m$	$(R_i - \bar{R}_i) \times (R_m - \bar{R}_m)$
2000:							
e	9.26%	10.96%	1,394.46	-5.09%	-1.53%	-6.29%	0.10%
f	9.25%	11.49%	1,366.42	-2.01%	-1.00%	-3.21%	0.03%
m	9.18%	10.91%	1,498.58	9.67%	-1.59%	8.47%	-0.13%
a	9.00%	10.99%	1,452.43	-3.08%	-1.50%	-4.28%	0.06%
m	8.44%	11.21%	1,420.60	-2.19%	-1.29%	-3.39%	0.04%
j	8.32%	10.59%	1,454.60	2.39%	-1.90%	1.19%	-0.02%
j	8.03%	10.54%	1,430.83	-1.63%	-1.96%	-2.84%	0.06%
a	8.01%	10.52%	1,517.68	6.07%	-1.98%	4.87%	-0.10%
s	8.00%	10.11%	1,436.51	-5.35%	-2.38%	-6.55%	0.16%
o	8.00%	9.58%	1,429.40	-0.49%	-2.91%	-1.70%	0.05%
n	8.00%	9.54%	1,314.95	-8.01%	-2.96%	-9.21%	0.27%
d	8.00%	9.61%	1,320.28	0.41%	-2.88%	-0.80%	0.02%
2001:							
e	7.25%	8.63%	1,366.01	3.46%	-3.86%	2.26%	-0.09%
f	6.51%	8.76%	1,239.94	-9.23%	-3.73%	-10.43%	0.39%
m	6.43%	8.77%	1,160.33	-6.42%	-3.72%	-7.62%	0.28%
a	6.00%	8.13%	1,249.46	7.68%	-4.36%	6.48%	-0.28%
m	5.80%	8.31%	1,255.82	0.51%	-4.18%	-0.69%	0.03%
j	5.36%	7.73%	1,224.38	-2.50%	-4.76%	-3.70%	0.18%
j	5.00%	7.27%	1,211.23	-1.07%	-5.22%	-2.28%	0.12%
a	4.67%	7.44%	1,133.58	-6.41%	-5.06%	-7.61%	0.38%
s	4.33%	6.92%	1,040.94	-8.17%	-5.57%	-9.37%	0.52%
o	3.59%	6.58%	1,059.78	1.81%	-5.91%	0.61%	-0.04%
n	2.97%	6.14%	1,139.45	7.52%	-6.35%	6.32%	-0.40%
d	2.89%	5.60%	1,148.08	0.76%	-6.89%	-0.44%	0.03%
Prom. (\bar{R})	9.92%	12.49%	1,017.36	1.20%			
Desv.std σ		3.03%		4.57%			
C. V. = σ/\bar{R}		0.24		3.80			
Varianza		0.0918%		0.2086%			
Cov (R _i , R _m)						\sum n-1	2.3344% 84 0.0278%

1/ Se refiere a las tasas promedio ponderado de los CEM, CAM, CAM-D en colones y CENELI en dólares (estos últimos a partir de enero de 2001).

2/ Comprende los rendimientos promedio del mercado secundario, debido a que los certificados de inversión (CI) se negocian predominantemente en este mercado.

3/ Calculada como la variación relativa mensual del Índice Standard & Poor's 500 que incluye una amplia base de 500 acciones y es considerado como parámetro de referencia de los grandes inversionistas.

Fuente: Banco Central de Reserva, Depto. de Operaciones Monetarias; Mercado de Valores de El Salvador, S.A. de C.V.; Standard & Poor's, División of The McGraw Hill Companies, Copyright © 2001

La elasticidad de beta es inferior a 1.0, esto significa que los rendimientos de los Certificados de Inversión tenderán a subir o bajar en una proporción menor que el rendimiento del mercado, medido por los rendimientos mensuales del Standard & Poor's Index. Esto significa que la cartera formada por los certificados de inversión con una beta de 0.13 variará menos que proporcional al rendimiento del mercado; es decir, la cartera de certificados de inversión tenderá a subir o bajar 1% cuando la cartera de mercado suba o baje en 7.69%. Según estos resultados, la cartera formada por los Certificados de Inversión se puede tipificar de "defensiva" con un bajo nivel de riesgo sistémico.

¿Cuál es el valor agregado fundamental de disponer de la estimación de Beta?

El cálculo de beta proporciona a los inversionistas un indicador alrededor del cual deberían de ajustarse sus rendimientos esperados.

La determinación del factor Beta es importante para analizar la volatilidad o las variaciones de los rendimientos de un instrumento financiero (certificados de inversión) con respecto a los rendimientos que proporciona el mercado (S&P500). Consecuentemente, sirve para determinar el costo de capital de la firma que representa el costo de oportunidad del dinero, o la tasa de rendimiento mínima exigida por un inversionista que desea invertir en proyectos de riesgo similar. Es decir, el costo de capital representa la tasa de descuento que sirve de límite mínimo para la asignación de recursos financieros a nuevos proyectos de inversión, es decir, es el costo de oportunidad de los fondos empleados en un proyecto.

En ese sentido, la fórmula básica del CAPM establece que:

$$R_{ci} = R_f + \beta (R_{sp500} - R_f)$$

Por lo tanto,

$$R_{ci} = 9.92 + \mathbf{0.13} (1.20 - 9.92)$$

$$R_{ci} = 9.92 + \mathbf{0.13} (-8.72)$$

$$R_{ci} = 9.92 - 1.1336$$

$$\mathbf{R_{ci} = 8.79\%}, \text{ costo de capital}$$

El costo de capital es un parámetro que sirve a las empresas para ver los rendimientos mínimos que se pueden exigir sobre sus inversiones, para análisis de valoración de sus flujos de efectivo y para comparar diversas inversiones.

4. La estimación de Beta a través del Análisis de Regresión

Un método muy empleado y frecuentemente utilizado por diversas instituciones financieras de Estados Unidos y Europa para estimar las betas es el análisis de regresión. Este análisis se fundamenta en los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) que, en síntesis, es un método que sirve para estimar una ecuación de comportamiento que relaciona el riesgo y el rendimiento por medio de la cual se minimicen las desviaciones de los valores observados respecto a los valores estimados.

La teoría financiera indica que *a mayor riesgo, mayor rendimiento*; es decir, que existe una relación lineal positiva entre riesgo (R_i) y retorno (R_m). En consecuencia, el signo esperado, de acuerdo con la teoría, es positivo.

El modelo que se utiliza, en este caso, es el modelo ex post:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \times R_m + e_i$$

Donde: α = intercepto de la regresión o rendimiento autónomo

β_i = coeficiente que mide el grado de riesgo del activo (CI) con respecto al rendimiento del mercado (S&P500)

R_m = rendimiento del mercado

e_i = error aleatorio de la regresión

R_i = tasa de rendimiento del activo i

Según este modelo, las variables conocidas son los rendimientos de R_i (CI) y R_m (S&P500), por lo que los parámetros a determinar serían los coeficientes *Beta* (volatilidad) y alfa.

4.1 Características del Modelo

La especificación del modelo de regresión es:

$$R_{ci} = \alpha + \beta R_{S\&P500} + e_i$$

Se utilizaron datos mensuales, que cubren desde enero de 1995 a diciembre de 2001, con un total de 84 observaciones. El análisis de regresión se efectuó en términos mensuales, por ser la periodicidad de los datos disponibles de los retornos de los certificados de inversión y del Standard and Poor's 500 Index.

El modelo desarrollado es lineal, pues se ha trabajado con la ecuación fundamental de la línea recta: $Y = a + bX$, donde "b" es la pendiente y "a" la ordenada en el eje de las Y.

La regresión utilizada consta de una constante y una variable explicativa, que en este caso es la variación de los retornos del Índice Standard & Poor's 500, la cual se ha usado como "proxy" de la cartera de mercado en El Salvador.

Para probar empíricamente el modelo para el caso de El Salvador, se realizó la corrida del modelo especificado (ver Anexo 3), y los resultados obtenidos se muestran en el cuadro adjunto:

Cuadro 3. Principales resultados de la Regresión
Período: enero/1995 - diciembre/2001

Variable Dependiente	Constante (α)	Variable Independiente $R_{S\&P500}$	Coefficiente de Correlación (ρ)
R_{ci}	0.12330 (36.60243) */	0.13481 (1.87947) */	0.2008

Los números entre paréntesis se refieren al estadístico t

Error estándar de la regresión: 2.9%

*/ Significancia al 5%

4.2 Análisis Estadístico de los Resultados

En primer lugar, la regresión refleja el signo esperado de acuerdo con la teoría, lo que evidencia que hay una relación directa entre R_{ci} y $R_{S\&P500}$. En efecto, el coeficiente de 0.13 que es la pendiente de la regresión o el factor Beta muestra que un incremento de los rendimientos del mercado (S&P500) de 1 unidad producirá un aumento de 0.13 en los retornos del activo (CI).

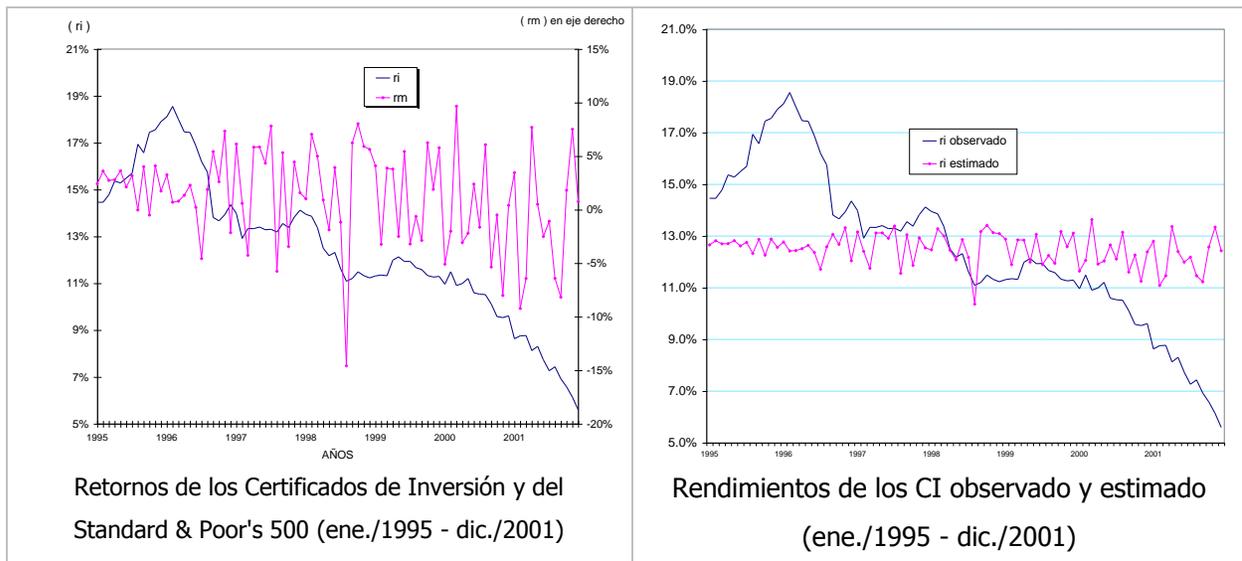
En cuanto a la información proporcionada por el t-estadístico, se observa que la variable $R_{S\&P500}$ resultó significativa al 5% en la determinación de los rendimientos de R_{ci} . El error estándar de la regresión resultó en 2.9%, lo cual muestra un porcentaje bajo en la posición de la línea de regresión, esto significa que la magnitud del error de muestreo en la predicción de los rendimientos es aceptable.

El R cuadrado (R^2) obtenido en la regresión es bajo, indicando una baja bondad de ajuste de la regresión, que se explica por el hecho de que la variable de análisis son rendimientos, los cuales por su naturaleza son más volátiles que las series en niveles. Además, graficar la primera diferencia de los índices, estaría dando un indicio de la volatilidad de los valores y su posible estacionalidad, lo que estaría afectando el resultado del coeficiente R^2 .

Este resultado podría mejorarse si se logra una mejor especificación del modelo con la incorporación de otras variables explicativas como el rendimiento de las acciones, la razón precio-ganancia, y otras.

Una forma más clara de ver los resultados obtenidos, es a través del análisis gráfico donde se observa (figura 5) como han evolucionado los retornos de los CI que mostraron una tendencia descendente, en tanto que los retornos del S&P500 registraron un comportamiento más fluctuante, pero que se asimila más a un "camino aleatorio", con media mínima y varianza constante.

Figura 5



También, se observa cierta divergencia entre los retornos de los CI observados y estimados, ya que los datos observados tienden a decrecer mientras que los estimados por el modelo se muestran estables con una media de 12.49% para todo el período. No obstante, con esta especificación del modelo no se tiene por fin último generar pronósticos de los retornos de

CI, sino más bien destacar dos aspectos relevantes de la regresión, en primer lugar, haber obtenido la relación esperada entre riesgo y retorno, y en segundo lugar, comprobar el resultado de Beta estimado por medio del método de varianzas y covarianzas.

5. Consideraciones sobre evaluación del Riesgo País elaborado por las Agencias Clasificadoras de Riesgo

El riesgo país se puede definir como "el grado de incertidumbre que se tiene sobre las condiciones del entorno (específicamente en lo político, económico y financiero) de un país en un determinado período de tiempo, que incorpora incertidumbre a la decisión de inversión".

Esto significa que las instituciones que evalúan el riesgo país tratan de analizar en qué medida pueden ser afectados los inversionistas por problemas del entorno económico, político y financiero de un país. Entre algunas instituciones que clasifican el riesgo país se encuentran: Moody's Investor Services, Institutional Investor, Euromoney, Economist Intelligence Unit (EIU), JP Morgan, y otras.

Asociado al riesgo país, está el concepto de riesgo soberano que trata de analizar las probabilidades de un país de incurrir en cesación de pagos o "default". Dentro de las principales Agencias Clasificadoras que estiman el riesgo soberano están Moody's, Standard and Poor's, Fitch, etc.

Las calificaciones radican básicamente en considerar de manera objetiva la posibilidad de repago de un título valor, o cuando se trata el riesgo soberano, la voluntad y capacidad financiera del Gobierno para afrontar sus compromisos financieros.

La calificación de riesgo no constituye una recomendación de compra, venta o mantenimiento de valores y no hace referencia al precio de mercado o a su conveniencia para un emisor determinado. Por lo tanto, es importante enfatizar que la opinión de las Clasificadoras es un criterio que sirve de orientación a los inversionistas. Este tipo de negocios, al igual que todo el sistema financiero, están basados en la *confianza* de los usuarios: empresarios, inversionistas, gobiernos, etc.

Las calificaciones se basan en información actualizada proporcionada por el país emisor. La calificación es una opinión de una institución independiente especializada en estudios de riesgo (Agencias Calificadoras), y se otorga considerando diferentes factores económicos, políticos, financieros, de la emisión misma, etc.

Los índices calculados por estas instituciones incorporan información de naturaleza cuantitativa y cualitativa dentro de un índice simple o para conformar una clasificación. No obstante, que los factores considerados por estas clasificadoras de riesgo pueden ser diferentes, existen significativas similitudes entre dichas medidas.

En general, dentro de los factores que se consideran para la calificación del Riesgo País, se encuentran:

Factores Económicos:

1. Indicadores de carácter económico, que miden la calidad de las políticas monetarias y fiscales llevadas a cabo por los gobiernos.
 - PIB per cápita
 - Tasa de crecimiento de la economía,
 - Tasa de inflación, nivel de ahorro y nivel de inversión.
2. Poder de transferencia interna, son variables que miden la capacidad del sector público de un país para afrontar el servicio de la deuda.
 - Déficit Fiscal/PIB
 - Deuda Pública/PIB
 - Estructura de la Deuda: por vencimientos, por moneda, etc.
3. Poder de transferencia externa, son variables que miden la capacidad de la economía para obtener divisas y hacer frente a sus obligaciones externas.
 - Saldo de la Balanza de Pagos / exportaciones
 - Servicio Deuda Externa/ exportaciones
 - Reservas Internacionales / importaciones
 - Déficit en Cuenta Corriente / exportaciones

Factores Políticos:

1. Forma de gobierno y adaptabilidad
2. Grado de participación popular
3. Orden en la sucesión de mandatos
4. Grado de consenso sobre los objetivos de la política económica

Factores Sociales:

1. Distribución del ingreso y la riqueza
2. Condiciones del mercado laboral
3. Estructura demográfica

Para efectos del cálculo de Riesgo País, Euromoney, asigna una ponderación a nueve categorías, las cuales son las siguientes:

Factores para la Clasificación de Riesgo – País, Marzo 1999
EUROMONEY

FACTORES	Ponderación
Riesgo político	25%
Desempeño económico	25%
Indicadores de Deuda	10%
Deuda en cesación de pagos o reprogramación	10%
Calificación crediticia	10%
Acceso a financiamiento bancario	5%
Acceso a financiamiento de corto plazo	5%
Acceso a mercados de capital	5%
Descuento por expropiación	5%
TOTAL	100%

Fuente: Euromoney

Por su parte, Economist Intelligence Unit (EIU) asigna ponderaciones para variables y factores a efecto de estimar el riesgo país.

EIU: Asignación de pesos para factores y variables – País

Factores y variables	Ponderación
Riesgo de crédito de mediano plazo: Deuda externa total/PIB, razón servicio de la deuda total, razón de pago de intereses, cuenta corriente/PIB, razón ahorro / inversión, y otros	45%
Riesgo político y de políticas	40%
Riesgo comercial de corto plazo	15%
TOTAL	100%

Fuente: Economist Intelligence Unit

Entre las Agencias Calificadoras de Riesgo Soberano más importantes se encuentran: Moody's, Standard & Poor's y Fitch, las cuales utilizan diversas simbologías para calificar el riesgo.

Equivalencia de las Calificaciones para la Deuda de Largo Plazo de Moody's, Standard & Poor's, y Fitch

CATEGORÍA	Moody's	Standard & Poor's	Fitch IBCA
Calificación de Grado de Inversión:			
Alta calidad crediticia	Aaa	AAA	AAA
Sustancial capacidad de pago	Aa1	AA+	AA+
	Aa2	AA	AA
	Aa3	AA-	AA-
Fuerte capacidad de pago	A1	A+	A+
	A2	A	A
	A3	A-	A-
Adecuada capacidad de pago	Baa1	BBB+	BBB+
	Baa2	BBB	BBB
	Baa3	BBB-	BBB-
Calificación de Grado especulativo:			
Grado menos especulativo	Ba1	BB+	BB+
	Ba2	BB	BB
	Ba3	BB-	BB-
Grado especulativo	B1	B+	B+
	B2	B	B
	B3	B-	B-
Grado altamente especulativo	Caa1	CCC+	CCC+
	Caa2	CCC	CCC
	Caa3	CCC-	CCC-
Alta probabilidad de no pago	Ca1	CC+	CC+
	Ca2	CC	CC
	Ca3	CC-	CC-
Inminente no pago	C	C	C
Cesación de pagos	--	D	D

Nota: Dentro de cada categoría existen tres niveles, en el caso de Moody's, se tienen niveles 1, 2 y 3, mientras que Standard & Poor's y Fitch se identifican con positivo (+), neutral (=) y negativo (-). Los títulos emitidos por el Banco Central y el Gobierno (LETES) tienen por definición una calificación de "AAA". El respaldo de los títulos, CAM-D, LETES, Eurobonos esta dada por los activos del BCR y los activos del Estado.

Fuente: Federal Reserve Bank New York ECONOMIC POLICY REVIEW OCTOBER 1996.

En resumen, el rol de las calificadoras de riesgo es de suma importancia en virtud de sus opiniones y evaluaciones de la situación financiera de los emisores, tanto públicos como privados, que al igual que el faro a los marineros, orientan el rumbo de los inversionistas reduciendo en algún grado, el factor incertidumbre del arriesgado océano en que navegan los decisores financieros. Asimismo, al generar cierto grado de transparencia, confianza y ofrecer mayor información a los inversores, contribuyen a un desarrollo sano del mercado de valores, porque probablemente en un mercado donde existen Calificadoras de Riesgo la incertidumbre tiende a reducirse que aquél donde no existen. En tal sentido, sí bien es importante que se fomente la creación de Calificadoras de Riesgo, también es necesario su regulación para que el mercado de valores en El Salvador se desarrolle adecuadamente.

6. Indicadores bursátiles existentes en El Salvador: El Índice Síntesis-IRF para Instrumentos de Renta Fija.

Actualmente, en El Salvador existe un índice relacionado con títulos transados en la Bolsa de Valores de El Salvador, el cual es el Síntesis-IRF^{34/}. El Índice Synthesis-IRF es un indicador de mercado de instrumentos de renta fija, es una medida estadística que sirve para comparar el valor de un conjunto de instrumentos financieros en dos momentos, uno de los cuales se considera la fecha base o de referencia.

El índice es calculado sobre la base de información diaria de las transacciones en la Bolsa de Valores de El Salvador.

El Synthesis-IRF está constituido por instrumentos de renta fija cuyos emisores pertenecen a los sectores Bancario, Comercial, Fondo Social para la Vivienda y Estatales, los cuales son transados en la Bolsa de Valores de El Salvador.

Tipos de Índice

El rendimiento de los instrumentos de renta fija proviene de tres fuentes:

- a) Ganancias o pérdidas generadas por el precio de mercado del instrumento;
- b) El interés que paga el emisor por medio de los cupones del instrumento; y
- c) El interés generado por la reinversión del efectivo recibido por el cobro de los cupones.

^{34/} Véase <http://www.synthesis.com>

Synthesis calcula tres diferentes índices, cada uno de los cuales adiciona las diferentes fuentes:

Índice de Precios: Indica los cambios de los precios de determinado conjunto de instrumentos (precios "clean") producto de las operaciones en la Bolsa de Valores. Estos precios excluyen los intereses.

Índice de Rendimientos: Mide el cambio de valor de un conjunto de instrumentos, cambio que incorpora el rendimiento generado por la tasa de interés nominal del instrumento, más las variaciones de los precios.

Índice Total: Muestra los cambios de valor de un conjunto de instrumentos, que adicionalmente a las variaciones de los precios y el interés nominal, incorpora el interés generado por la reinversión de los pagos que efectúan los instrumentos (cupones).

De cada índice se puede calcular una razón de cambio entre dos puntos determinados, de los cuales se deriva un rendimiento específico. Dichos rendimientos se estandarizan transformándose a tasas anuales.

Synthesis calcula rendimientos semanales y mensuales, es decir, el rendimiento generado por el conjunto de instrumentos incluidos en cada índice, entre los domingos de dos semanas consecutivas y entre el fin de mes de dos meses consecutivos, para las siguientes agrupaciones de instrumentos:

- a) Índice Global, que incorpora a todos los instrumentos integrantes del índice,
- b) Índices Sectoriales, e
- c) Índices por Emisor.

Los retornos mensuales y semanales derivados del Índice total global y sectoriales son publicados todos los martes en un periódico matutino.

Una cuestión importante reside en la diferencia fundamental del Indicador de Synthesis y lo que significan estadísticos como Beta; en primer lugar, el índice Synthesis-IRF compara los retornos de instrumentos financieros como eurobonos en dos momentos del tiempo; es decir,

que se asimila más a una tasa de crecimiento o decrecimiento de los rendimientos de los activos; en cambio, beta mide los retornos de la acción con respecto a un índice de mercado. En segundo lugar, la metodología de cálculo del Indicador Synthesis-IRF difiere notablemente de los requerimientos exigidos por la teoría del CAPM. Sin embargo, el Índice Synthesis-IRF se constituye en un indicador precursor del desempeño del mercado de valores salvadoreño.

IV. Consideraciones Finales

El propósito principal del presente trabajo es la aproximación a la estimación del factor beta en El Salvador mediante la aplicación del modelo CAPM. En la conformación del modelo, en sus componentes fundamentales, se definieron las siguientes variables: Para la tasa libre de riesgo, se tomaron los rendimientos de los títulos emitidos por el Banco Central; para la cartera representativa del mercado (dada su inexistencia), se adoptó una pseudo cartera con base en el índice Standard & Poor's 500, por carecer de sesgo hacia las grandes empresas o de alta tecnología y porque es representativo de las condiciones de un mercado de competencia perfecta y el más utilizado en los libros de texto y diversos estudios; y por último, debido a las dificultades en la construcción de los rendimientos de las acciones, se optó por utilizar la serie de rendimientos de los Certificados de Inversión (CI), emitidos por empresas comerciales, bancos y otros. En consecuencia, se estimó la beta de los Certificados de Inversión (CI).

En este trabajo se calculó beta por medio de dos metodologías diferentes: primero a través de análisis de covarianzas y segundo por medio del análisis de regresión, obteniéndose resultados similares. El indicador Beta resultó $\beta=0.13$ lo que significa que el rendimiento de la cartera de certificados de inversión subirá o bajará en menor proporción que la pseudo cartera de mercado medida por el S&P500, con lo cual podría calificarse a la cartera de CI como "defensiva"; en otras palabras, se puede inferir que el factor beta es bajo porque el nivel de riesgo sistémico del mercado financiero salvadoreño es también bajo, aunque siempre persiste un nivel mínimo de riesgo. Lo que sucede es que el mercado financiero salvadoreño no reúne las condiciones de un mercado desarrollado y tampoco está perfectamente integrado con otros mercados desarrollados y emergentes.

El costo de capital estimado resultó de 8.79%, que se constituiría en un parámetro para las empresas en la estimación de los rendimientos mínimos que exigirían sobre sus inversiones,

así como en elemento importante en la valoración y análisis de sus flujos de efectivo y para la comparación de proyectos de inversión.

Podría pensarse que el hecho de haber escogido los Certificados de Inversión como representativos del mercado, esté incidiendo en el bajo nivel de beta, por lo que también se hicieron pruebas con los retornos promedio de los reportos, no obteniéndose incrementos significativos en el factor. Los reportos, si bien son los que tienen mayor participación dentro del volumen negociado en la Bolsa de Valores, son una operación de captación de fondos de corto plazo. Además, en el análisis de regresión los rendimientos de los reportos mostraron correlación con la tasa libre de riesgo, debido a que los títulos que se transan mayormente en reportos son los CAM-D del Banco Central; por esta razón se descartó el reporte para efectos del cálculo del estadístico beta.

En el mundo de las finanzas el objetivo fundamental en torno al cual gira el trabajo de los administradores financieros es la *creación de valor* para las empresas. Obviamente, el proceso de creación de valor va más allá de la obtención de utilidades y mostrar sólidos ratios financieros (ROA, ROE, PER, EBIT^{35/}, etc.) porque trasciende a la búsqueda continua de lograr flujos de efectivo descontados estables en el tiempo que conlleven a la maximización del precio de las acciones de la firma; impone la identificación precisa de sus ventajas competitivas en el análisis de sostenibilidad y crecimiento de la empresa; demanda una definición integral de su proceso de Planeamiento Estratégico; requiere de sólidas habilidades gerenciales de sus administradores para la obtención de un mayor "Good-Will"^{36/} de las empresas; entre otros aspectos. En ese orden de ideas, resulta conveniente que los administradores financieros dispongan y utilicen modelos e instrumentos conceptuales, metodológicos y empíricos para poder establecer una valoración de mercado de las empresas que dirigen.

^{35/} Return on Assets (**ROA**): Rendimiento del activo; Return on Equity (**ROE**): Rendimiento sobre el capital; Price Earnings Ratio (**PER**): Relación precio-utilidad por acción; Earnings Before Interest and Taxes (**EBIT**): Ingresos antes de intereses e impuestos.

^{36/} El Good-Will se traduce como "clientela o buen nombre", los clientes se dirigen voluntariamente a cierta empresa debido a la calidad del servicio prestado y a su reputación. Es el factor específico de una firma que ha sabido labrarse un nombre, un puesto, una clientela y una red de relaciones corresponsales de toda clase, sin que tales elementos puedan materializarse. Al Good-Will de los clientes se agrega el favor o confianza de los proveedores, empleados y el conjunto de quienes mantienen relaciones con la firma.

De ahí que el CAPM se convierta en una herramienta valiosa mediante la cual, los gerentes corporativos, puedan determinar las vinculaciones entre riesgo y retorno de los activos financieros (bonos, acciones, títulos valores en general). En la medida que los administradores financieros fundamenten sus decisiones de inversión con base en estos modelos conceptuales, combinándolos con su discernimiento empírico, pueden apoyar al éxito de su gestión. De hecho, a los gerentes corporativos les resulta interesante conocer las respuestas a preguntas tales como: ¿Cuál es la beta de las acciones de las empresas?, ¿Por qué sus acciones son más o menos volátiles que las de la competencia?, ¿Cuál es el costo de capital al cual descontar sus flujos de efectivo?, ¿Hasta qué punto le conviene endeudarse a la empresa?, porque son ideas relevantes a las cuales deben aproximarse en su comprensión adecuada.

Dentro de las limitaciones o desafíos fundamentales para la aplicación del CAPM en su forma ortodoxa en El Salvador destacan, en primer lugar, las imperfecciones del mercado de valores por su incipiente desarrollo que contribuyen a la distorsión de factores clave como los rendimientos de los activos (acciones, bonos y otros), la asimetría de información entre los agentes financieros, la ausencia de información financiera (estadísticas confiables, oportunas, y consistentes) de variables importantes como los rendimientos de las acciones que cotizan en la Bolsa de Valores, índices de capitalización bursátil que recojan el comportamiento del mercado, el costo de capital de las empresas, la poca cultura bursátil existente el país, etc. Por otra parte, se requiere que la emisión y cotización de acciones sea un proceso continuo y permanente en el cual no existan quiebres o distorsiones en las series.

En vista de la limitada disposición de series estadísticas e información importante del mercado de valores (rendimientos, dividendos, ganancias de capital, comportamiento de las transacciones por tipo de título valor, información permanente y continua sobre los emisores, etc.), así como otra información macroeconómica de utilidad para los participantes e investigadores bursátiles, es urgente y necesaria la conformación de un Sistema de Información Bursátil de consulta en línea (online). Algunas características fundamentales del sistema, entre otras serían: a) Oportunidad de la información: sobre el mercado, de los diferentes títulos que se negocian, de los emisores, etc.; b) Confiabilidad: de los datos con apego a normas o criterios de validación; c) Facilidad a los usuarios: esto se refiere a facilitar

a los usuarios el acceso a la información oportuna así como disponer de opciones de transacciones online para los inversionistas; d) Seguridad: respecto a toda la información del sistema y la de carácter confidencial que transite por el mismo; e) Funcionalidad permanente: garantizar la funcionalidad continuada del sistema y la disponibilidad de toda la información, para ello deberán diseñarse mecanismos de seguridad y planes de contingencia que garanticen el funcionamiento permanente del sistema; y f) Flexibilidad: para facilitar y garantizar su adaptabilidad al entorno cambiante, tanto del ambiente financiero como de las tecnologías de información.

En consecuencia, los primeros esfuerzos para fomentar el desarrollo del mercado de valores, deberían comenzar por modificar la forma de hacer negocios en el mercado de dinero; de ahí que resulte necesario plantear la manera de cómo sustituir gradualmente instrumentos como el "reposito" que sirven de financiamiento a los bancos y las empresas, pero que le dan al mercado una configuración "cortoplacista" que va en detrimento de la formación de un mercado de capitales de largo plazo.

Asimismo, una buena opción podría ser la "titularización" de activos^{37/}; es decir, la transformación de activos líquidos en títulos valores negociables, que se realiza por medio del armado de paquetes de activos y un proceso de rediseño de los flujos de caja que éstos generan individualmente. Dentro de los beneficios que este proceso conlleva están el otorgar liquidez a un activo que no era endosable o transable en el mercado secundario, establecer una valorización de mercado a los activos que no la tienen y generar un instrumento con plazos mayores que los activos que lo respaldan al combinar los plazos de maduración de los activos.

Lo que se pretende es promover el desarrollo del mercado financiero en un mercado de capitales donde se negocien instrumentos de largo plazo. Esto implica cambiar la cultura bursátil a través de un Programa de Educación masivo que podría comenzar por incorporar la carrera de Licenciatura en Finanzas Privadas en las Universidades; dicha iniciativa podría tener resultados en el mediano plazo. También, es necesario desarrollar un proceso de educación bursátil que incluya académicos, empresarios e inversionistas, entre otros.

³⁷ A partir de marzo de 2002 el Banco Central ha sometió a discusión pública (vía la Internet) una propuesta de Ley de Titularización de Activos.

Reviste particular importancia el fomento de la cultura bursátil entre los empresarios salvadoreños, porque implica la concientización del cambio en el tipo de gestión administrativa de las empresas, confiando en manos de profesionales dicha gestión, para que sus propietarios enfoquen su experiencia e intuición de negocios en asuntos estratégicos, lo que contribuiría a superar el esquema de administración basado en núcleos familiares muy común en países con poco desarrollo. En concreto, se plantea la idea de separar la propiedad de la empresa de su administración. Además, los empresarios ven con preocupación el hecho de que al atomizar la propiedad de las empresas mediante la emisión de acciones, implicaría la pérdida de control de la misma, sin considerar que a través de hacer públicas las empresas, pueden lograr un mayor crecimiento y expansión de sus negocios. Aunado a ello, estaría el conocimiento de otros beneficios que conlleva para las empresas la participación en el mercado de valores, entre los cuales están: acceder a financiamiento a plazos amplios y a tasas competitivas, establecer una valoración objetiva de la empresa, ampliar la gama de inversionistas, proporcionar liquidez a los accionistas, generar prestigio e imagen para la empresa, aprovechar los incentivos fiscales, mejorar la relación deuda patrimonio, entre otros^{38/}. Todo lo anterior, promovería la competencia en el mercado de valores al incentivar la entrada de nuevos emisores.

Resulta pertinente analizar la incidencia de la Banca en el desarrollo del mercado de valores de El Salvador. En países con poco desarrollo bursátil, la Banca más que contribuir al desarrollo del mercado de valores ha limitado su participación, en el sentido de que los bancos compiten con la Bolsa especialmente al enfocar su atención crediticia hacia algunos sectores o empresas en particular, impidiendo con ello que los empresarios consideren a la Bolsa como una alternativa para expandir sus operaciones, mediante la emisión de deuda a largo plazo y probablemente a costos más bajos. Adicionalmente, la Banca ha limitado el acceso al crédito a la pequeña y mediana empresa lo que podría mermar el potencial de crecimiento de estas empresas y restringir la posibilidad de emitir en Bolsa.

También, sería oportuno revisar el marco legal y la normativa de la Bolsa, a efecto de identificar y superar los obstáculos que limitan la emisión e inversión en este mercado,

^{38/} "10 Razones para Emitir en la Bolsa", Bolsa de Valores de El Salvador.

simplificando procedimientos, por ejemplo, pero sin menoscabo de la seguridad, favoreciendo así el incremento de emisores e inversionistas, tanto públicos como privados.

Finalmente, el establecimiento de Calificadoras de Riesgo en el país se convierte en un factor importante en apoyo al desarrollo del mercado de valores, en virtud de que las opiniones emitidas sobre las empresas participantes en el mercado, de alguna manera pueden utilizarse como parámetro de orientación en las decisiones de inversión.

APÉNDICE TÉCNICO A

El método de mínimos cuadrados ordinarios, para la estimación de un modelo lineal de dos variables, se basa en los siguientes supuestos:

Supuesto 1. El valor medio de los errores estocásticos es igual a cero:

$$E(u_i / X_i) = 0$$

Supuesto 2. No existe autocorrelación entre los errores: = 0 para

$$\begin{aligned} \text{Cov}(u_i, u_j) &= E[(u_i - E(u_i))(u_j - E(u_j))] \\ &= E(u_i, u_j) \\ &= 0 \text{ para } i \neq j \end{aligned}$$

Supuesto 3. Homocedasticidad o igual varianza entre los errores:

$$\begin{aligned} \text{Var}(u_i / X_i) &= E(u_i - E(u_i))^2 \\ &= E(u_i^2) \\ &= \sigma^2 \end{aligned}$$

Supuesto 4. Covarianza cero entre los errores y la variable X_i :

$$\begin{aligned} \text{Cov}(u_i, X_i) &= E[(u_i - E(u_i))(X_i - E(X_i))] \\ &= E(u_i, X_i) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Supuesto 5. El modelo de regresión está correctamente especificado.

APÉNDICE TÉCNICO B

CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES BETA

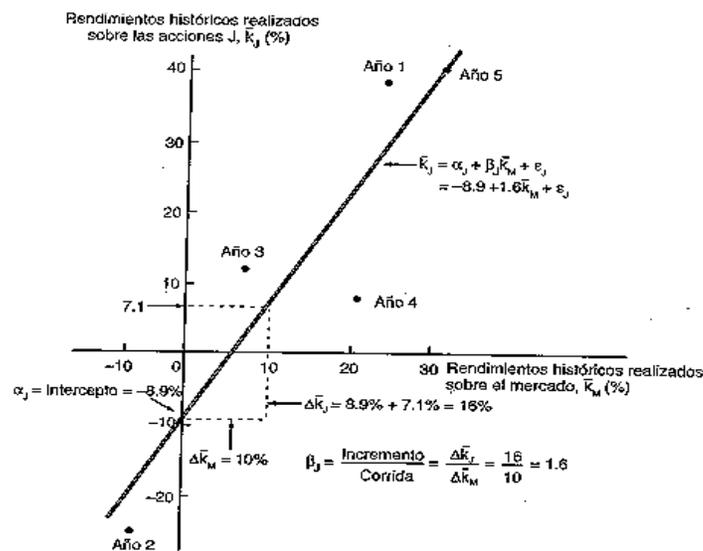
Tomado de:

- ❑ Fundamentos de Administración Financiera, Scott Besley y Eugene F. Brigham
- ❑ Cálculos propios

El modelo de valuación de los activos de capital (CAPM) es de tipo *ex ante*, lo cual significa que todas las variables representan valores *esperado*. En particular, el coeficiente beta utilizado en la ecuación de la línea del mercado de valores debería reflejar la volatilidad esperada del rendimiento de una acción determinada *versus* el rendimiento de mercado durante algún período *futuro*. Sin embargo, estos coeficientes, generalmente, se calculan con base en datos correspondientes a algún período histórico y, posteriormente, se supone que la volatilidad relativa de la acción será la misma tanto en el futuro como en el pasado.

Para ilustrar de qué manera se calculan los valores de beta, considere la figura 1. Los datos que aparecen en la parte inferior de la figura muestran los rendimientos históricos realizados de la acción J y en el mercado a lo largo de los cinco años anteriores. Los puntos de los datos han sido graficados en el diagrama de dispersión, y también se ha dibujado una línea de regresión. Si todos los puntos de los datos hubieran formado una línea recta, sería sencillo dibujar una línea exacta. Si ello no sucediera, como fue el caso de la figura 1, se deberá ajustar la línea ya sea "en forma óptica" como una aproximación o con una calculadora o una computadora.

Figura 1



Es importante recordar que el término *línea de regresión*, o *ecuación de regresión*, significa lo siguiente: la ecuación $Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ es la forma estándar de una regresión lineal simple. Afirma que la variable dependiente, Y, es igual a una constante, α (el intercepto de las Y), más β multiplicado por X, donde β es el coeficiente de la pendiente y X es la variable independiente, más un término de error ε . De tal modo, la tasa de rendimiento sobre las acciones durante un período determinado (Y) depende de lo que le suceda al mercado general de acciones, lo cual se mide por $X = \bar{k}_m$.

Una vez graficados los datos y dibujado una línea de regresión sobre papel gráfico, se puede estimar su intercepto y su pendiente, los valores de α y β en $Y = \alpha + \beta X$. El intercepto, α , es simplemente el punto en el cual la línea corta el eje vertical. El coeficiente de la pendiente, β , puede estimarse por el método de "aproximación por incrementos a lo largo del rango". Esto implica el cálculo de la cantidad en la cual \bar{k}_j aumenta en términos de un incremento determinado en \bar{k}_m . Por ejemplo, en la figura 1 observamos que \bar{k}_j aumenta desde -8.9% hasta +7.1% (el incremento) cuando \bar{k}_m aumenta desde 0% hasta 10.0% (la corrida). Por lo tanto β , el coeficiente beta, puede medirse de la siguiente manera:

$$\text{Beta} = \beta = \frac{\text{Incremento}}{\text{Rango}} = \frac{\Delta Y}{DX} = \frac{7.1 - (-8.9)}{10.0 - 0.0} = \frac{16.0}{10.0} = 1.6$$

Observe que el incremento a lo largo del rango es una razón, y que sería el mismo si se midiera por medio de cualquiera de los dos puntos arbitrariamente seleccionados sobre la línea.

La ecuación de la línea de regresión permite predecir una tasa de rendimiento de la acción J, dado un valor de \bar{k}_M por ejemplo, si $\bar{k}_M = 15.0\%$, predeciríamos que $\bar{k}_j = -8.9\% + 1.6(15.0\%)$ ó 15.1% . Sin embargo, el rendimiento real probablemente diferiría del pronosticado. Esta desviación es el término del error, ε del año, y varía aleatoriamente de año con año dependiendo de los factores específicos que afectan a la compañía. Observe, sin embargo, que mientras más alto sea el riesgo específico de la empresa, más cercanos se encontrarán los puntos a la línea de regresión, y más pequeños serán los errores.

Cálculo de los coeficientes Beta

AÑOS	MERCADO (Km)	ACCIÓN (Kj)	(Km - Km pr.)	(Km - Km pr.) ²	(Kj - Kj pr.)	(Kj - Kj pr.) ²	(Km - Km pr.) x (Kj - Kj pr.)
1	23.8%	38.6%	(23.8 - 14.9) = 8.9	79.21	(38.6 - 14.9) = 23.7	561.69	210.93
2	-7.20%	-24.7%	(-7.2 - 14.9) = -22.1	488.41	(-24.7 - 14.9) = -39.6	1,568.16	875.16
3	6.6%	12.3%	(6.6 - 14.9) = -8.3	68.89	(12.3 - 14.9) = -2.6	6.76	21.58
4	20.5%	8.2%	(20.5 - 14.9) = 5.6	31.36	(8.2 - 14.9) = -6.7	44.89	-37.52
5	30.6%	40.1%	(30.6 - 14.9) = 15.7	246.49	(40.1 - 14.9) = 25.2	635.04	395.64
promedio k	14.9%	14.9%		914.36		2,816.54	1,465.79
desv. std. k	15.1%	26.5%					

$$\text{covarianza} = \frac{E [(K_m - K_m \text{ pr.}) (K_j - K_j \text{ pr.})]}{n} = \frac{1,465.79}{5} \quad \mathbf{293.158}$$

$$\text{varianza} = \frac{E (K_m - K_m \text{ pr.})^2}{n} = \frac{914.36}{5} \quad \mathbf{182.872}$$

$$\mathbf{Beta} = \frac{\text{Cov} (K_j, K_m)}{\text{Var. } K_m} = \frac{293.158}{182.872} \quad \mathbf{1.60}$$

$$\mathbf{Beta = 1.60}$$

Como beta es mayor que 1.0, la acción tenderá a subir o bajar en una proporción mayor que el rendimiento de mercado; por ejemplo una acción con una beta de 1.6 tenderá a subir o bajar 12% cuando la cartera de mercado suba o baje en 7.5%

Según lo anterior, como la acción varía más que proporcional al rendimiento de mercado, se puede considerar como acción riesgosa

$$\text{Alfa} = K_j \text{ pr.} - B (K_m \text{ pr.})$$

$$\text{Alfa} = 14.9 - 1.60 (14.9)$$

$$\text{Alfa} = 14.9 - 23.84$$

$$\mathbf{Alfa = -8.94}$$

En cualquier curso de estadística que cubriera el tema referente al análisis de regresión, siempre se advierte que cinco observaciones no serán suficientes para lograr resultados válidos. En la práctica, por lo general se utilizan retornos mensuales (o diarios) en lugar de anuales para calcular los valores de \bar{k}_j y \bar{k}_M , y con frecuencia se emplean cinco años (o alrededor de 200 días) de datos; por lo tanto, habría $5 \times 12 = 60$ puntos de datos en el diagrama de dispersión. Además, en la práctica se emplea el método de mínimos cuadrados para encontrar los coeficientes de variación α y β ; este procedimiento minimiza el cuadrado de los valores de los términos del error.

Referencias Bibliográficas

1. Besley, Scott and Eugene F. Brigham, "Fundamentos de Administración Financiera", doceava edición, Mc Graw Hill, 2001.
2. Bodie Zvi y Robert Merton C., "Finanzas", 1ª. Edición, Prentice Hall H., México, 1998.
3. Cantillo, Miguel, "El MPAC: Una alternativa para las economías Latinoamericanas", Percepción Gerencial, INCAE, Vol. 3, No.6, Febrero 2000.
4. Díez de Castro, Luis, "Ingeniería Financiera", 1994, segunda edición, Mc Graw-Hill.
5. Dobles Mora, Roberto, "El factor beta y su aplicación para evaluar el riesgo de inversiones en títulos valores en mercados financieros", Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE) noviembre de 1986.
6. Elton & Gruber, "Modern Portfolio Theory and Investment Analysis", 4th. Edition. 1991.
7. Emery Douglas., R. Finnerty John D. & Stowe John D., "Administración Financiera", 2000.
8. Gómez Bezares, Fernando, "C.A.P.M. versus Variables Fundamentales", Administración y Empresa, Boletín No. 71, Primer trimestre 1997.
9. Guillermina, Martín, Labeaga José Ma., Mochón Francisco, "Introducción a la Econometría", 1997, Prentice Hall.
10. Guzmán Plata, María de la Paz, "Los modelos CAPM y ARCH-M. Obtención de los coeficientes beta para una muestra de 33 acciones que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores". Economía: Teoría y Práctica, No.9, 1998, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco, México.
11. Informe mensual de los Mercados Emergentes, Banco Central de Reserva, 2001.
12. Kothari, S.P. and Jay Shanken, "In Defense of Beta", University of Rochester, "The Revolution in Corporate Finance": Third Edition.
13. Liga de Economía de México, "Documento sobre Riesgos Financieros", Prentice Hall H., México, 1999.
14. Llano Ferro, Luis Fernando, "Aproximación a Wall Street", Grupo Editorial NORMA 2001.
15. Marín Jiménez, José Nicolás, Werner Ketelhöhn Escobar, "Inversiones Estratégicas Un Enfoque Multidimensional", San José, Costa Rica, C.A., Asociación Libro Libre, 1986.

16. Mikkelsen, O. Hans, "The General Cross-Sectional Relation Between Expected Return and Beta". USC Marshall School of Business, Version: Julio 1999.
17. Mullins, David W. Jr., "Does the Capital Asset Pricing Model Work"? Harvard Business Review, January-February 1982.
18. Rodríguez de Castro, J., "Introducción al Análisis de Productos Financieros Derivados", Editorial LIMUSA, México, 2000, págs. 19-20.
19. Rosenberg, Barr and Andrew Rudd, "The Corporate Uses of Beta", University of California, Berkeley, "The Revolution in Corporate Finance": Third Edition.
20. Pereiro, Luis E. y María Galli, "La Determinación del Costo de Capital en la Valuación de Empresas de Capital Cerrado: Una Guía Práctica", Universidad Torcuato Di Tella, 1998.
21. Synthesis Consultores Internacionales, <http://www.synthesisci.com>
22. Weston, J. Fred, y Thomas E. Copeland (1995), "Finanzas en Administración", México, Mc Graw-Hill, volumen 1.

ANEXO 1
EL SALVADOR
MARCO MACROECONOMICO
(Porcentajes y Millones de US\$)

Variables	Promedio 1980-1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	Promedio 1990-1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Promedio 1996-2001
PIB (real)	-1.0	4.8	3.6	7.5	7.4	6.1	6.4	6.2	1.7	4.2	3.7	3.4	2.0	2.0	3.1
Inflación	19.0	19.3	9.8	19.9	12.1	8.9	11.4	12.4	7.4	1.9	4.2	-1.0	4.3	1.4	2.1
Cuenta Corriente (% PIB)	-0.5	-2.9	-2.4	-2.7	-1.2	-0.2	-2.8	-2.0	-1.6	-0.9	-0.8	-1.9	-3.6	-3.6	-2.1
Exportaciones	822.1	628.0	720.0	795.5	1,032.1	1,249.3	1,652.0	1,012.8	1,788.4	2,912.8	3,047.9	3,174.9	3,637.0	3,066.6	2,937.9
Importaciones	1,052.1	1,321.5	1,513.0	1,854.5	2,144.7	2,574.0	3,329.1	2,122.8	3,221.8	4,208.1	4,502.4	4,713.5	5,657.0	4,436.5	4,456.6
Transferencias (Remesas de Trabajadores)	353.1	620.8	721.3	934.4	1,030.6	1,306.8	1,415.5	1,004.9	1,264.3	1,363.6	1,534.1	1,590.5	1,830.3	1,492.2	1,512.5
	nd	nd	690.1	858.3	790.3	921.8	1,062.6	864.6	1,083.0	1,199.5	1,338.3	1,373.8	1,750.7	1,397.4	1,357.1
Balance Público															
Porcentaje del PIB	-5.6	-0.4	-2.8	-4.6	-1.6	-0.6	-0.1	-1.7	-2.4	-1.8	-2.7	-3.0	-3.8	-3.6	-2.9
Tipo de cambio nominal (¢x1US\$)	5.00	8.03	8.08	9.17	8.67	8.75	8.75	8.6	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75
Reservas Internacionales Netas		414.8	287.2	500.6	644.9	788.0	934.6	595.0	1,099.5	1,462.1	1,765.3	1,969.5	1,890.9	1,709.6	1,649.5
Variables de apoyo															
Estados Unidos															
PIB (real)	3.0	3.5	1.8	-0.5	3.0	2.7	4.0	2.4	2.7	3.6	4.4	4.3	4.1	1.2	3.4
Inflación	5.6	5.4	4.2	3.0	3.0	2.6	2.8	3.5	2.9	2.3	1.6	2.2	3.4	2.8	2.5

* nd: No disponible

Fuente:

- Banco Central de Reserva de El Salvador
- Fondo Monetario Internacional
- Departamento de Comercio USA
- CEPAL

ALGUNOS INDICES BURSATILES

El Índice del Dow Jones

El Índice Dow Jones Industrial Average (DJIA) fue creado en 1884 por Charles Dow. En sus inicios estaba conformado por 11 empresas: 9 del sector ferroviario y 2 industriales. A partir de 1896 se reporta el valor, pública y regularmente. De esa lista hoy en día sólo queda General Electric. En 1928 se expande a 30 compañías, todas grandes y prestigiosas corporaciones de diversos sectores industriales, seleccionadas por los editores del Wall Street Journal. Las 30 empresas que conforman el DJIA representan alrededor de un sexto del valor de capitalización de todo el mercado bursátil de USA. El 1 de Noviembre de 1999 ocurrió la última modificación al listado de empresas que lo conforman. Salieron del índice: Chevron Corp., Goodyear Tire Rubber Co., Union Carbide Corp y Sears Roebuck; para darle cabida a Microsoft Corp., Home Depot Inc ., SBC Telecommunications Inc e Intel Corp. El Índice DJIA viene a ser la suma del precio unitario por acción de todas las empresas que lo componen y dividido por un factor que a partir del 31-12-99 se ajustó a 0.20145268. En los cuadros adjuntos se detallan las empresas que componen el Índice Dow Jones.

El Índice del Estándar & Poor's 500

El S&P500 está conformado por 500 grandes corporaciones seleccionadas de los siguientes sectores: 400 del sector industrial, 20 del sector transporte, 40 del sector financiero y 40 empresas de Servicios. Son seleccionadas por los directores de la organización Standard & Poor's. Viene a ser el índice más utilizado por la comunidad de inversionistas como referencia o "benchmarrk" contra el cual comparan el rendimiento de los diferentes portafolios e instrumentos de inversión bursátil.

A diferencia del DJIA, el valor del índice se calcula mediante una fórmula en base ponderada con el valor de capitalización de las empresas que lo componen. Mayor valor de capitalización de una empresa, mayor influencia sobre el nivel que adopta diariamente el índice.

En Cuadros adjuntos se detallan las empresas que componen este Índice S&P500.

El NASDAQ

El término NASDAQ viene de "National Association of Securities Dealers Automated Quotations System".

El NASDAQ100 está conformado por las 100 corporaciones no financieras y con mayor valor de mercado que negocian sus acciones en el NASDAQ. La composición del índice se actualiza trimestralmente. Este índice es comúnmente utilizado como "benchmark" por los inversionistas posicionados fuertemente en empresas de alta tecnología, por lo cual suele ser el más volátil de los índices. Al igual que el S&P500, este índice responde a una fórmula de cálculo en base ponderada con el valor de capitalización de las empresas que lo conforman.

En Cuadros adjuntos se detallan las empresas que componen el Índice NASDAQ.

Fuente: Documentos de Estándar and Poor's, Nasdaq

Anexo 2

Dow Jones Index

Ticker Company Name

1	EK	Eastman Kodak Co.
2	MO	Philip Morris Cos.
3	JPM	J.P. Morgan Chase & Co.
4	GM	General Motors Corp.
5	DD	E.I. DuPont de Nemours & Co.
6	CAT	Caterpillar Inc.
7	SBC	SBC Communications Inc.
8	IP	International Paper Co.
9	MRK	Merck & Co. Inc.
10	XOM	Exxon Mobil Corp.
11	HON	Honeywell International Inc.
12	MMM	Minnesota Mining & Manufacturing Co.
13	PG	Procter & Gamble Co.
14	GE	General Electric Co.
15	AA	Alcoa Inc.
16	BA	Boeing Co.
17	KO	Coca-Cola Co.
18	HWP	Hewlett-Packard Co.
19	UTX	United Technologies Corp.
20	C	Citigroup Inc.
21	JNJ	Johnson & Johnson
22	DIS	Walt Disney Co.
23	AXP	American Express Co.
24	T	AT&T Corp.
25	MCD	McDonald's Corp.
26	IBM	International Business Machines Corp.
27	WMT	Wal-Mart Stores Inc.
28	HD	Home Depot Inc.
29	INTC	Intel Corp.
30	MSFT	Microsoft Corp.

S&P 500 Index
Component Feb-08-2002

Ticker	Stock Name	Sector Name	Ticker	Stock Name	Sector Name
1 ABT	Abbott Labs	Health Care	101 CIEN	CIENA Corp.	Information Technology
2 ACE	ACE Limited	Financials	102 CI	CIGNA Corp.	Health Care
3 ADCT	ADC Telecommunications	Information Technology	103 CINF	Cincinnati Financial	Financials
4 ADBE	Adobe Systems	Information Technology	104 CIN	CInergy Corp.	Utilities
5 AMD	Advanced Micro Devices	Information Technology	105 CTAS	Cintas Corporation	Industrials
6 AES	AES Corp.	Utilities	106 CC	Circuit City Group	Consumer Discretionary
7 AET	Aetna Inc. (New)	Health Care	107 CSCO	Cisco Systems	Information Technology
8 AFL	AFLAC Corporation	Financials	108 C	Citigroup Inc.	Financials
9 A	Agilent Technologies	Information Technology	109 CZN	Citizens Communications	Telecommunication Services
10 APD	Air Products & Chemicals	Materials	110 CTXS	Citrix Systems	Information Technology
11 ACV	Alberto-Culver	Consumer Staples	111 CCU	Clear Channel Communications	Consumer Discretionary
12 ABS	Albertson's	Consumer Staples	112 CLX	Clorox Co.	Consumer Staples
13 AL	Alcan Inc.	Materials	113 CMS	CMS Energy	Utilities
14 AA	Alcoa Inc.	Materials	114 KO	Coca Cola Co.	Consumer Staples
15 AYE	Allegheny Energy	Utilities	115 CCE	Coca-Cola Enterprises	Consumer Staples
16 ATI	Allegheny Technologies Inc	Materials	116 CL	Colgate-Palmolive	Consumer Staples
17 AGN	Allergan, Inc.	Health Care	117 CMCSK	Comcast Class A Special	Consumer Discretionary
18 AW	Allied Waste Industries	Industrials	118 CMA	Comerica Inc.	Financials
19 ALL	Allstate Corp.	Financials	119 CPQ	COMPAQ Computer	Information Technology
20 AT	ALLTEL Corp.	Telecommunication Services	120 CA	Computer Associates Intl.	Information Technology
21 ALTR	Altera Corp.	Information Technology	121 CSC	Computer Sciences Corp.	Information Technology
22 ABK	Ambac Financial Group	Financials	122 CPWR	Compumare Corp.	Information Technology
23 AHC	Amerada Hess	Energy	123 CMVT	Converse Technology	Information Technology
24 AEE	Ameren Corporation	Utilities	124 CAG	ConAgra Foods, Inc.	Consumer Staples
25 AEP	American Electric Power	Utilities	125 CEFT	Concord EFS Inc.	Industrials
26 AXP	American Express	Financials	126 CNXT	Conexant Systems Electronics	Information Technology
27 AM	American Greetings Class A	Consumer Discretionary	127 COC	Conoco Inc.	Energy
28 AHP	American Home Products	Health Care	128 CNC	Conseco Inc.	Financials
29 AIG	American Int'l. Group	Financials	129 ED	Consolidated Edison	Utilities
30 APCC	American Power Conversion	Industrials	130 CEG	Constellation Energy Group	Utilities
31 ABC	AmerisourceBergen Corp.	Health Care	131 CVG	Convergys Corp.	Industrials
32 AMGN	Amgen	Health Care	132 CBE	Cooper Industries	Industrials
33 AMR	AMR Corp.	Industrials	133 CTB	Cooper Tire & Rubber	Consumer Discretionary
34 ASO	AmSouth Bancorporation	Financials	134 RKY	Coors (Adolph)	Consumer Staples
35 APC	Anadarko Petroleum	Energy	135 GLW	Corning Inc.	Information Technology
36 ADI	Analog Devices	Information Technology	136 COST	Costco Co.	Consumer Discretionary
37 ANDW	Andrew Corp.	Information Technology	137 CCR	Countrywide Credit Industries	Financials
38 BUD	Anheuser-Busch	Consumer Staples	138 CR	Crane Company	Industrials
39 AOL	AOL Time Warner Inc.	Consumer Discretionary	139 CSX	CSX Corp.	Industrials
40 AOC	Aon Corp.	Financials	140 CUM	Cummins Inc.	Industrials
41 APA	Apache Corp.	Energy	141 CVS	CVS Corp.	Consumer Staples
42 AAPL	Apple Computer	Information Technology	142 DCN	Dana Corp.	Consumer Discretionary
43 ABI	Applera Corp.-Applied Biosystems Group	Health Care	143 DHR	Danaher Corp.	Industrials
44 AMAT	Applied Materials	Information Technology	144 DRI	Darden Restaurants	Consumer Discretionary
45 AMCC	Applied Micro Circuits	Information Technology	145 DE	Deere & Co.	Industrials
46 ADM	Archer-Daniels-Midland	Consumer Staples	146 DELL	Dell Computer	Information Technology
47 ASH	Ashland Inc.	Energy	147 DPH	Delphi Automotive Systems	Consumer Discretionary
48 T	AT&T Corp.	Telecommunication Services	148 DAL	Delta Air Lines	Industrials
49 AWE	AT&T Wireless Services	Telecommunication Services	149 DLX	Deluxe Corp.	Industrials
50 ADSK	Autodesk, Inc.	Information Technology	150 DVN	Devon Energy Corp.	Energy
51 ADP	Automatic Data Processing Inc.	Industrials	151 DDS	Dillard Inc.	Consumer Discretionary
52 AZO	AutoZone Inc.	Consumer Discretionary	152 DG	Dollar General	Consumer Discretionary
53 AV	Avaya Inc.	Information Technology	153 D	Dominion Resources	Utilities
54 AVY	Avery Dennison Corp.	Industrials	154 DNY	Donnelley (R.R.) & Sons	Industrials
55 AVP	Avon Products	Consumer Staples	155 DOV	Dover Corp.	Industrials
56 BHI	Baker Hughes	Energy	156 DOW	Dow Chemical	Materials
57 BLL	Ball Corp.	Materials	157 DJ	Dow Jones & Co.	Consumer Discretionary
58 BAC	Bank of America Corp.	Financials	158 DTE	DTE Energy Co.	Utilities
59 BK	Bank of New York	Financials	159 DD	Du Pont (E.I.)	Materials
60 ONE	Bank One Corp.	Financials	160 DUK	Duke Energy	Utilities
61 BCR	Bard (C.R.) Inc.	Health Care	161 DYN	Dynegy Inc. (New) Class A	Utilities
62 ABX	Barrick Gold Corp.	Materials	162 EMN	Eastman Chemical	Materials
63 BOL	Bausch & Lomb	Health Care	163 EK	Eastman Kodak	Consumer Discretionary
64 BAX	Baxter International Inc.	Health Care	164 ETN	Eaton Corp.	Industrials
65 BBT	BB&T Corporation	Financials	165 ECL	Ecolab Inc.	Materials
66 BSC	Bear Stearns Cos.	Financials	166 EIX	Edison Intl	Utilities
67 BDX	Becton, Dickinson	Health Care	167 EP	El Paso Corp.	Utilities
68 BBBY	Bed Bath & Beyond	Consumer Discretionary	168 EDS	Electronic Data Systems	Information Technology
69 BLS	BellSouth	Telecommunication Services	169 EMC	EMC Corp.	Information Technology
70 BMS	Bemis Company	Materials	170 EMR	Emerson Electric	Industrials
71 BBY	Best Buy Co., Inc.	Consumer Discretionary	171 EC	Engelhard Corp.	Materials
72 BLI	Big Lots, Inc.	Consumer Discretionary	172 ETR	Entergy Corp.	Utilities
73 BGEN	Biogen Inc.	Health Care	173 EOG	EOG Resources	Energy
74 BMET	Biomet, Inc.	Health Care	174 EFX	Equifax Inc.	Industrials
75 BDK	Black & Decker Corp.	Consumer Discretionary	175 EOP	Equity Office Properties	Financials
76 HRB	Block H&R	Industrials	176 EQR	Equity Residential Prop Tr	Financials
77 BMC	BMC Software	Information Technology	177 EXC	Exelon Corp.	Utilities
78 BA	Boeing Company	Industrials	178 XOM	Exxon Mobil Corp.	Energy
79 BCC	Boise Cascade	Materials	179 FDO	Family Dollar Stores	Consumer Discretionary
80 BSX	Boston Scientific	Health Care	180 FNM	Fannie Mae	Financials
81 BMY	Bristol-Myers Squibb	Health Care	181 FDX	Federal Express	Industrials
82 BRCM	Broadcom Corporation	Information Technology	182 FRE	Federal Home Loan Mtg.	Financials
83 BF.B	Brown-Forman Corp.	Consumer Staples	183 FD	Federated Dept. Stores	Consumer Discretionary
84 BC	Brunswick Corp.	Consumer Discretionary	184 FITB	Fifth Third Bancorp	Financials
85 BNI	Burlington Northern Santa Fe C	Industrials	185 FDC	First Data	Industrials
86 BR	Burlington Resources	Energy	186 FE	FirstEnergy Corp.	Utilities
87 CPN	Calpine Corp.	Utilities	187 FISV	Fiserv Inc.	Industrials
88 CPB	Campbell Soup	Consumer Staples	188 FBF	Fleet Boston Financial Group	Financials
89 COF	Capital One Financial	Financials	189 FLR	Fluor Corp. (New)	Industrials
90 CAH	Cardinal Health, Inc.	Health Care	190 F	Ford Motor	Consumer Discretionary
91 CCL	Carnival Corp.	Consumer Discretionary	191 FRX	Forest Laboratories	Health Care
92 CAT	Caterpillar Inc.	Industrials	192 FO	Fortune Brands, Inc.	Consumer Discretionary
93 CD	Cendant Corporation	Industrials	193 FPL	FPL Group	Utilities
94 CTX	Centex Corp.	Consumer Discretionary	194 BEN	Franklin Resources	Financials

S&P 500 Index
Component Feb-08-2002

Ticker	Stock_Name	Sector_Name	Ticker	Stock_Name	Sector_Name
95 CTL	Century Telephone	Telecommunication Services	195 FCX	Freeport-McMoran Cp & Gld	Materials
96 SCH	Charles Schwab	Financials	196 GCI	Gannett Co.	Consumer Discretionary
97 CF	Charter One Financial	Financials	197 GPS	Gap (The)	Consumer Discretionary
98 CVX	ChevronTexaco Corp.	Energy	198 GTW	Gateway 2000	Information Technology
99 CHIR	Chiron Corp.	Health Care	199 GD	General Dynamics	Industrials
100 CB	Chubb Corp.	Financials	200 GE	General Electric	Industrials

S&P 500 Index
Component Feb-08-2002

Ticker	Stock Name	Sector Name	Ticker	Stock Name	Sector Name
201 GIS	General Mills	Consumer Staples	301 MER	Merrill Lynch	Financials
202 GM	General Motors	Consumer Discretionary	302 MET	MetLife Inc.	Financials
203 GPC	Genuine Parts	Industrials	303 MTG	MGIC Investment	Financials
204 GENZ	Genzyme Corp.	Health Care	304 MU	Micron Technology	Information Technology
205 GP	Georgia-Pacific Group	Materials	305 MSFT	Microsoft Corp.	Information Technology
206 G	Gillette Co.	Consumer Staples	306 MIL	Millipore Corp.	Information Technology
207 GDW	Golden West Financial	Financials	307 MMM	Minn. Mining & Mfg.	Industrials
208 GR	Goodrich Corporation	Industrials	308 MIR	Mirant Corporation	Utilities
209 GT	Goodyear Tire & Rubber	Consumer Discretionary	309 MOLX	Molex Inc.	Industrials
210 GWW	Grainger (W.W.) Inc.	Industrials	310 MCO	Moody's Corp	Financials
211 GLK	Great Lakes Chemical	Materials	311 MWD	Morgan Stanley, Dean Witter	Financials
212 GDT	Guidant Corp.	Health Care	312 MOT	Motorola Inc.	Information Technology
213 HAL	Halliburton Co.	Energy	313 NBR	Nabors Industries	Energy
214 HDI	Harley-Davidson	Consumer Discretionary	314 NCC	National City Corp.	Financials
215 HET	Harrah's Entertainment	Consumer Discretionary	315 NSM	National Semiconductor	Information Technology
216 HIG	Hartford Financial Svc.Gp.	Financials	316 NAV	Navistar International Corp.	Industrials
217 HAS	Hasbro Inc.	Consumer Discretionary	317 NCR	NCR Corp.	Information Technology
218 HCA	HCA Inc.	Health Care	318 NTAP	Network Appliance	Information Technology
219 HCR	HCR Manor Care	Health Care	319 NYT	New York Times Cl. A	Consumer Discretionary
220 HMA	Health Management Assoc.	Health Care	320 NWL	Newell Rubbermaid Co.	Consumer Discretionary
221 HRC	HEALTHSOUTH Corp.	Health Care	321 NEM	Newmont Mining	Materials
222 HNZ	Heinz (H.J.)	Consumer Staples	322 NXTL	Nexel Communications	Telecommunication Services
223 HPC	Hercules, Inc.	Materials	323 GAS	NICOR Inc.	Utilities
224 HSY	Hershey Foods	Consumer Staples	324 NKE	NIKE Inc.	Consumer Discretionary
225 HWP	Hewlett-Packard	Information Technology	325 NI	NISource Inc.	Utilities
226 HLT	Hilton Hotels	Consumer Discretionary	326 NE	Noble Drilling Corp.	Energy
227 HD	Home Depot	Consumer Discretionary	327 JWN	Nordstrom	Consumer Discretionary
228 HON	Honeywell Int'l Inc.	Industrials	328 NSC	Norfolk Southern Corp.	Industrials
229 HI	Household International	Financials	329 NT	Nortel Networks Corp Hldg Co.	Information Technology
230 HUM	Humana Inc.	Health Care	330 NTRS	Northern Trust Corp.	Financials
231 HBAN	Huntington Bancshares	Financials	331 NOC	Northrop Grumman Corp.	Industrials
232 ITW	Illinois Tool Works	Industrials	332 NOVLL	Novell Inc.	Information Technology
233 IMNX	Immunex Corp.	Health Care	333 NVLS	Novellus Systems	Information Technology
234 RX	IMS Health Inc.	Industrials	334 NUE	Nucor Corp.	Materials
235 N	Inco, Ltd.	Materials	335 NVDA	NVIDIA Corp.	Information Technology
236 IR	Ingersoll-Rand Co. Ltd.	Industrials	336 OXY	Occidental Petroleum	Energy
237 INTC	Intel Corp.	Information Technology	337 ODP	Office Depot	Consumer Discretionary
238 IBM	International Bus. Machines	Information Technology	338 OMC	Omnicom Group	Consumer Discretionary
239 IFF	International Flav/Frag	Materials	339 ORCL	Oracle Corp.	Information Technology
240 IGT	International Game Technology	Consumer Discretionary	340 PCAR	PACCAR Inc.	Industrials
241 IP	International Paper	Materials	341 PTV	Pactiv Corp.	Materials
242 IPG	Interpublic Group	Consumer Discretionary	342 PLL	Pall Corp.	Industrials
243 INTU	Intuit, Inc.	Information Technology	343 PALM	Palm Inc.	Information Technology
244 ITT	ITT Industries, Inc.	Industrials	344 PMTC	Parametric Technology	Information Technology
245 JPM	J.P. Morgan Chase & Co.	Financials	345 PH	Parker-Hannifin	Industrials
246 JBL	Jabil Circuit	Information Technology	346 PAYX	Paychex Inc.	Industrials
247 JDSU	JDS Uniphase Corp	Information Technology	347 JCP	Penney (J.C.)	Consumer Discretionary
248 JP	Jefferson-Pilot	Financials	348 PGL	Peoples Energy	Utilities
249 JHF	John Hancock Financial	Financials	349 PSFT	PeopleSoft Inc.	Information Technology
250 JNJ	Johnson & Johnson	Health Care	350 PBG	Pepsi Bottling Group	Consumer Staples
251 JCI	Johnson Controls	Consumer Discretionary	351 PEP	PepsiCo Inc.	Consumer Staples
252 JNY	Jones Apparel Group	Consumer Discretionary	352 PKI	PerkinElmer	Information Technology
253 KBH	KB Home	Consumer Discretionary	353 PFE	Pfizer, Inc.	Health Care
254 K	Kellogg Co.	Consumer Staples	354 PCG	PG&E Corp.	Utilities
255 KMG	Kerr-McGee	Energy	355 PHA	Pharmacia Corp	Health Care
256 KEY	KeyCorp	Financials	356 PD	Phelps Dodge	Materials
257 KSE	Keyspan Energy	Utilities	357 MO	Philip Morris	Consumer Staples
258 KMB	Kimberly-Clark	Consumer Staples	358 P	Phillips Petroleum	Energy
259 KMI	Kinder Morgan	Utilities	359 PNW	Pinnacle West Capital	Utilities
260 KG	King Pharmaceuticals	Health Care	360 PBI	Pitney-Bowes	Industrials
261 KLAC	KLA-Tencor Corp.	Information Technology	361 PDG	Placer Dome Inc.	Materials
262 KRI	Knight-Ridder Inc.	Consumer Discretionary	362 PCL	Plum Creek Timber Co.	Financials
263 KSS	Kohl's Corp.	Consumer Discretionary	363 PMCS	PMC-Sierra Inc.	Information Technology
264 KR	Kroger Co.	Consumer Staples	364 PNC	PNC Bank Corp.	Financials
265 LEG	Leggett & Platt	Consumer Discretionary	365 PWER	Power-One Inc.	Industrials
266 LEH	Lehman Bros.	Financials	366 PPG	PPG Industries	Materials
267 LXX	Lexmark Int'l Inc	Information Technology	367 PPL	PPL Corp.	Utilities
268 LLY	Lilly (Eli) & Co.	Health Care	368 PX	Praxair, Inc.	Materials
269 LTD	Limited, The	Consumer Discretionary	369 PG	Procter & Gamble	Consumer Staples
270 LNC	Lincoln National	Financials	370 PGN	Progress Energy, Inc.	Utilities
271 LLTC	Linear Technology Corp.	Information Technology	371 PGR	Progressive Corp.	Financials
272 LIZ	Liz Claiborne, Inc.	Consumer Discretionary	372 PVN	Provident Financial Corp.	Financials
273 LMT	Lockheed Martin Corp.	Industrials	373 PEG	Public Serv. Enterprise Inc.	Utilities
274 LTR	Loews Corp.	Financials	374 PHM	Pulte Homes, Inc.	Consumer Discretionary
275 LPX	Louisiana Pacific	Materials	375 QLGC	QLogic Corp.	Information Technology
276 LOW	Lowe's Cos.	Consumer Discretionary	376 QCOM	QUALCOMM Inc.	Information Technology
277 LSI	LSI Logic	Information Technology	377 QTRN	Quintiles Transnational	Health Care
278 LU	Lucent Technologies	Information Technology	378 Q	Qwest Communications Int	Telecommunication Services
279 MRO	Marathon Oil Corp.	Energy	379 RSH	RadioShack Corp	Consumer Discretionary
280 MAR	Marriott Int'l.	Consumer Discretionary	380 RATL	Rational Software	Information Technology
281 MMC	Marsh & McLennan	Financials	381 RTN	Raytheon Co. (New)	Industrials
282 MI	Marshall & Ilsley Corp.	Financials	382 RBK	Reebok International	Consumer Discretionary
283 MAS	Masco Corp.	Industrials	383 RGBK	Regions Financial Corp.	Financials
284 MAT	Mattel, Inc.	Consumer Discretionary	384 REI	Reliant Energy	Utilities
285 MXIM	Maxim Integrated Prod	Information Technology	385 RHI	Robert Half International	Industrials
286 MAY	May Dept. Stores	Consumer Discretionary	386 COL	Rockwell Collins	Industrials
287 MYG	Maytag Corp.	Consumer Discretionary	387 ROK	Rockwell International	Industrials
288 MBI	MBA Inc.	Financials	388 ROH	Rohm & Haas	Materials
289 KRB	MBNA Corp.	Financials	389 RDC	Rowan Cos.	Energy
290 MDR	McDermott International	Industrials	390 RD	Royal Dutch Petroleum	Energy
291 MCD	McDonald's Corp.	Consumer Discretionary	391 R	Ryder System	Industrials
292 MHP	McGraw-Hill	Consumer Discretionary	392 TSG	Sabre Holding Corp.	Industrials
293 MCK	McKesson Corp. (New)	Health Care	393 SAFC	SAFECO Corp.	Financials
294 MWV	MeadWestvaco Corporation	Materials	394 SWY	Safeway Inc.	Consumer Staples

**S&P 500 Index
Component Feb-08-2002**

Ticker	Stock Name	Sector Name	Ticker	Stock Name	Sector Name
295 MEDI	Medimmune Inc.	Health Care	395 SANM	Sanmina-SCI Corp.	Information Technology
296 MDT	Medtronic Inc.	Health Care	396 SAPE	Sapient Corp	Information Technology
297 MEL	Mellon Bank Corp.	Financials	397 SLE	Sara Lee Corp.	Consumer Staples
298 MRK	Merck & Co.	Health Care	398 SBC	SBC Communications Inc.	Telecommunication Services
299 MERQ	Mercury Interactive	Information Technology	399 SGP	Schering-Plough	Health Care
300 MDP	Meredith Corp.	Consumer Discretionary	400 SLB	Schlumberger Ltd.	Energy

S&P 500 Index
Component Feb-08-2002

Ticker	Stock Name	Sector Name	Ticker	Stock Name	Sector Name
401 SFA	Scientific-Atlanta	Information Technology	451 TRW	TRW Inc.	Consumer Discretionary
402 SEE	Sealed Air Corp.(New)	Materials	452 TUP	Tupperware Corp.	Consumer Discretionary
403 S	Sears, Roebuck & Co.	Consumer Discretionary	453 TXU	TXU CORP	Utilities
404 SRE	Sempra Energy	Utilities	454 TYC	Tyco International	Industrials
405 SHW	Sherwin-Williams	Consumer Discretionary	455 USB	U.S. Bancorp	Financials
406 SEBL	Siebel Systems Inc	Information Technology	456 UN	Unilever N.V.	Consumer Staples
407 SIAL	Sigma-Aldrich	Materials	457 UNP	Union Pacific	Industrials
408 SNA	Snap-On Inc.	Consumer Discretionary	458 UPC	Union Planters Corporation	Financials
409 SLR	Soletron	Information Technology	459 UIS	Unisys Corp.	Information Technology
410 SO	Southern Co.	Utilities	460 UNH	United Health Group Inc.	Health Care
411 SOTR	SouthTrust Corp.	Financials	461 X	United States Steel Corp.	Materials
412 LUV	Southwest Airlines	Industrials	462 UTX	United Technologies	Industrials
413 FON	Sprint Corp. FON	Telecommunication Services	463 UVN	Univision Communications	Consumer Discretionary
414 PCS	Sprint Corp. PCS	Telecommunication Services	464 UCL	Unocal Corp.	Energy
415 STJ	St Jude Medical	Health Care	465 UNM	UNUM Corp.	Financials
416 SPC	St. Paul Cos.	Financials	466 SLM	USA Education Inc	Financials
417 SWK	Stanley Works	Consumer Discretionary	467 U	USAirways Group Inc.	Industrials
418 SPLS	Staples Inc.	Consumer Discretionary	468 UST	UST Inc.	Consumer Staples
419 SBUX	Starbucks Corp.	Consumer Discretionary	469 VFC	V.F. Corp.	Consumer Discretionary
420 HOT	Starwood Hotels & Resorts	Consumer Discretionary	470 VRTS	Veritas software	Information Technology
421 STT	State Street Corp.	Financials	471 VZ	Verizon Communications	Telecommunication Services
422 SV	Stilwell Finacial	Financials	472 VIA.B	Viacom Inc.	Consumer Discretionary
423 SYK	Stryker Corp.	Health Care	473 VC	Visteon Corp.	Consumer Discretionary
424 SUNW	Sun Microsystems	Information Technology	474 VTSS	Vitesse Semiconductor (500)	Information Technology
425 SUN	Sunoco., Inc.	Energy	475 VMC	Vulcan Materials	Materials
426 STI	SunTrust Banks	Financials	476 WB	Wachovia Corp. (New)	Financials
427 SVU	Supervalu Inc.	Consumer Staples	477 WAG	Walgreen Co.	Consumer Staples
428 SBL	Symbol Technologies	Information Technology	478 WMT	Wal-Mart Stores	Consumer Discretionary
429 SNV	Synovus Financial	Financials	479 DIS	Walt Disney Co.	Consumer Discretionary
430 SYY	Sysco Corp.	Consumer Staples	480 WM	Washington Mutual	Financials
431 TROW	T. Rowe Price Group	Financials	481 WMI	Waste Management Inc.	Industrials
432 TGT	Target Corp.	Consumer Discretionary	482 WAT	Waters Corporation	Information Technology
433 TE	TECO Energy	Utilities	483 WPI	Watson Pharmaceuticals	Health Care
434 TEK	Tektronix Inc.	Information Technology	484 WLP	WellPoint Health Networks	Health Care
435 TLAB	Tellabs, Inc.	Information Technology	485 WFC	Wells Fargo	Financials
436 TIN	Temple-Inland	Materials	486 WEN	Wendy's International	Consumer Discretionary
437 THC	Tenet Healthcare Corp.	Health Care	487 WY	Weyerhaeuser Corp.	Materials
438 TER	Teradyne Inc.	Information Technology	488 WHR	Whirlpool Corp.	Consumer Discretionary
439 TXN	Texas Instruments	Information Technology	489 WMB	Williams Cos.	Utilities
440 TXT	Textron Inc.	Industrials	490 WIN	Winn-Dixie	Consumer Staples
441 TMO	Thermo Electron	Information Technology	491 WCOM	WorldCom Inc.-WorldCom Group	Telecommunication Services
442 TNB	Thomas & Betts	Industrials	492 WOR	Worthington Ind.	Materials
443 TIF	Tiffany & Co.	Consumer Discretionary	493 WWY	Wrigley (Wm) Jr.	Consumer Staples
444 TJX	TJX Companies Inc.	Consumer Discretionary	494 XEL	Xcel Energy Inc	Utilities
445 TMPW	TMP Worldwide	Consumer Discretionary	495 XRX	Xerox Corp.	Information Technology
446 TMK	Torchmark Corp.	Financials	496 XLNX	Xilinx, Inc	Information Technology
447 TOY	Toys R Us Hldg. Cos.	Consumer Discretionary	497 XL	XL Capital	Financials
448 RIG	Transocean Sedco Forex	Energy	498 YHOO	Yahoo Inc.	Information Technology
449 TRB	Tribune Co.	Consumer Discretionary	499 ZMH	Zimmer Holdings	Health Care
450 YUM	TRICON Global Restaurants	Consumer Discretionary	500 ZION	Zions Bancorp	Financials

Source: S&P

Anexo 2
Nasdaq 100 - Feb-08-2002

Symbol	Name	Symbol	Name		
1	ADCT	A D C TELECOM INC	51	IMCL	IMCLONE SYSTEMS CORP
2	ABGX	ABGENIX INC	52	IMNX	IMMUNEX CORP
3	ADLAC	ADELPHIA COMM CORP	53	IDTI	INTEGRATED DVC TECH INC
4	ADBE	ADOBE SYSTEMS INC	54	INTC	INTEL CORP
5	ALTR	ALTERA CORP	55	INTU	INTUIT INC
6	AMZN	Amazon.com Inc	56	IVGN	Invitrogen Corp
7	AMGN	AMGEN INC	57	JDSU	JDS Uniphase Corp
8	ADRX	ANDRX GROUP	58	JNPR	Juniper Networks
9	APOL	APOLLO GROUP INC	59	KLAC	K L A TENCOR CORP
10	AAPL	APPLE COMPUTER INC	60	LLTC	LINEAR TECHNOLOGY CORP
11	AMAT	APPLIED MATERIALS INC	61	MXIM	MAXIM INTEGRATED PROD INC
12	AMCC	APPLIED MICRO CIRCUITS CP	62	MEDI	MEDIMMUNE INC
13	ATML	ATMEL CORP	63	MERQ	MERCURY INTERACTIVE CORP
14	BEAS	BEA SYSTEMS INC	64	MCHP	MICROCHIP TECHNOLOGY INC
15	BBBY	BED BATH & BEYOND INC	65	MSFT	MICROSOFT CORP
16	BGEN	BIOGEN INC	66	MLNM	MILLENNIUM PHARMACEUTICAL
17	BMET	BIOMET INC	67	MOLX	MOLEX INC
18	BRCM	BROADCOM CORP	68	NTAP	NETWORK APPLIANCE CORP
19	BRCD	BROCADE COMMUNICATIONS SY	69	NXTL	NEXTEL COMM INC
20	CDWC	C D W COMPUTER CENTERS	70	NVLS	NOVELLUS SYSTEMS INC
21	CIEN	C I E N A CORP	71	NVDA	NVIDIA CORP
22	CEPH	CEPHALON INC	72	ORCL	ORACLE CORP
23	CHTR	CHARTER COMMUNICATIONS	73	PMCS	P M C SIERRA INC
24	CHKP	CHECK POINT SOFTWARE TECH	74	PCAR	PACCAR INC
25	CHIR	CHIRON CORP	75	SPOT	PANAMSAT CORP
26	CTAS	CINTAS CORP	76	PAYX	PAYCHEX INC
27	CSCO	CISCO SYSTEMS INC	77	PSFT	PEOPLESOFT INC
28	CTXS	CITRIX SYSTEMS INC	78	PDLI	PROTEIN DESIGN LABS INC
29	CMCSK	COMCAST CORP	79	QLGC	QLOGIC CORP
30	CPWR	COMPUWARE CORP	80	QCOM	QUALCOMM INC
31	CMVT	COMVERSE TECHNOLOGY INC	81	RATL	RATIONAL SOFTWARE CORP
32	CEFT	CONCORD E F S INC	82	RFMD	RF MICRO DEVICES INC
33	CNXT	CONEXANT SYSTEMS INC	83	SANM	SANMINA-SCI CORP
34	COST	Costco Wholesale Corporat	84	SEPR	SEPRACOR INC
35	CYTC	CYTYC CORP	85	SEBL	SIEBEL SYSTEMS INC
36	DELL	DELL COMPUTER CORP	86	SSCC	SMURFIT STONE CONTAINER C
37	EBAY	eBAY INC	87	SPLS	STAPLES INC
38	DISH	ECHOSTAR COMM CORP	88	SBUX	STARBUCKS CORP
39	ERTS	ELECTRONIC ARTS INC	89	SUNW	SUN MICROSYSTEMS INC
40	ERICY	ERICSSON L M TEL CO	90	SYMC	SYMANTEC CORP
41	ESRX	EXPRESS SCRIPTS INC	91	SNPS	SYNOPSIS INC
42	FISV	FISERV INC	92	TMPW	T M P WORLDWIDE INC
43	FLEX	FLEXTRONICS INTL LTD	93	TLAB	TELLABS INC
44	GMST	Gemstar-TV Guide Intl Inc	94	USAI	U S A NETWORKS INC
45	GENZ	Genzyme Corp	95	VRSN	VERISIGN INC
46	GILD	GILEAD SCIENCES INC	96	VRTS	VERITAS SOFTWARE CORP DE
47	HGSI	HUMAN GENOME SCIENCES INC	97	VTSS	VITESSE SEMICONDUCTR CORP
48	ICOS	I C O S CORP	98	WCOM	WORLDCOM INC-WORLDCOM GRO
49	IDPH	I D E C PHARMACEUTICALS C	99	XLNX	XILINX INC
50	ITWO	I2 TECHNOLOGIES	100	YHOO	YAHOO! INC

Source: The Nasdaq Stock Market

ANEXO 3

Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.20322
Coefficiente de determinación R ²	0.04130
R ² ajustado	0.02961
Error típico	0.02985
Observaciones	84

Período: Ene. 1995 - Dic. 2001

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0.00315	0.00315	3.53239	0.06373
Residuos	82	0.07305	0.00089		
Total	83	0.07620			

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
C	0.12330	0.00337	36.60243	0.00000
S&P500	0.13481	0.07173	1.87947	0.06373

$$r_i = f(r_m)$$

$$r_i = C + B(r_m)$$

Ecuación de Regresión: $r_i = 0.12330 + 0.13481 r_m$