

*DOCUMENTOS DE TRABAJO*

# **MISION DE ESTUDIOS DEL MERCADO DE CAPITALES**

MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO  
FEDESARROLLO

## RIESGOS MACROECONOMICOS EN COLOMBIA

Mauricio Cárdenas S.  
Andrés Escobar A.

Santafé de Bogotá D.C., Diciembre de 1995

## *Los Riesgos Macroeconómicos en Colombia*

Mauricio Cárdenas  
Andrés Escobar<sup>1</sup>

### **1. Introducción**

La economía colombiana está actualmente más expuesta a la evolución de los mercados internacionales de bienes, servicios y capitales. El conjunto de reformas responsables de este fenómeno ha logrado transformar en un período relativamente corto los procesos productivos, el funcionamiento de mercados, la determinación de precios claves y la manera de pensar de un gran grupo de agentes. En pocas palabras, la economía de hoy es una muy diferente a la de apenas cinco años atrás.

El proceso de cambio y ajuste hacia una nueva estructura económica ha implicado el surgimiento de nuevos y numerosos factores de riesgo, algunos transitorios (mientras se concluye el proceso de ajuste) y otros de carácter más permanente (inherentes al nuevo entorno), así como la desaparición de otros. El objetivo de este trabajo es, por una parte, identificar los principales riesgos macroeconómicos en Colombia y determinar la relación existente entre ellos. Si bien se utilizan algunas series cuya extensión se remonta a principios de la década de los ochenta, la metodología utilizada y la disponibilidad de información limitan el horizonte de análisis a lo corrido del presente decenio. Por otra parte, se hacen ejercicios empíricos que buscan determinar

---

<sup>1</sup> Investigadores de Fedesarrollo. Se agradecen de manera especial los comentarios de los asistentes a los almuerzos de Fedesarrollo.

el impacto del riesgo sobre la macroeconomía, representada en la inversión, y sobre la profundidad del mercado bursátil.

La utilidad de estos ejercicios es doble. Permiten determinar la importancia relativa de los principales riesgos que enfrentan los agentes en la economía nacional y sirven de insumo en la relevante discusión de cómo estructurar mercados de derivados sofisticados en Colombia.

El trabajo está organizado de la siguiente manera. El capítulo 2 trata el riesgo desde una perspectiva teórica y expone la literatura internacional relevante. El capítulo 3 estudia la volatilidad de las principales variables macroeconómicas en el caso colombiano, busca hacer un ordenamiento de ellas y hace comparaciones con la situación de algunas economías latinoamericanas. El capítulo 4 trata de establecer la relación que existe entre las volatilidades de las variables escogidas para el caso colombiano en el capítulo 3, y cuantifica el impacto del riesgo sobre la inversión y sobre la profundidad del mercado de capitales. Finalmente, el capítulo 5 hace una serie de conclusiones y recomendaciones.

## **2. Algunas Consideraciones Teóricas**

### *A. Incertidumbre, Riesgo y Medición del Riesgo*

Cuando se habla de riesgo, restringido únicamente al campo económico, es inevitable caer en discusiones acerca de qué se entiende exactamente por riesgo y qué características lo diferencian de, por ejemplo, la incertidumbre. Sin embargo, ambos se derivan de una misma fuente: la imposibilidad de anticipar plenamente el resultado futuro de una decisión tomada hoy. Aunque

evidente, es necesario subrayar el papel fundamental que juega el factor tiempo en este problema.

Una situación comprende *riesgos*, de acuerdo con la definición dada por Knight en 1921 y retomada por Machina y Rothschild (1988), si la aleatoriedad que enfrenta el agente económico puede ser expresada en términos de probabilidades numéricas específicas (objetivas o subjetivas). Aquellas situaciones a las que, por otra parte, no se les pueda asignar probabilidades de ocurrencia comprenden *incertidumbre*. Las ventajas que tiene trabajar con la teoría moderna de la probabilidad han hecho que la economía se concentre en el estudio del riesgo, donde las consecuencias de las acciones de un agente están asociadas con distribuciones alternativas de probabilidad bien definidas sobre las variables en cuestión<sup>2</sup>.

No obstante lo anterior, la dificultad para i. definir funciones de utilidad y ii. comparar el riesgo de dos o más variables aleatorias, llevó al uso de herramientas más sencillas pero de aplicación más general. Las más utilizadas, por el amplio conocimiento de sus propiedades estadísticas, son la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación<sup>3</sup>. Es decir, una variable aleatoria (o con un componente aleatorio) se considera más riesgosa entre mayor sea en promedio la dispersión de sus observaciones con respecto a su valor esperado (e.g. promedio aritmético). En realidad, dicha variable no debería denominarse más riesgosa sino más *volátil*, si se atendiera la definición estricta de riesgo como la asignación de probabilidades de ocurrencia.

---

<sup>2</sup> Las incursiones en el tema de la incertidumbre han sido mucho menos numerosas en economía. Los primeros desarrollos en este campo se dieron a finales de los cincuenta y principios de los sesenta con trabajos de Arrow (1953), Debreu (1959) y Hirshleifer (1965).

<sup>3</sup> El coeficiente de variación corresponde a la desviación estándar dividida por la media. Esta medida permite hacer comparable la volatilidad o riesgo de dos o más variables medidas en escalas distintas.

En todo caso, se acepta que la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación constituyen medidas de riesgo.

En los últimos años han surgido críticas a la aproximación al riesgo con estas herramientas. ¿Por qué si el riesgo es relevante en la consideración de eventos futuros se privilegia el uso de, por ejemplo, la desviación estándar, una medida esencialmente retrospectiva? Haber utilizado la desviación estándar de los anteriores 24 meses como medida de la volatilidad del precio internacional del café durante los siguientes 24 meses hubiera sido a todas luces inadecuado a mediados de 1989. Para todos es obvio que el rompimiento del pacto internacional de cuotas en dicho año cambió radicalmente el comportamiento del precio mundial del grano. Razones de este tipo han llevado a algunos analistas a proponer medidas de riesgo que realmente incorporen un componente de expectativas sobre el futuro<sup>4</sup>. Ferderer (1993) propone el premium de la tasa de interés de largo plazo sobre la de corto plazo en los Estados Unidos, mientras que Bodie y Merton (1995) proponen los precios de ciertas opciones, a partir de los cuales se calcula la *volatilidad implícita* del activo en cuestión. Si bien la comprensión de los determinantes de dicho premium y de los precios de las opciones es aún incompleta, es claro que dichas variables deben variar en función de la percepción de un mayor riesgo en el futuro: son un proxy del riesgo. No obstante lo anterior, si se utilizan datos históricos-retrospectivos, dicen Bodie y Merton (1995), las estimaciones de volatilidad mejoran cuando se pasa de datos mensuales a datos semanales, y a datos diarios.

---

<sup>4</sup> Un componente 'forward-looking', de acuerdo con la literatura anglosajona.

## B. Riesgos y la Macroeconomía

Una vez elaboradas las anteriores consideraciones acerca de qué es el riesgo y cómo se puede medir, es necesario responder dos interrogantes de mayor importancia. El primero, ¿cómo afecta el riesgo a un agente y/o a la economía como un todo?; y el segundo, ¿cuáles son los riesgos que más afectan a un agente y/o a la economía en su conjunto? Para efectos de este estudio el nivel de agregación relevante es el macroeconómico, lo cual no obsta para que, de acuerdo con los desarrollos teóricos del impacto del riesgo, se empiece a nivel de agentes individuales para luego establecer el efecto agregado.

El riesgo considerado relevante es aquél capaz de afectar el crecimiento de la economía, es decir, aquél que genere ciclos económicos o altere la tendencia de producción en el largo plazo. La teoría económica propone a la inversión como el componente fundamental de la economía sensible al riesgo<sup>5</sup>. De acuerdo con Pindyck y Solimano (1993), un mayor riesgo desincentiva la inversión en la medida es que ésta es *irreversible* (total o parcialmente) y *postergable* en el tiempo. Si el riesgo de emprender un proyecto es alto, el inversionista sólo lo acometerá si la tasa de retorno esperada es alta, ya que un cambio abrupto en las condiciones existentes puede afectar duramente el flujo de caja esperado del mismo; de no ser suficientemente alta la tasa de retorno, el inicio del proyecto puede dilatarse hasta que se prevean condiciones más favorables (menos riesgosas). Por lo tanto, ya no se trata de invertir hasta que el valor de la inversión (rentabilidad

---

<sup>5</sup> Variables como las exportaciones y las importaciones también podrían considerarse sensibles al riesgo (por ejemplo el cambiario). Sin embargo, trabajos como el de Steiner y Willner (1994) afirman que la teoría no es concluyente en cuanto a la reacción que debería esperarse de las exportaciones frente a una mayor inestabilidad cambiaria. Además, las estimaciones empíricas a nivel internacional reportadas por ellos están lejos de constituir un consenso acerca del impacto que tiene la inestabilidad cambiaria sobre el comercio exterior.

marginal del capital) iguale su costo de uso, sino que se invierte hasta que el valor de la inversión sea igual a su costo de uso *más* el costo de oportunidad de ejercer la opción de invertir<sup>6</sup>, el cual crece con el riesgo. Pindyck y Solimano demuestran que este resultado se mantiene cuando se pasa del inversionista individual a un conjunto de inversionistas (una industria).

De acuerdo con el modelo desarrollado por Pindyck y Solimano (1993), la rentabilidad marginal del capital y su variabilidad corresponden al valor medio del producto y a su desviación estándar respectivamente. Por medio de estimaciones de corte transversal para más de 30 países desarrollados y en vía de desarrollo, encuentran que la variabilidad de la rentabilidad marginal del capital (VRMgK) exhibe una relación negativa con la tasa de inversión agregada. Esto significa que la inversión se ve desestimulada ante cambios abruptos (mayor volatilidad) en los requerimientos mínimos de rentabilidad exigidos para los proyectos. Una vez establecida esta relación, los autores van un paso más atrás en la cadena y se preguntan qué riesgos macroeconómicos determinan una mayor VRMgK (y por lo tanto menores tasas de inversión). Dividen los “candidatos” a ser riesgos principales en dos grupos:

- macroeconómicos: inflación, desviación estándar de la inflación, desviación estándar de la tasa de cambio real y desviación estándar de la tasa de interés real
- políticos: probabilidad anual de un cambio de gobierno, tasa promedio de asesinatos, crisis de gobierno, huelgas, disturbios, revoluciones y cambios constitucionales promedio por año.

---

<sup>6</sup> El acto de invertir es comparable con una opción de compra de un título o activo (call option). Una vez ejercida la opción de compra, decisión que puede tomarse en cualquier momento durante un periodo de tiempo determinado, se pierde el ‘privilegio’ de ejercerla. El activo puede venderse pero no se puede recuperar la oportunidad de ejercer la opción en un momento más adecuado, lo cual acarrea un costo de oportunidad (en el caso de la inversión física, ya no se puede iniciar el proyecto cuando se disponga, por ejemplo, de una mayor cantidad de información).

En las estimaciones realizadas, el nivel de la inflación resultó ser la variable más significativa en la determinación del VRMgK. Las desviaciones estándar (volatilidad) de la inflación y de la tasa de interés real, aunque correlacionadas con la variabilidad de la VRMgK, no son significativas cuando se combinan con el nivel de la inflación. Las huelgas resultaron significativas para los países en vía de desarrollo únicamente. Estos resultados implican tres cosas. La primera es que el nivel de inflación es el mayor riesgo que puede enfrentar una economía, independientemente de su nivel de desarrollo; la segunda, que el impacto de los demás riesgos macroeconómicos sobre la inversión está subordinado al comportamiento de la inflación. Por último, los resultados confirman la hipótesis de que la sensibilidad de la inversión al riesgo radica en el carácter irreversible de la primera.

Otros estudios, por medio de herramientas alternativas, también validan esta hipótesis. Caballero (1991) encuentra que la irreversibilidad, expresada en un modelo como una asimetría entre el costo de aumentar el stock de capital versus el de disminuirlo<sup>7</sup>, explica la relación negativa entre incertidumbre e inversión. En un estudio más reciente, Ferderer (1993) encuentra que el premium de riesgo de la tasa de interés de largo plazo sobre la de corto plazo en Estados Unidos se comporta de manera anticíclica y precede al ciclo económico. También encuentra que esta medida de riesgo tiene un mayor impacto (negativo) sobre la inversión<sup>8</sup> que el costo de uso del capital o que la  $q$  promedio de Tobin. Por último, Leahy y Whited (1995) concluyen que la

---

<sup>7</sup> En particular, es mayor el costo de reducir el stock que el de aumentarlo.

<sup>8</sup> Definida como el gasto bruto en maquinaria y equipo durable o como el valor real de las órdenes para nuevas órdenes de planta y equipo.



irreversibilidad es la causa más probable de la correlación observada (negativa) entre incertidumbre e inversión. En un panel de 772 firmas para el periodo 1981-1987, dicha relación se estableció usando como medida de riesgo la varianza anual del retorno accionario diario de cada firma.

### *C. Manejo del Riesgo*

Luego de definir qué es riesgo y de establecer un marco para analizar su impacto sobre la economía, vale la pena hacer una breve referencia a los mecanismos existentes en la economía para enfrentar el riesgo, o dicho de otra manera, para aumentar la probabilidad de ocurrencia de un evento futuro de carácter incierto<sup>9</sup>. Si bien el universo de mecanismos de cobertura puede ser analizado desde múltiples puntos de vista, la teoría hace una clara distinción entre los provistos por el sector público y los ofrecidos por el sector privado. El sector público tiende a ofrecer posibilidades de cobertura eliminando parcialmente contingencias futuras: su capacidad institucional y de recursos le permite virtualmente neutralizar el funcionamiento de algunas fuerzas del mercado. A manera de ejemplos para el caso colombiano, el manejo administrativo de la devaluación nominal ofreció a los exportadores claras posibilidades de cobertura cambiaria, así como la política de compras del Idema proporcionó cobertura contra bajas en precios y contra la no venta de cosechas. El sector privado, por otra parte, no provee mecanismos de cobertura reemplazando al mercado, sino que crea mercados que esencialmente se mueven en sentido contrario a aquel mercado que necesita cobertura.

---

<sup>9</sup> Este punto es relevante si se acepta como supuesto plausible que la mayoría de los agentes prefiere menos riesgo a más riesgo.

En términos generales, la institución a través de la cual el sector privado ofrece mecanismos de cobertura es el sistema financiero. En una economía neoclásica pura, el papel del sistema financiero se limitaría a la asignación eficiente recursos entre agentes y a través del tiempo, permitiendo a los consumidores e inversionistas maximizar respectivamente utilidades y ganancias. Sin embargo, la imperfecta anticipación de eventos futuros por parte de los agentes hace que el rol adicional del sistema financiero de asignar eficientemente los riesgos en la economía (proveer mecanismos de cobertura) sea igualmente importante, si bien no tan mencionado.

Esta importancia ha sido demostrada en teoría. En trabajos sucesivos, Arrow (1953) y Debreu (1959) demostraron que en un mundo ideal donde existieran mercados y títulos para *todas* las futuras contingencias, los individuos podrían construir portafolios de cobertura que distribuirían (asignarían) eficientemente los recursos y los riesgos en la economía como un todo. El Capital Asset Pricing Model es un caso incompleto e imperfecto de esta posibilidad de cobertura, así como las opciones, los futuros, los swaps, etc. Por lo tanto, el sistema financiero aumenta el bienestar general de la sociedad en la medida en que constituye un vehículo, aunque imperfecto, de mejor asignación de recursos y de riesgos en sociedades eminentemente adversas a él. Como corolario de las anteriores consideraciones, el papel del Gobierno en la provisión de instrumentos de cobertura de riesgo es deseable en tanto no reemplace labores que podría llevar a cabo el sector privado y en la medida en que acerque a la economía al mundo ideal de Arrow-Debreu.

### 3. Principales Riesgos Macroeconómicos en Colombia

De acuerdo con lo expuesto en el capítulo anterior, hay múltiples maneras de medir el riesgo a nivel macroeconómico. Sin embargo, en el caso colombiano, a diferencia del de economías más desarrolladas, aún están por surgir mercados e instrumentos a partir de los cuales realizar algunas de estas mediciones. No existe en el país, por ejemplo, una estructura de tasas de interés de corto y largo plazo a partir de la cual derivar una curva de rendimiento o 'yield curve'<sup>10</sup>. Tampoco se ha creado un mercado de opciones que permita, tal como lo sugieren Bodie y Merton (1995), utilizar los precios de estos títulos para construir una medida de riesgo que incorpore expectativas reales sobre el futuro. Por esta razón, una aproximación al riesgo en el caso colombiano descansa inevitablemente en la utilización de medidas retrospectivas.

Vale la pena detenerse un momento sobre el tipo de medidas que este trabajo contiene. La lista de variables aquí utilizadas han sido definidas en la literatura internacional como fuentes de riesgo capaces de afectar la inversión. Básicamente son inflación, tasa de cambio, tasa de interés y comportamiento bursátil, obtenidas en la mayoría de los casos con periodicidad diaria. De ellas obviamente se derivan otras como devaluación, tasa de interés real, tasa de cambio real, comportamiento bursátil en dólares, etc., las cuales, sin embargo, fueron construidas con base en un supuesto importante que se explica a continuación. La tasa de interés de captación, además de ser uno de los riesgos analizados, es el costo de oportunidad de la economía: es la inversión de

---

<sup>10</sup> La creación de esta curva por iniciativa del Gobierno, a través de una clara estrategia de operaciones de tesorería, es una grave carencia del sistema financiero.

referencia. Del conjunto de tasas de captación existentes en el país, este trabajo tomó la del CDT a 90 días (efectiva anual) como la relevante. Este supuesto es plausible si se tiene en cuenta el importante y constante aumento en participación que este título ha ganado entre los cuasi-dineros o instrumentos de captación en el país<sup>11</sup>. Por lo tanto, cuando se construyeron variables como la devaluación y otras variaciones porcentuales de series en niveles, se calculó la variación trimestral anualizada de dichas variables, con el fin de hacerlas directamente comparables a la tasa de interés efectiva anual del CDT a 90 días. El riesgo o volatilidad, por otra parte, corresponde a la desviación estándar de estas tasas de crecimiento<sup>12</sup>.

Las siguientes secciones de este capítulo se ocupan de describir el comportamiento de las series obtenidas, así como el de su volatilidad. Se incluye una breve sección de comparaciones internacionales con otras economías latinoamericanas.

### *A. Inflación*

El IPC aparece de dos formas en este trabajo. La primera corresponde a la serie que mensualmente calcula el DANE y constituye la base para el análisis de esta sección. La segunda

---

<sup>11</sup> De acuerdo con cifras del Banco de la República, los CDT constituyeron el 33% de los cuasi-dineros en 1980, mientras que en diciembre de 1994 dicha cifra había aumentado al 54%. Por otra parte, cifras de la Superintendencia de Valores revelan que en 1994 los CDTs fueron los títulos más transados en los mercados bursátiles primario y secundario, con el 43% del movimiento total nacional.

<sup>12</sup> Claessens (1993) no utiliza la desviación estándar. En su lugar calcula el coeficiente de variación de los últimos 24 meses. Trabaja, además, las variables en niveles. En este trabajo, en cambio, se analizan las variables en primeras diferencias (con excepción de las tasas de interés), lo cual implica desechar el coeficiente de variación, debido a que para determinadas observaciones el promedio puede ser cercano a cero y el coeficiente de variación resultaría demasiado alto. Se recurre, además, a la desviación estándar de los últimos 360 días (1 año) dada la alta periodicidad de las series. Cabe anotar que, dado que se trabaja con la *tasa de crecimiento* de las variables, las desviaciones estándar respectivas pueden compararse directamente entre sí, reemplazando así sin problema al coeficiente de variación (ver nota de pie de página No. 3, página 4).

era necesaria para obtener algunas variables de periodicidad diaria en términos reales y se construyó repartiendo uniformemente el IPC a lo largo del mes respectivo, bajo el supuesto de que es una variable que crece geoméricamente<sup>13</sup>. A partir del IPC mensual se calcularon dos medidas de inflación. La primera corresponde a la variación de doce meses del IPC durante el período 1982-1995. Por otra parte, con el fin de concentrar el análisis en el pasado más reciente y poder realizar comparaciones con las demás variables que se tratarán posteriormente, se calculó la inflación trimestral anualizada a partir de julio de 1989.

En el Gráfico 1 se aprecia la evolución de la inflación de doce meses del IPC a partir de enero de 1980. El Gráfico 2, por otra parte, muestra la volatilidad de dicha inflación para el mismo periodo. El análisis conjunto de ambos gráficos permite ver un comportamiento interesante. Si bien se han registrado *niveles* de inflación más altos en los últimos 5 ó 6 años que al principio de la década anterior, es claro que la volatilidad ha sido menor en el pasado reciente que hace 10 ó 15 años.

El Gráfico 3 describe el comportamiento de la inflación trimestral anualizada para el período 1989-1995. En él se aprecia el comportamiento claramente cíclico de esta medida, con picos durante el primer trimestre del año y valles durante el tercero o cuarto. Sin embargo, la amplitud, así como los máximos y mínimos de los ciclos, no ha sido la misma durante lo corrido de la década. Luego de que durante el primer trimestre de 1990 la inflación trimestral anualizada ascendiera hasta casi el 48%, los picos sucesivos se fueron dando en niveles cada vez más bajos

---

<sup>13</sup> Dicho de otra forma, la inflación durante todos los días del mes es la misma.

(1993 tuvo un pico de 39%). Sin embargo, en 1994 el pico del primer trimestre se ubicó en el 42%, mientras que el de 1995 descendió de nuevo al 39%. Los valles, por su parte, han tenido un comportamiento ligeramente diferente. El correspondiente al tercer trimestre de 1990 fue de 21%, el de 1991 fue de 16%, el de 1992 fue de 10%, el de 1993 ascendió a 14.5% y el de 1994 descendió al 11.5%. Finalmente, las mayores amplitudes (diferencia entre pico y valle) se registraron en 1991 y 1994 (31 puntos) mientras que la menor ha sido la de 1993 (24 puntos).

La volatilidad de la inflación trimestral anualizada se encuentra en el Gráfico 4. En él se aprecia que, independientemente del nivel, el periodo de menor riesgo por cuenta de la inflación se vivió en la segunda mitad de 1991; el de mayor riesgo ha sido el primer trimestre de 1993. El primer trimestre de 1994 vuelve a presentar una importante disminución de la volatilidad, al igual que durante el primer semestre de este año. Como se podrá comprobar más adelante en el análisis de las demás variables aquí definidas, la volatilidad de la inflación es comparativamente una de las más bajas. Cabe aclarar, recurriendo de nuevo al argumento de Pindyck y Solimano, que el hecho de que la inflación sea poco volátil en términos comparativos no implica que sea un riesgo menor en la economía, dado que su nivel es un riesgo igualmente importante (ver página 8).

### *B. Tasa de Cambio Real Peso-Dólar*

Desde la publicación del Decreto 444 de 1968 hasta el 30 de junio de 1991, la devaluación nominal en Colombia se definió administrativamente y de acuerdo con el sistema de las minidevaluaciones. A partir del mes de julio de 1991 se inició un proceso de liberación del mercado de divisas en el país, dándole a las fuerzas de la oferta y la demanda un mayor peso en la

determinación del nivel de la tasa de cambio. La tasa de cambio nominal, así como el ritmo de devaluación nominal (calculada como la variación trimestral anualizada de la tasa de cambio nominal diaria), se vieron afectados de manera dramática, como se observa en el Gráfico 5 y en el Gráfico 6. Lo mismo ocurrió con la tasa de cambio real peso-dólar (Gráfico 7), índice que comprende la devaluación nominal, la inflación (IPC) de Estados Unidos y la inflación de Colombia. El anterior gráfico, así como el Gráfico 8 (variación trimestral anualizada del índice de la tasa de cambio real), ponen de presente una vez más el severo proceso de revaluación real que ha vivido el peso colombiano frente al dólar en el pasado reciente.

En el Gráfico 9 (y en el Gráfico 10) se aprecia cómo la volatilidad de la devaluación nominal (real) durante lo corrido de la presente década ha presentado tres etapas claramente diferenciables. La primera, de una muy baja volatilidad, se extendió hasta el primer semestre de 1991. Posteriormente se inició una época de gran volatilidad cambiaria que terminó en el último trimestre de 1993 y que presentó un pico muy acentuado durante el tercer trimestre de 1992<sup>14</sup>. Finalmente, se presentó una estabilización de la volatilidad a partir de 1994, aunque en un nivel superior al registrado en la primera etapa (antes de julio de 1991). La coincidencia entre las transiciones de una etapa a la siguiente y los principales cambios que se han producido en materia de regulación cambiaria es indudable. La etapa de alta volatilidad estuvo antecedida por el fin de las minidevaluaciones y por la creación de una tasa de cambio "de mercado", determinada en bolsa de acuerdo con el descuento existente para la venta del certificado de cambio. La compra de estos en bolsa por parte del Banco de la República hacía posible garantizar un descuento máximo

---

<sup>14</sup> En los últimos meses de 1992 la volatilidad fue entre 6 y 8 veces superior a la que se observó con anterioridad a junio de 1991.

del título, con lo cual se creó implícitamente una “banda” cambiaria con un piso mínimo. Al interior de esta etapa de alta volatilidad, los periodos de volatilidad ascendente y luego descendente (a partir del tercer trimestre de 1992) guardan una estrecha relación con la inestabilidad de los flujos de capital hacia el país. Finalmente, la etapa de estabilización que se produjo a comienzos de 1994 estuvo determinada por la creación de un sistema de bandas cambiarias propiamente dicho, el cual aún se encuentra en operación.

La evolución institucional del manejo de la tasa de cambio ha alterado notoriamente el riesgo de cambiario a lo largo de esta década: actualmente hay un mayor riesgo que el que existía hace sólo unos años. La razón es que el riesgo inherente a la libre operación del mercado estaba siendo artificialmente cubierto (“hedged”) por la intervención explícita del Gobierno en el campo cambiario.

### *C. Tasas de Interés*

En esta sección se analizan separadamente la tasa de interés de colocación y la de captación debido, entre otras razones, a que la longitud de las series disponibles en cada caso es diferente<sup>15</sup>. Sin embargo, es de esperar que una y otra evolucionen de forma parecida en el largo plazo, aunque esto se estudiará en la sección 3.5.

---

<sup>15</sup> La serie de la tasa de captación es de periodicidad diaria y va desde el 2 de enero de 1992 hasta el 10 de marzo de 1995, mientras que la de colocación es semanal y se encuentra disponible (de manera sistemática) desde la segunda semana de junio de 1988 hasta la última semana de marzo de 1995.



La tasa de captación *nominal* (Gráfico 11) presentó altos niveles durante el año de 1991 debido a la intensiva política de esterilización ejercida por el Banco de la República (desafortunadamente no se dispone de series diarias para dicho año). Al iniciarse 1992, la tasa bajó de manera drástica y luego de un valle en el mes de julio (21%) se estabilizó en un rango ubicado entre el 25% y el 28% hasta mediados del año 1994. A partir del tercer trimestre de dicho año, la tasa volvió a subir rápidamente, alcanzando niveles ligeramente superiores al 39% efectivo anual.

La tasa de captación *real* de (Gráfico 12)<sup>16</sup>, por otra parte, es una variable altamente influenciada por el comportamiento cíclico de la inflación durante el año. Una inversión a principios de año en instrumentos de captación como los CDT a 90 días resulta invariablemente en la realización de un rendimiento real negativo al cumplirse el plazo de redención convenido, debido a la alta inflación de los primeros meses del año. Se observa en el mencionado gráfico que la pérdida anualizada puede llegar a ser hasta del 10% real. Si este tipo de títulos se adquieren a partir del segundo trimestre del año, en cambio, los rendimientos reales obtenidos se tornan positivos. Desde 1992, el pico del ciclo de la tasa real de captación ha llegado a niveles variados. En dicho año, así como en 1994, fue posible realizar rentabilidades reales (efectivas anuales) entre el 17% y el 20%, mientras que en 1993 se observaron rentabilidades máximas de entre 10% y 15%. Como resultado de lo mencionado anteriormente, el riesgo asociado a la inversión en títulos de captación (Gráfico 13) descendió entre enero de 1992 y principios de 1994 y ha venido aumentando de manera drástica desde el año anterior.

---

<sup>16</sup> Rentabilidad obtenida al redimir un CDT adquirido 90 días antes, descontando la inflación anualizada de los últimos 90 días.

La tasa de interés *nominal* de colocación, dada la longitud de la serie obtenida para este trabajo, permite establecer el riesgo asociado al costo del dinero para un período más largo de tiempo que en el caso de la tasa de captación. En el Gráfico 14 se aprecia el continuo crecimiento de la tasa nominal de colocación desde principios de 1986 hasta mediados de 1991, momento en el que se inicia una caída realmente drástica de esta variable: de niveles máximos de cerca del 50% se llegó a niveles de entre el 30% y el 31% efectivo anual. Luego de un breve periodo de nivelación, la tasa de colocación vuelve a dispararse y supera rápidamente el 45% en el último trimestre de 1994. Por su parte, la tasa de interés *real* de colocación (Gráfico 15)<sup>17</sup>, aunque también influenciada por el comportamiento cíclico del crecimiento de los precios en el país, presenta un comportamiento muy diferente a la tasa real de captación. En primer lugar, de acuerdo con los cálculos hechos para este trabajo, no ha habido durante los últimos 8 a 9 años un período, corto siquiera, en que las tasas reales de colocación se hayan ubicado por debajo del 6%. En segundo lugar, los ciclos son mucho más irregulares y largos que los de la tasa de captación. Este hecho también se aprecia en el Gráfico 16, que indica que el período de mayor riesgo asociado al costo financiero en Colombia se vivió durante el segundo y tercer trimestres de 1993. Como última acotación, cabe anotar que el país ha tenido que vivir con costos financieros promedio de alrededor del 18% en términos reales (durante el último trimestre de 1992), un grave riesgo en sí mismo, independientemente de la volatilidad observada en el momento.

---

<sup>17</sup> Costo financiero a pagar por un pasivo financiero contraído 360 días atrás, descontando la inflación de los últimos 360 días.

#### *D. Comportamiento Accionario*

Al reconocer el importantísimo rol que juega el mercado de capitales en la canalización de ahorro hacia actividades productivas y beneficiosas para la economía, no se debe olvidar que en ese mercado también intervienen agentes con ánimos exclusivamente especulativos. Estos son responsables en gran medida de las conocidas y peligrosas 'burbujas', que benefician inmensamente a algunos pero pueden perjudicar de manera más radical y permanente al resto de los agentes. Sucesos como los acaecidos durante 1991 en las bolsas de valores del país, con sus realmente exorbitantes oportunidades de ganancia, coincidieron con la tasa de crecimiento del PIB más baja de los últimos 12 años<sup>18</sup>. El año de 1994 fue, por otra parte, uno de buen crecimiento económico pero de un pobre desempeño de las bolsas.

En el Gráfico 17 se aprecia el impresionante aumento del IBB general (ya sea nominal, real o en dólares) durante el año de 1991, en el cual se registraron rendimientos trimestrales (no anualizados) superiores al 160%! Una vez terminado el 'boom', dicho índice se estabilizó en rendimientos mucho más bajos (si a una rentabilidad trimestral real del 40% se le puede llamar baja) y experimentó incluso pérdidas que por periodos superaron el 20% real. Luego de un repunte durante la segunda mitad de 1993 y el primer semestre de 1994, el índice volvió a exhibir rendimientos bajos, la mayor parte de ellos negativos. El Gráfico 18 muestra la volatilidad de los rendimientos trimestrales (no anualizados) de una inversión en bolsa. Si bien claramente se dejaron atrás los periodos de altísima volatilidad de los dos primeros años de la década, la menor

---

<sup>18</sup> No se quiere decir con esto que un 'boom' especulativo frene el crecimiento necesariamente. Lo que sí queda claro de este ejemplo es que un 'boom' especulativo no necesariamente va de la mano con una fase ascendente en el ciclo del producto.

volatilidad que se aprecia hoy en día (acompañada de rendimientos nominales y reales negativos) no es necesariamente signo de un mercado sano.

### *E. Comparaciones Internacionales*

Las anteriores secciones del trabajo han analizado la evolución de diversos riesgos macroeconómicos en Colombia. Sin embargo, no es posible tener una idea clara de qué tan significativos son estos riesgos hasta tanto no se tengan dos resultados adicionales. El primero de ellos, del cual se ocupa esta sección, tiene que ver con el comportamiento de los riesgos en Colombia frente a los de otros países. Con ello se cumple la tarea de poner en una perspectiva internacional las variables hasta ahora analizadas. El segundo resultado buscado, del cual se ocupan las dos secciones subsiguientes, es el de verificar la existencia de relaciones entre los riesgos colombianos y, por otra parte, su relación con la inversión (el sector real).

La comparación internacional de los riesgos colombianos usa como referentes cinco países latinoamericanos: Argentina, Brasil, Chile, México y Venezuela. Las variables comparadas son la inflación, la devaluación nominal, el comportamiento accionario y sus respectivas volatilidades<sup>19</sup>; las series aquí presentadas son de periodicidad mensual y abarcan el período comprendido entre enero de 1980 y marzo de 1995.

#### *1. Inflación*

---

<sup>19</sup> La inflación, la devaluación nominal y las respectivas volatilidades (con excepción del caso colombiano) se construyeron con base en las estadísticas del FMI. La comparación del comportamiento bursátil se basa en los análisis realizados por Harvey (1995).

El comportamiento de la inflación de este grupo de países se puede dividir en dos categorías claramente diferenciadas. La primera está conformada por Argentina y Brasil, cuyos promedios de inflación son del 238% y del 408% respectivamente. México, Chile y Venezuela pertenecen a la segunda categoría, con promedios (geométricos) de inflación para el período considerado que oscilan entre el 20% y el 44%. Colombia, con un promedio de 24.3%, es en términos relativos una nación de bajo riesgo por nivel inflacionario principal riesgo en una economía de acuerdo con Pindvck y Solimano (1993)) y pertenece a la segunda categoría de países.

Estos promedios, sin embargo, sólo cuentan una parte de la difícil historia inflacionaria en América Latina. Argentina es un claro ejemplo de ello (ver Gráfico 19). Si bien este país ha tenido una inflación de menos de un dígito desde agosto de 1993, con anterioridad a 1992 se llegaron a registrar niveles máximos de crecimiento anual de precios del 1.100% en junio de 1985 y del 10.100% en febrero de 1990. Brasil (Gráfico 20) no ha sufrido niveles de inflación tan altos como los argentinos (a pesar de que en mayo de 1990 llegó a 6.410%), pero ha tenido muchos más problemas para combatir el proceso inflacionario. Desde 1988 no se ha registrado un aumento anual de precios inferior al 250% y la inflación de 1994 fue del 1.240% (aunque ha bajado rápidamente durante lo corrido de 1995).

La volatilidad de la inflación en ambos países se ha comportado de manera similar, con excepción del pasado reciente. El riesgo inflacionario tanto en Argentina (Gráfico 21) como en Brasil (Gráfico 22) creció muy rápidamente en los primeros dos años de esta década. Sin embargo, mientras en Argentina la volatilidad bajó hasta convertirse en la más baja de los cinco

países analizados, en Brasil, luego de una disminución en 1992 y 1993, volvió a aumentar a niveles similares a los registrados en 1991. Este aumento de la volatilidad en Brasil se debe al rápido descenso de la inflación mencionado anteriormente.

La evolución de la inflación en los países de la segunda categoría ha sido claramente menos traumática pero no ha estado desprovista de sobresaltos. México (Gráfico 23) ilustra claramente el punto anterior. Al principio de la década de los ochenta la inflación en este país se ubicó por debajo del 30%. Luego, entre enero de 1982 y la primera mitad de 1983, el crecimiento de los precios se disparó hasta llegar al 117% en abril de 1983. Dos años después (junio de 1985) ya había bajado al 56%, pero sólo para retomar fuerza y ascender hasta el 180% en febrero de 1988. El pacto anti-inflacionario que se adoptó entonces provocó una caída vertical de la inflación por debajo del 17% sólo 18 meses más tarde; el proceso no se detuvo ahí y la inflación llegó a estar por debajo del 7% en el tercer trimestre de 1994. Como es bien sabido, la crisis mexicana de diciembre pasado reavivó la escalada de precios: entre enero y mayo de 1995 la inflación anual pasó del 10% al 33%.

Venezuela ha tenido una trayectoria de inflación más o menos estable, excepción hecha del período julio de 1988-julio de 1990 y del reciente brote inflacionario (a partir de 1993) que hoy tiene los precios creciendo por encima del 68% anual (ver Gráfico 24). Chile, por otra parte, tuvo una inflación errática aunque siempre por debajo del 40% hasta comienzos de 1991; desde entonces han sido mucho más estrechas sus variaciones y ha presentado una clara tendencia a la

baja que ha permitido, desde octubre de 1994, observar inflaciones anuales por debajo del 10% (Gráfico 25).

La volatilidad de las inflaciones de los países de la segunda categoría se han comportado de una manera muy similar a la evolución de los respectivos niveles de inflación. El Gráfico 26 muestra estas evoluciones en comparación con la de la inflación colombiana. Claramente se ve que, si bien Colombia no ha logrado bajar la inflación tan rápido como ha querido, por lo menos el riesgo derivado de su volatilidad ha sido el más bajo de América Latina en los últimos quince años.

Los intentos de algunos de estos países por reducir los altos niveles de inflación ha implicado en algunos casos cambios de la moneda local respectiva. El efecto psicológico que este tipo de conversiones ha tenido no ha sido el esperado la mayoría de las veces. Esta serie de fracasos hace pensar en que intentos fallidos por reducir el riesgo asociado con una variable pueden de hecho aumentarlo, hipótesis que encuentra sobrados ejemplos en América Latina<sup>20</sup>.

## *2. Devaluación*

En el campo cambiario la experiencia latinoamericana no ha sido menos traumática que en el campo inflacionario. La experiencia vivida por los cinco países analizados hace ver la gran devaluación del peso colombiano en 1985-1986 como un evento menor en el área regional. El

---

<sup>20</sup> Una corta referencia a los cambios de moneda que se han hecho en los países analizados se encuentra en el apéndice A.

caso de Argentina (Gráfico 27) es de nuevo el más extremo, ya que en febrero de 1990 se registró una devaluación anual superior al 14.000%. Brasil ha presentado altas devaluaciones también, principalmente en marzo de 1990 y en junio de 1994 (ambas por encima del 4.000%). Además, con excepción de los años 1986 y 1987, no ha experimentado una devaluación por debajo 85% anual (Gráfico 28).

Los países de la segunda categoría han enfrentado riesgos cambiarios superiores en magnitud a los que han enfrentado por volatilidad inflacionaria. México experimentó devaluaciones inmensas a finales de 1982 (Gráfico 29), durante el periodo 1987-1988 y nuevamente en lo corrido de 1995 (la devaluación a mayo ya sobrepasa el 110%). Durante el periodo de estabilidad de precios que llegó en 1988 y se extendió hasta finales de 1994, este país vivió devaluaciones inferiores al 15%. La sustentación de la tasa de cambio en Venezuela, por otra parte, ha implicado largos periodos sin devaluación alguna para la mayoría de sus transacciones internacionales (Gráfico 30), así como periodos de bruscas y grandes devaluaciones; los años 1984, 1987 y 1989 son ejemplos claros de lo anterior. A partir del primer semestre de 1990 el gobierno redujo su intervención sobre el bolívar, provocando un ritmo moderadamente elevado de devaluación, con un agudo repunte a finales de 1994.

Chile enfrentó grandes vaivenes en la devaluación de su tasa de cambio a principios de la década pasada, pero desde 1986 ha logrado una gran estabilidad en esta materia. Ha registrado incluso devaluaciones anuales negativas (Gráfico 31), en particular en lo corrido del presente año.



La comparación de la volatilidad de las devaluaciones de México, Chile, Venezuela y Colombia muestra de nuevo que en términos comparativos éste último ha enfrentado un bajo riesgo por volatilidad en su tasa de cambio. No obstante, desde la liberación del mercado cambiario colombiano dicha volatilidad ha aumentado en términos absolutos y relativos (Gráfico 32).

### *3. Comportamiento Bursátil*

Esta sección compara el comportamiento de los retornos bursátiles de Colombia y los cinco países tratados hasta el momento. Los resultados reportados provienen de Harvey (1995) y se refieren a datos de mercados emergentes reunidos por la International Finance Corporation. Las series de retornos bursátiles en dólares, de periodicidad mensual, se extienden desde enero de 1976 hasta junio de 1992<sup>21</sup>.

Harvey (1995) utiliza varias medidas para estudiar el comportamiento de los retornos en estos países. Calcula el promedio aritmético de los retornos para el período considerado, así como su promedio geométrico. La diferencia entre uno y otro depende positivamente de la volatilidad de los retornos, capturada de nuevo por medio de la desviación estándar. Para medir imperfecciones en los mercados de bursátil tales como predictibilidad de los retornos, recurre al cálculos de autocorrelaciones de primero, segundo y decimosegundo orden. Por último, aquí se reportan las correlaciones entre los retornos bursátiles de estos países. En el Cuadro 1 se muestran los principales resultados de las series de retornos bursátiles de cada país, los cuales

---

<sup>21</sup> Las series de retornos bursátiles en Colombia y Venezuela contenida en Harvey (1995) empieza en 1985.

permiten ubicar a Colombia dentro de la evolución de los mercados emergentes de América Latina.

*Cuadro 1*  
*Comportamiento de los Retornos Bursátiles en América Latina*

	Inicio de la Muestra	Promedios		Desviación Estándar	Autocorrelación de primer orden
		Aritmético	Geométrico		
Argentina	Enero de 1976	71.66	27.02	105.06	0.05
Brasil	Enero de 1976	22.69	4.71	60.83	0.03
Chile	Enero de 1976	38.65	30.90	39.84	0.17
México	Enero de 1976	30.44	19.02	45.00	0.25
Venezuela	Enero de 1985	37.92	26.23	47.52	0.27
Colombia	Enero de 1985	45.60	40.27	32.57	0.49

Fuente: Harvey (1995)

Si bien la muestra analizada para Colombia es más reducida que la del resto de los países con excepción de Venezuela, los retornos bursátiles colombianos (aritméticos y geométricos) son de los más altos de la muestra pero comparativamente los menos volátiles. Es decir, a pesar de lo poco usual del comportamiento de las acciones en el país durante 1991, el mercado bursátil colombiano es en el panorama latinoamericano uno de los más rentables pero también uno de los más seguros. Hay un inconveniente sin embargo. Las autocorrelaciones de primer orden revelan que los retornos en Colombia son los más predecibles, factor que lejos de ser positivo revela un alto grado de imperfección del mercado.

Finalmente, el Cuadro 2 muestra las correlaciones entre los retornos de estos países para el período 1976-1992. Queda claro que el comportamiento de los retornos en diferentes países de América Latina tiene correlaciones excepcionalmente bajas, si bien es necesario subrayar que muchas de ellas son negativas.

*Cuadro 2*  
*Correlación entre los Retornos Bursátiles de América Latina (1976-1992)*

	Argentina	Brasil	Chile	México	Venezuela	Colombia
Argentina	1.00					
Brasil	-0.03	1.00				
Chile	0.08	0.00	1.00			
México	0.14	-0.02	0.13	1.00		
Venezuela	0.04	-0.15	-0.23	-0.05	1.00	
Colombia	-0.10	0.06	0.00	0.02	0.09	1.00

Fuente: Harvey (1995)

#### 4. Relación entre los Riesgos en Colombia, y el Impacto del Riesgo sobre la Inversión y sobre la Profundidad del Mercado de Capitales.

##### *A. Relación entre los Riesgos en Colombia*

En teoría sería plausible suponer que ciertas variables económicas deben moverse juntas en el *largo plazo*, en especial los precios. Es decir, establecer la existencia de relaciones estables de *largo plazo* entre variables económicas requiere, en esencia, de un número suficientemente grande de observaciones. Existe, sin embargo, una seria limitación al alcance de un ejercicio de cointegración con las series con que cuenta este trabajo, no obstante cuentan con mil quinientas o dos mil observaciones. Toda la información se concentra en lo corrido de esta década, es decir, sólo cinco años de reformas estructurales y políticas de estabilización, donde los mercados no necesariamente han podido actuar libremente. Por lo tanto, la existencia o no de relaciones de *largo plazo* (i.e. cointegración) entre los riesgos aquí mencionados es un punto importante en la situación actual, pero no necesariamente definitivo hacia adelante.

Hacer pruebas de cointegración requiere previamente de la determinación del orden de integración de las diferentes variables, por lo cual la primera parte de este capítulo se ocupa de

este tema. Como se ve en los cuadros 3, 4, 5, 6, 7 y 8, todas las series analizadas para Colombia con periodicidad diaria son integradas de orden 1 ( $I(1)$ )<sup>22</sup>. La inflación, analizada con periodicidad mensual, también es  $I(1)$  (ver Cuadro 9). Sin embargo, la pruebas de cointegración realizadas no arrojaron resultados positivos. Dicho de otra manera, si se va a crear un mercado de derivados en Colombia, no es plausible pensar que con un futuro que cubra riesgo cambiario también se va a cubrir un riesgo inflacionario o riesgo de tasas de interés.

### *B. Impacto del Riesgo sobre la Inversión*

Es necesario contrastar empíricamente para el caso colombiano la hipótesis formulada en el capítulo 2 de que el riesgo es un factor que incide de manera clara y negativa sobre la inversión. En particular, es de interés ver cuáles de los riesgos considerados aquí son relevantes en el momento de tomar las decisiones de inversión. En un trabajo reciente, Cárdenas y Olivera (1995) estimaron una función de demanda de inversión para Colombia durante el periodo 1950-1994 con datos anuales. Uno de los principales resultados de este trabajo fue el de identificar los nuevos determinantes de la tasa de inversión a partir de la Apertura. El presente trabajo utiliza una base de datos trimestral para el periodo Junio de 1980 - Diciembre de 1993 y realiza las mismas estimaciones de Cárdenas y Olivera (1995), pero incluye nuevas variables de acuerdo con el modelo de Pindyck y Solimano (1993). Los resultados están consignados en el Cuadro 10 tanto para la relación Inversión Privada no Residencial a PIB como para la tasa de Inversión Privada Total a PIB.

---

<sup>22</sup> Es decir, son series estacionarias en primeras diferencias.

En primer lugar, la tasa de inversión privada promedio para el periodo considerado se ubica alrededor del 11.5% del PIB, comportamiento registrado con gran preocupación en diversos estudios sobre la macroeconomía colombiana. En segundo lugar, se verifica de nuevo la existencia del mecanismo acelerador, en la medida en que un aumento del 1% en el ritmo de actividad económica genera una elevación de la tasa de inversión privada cercana a 0.6% en el siguiente trimestre.

La Apertura parece haber implicado un cambio estructural en la influencia de la tasa de interés sobre la inversión<sup>23</sup>, resultado que concuerda con lo hallado por Cárdenas y Olivera (1995). Este efecto negativo y significativo no había podido establecerse en trabajos empíricos para Colombia con series anteriores a 1990 (ver Fainboim (1990)). Un aumento de 1% en la tasa de interés hace caer en promedio para el periodo observado la tasa de inversión en 1.8%.

Para efectos del presente trabajo resulta de gran interés la relación negativa y significativa del riesgo inflacionario y cambiario sobre las tasas de inversión. En efecto, un aumento del 1% en la volatilidad de la inflación implica una caída cercana al 5% de la tasa de inversión privada<sup>24</sup>. Análogamente, un aumento del 1% en la volatilidad del ITCR implica una disminución aproximada del 0.04% en la mencionada tasa de inversión. Cabe anotar que es notoriamente mayor el efecto de la incertidumbre inflacionaria que el de la cambiaria, y que la inflación como tal

---

<sup>23</sup> Se interactuó la tasa de interés con una dummy con valor 0 para el periodo Junio de 1980 - Septiembre de 1990, y con valor 1 para el periodo Diciembre de 1990 - Diciembre de 1994.

<sup>24</sup> Es necesario aclarar qué significa exactamente este coeficiente. Si, por ejemplo la tasa de inversión privada fuera del 12% del PIB, un aumento en 1% en la volatilidad de la inflación implicaría que la tasa de inversión caería al 11.4% del PIB.

no es significativa en el caso colombiano, a diferencia de los encontrado por Pindyck y Solimano en su ejercicio de corte transversal<sup>25</sup>. Finalmente, ninguno de los otros riesgos resultó significativo para el período estudiado.

En conclusión, el riesgo en Colombia sí afecta la inversión. En particular, cambios en el comportamiento de la inflación y de la tasa de cambio real tienen efectos directos sobre las decisiones de inversión de los colombianos, hecho que puede servir de base para definir las prioridades en la creación de mercados de futuros en el país.

### *C. Impacto del Riesgo sobre la Profundidad del Mercado Bursátil*

El impacto que el riesgo tiene sobre la profundidad del mercado de capitales es paradójico. Por una parte es indudable que, de acuerdo con Arrow y Debreu, la aparición de nuevos instrumentos de cobertura de riesgos influye de manera positiva en términos de bienestar social, además de contribuir a la profundidad del mercado de capitales. Sin embargo, riesgos excesivos como hiperinflaciones o cambios demasiado abruptos la política económica pueden limitar el desarrollo de instrumentos financieros diferentes a los de cobertura, contribuyendo así a una eventual 'superficialidad' del mercado.

Sobre el segundo efecto se concentra esta sección. El análisis no se limita al caso colombiano, dada la precaria información disponible, sino que utiliza datos de corte transversal

---

<sup>25</sup> Este resultado concuerda con Carrasquilla (1995), en el sentido en que los colombianos parecen preferir desde la década de los ochenta una inflación relativamente más alta siempre y cuando sea muy estable.

para 40 países, desarrollados y en desarrollo (ver Cuadro 11). Se trata de ver si determinados riesgos macroeconómicos, medidos como desviación estándar de variables para el periodo 1980-1993, explican la superficialidad o profundidad de mercados bursátiles<sup>26</sup>.

Los resultados indican que, en promedio, mayores riesgos inflacionarios y cambiarios están asociados con una menor profundidad del mercado de bursátil (ver Cuadro 12). En efecto, controlando por la riqueza de cada país (PIB per cápita), un aumento de 1% en la volatilidad de la inflación reduce en 0.25% la profundidad de la capitalización de mercado; y un aumento similar en la volatilidad de la devaluación real reduce en 0.36% la profundidad del mercado bursátil. Curiosamente, la volatilidad en el crecimiento del PIB afecta positivamente la profundidad del mercado bursátil: un aumento de 1% en la volatilidad del crecimiento económico está asociada un aumento de 0.93% en la capitalización de mercado como porcentaje del PIB. Este hecho puede tener alguna relación con las mayores necesidades de ahorro en economías más volátiles.

Por otra parte, un aumento de 1% en la volatilidad de la devaluación real genera, controlando por PIB per cápita, una caída de 0.8% en el volumen total transado como porcentaje del PIB (otra medida de profundidad de mercado de capitales). De nuevo, la volatilidad en la tasa de crecimiento económico (aumento de 1%) afecta positivamente el volumen transado como proporción del PIB (0.8%). La volatilidad de la inflación, sin embargo, no afecta en este caso esta medida de profundidad.

---

<sup>26</sup> Medida como Capitalización de Mercado / PIB y como Valor Total Transado / PIB (promedios 1986-1993 en ambos casos). Las cifras de básicas de este ejercicio se obtuvieron del trabajo de Demirgüç-Kunt y Levine (1995) y de cifras del FMI.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

Cuando se habla de riesgo, inequívocamente se hace referencia a un factor que afecta negativamente el desempeño de la actividad económica en general. La imposibilidad de anticipar completamente eventos y circunstancias futuros limita la iniciación de proyectos o castiga en diversos grados aquéllos que ya estén en marcha. Sin embargo, la teoría económica de los cincuenta y sesenta demostró que la existencia de mercados de cobertura contra dichos eventos y circunstancias reabre espacios y posibilidades a los proyectos de una economía.

En el caso colombiano en particular, es obvio que el riesgo ha estado presente de manera sistemática, pero los mercados de cobertura son aún muy pocos y sólo hasta ahora se habla de impulsarlos, en línea con los primeros aportes de Arrow y Debreu. Esta inquietud requiere, no obstante, conocer los riesgos presentes en Colombia y determinar cuál es su grado de incidencia a nivel agregado, con el fin de dar un mayor número de argumentos al diseño e implementación de los mercados de cobertura en el país.

Este trabajo definió la inversión como el agregado macroeconómico sobre el cual, desde una perspectiva teórica, el riesgo recae directamente. Más concretamente, el costo de uso del capital se incrementa en presencia de riesgos. Por otra parte, se definió como riesgo la desviación estándar de doce meses hacia atrás de variables macroeconómicas obtenidas con la mayor periodicidad posible, diaria en la mayoría de los casos. El análisis del riesgo asociado con estas variables arrojó dos resultados importantes. El primero es que no hay evidencia estadística de que



los riesgos fundamentales en Colombia estén cointegrados o tengan una relación estable en largo plazo. Lo anterior implica que la creación de un mercado de cobertura para, por ejemplo, tasa de cambio, no ayudará a cubrir también el riesgo inflacionario o el bursátil, o del de tasas de interés. El segundo resultado de importancia es que el riesgo asociado a las variables escogidas es ostensiblemente menor en Colombia que en la mayoría de sus similares latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, México y Venezuela).

Por otra parte, fue posible constatar empíricamente el impacto negativo del riesgo inflacionario y cambiario sobre las tasas de inversión privada en Colombia, y que es más nocivo el primero que el segundo. Lo anterior permite sugerir estos dos riesgos como el punto de partida en la creación de mercados de cobertura en el país.

Finalmente, un ejercicio de corte transversal para 40 países mostró que el riesgo cambiario y, en menor medida, el inflacionario influyen de manera negativa sobre la profundidad de los mercados bursátiles. Este resultado aboga, por lo tanto, por una política macroeconómica sana y prudente como fundamento de un mercado de capitales más profundo y eficiente.

## BIBLIOGRAFIA

- Arrow, Kenneth J. (1953): "Le Rôle des Valeurs Boursières pour la Répartition la Meilleure des Risques". En *Econometrie Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique*, Vol. XI, Paris: 41-47.
- Brodie, Zvie y Robert C. Merton (1995): "The Information Role of Asset Prices: The Case of Implied Volatility". En *The Global Financial System -A Global Perspective-: A Report of the Global Financial System Group* (Harvard Business School).
- Caballero, Ricardo J. (1991): "On the Sign of the Investment-Uncertainty Relationship". *The American Economic Review* LXXXI-1 (Marzo): 279-288.
- Cárdenas, Mauricio y Mauricio Olivera (1995): "La Critica de Lucas y la Inversión en Colombia: Nueva Evidencia". *Ensayos sobre Política Económica*, por aparecer.
- Carrasquilla, Alberto (1995): "Bandas Cambiarias y Modificaciones a la Política de Estabilización: Lecciones de la Experiencia Colombiana". *Revista del Banco de la República* Vol. LXVIII No. 807 (Enero): 22-47.
- Claessens, Stijn (1993): "Risk Management in Developing Countries". *World Bank Technical Paper* No. 235, Septiembre.
- Debreu, Gerard (1959): *Theory of Value*. Wiley, New York.
- Demirgüç-Kunt, Asli y Ross Levine (1995): "Stock Markets and Financial Intermediaries: Stylized Facts", presentado en la conferencia *Stock Markets, Corporate Finance and Economic Growth*, Banco Mundial, Febrero.
- Fainboim, Israel (1990): "Inversión, Tributación y Costo de Uso del Capital en Colombia: 1950-1987". *Ensayos sobre Política Económica* 18 (Diciembre): 7-50.
- Ferderer, Peter J. (1993): "The Impact of Uncertainty on Aggregate Investment Spending". *Journal of Money, Credit and Banking* 25 (Febrero): 30-48.
- Harvey, Campbell R. (1995): "The Risk Exposure of Emerging Equity Markets". *The World Bank Economic Review* IX-1 (Enero): 19-50.
- Hirshleifer, J. (1965): "Investment Decision Under Uncertainty: Choice-Theoretic Approaches". *Quarterly Journal of Economics* 79: 509-536.
- International Financial Statistics* (FMI). Varios Números.
- International Monetary Fund. *International Financial Statistics Yearbook*. Varios números.
- Leahy, John V. y Toni M. Whited (1995): "The Effect of Uncertainty on Investment: Some Stylized Facts". *NBER Working Paper* No. 4986, Enero.
- Lucas, Robert (1976): "Econometric Policy Evaluation: A Critique", en *The Phillips Curve and Labor Markets*, Carnegie-Rochester Conference Series.
- Machina, Mark J. y Michael Rothschild (1988): "Risk". En *The New Palgrave -A Dictionary of Economics-* Vol. 4. J. Eatwell, M. Milgate y P. Newman (eds.). The Macmillan Press Ltd., Londres.

Mason, Scott P. (1995): "The Allocation of Risk". En *The Global Financial System -A Global Perspective-: A Report of the Global Financial System Group* (Harvard Business School).

Pindyck, Robert S. y Andrés Solimano (1993): "Economic Instability and Aggregate Investment". *NBER Macroeconomics Annual 1993*: 259-303.

*Revista del Banco de la República*. Varios Números.

Shiller, Robert J. (1993): *Market Volatility*. The MIT Press, Cambridge.

Steiner, Roberto y Andrea Wüllner (1994): "Efecto de la Volatilidad de la Tasa de Cambio en las Exportaciones no Tradicionales". *Coyuntura Económica* Vol. XXIV-4 (Diciembre): 139-153.

Superintendencia de Valores (1994): *Síntesis Estadística Mensual - Diciembre de 1994*.

## Apéndice A: Cambios de Moneda en Algunos Países de América Latina

### **Argentina:**

- Hasta mayo 31 de 1983 estuvo vigente el peso
- Junio 1 de 1983: se introduce el peso argentino, equivalente a 10.000 pesos
- Junio 14 de 1985: se introduce el austral, equivalente a 1.000 pesos argentinos
- Enero 1 de 1992: se introduce el peso argentino, equivalente a 10.000 australes

Por lo tanto, un peso argentino de hoy equivale a:

100.000'000.000 de pesos

10'000.000 de pesos argentinos vigentes antes de Junio 14 de 1985

10.000 australes

### **Brasil:**

- Hasta Febrero 27 de 1986 estuvo vigente el cruzeiro
- Febrero 28 de 1986: se introduce el cruzado, equivalente a 1.000 cruzeiros
- Febrero 15 de 1989: se introduce el nuevo cruzado, equivalente a 1.000 cruzados
- Marzo 16 de 1990: se introduce el cruzeiro, equivalente a 1 nuevo cruzado
- Agosto 1 de 1993: se introduce el cruzeiro real, equivalente a 1.000 cruzeiros
- Julio 1 de 1994: se introduce el real, equivalente a 2.750 cruzeiros reais

Por lo tanto, un real equivale a:

2.750.000'000.000 cruzeiros de antes de Febrero 28 de 1986

2.750'000.000 cruzados

2'750.000 nuevos cruzados

2'750.000 cruzeiros posteriores a Marzo 16 de 1990

2.750 cruzeiros reais

### **México:**

- Hasta Diciembre 31 de 1992 estuvo vigente el peso
- Enero 1 de 1993: se introduce el nuevo peso, equivalente a 1.000 pesos

**Inflación (IPC)**

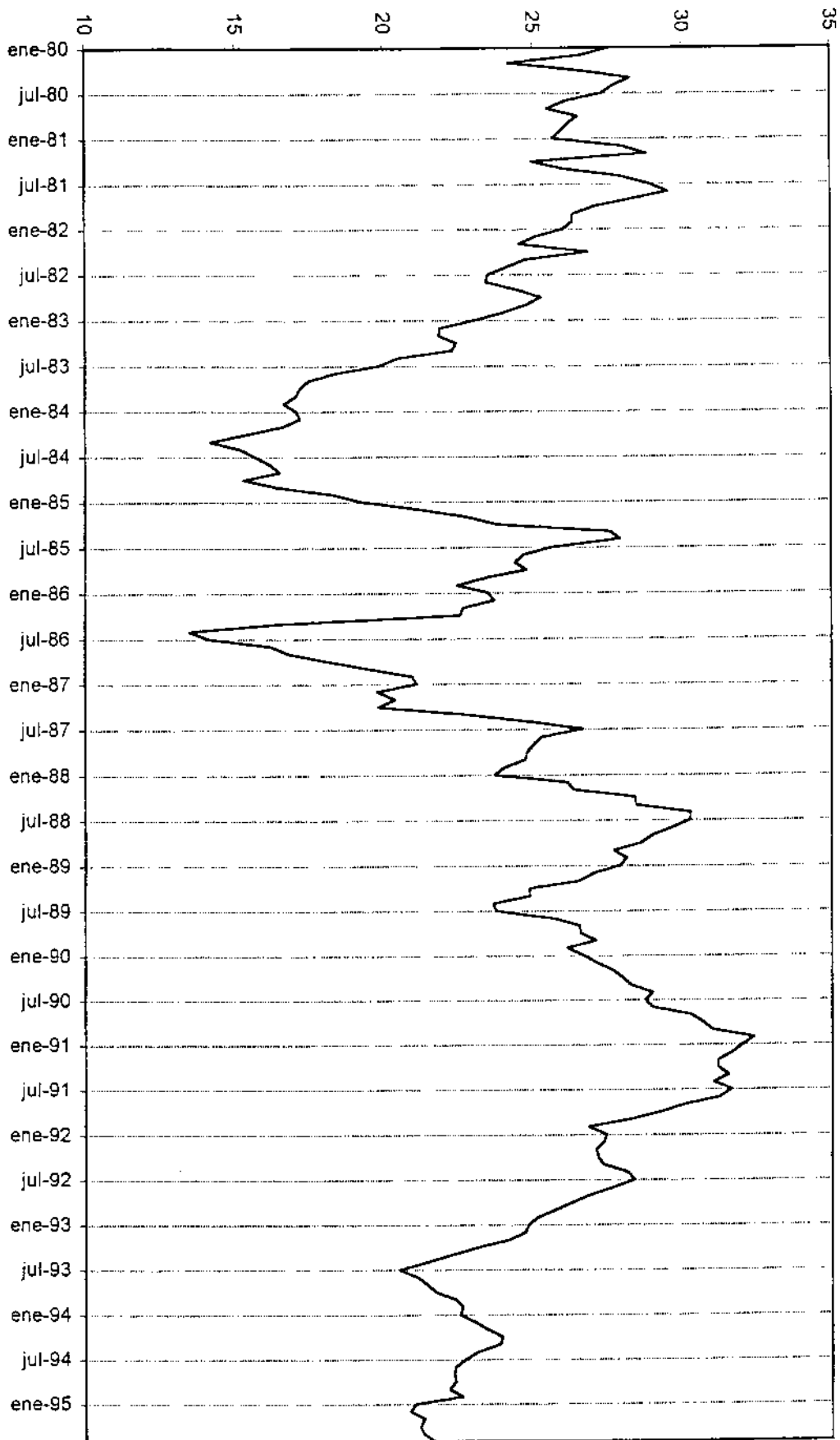
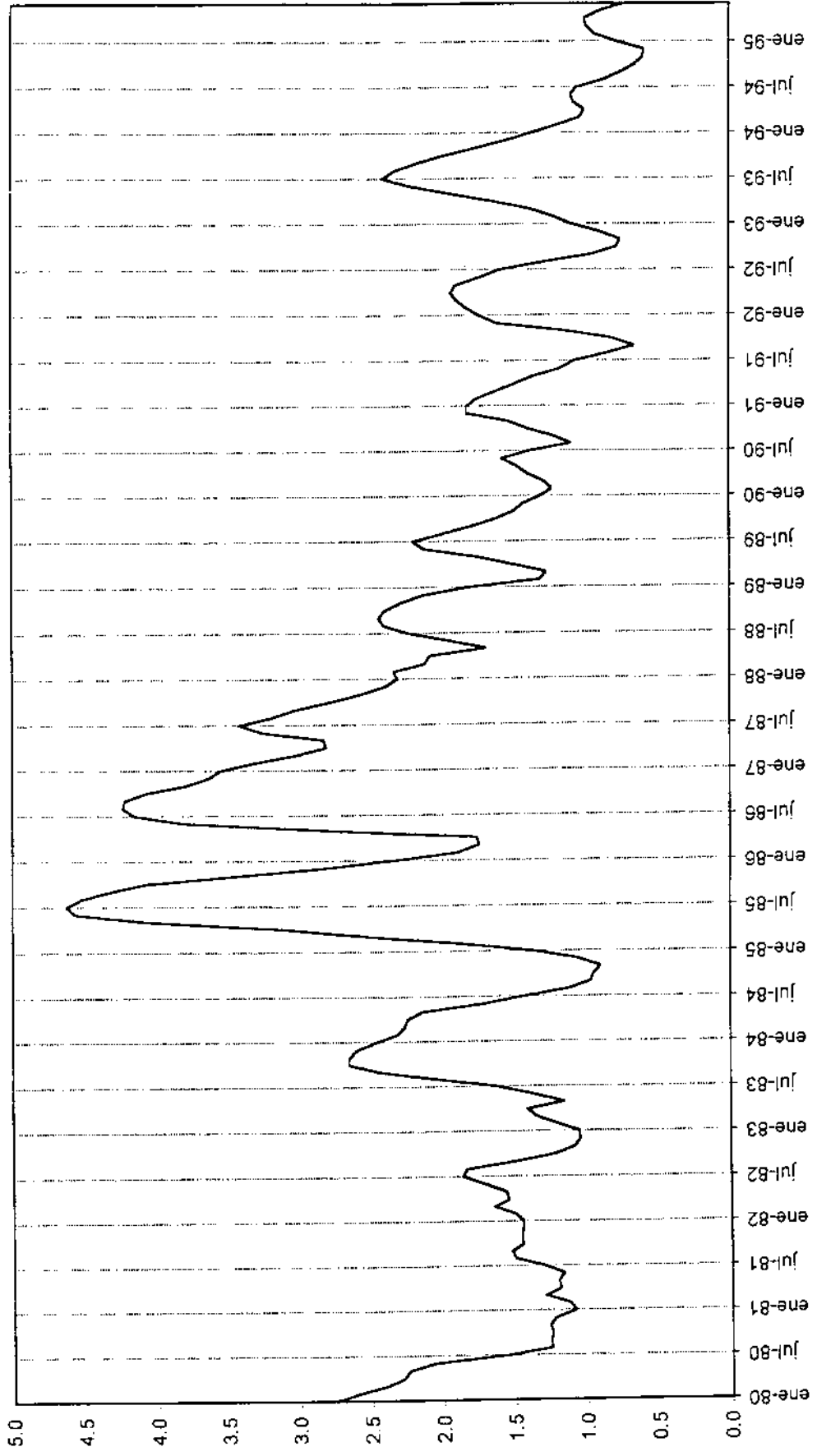


Gráfico 2

### Volatilidad de la Inflación

Desviación Estándar Últimos 12 meses



**Inflación Trimestral Anualizada**

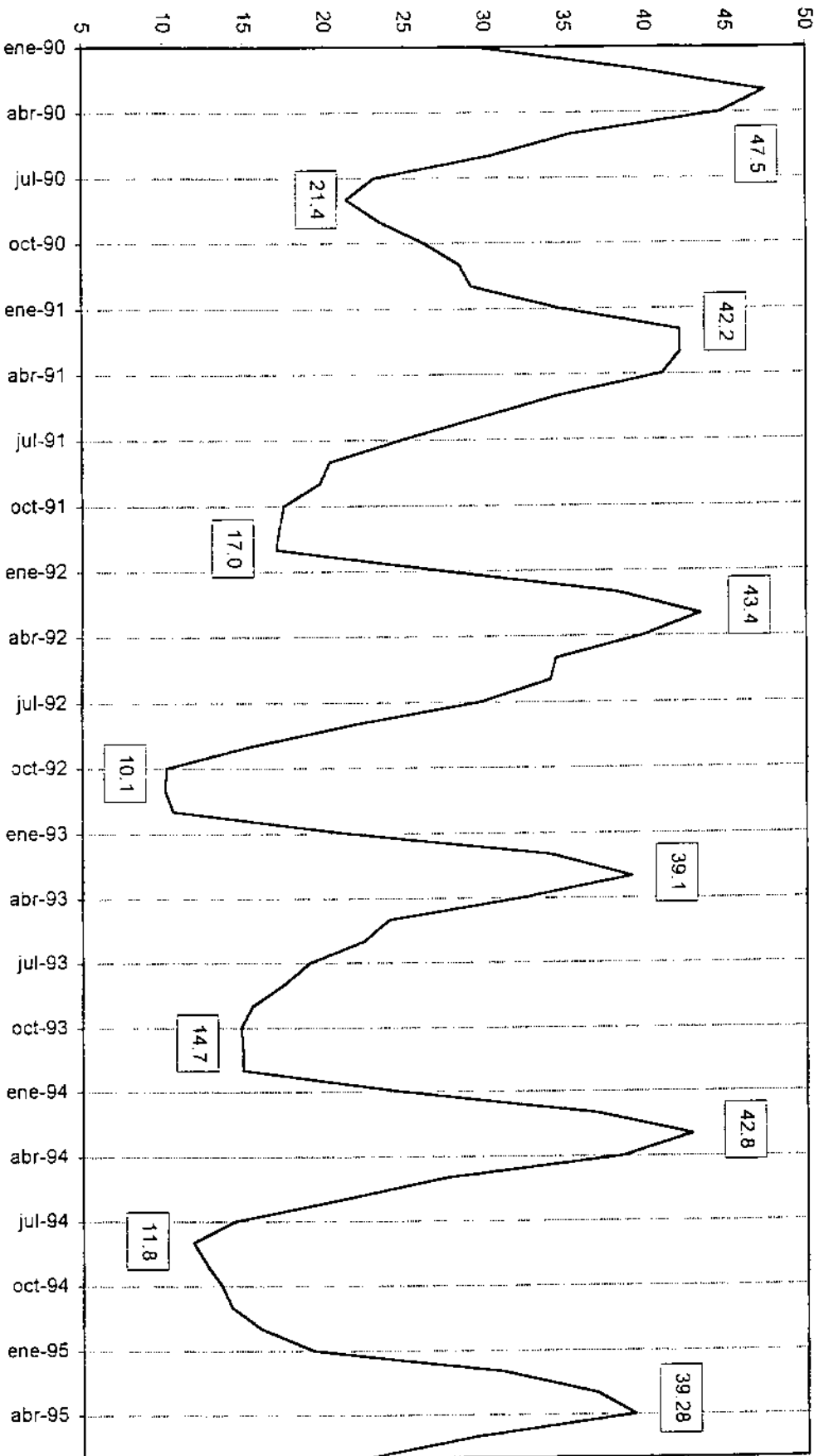
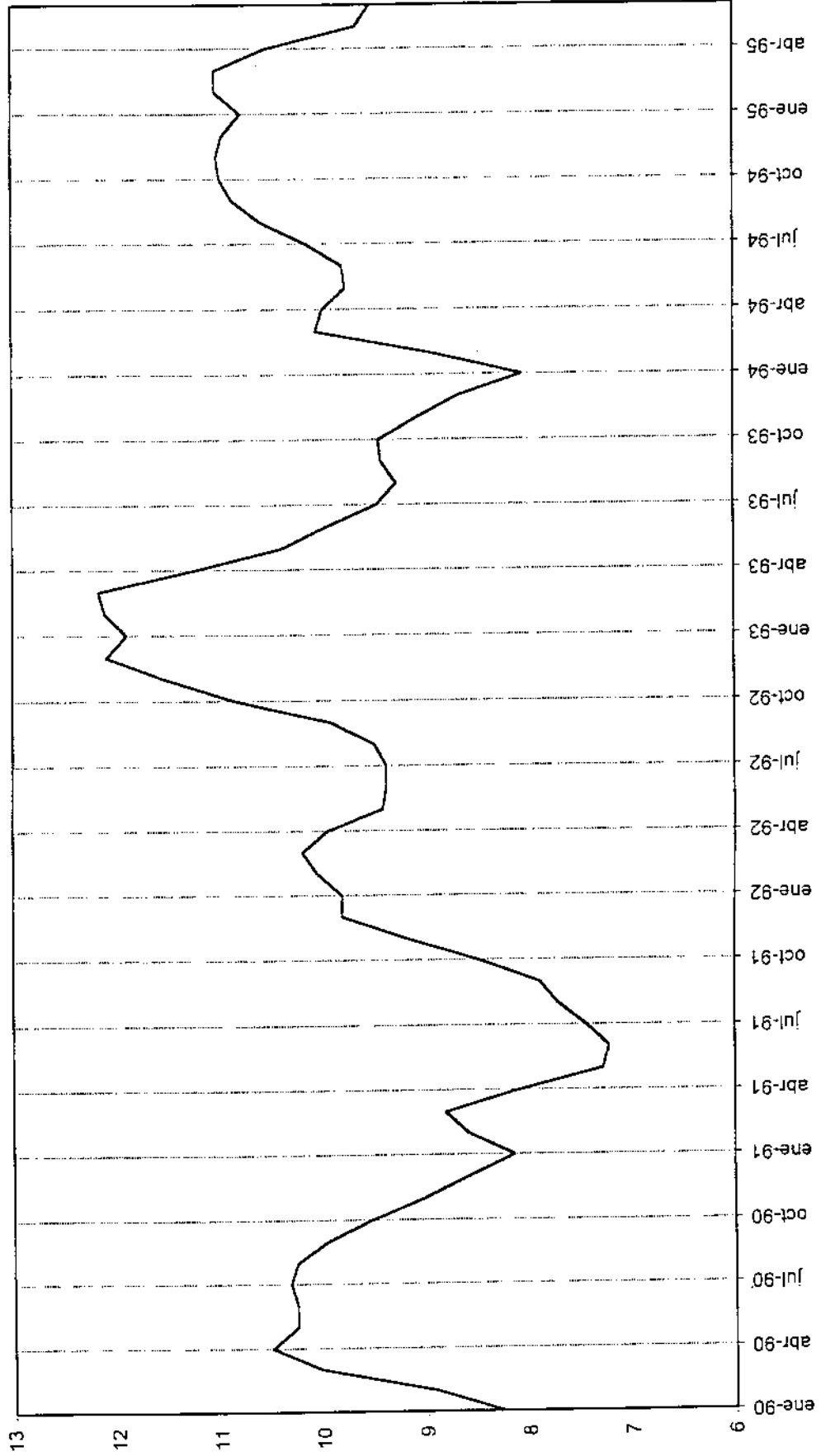


Gráfico 4

# Volatilidad Inflación Trimestral Anualizada

Desviación Estándar Últimos 12 Meses





### Tasa de Cambio Nominal y Bandas Cambiarias 1991-1995

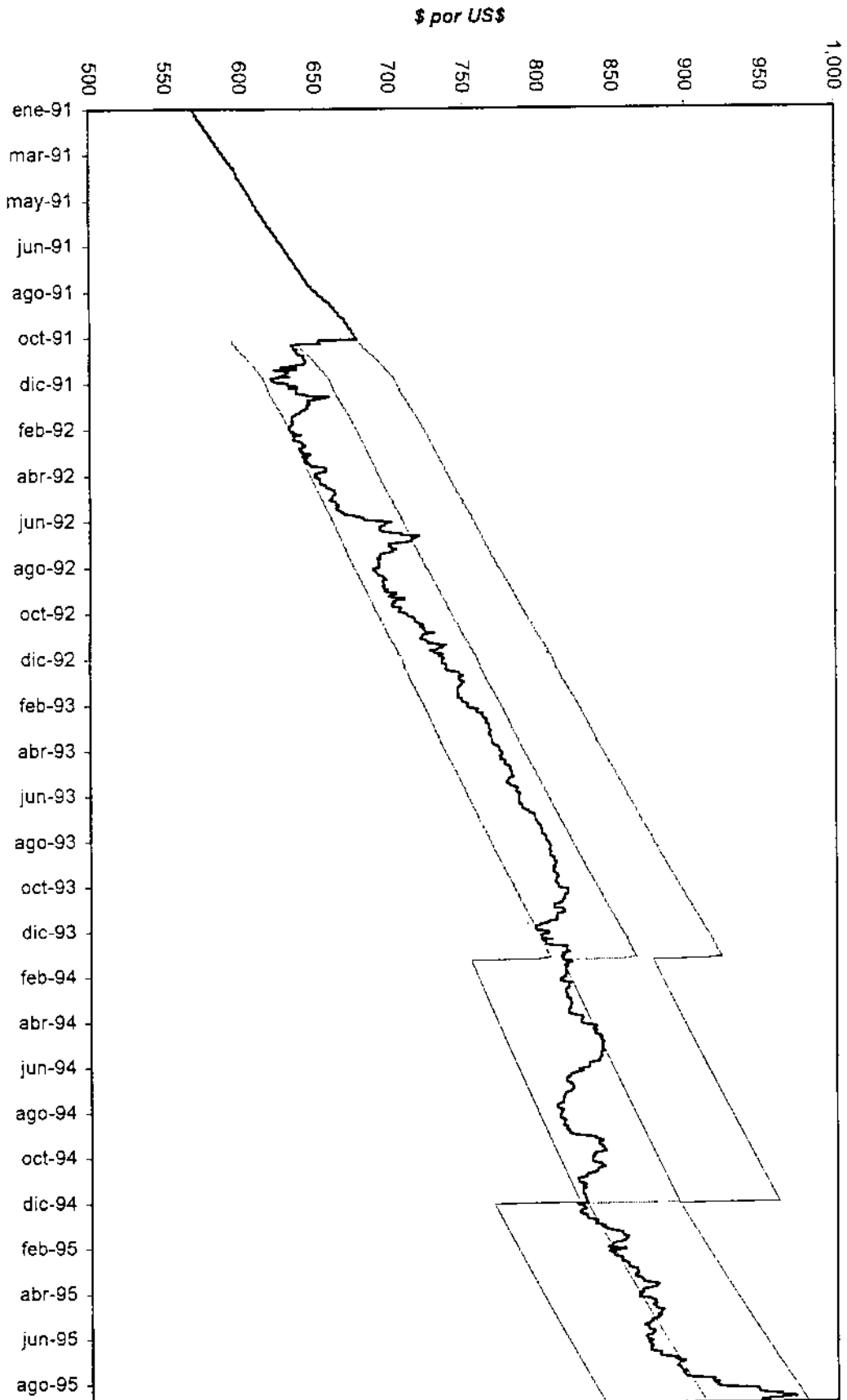
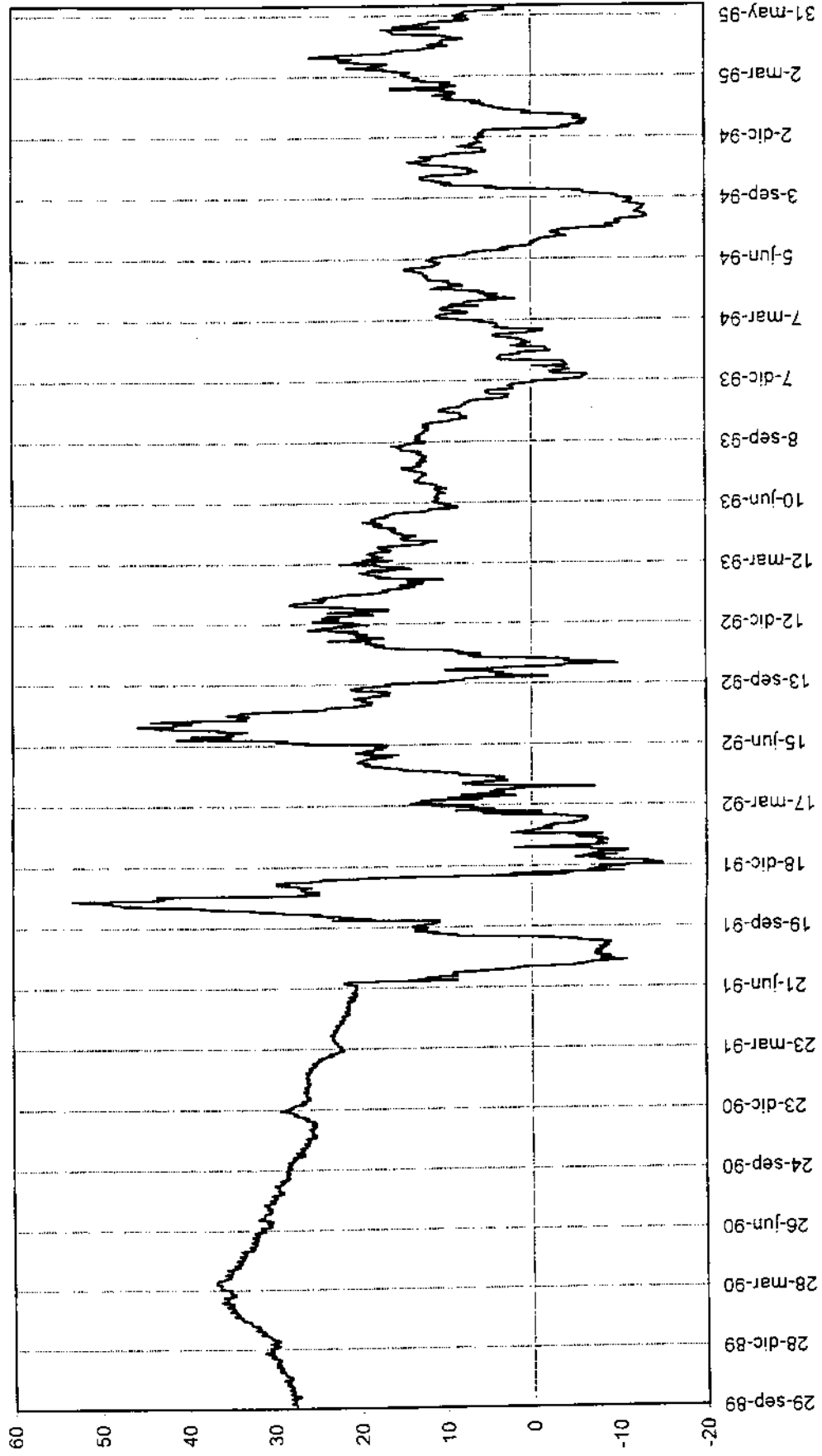


Gráfico 6

### Devaluación Nominal

Variación anualizada la tasa de cambio nominal en los últimos 90 días



**Tasa de Cambio Real Peso-Dólar**  
Índice Julio 1 de 1989=100

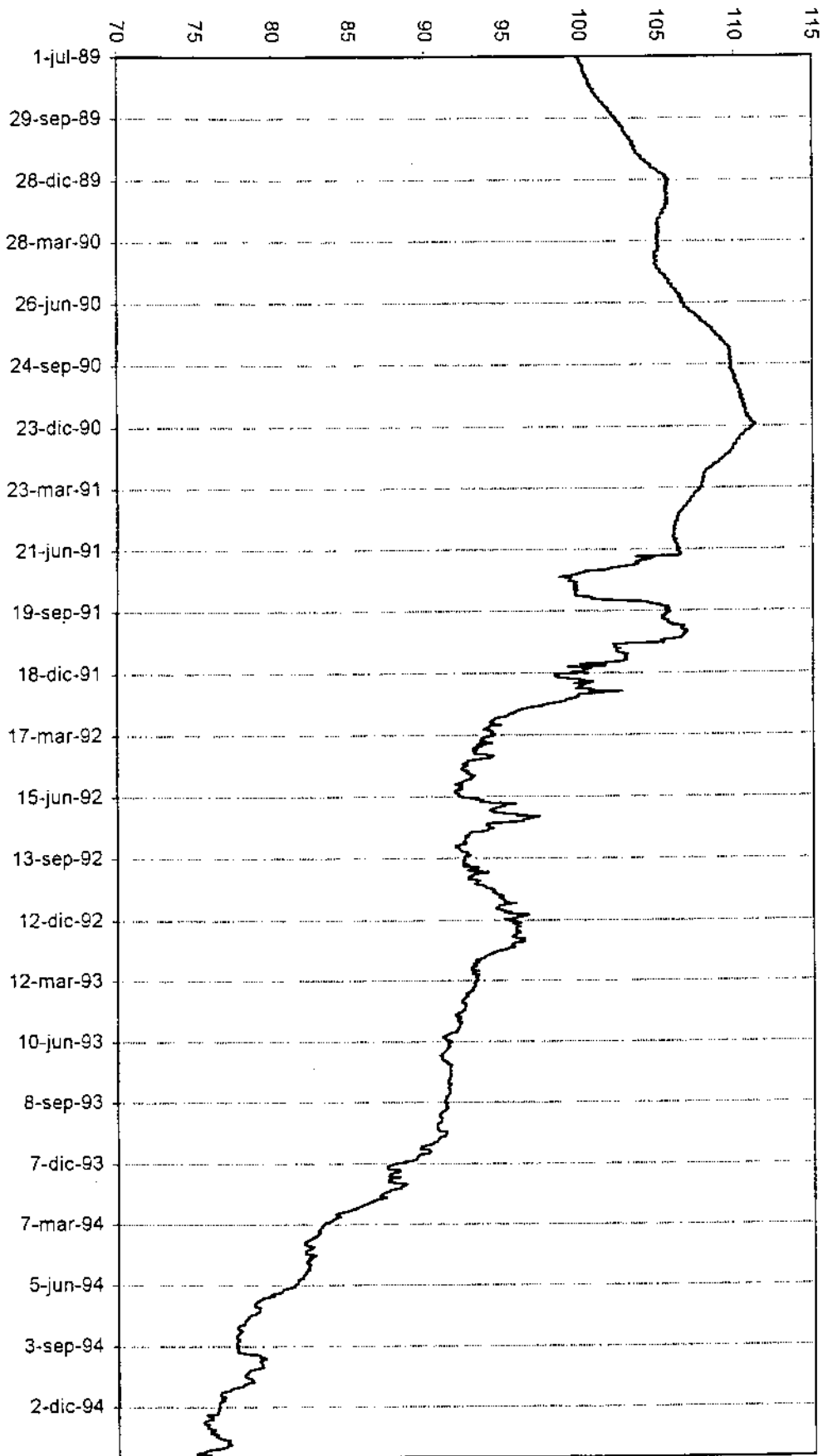


Gráfico 8

### Devaluación Real Peso-Dólar

Variación anualizada la tasa de cambio real en los últimos 90 días

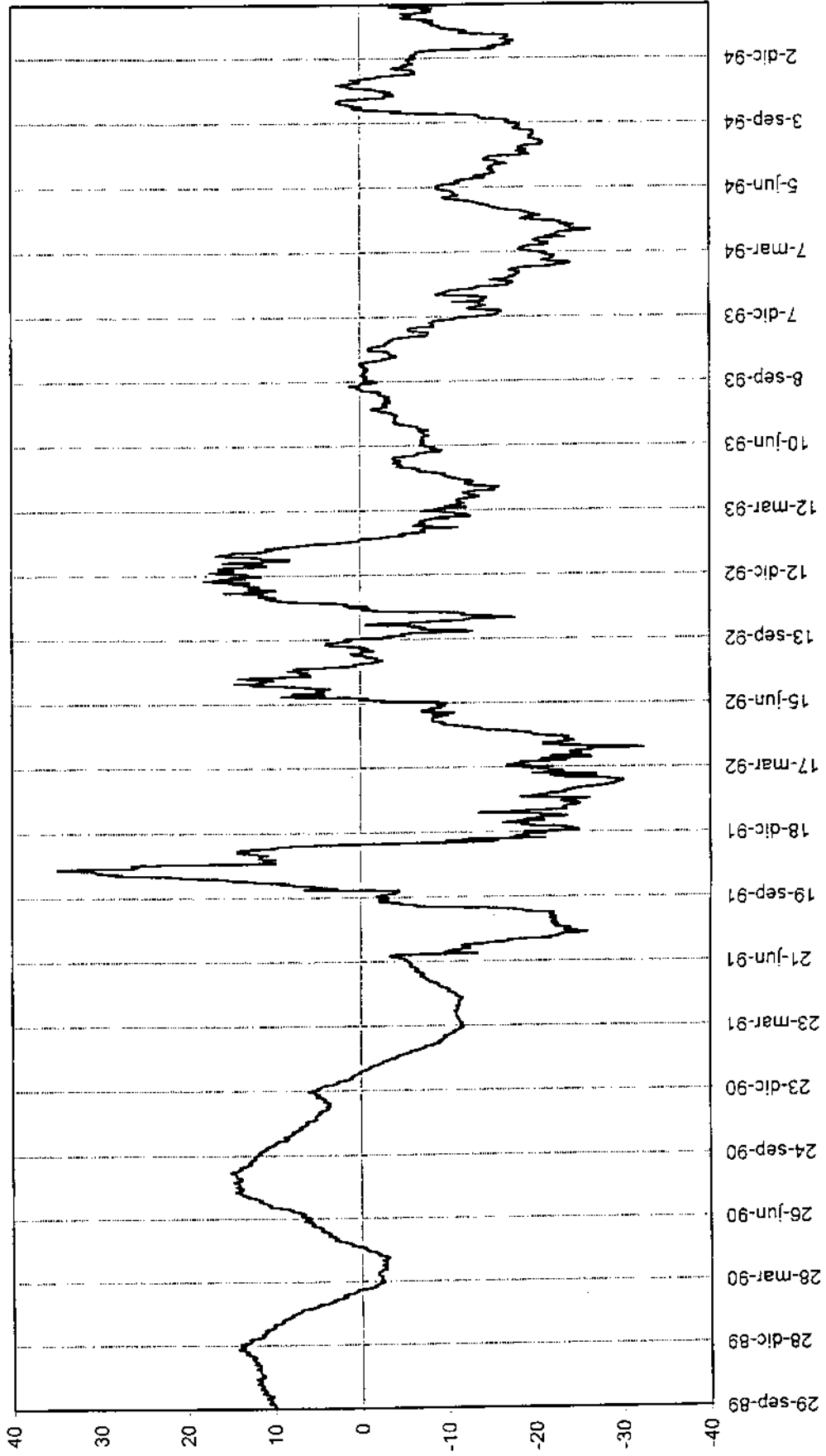


Gráfico 9

### Volatilidad Devaluación Nominal

Desviación estándar de la devaluación nominal de los últimos 360 días

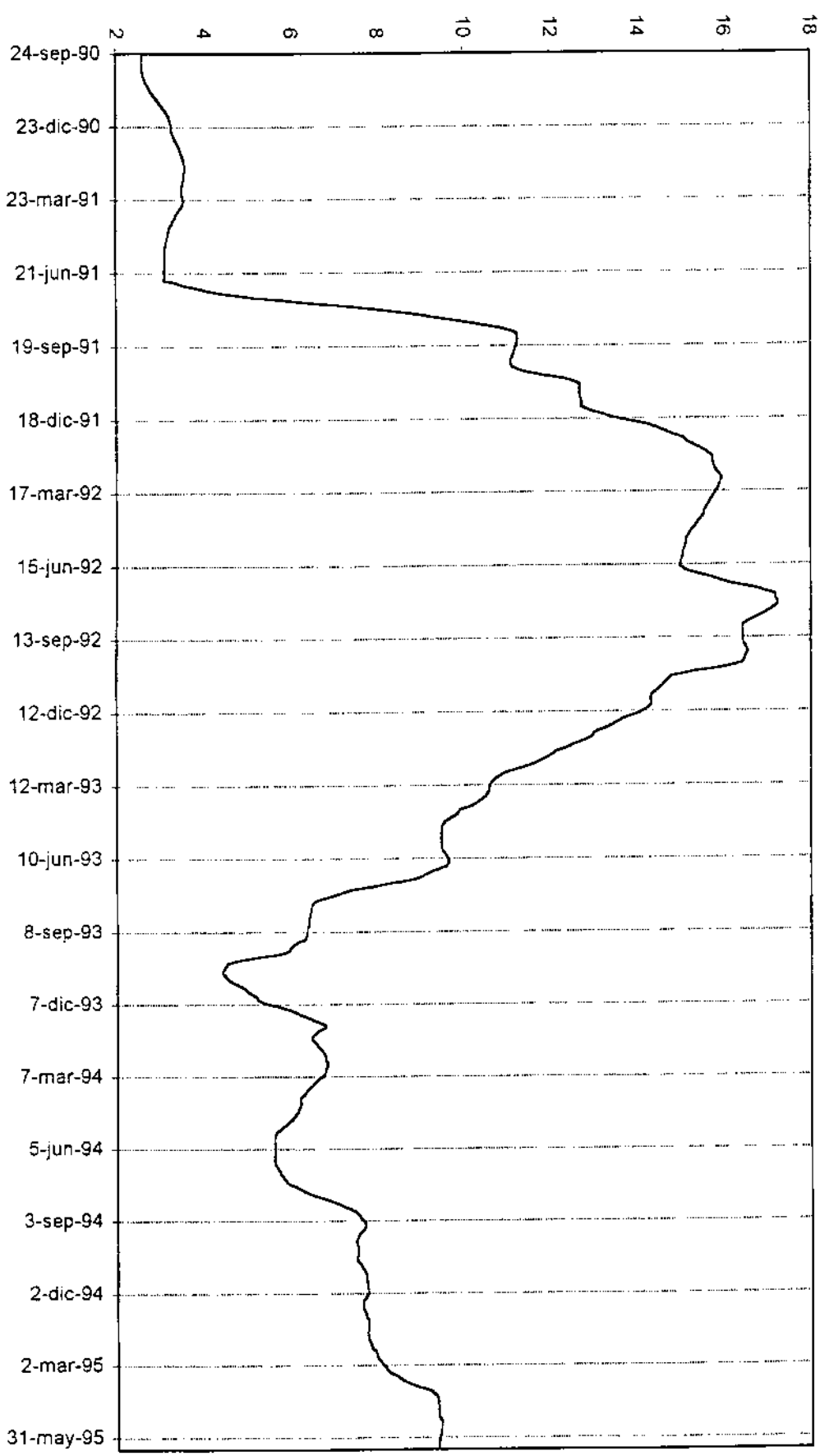


Gráfico 10

### Volatilidad Devaluación Real

Desviación estándar de la devaluación real de los últimos 360 días

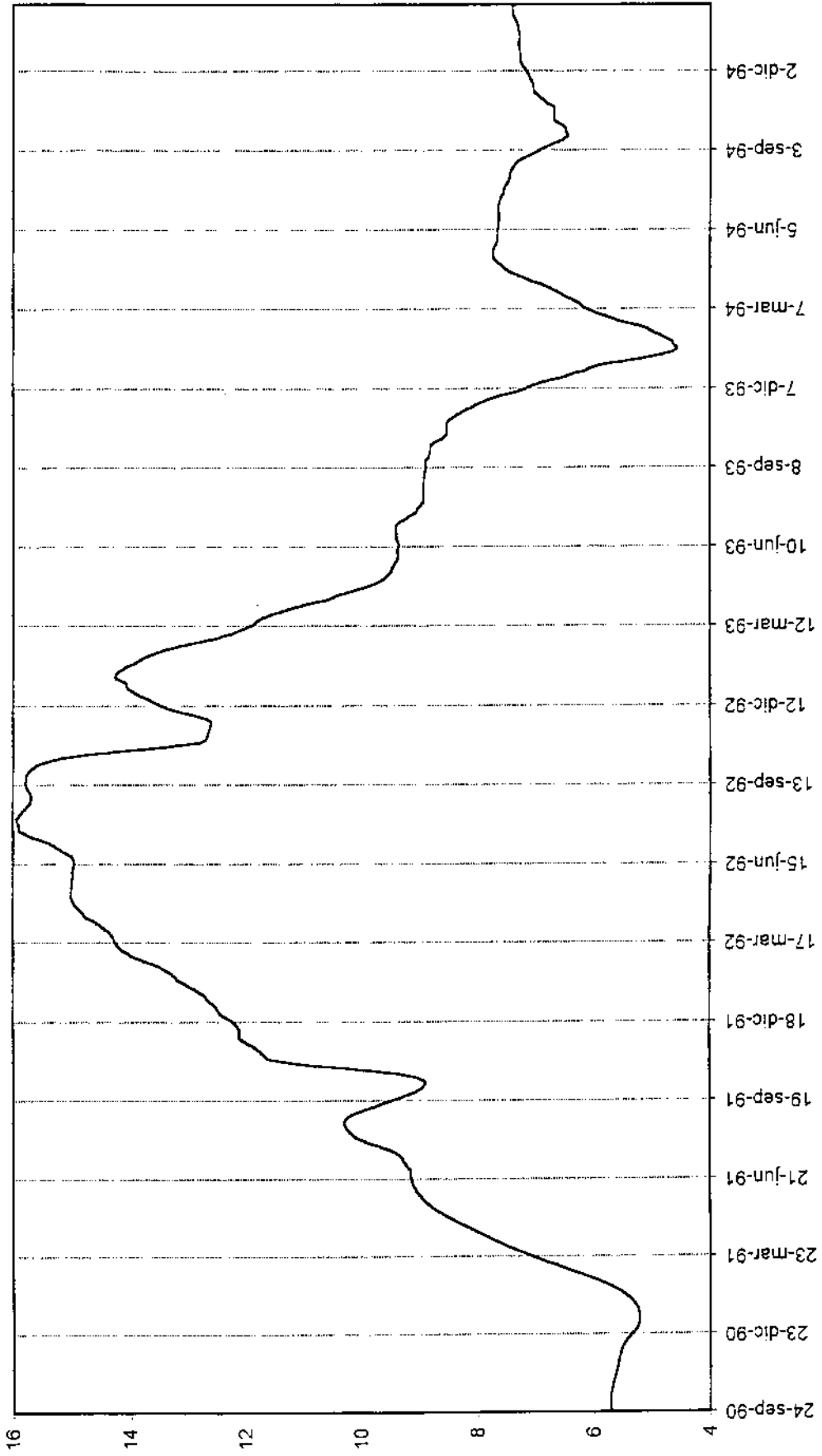


Gráfico 11

**Tasa de Interés Nominal de Captación**  
Tasa de Interés (e.a.) promedio de un CDT a 90 días

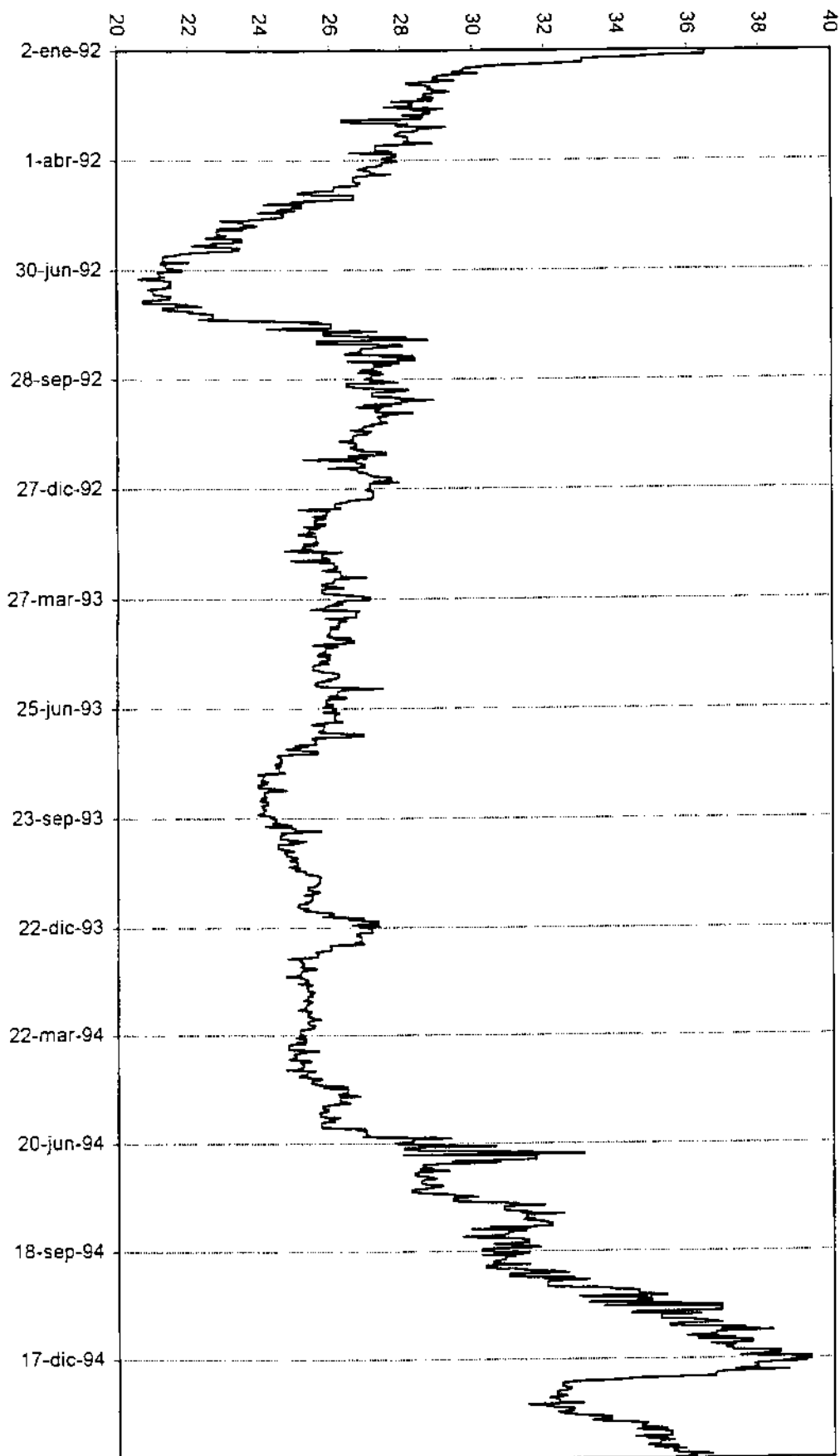


Gráfico 12

**Tasa de Interés Real de Captación**

Rendimiento (e.a.) de un CDT adquirido 90 días vs. inflación anualizada de los últimos 90 días

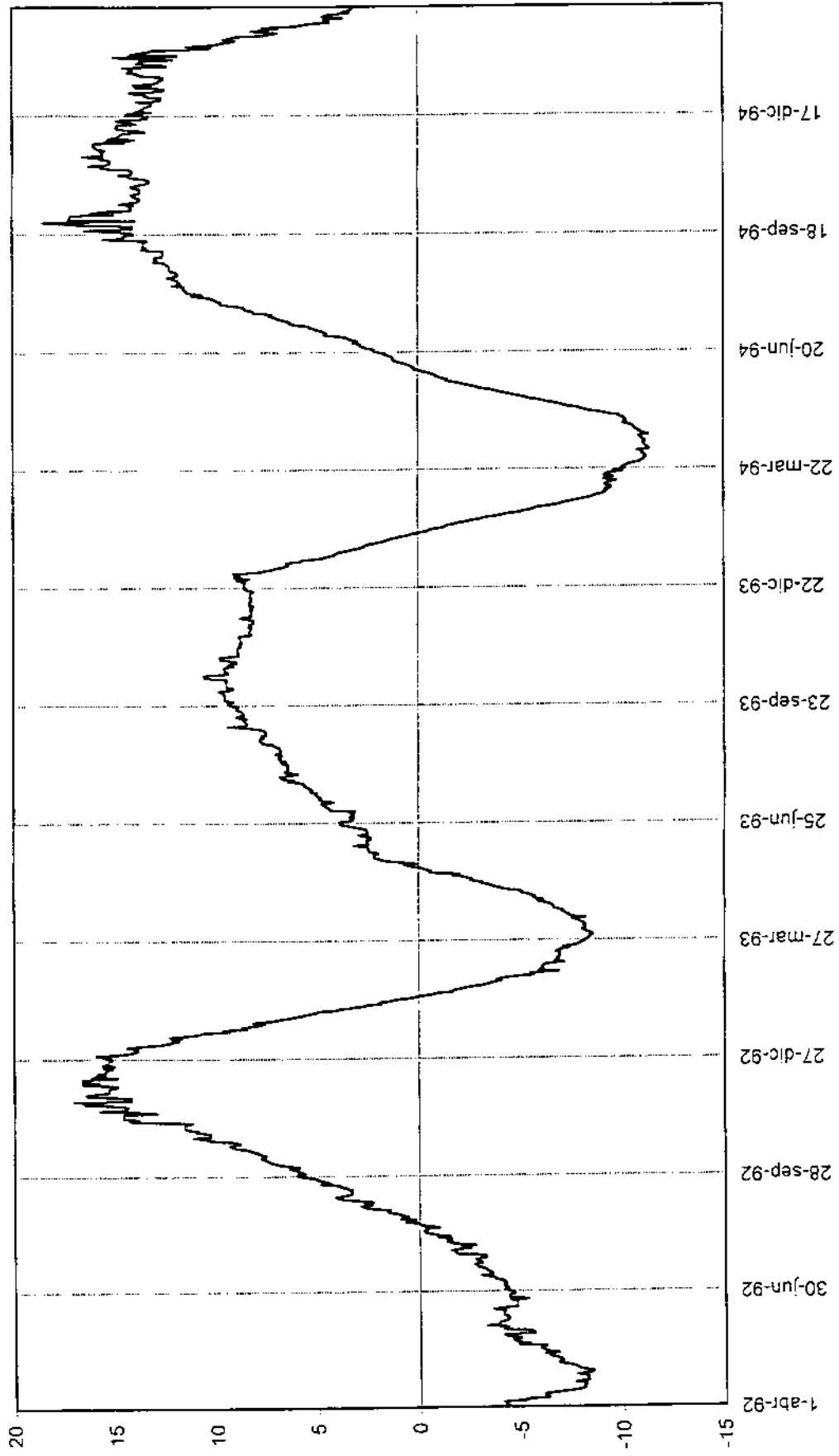




Gráfico 13

**Volatilidad Tasa de Interés Real de Captación**  
Desviación estándar de los últimos 360 días

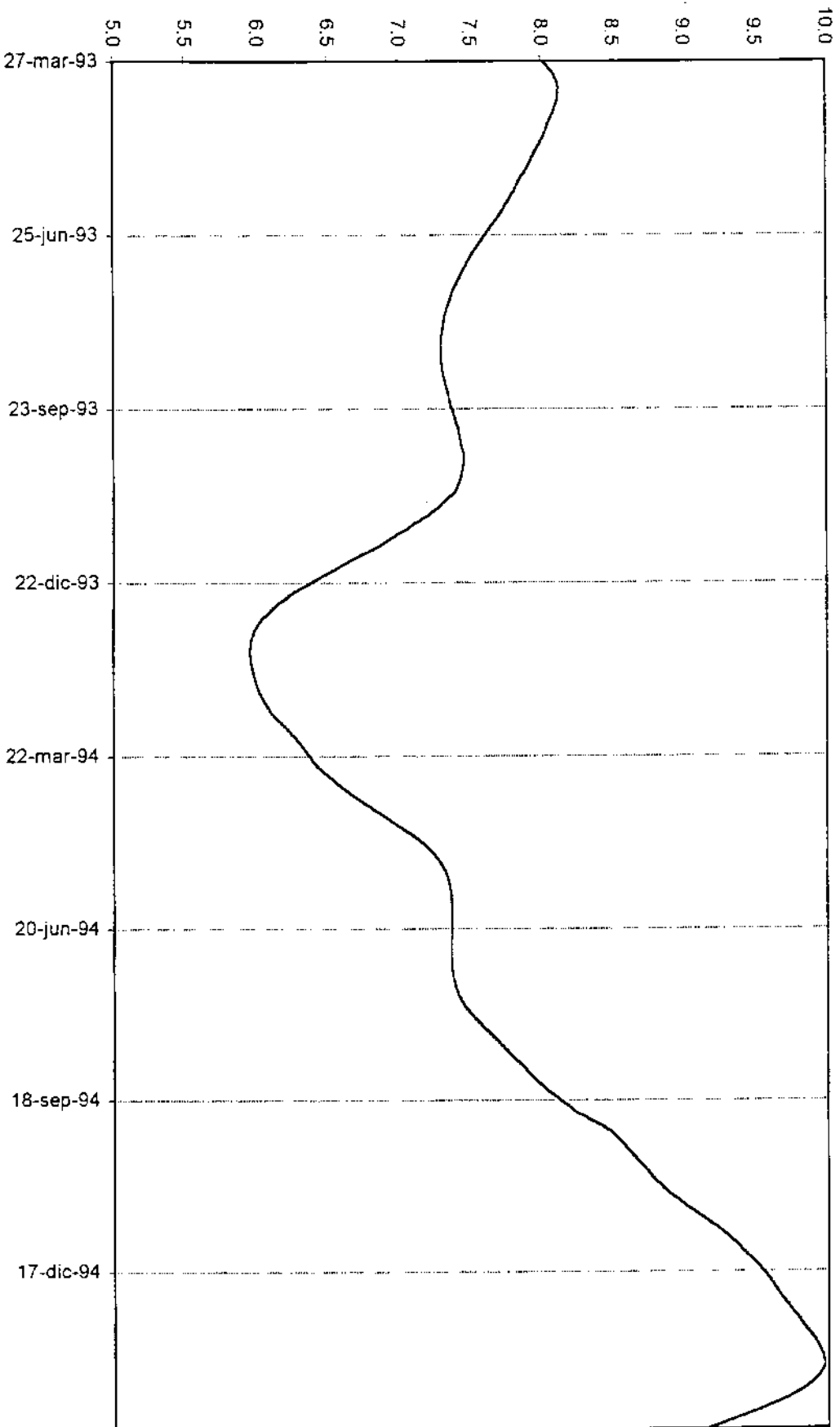


Gráfico 14

Tasa de Interés Nominal de Colocación

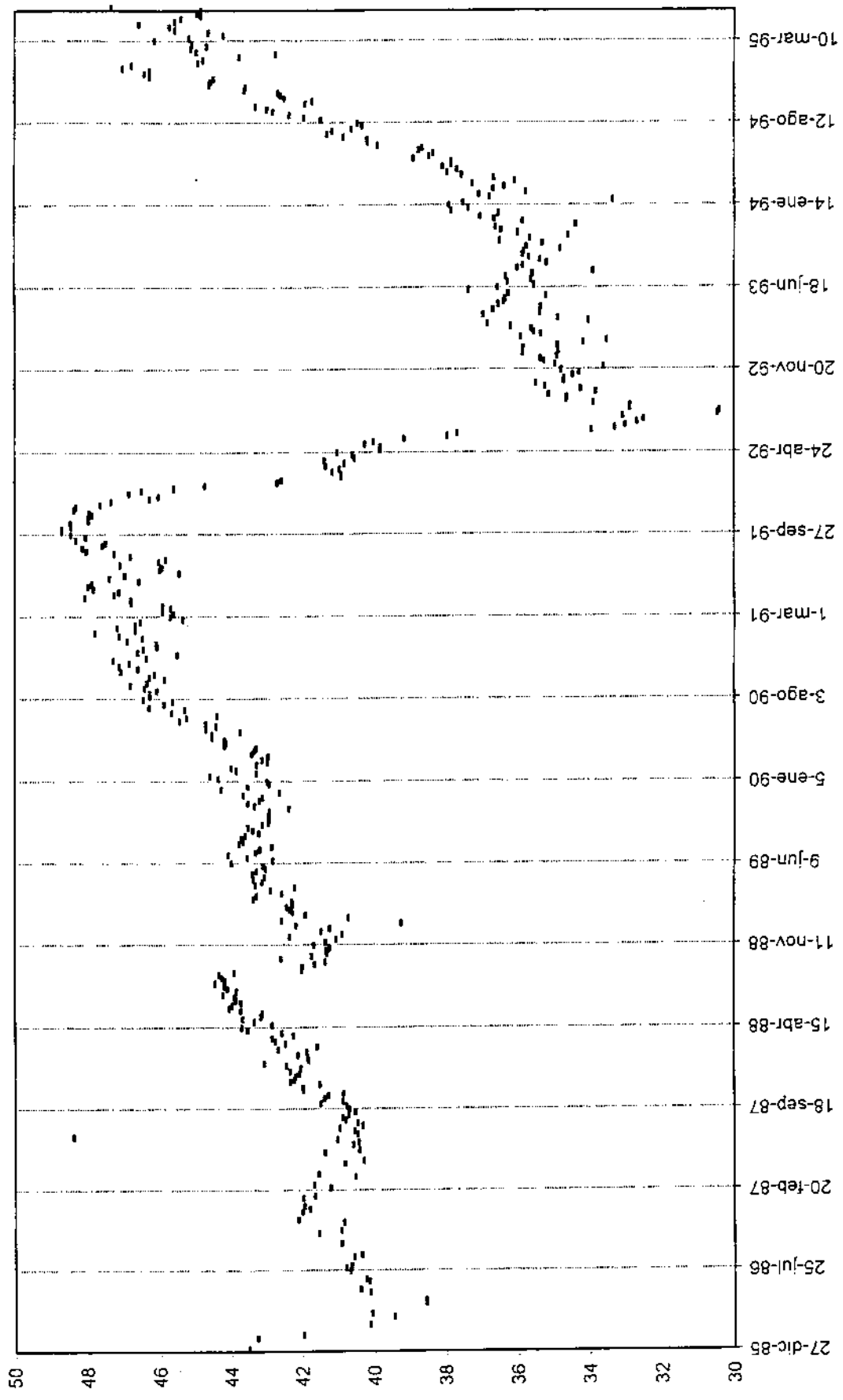


Gráfico 15

### Tasa de Interés Real de Colocación

Tasa Promedio de Colocación 365 días atrás vs. Inflación de los Últimos 365 días

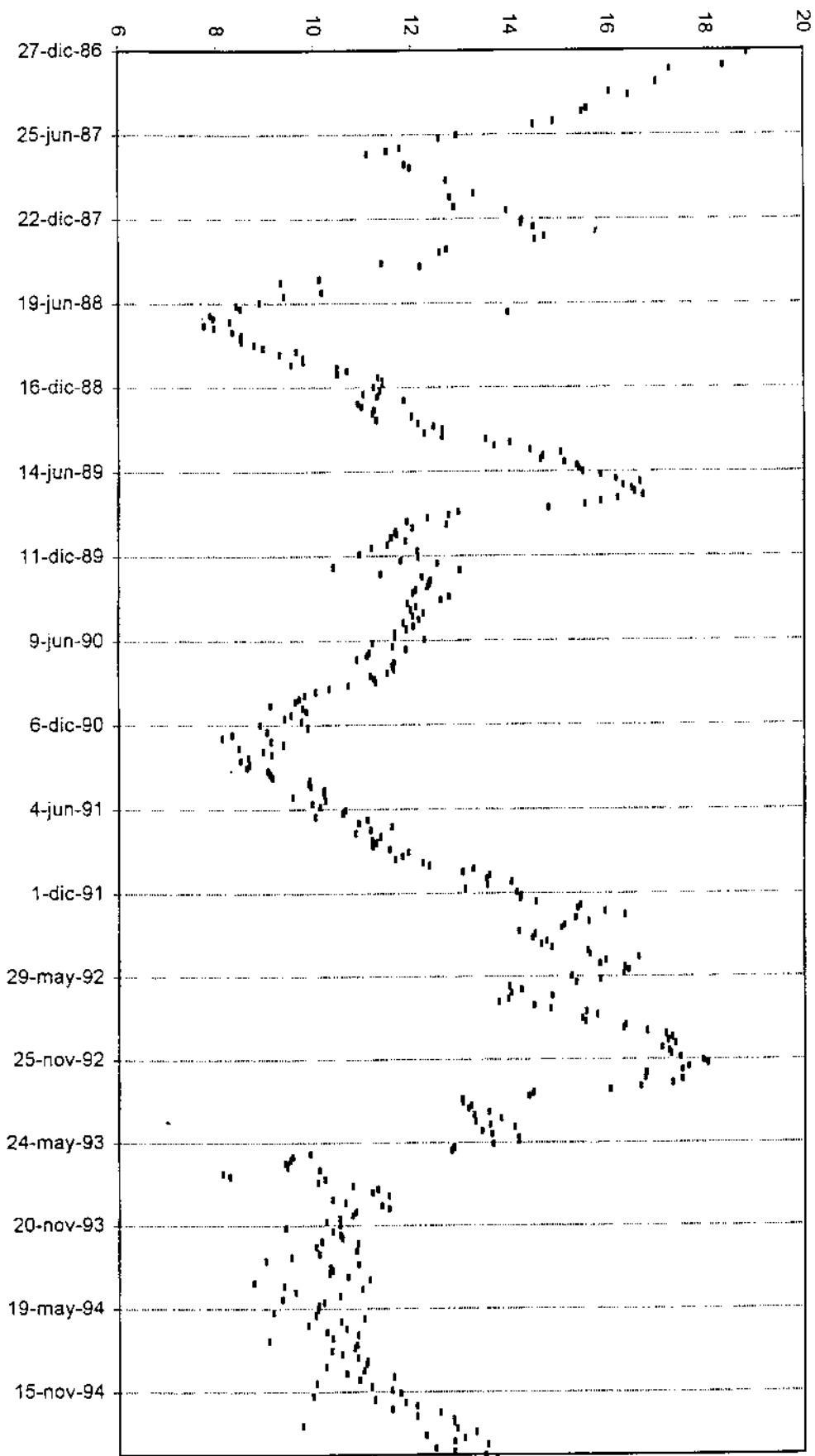
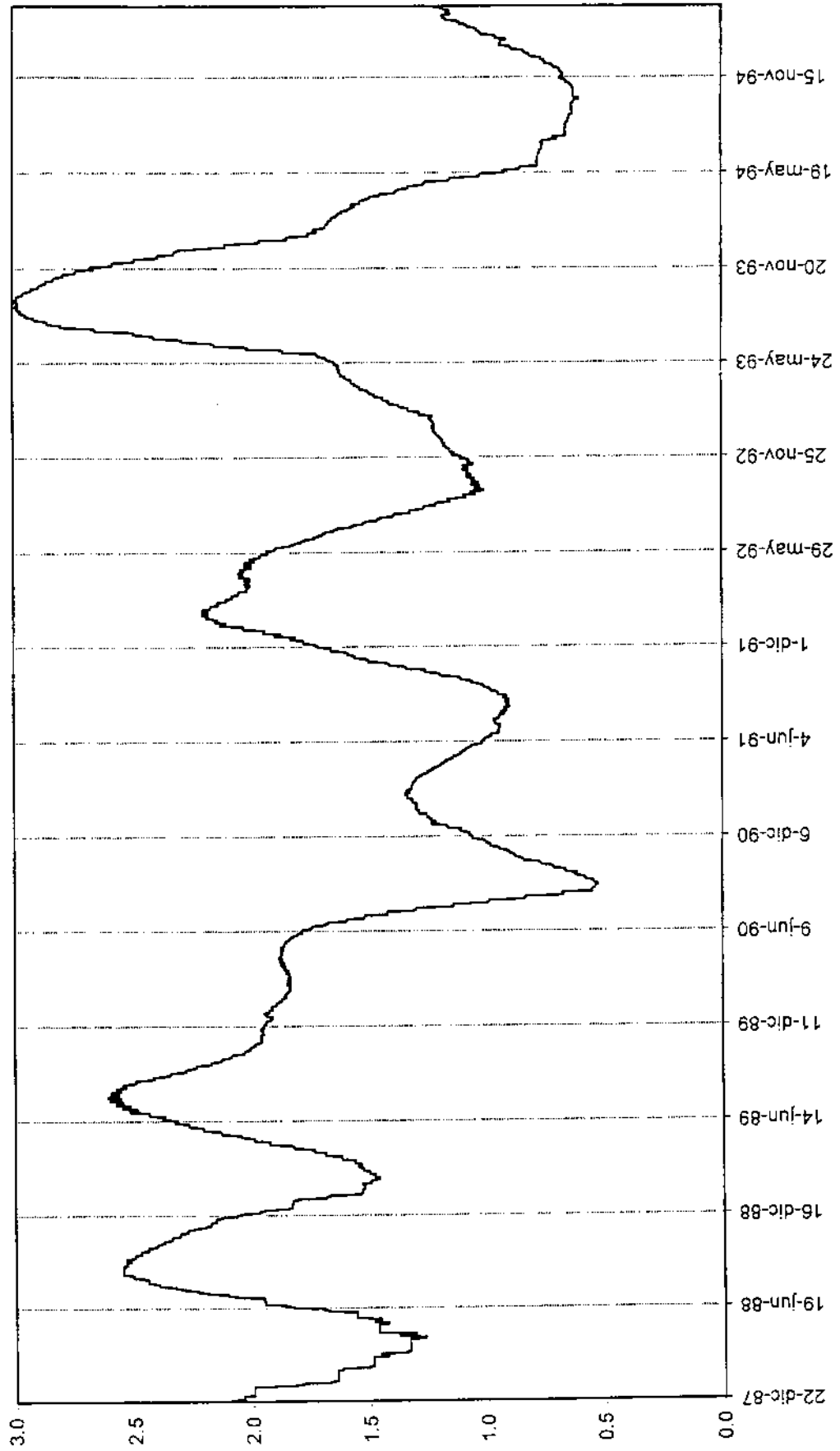


Gráfico 16

# Volatilidad de la Tasa de Interés Real de Colocación

Desviación Estándar Últimos 365 días



### Rentabilidad IBB General

Variación IBB de los últimos 90 días vs. inflación últimos 90 días  
(vs. devaluación real últimos 90 días)

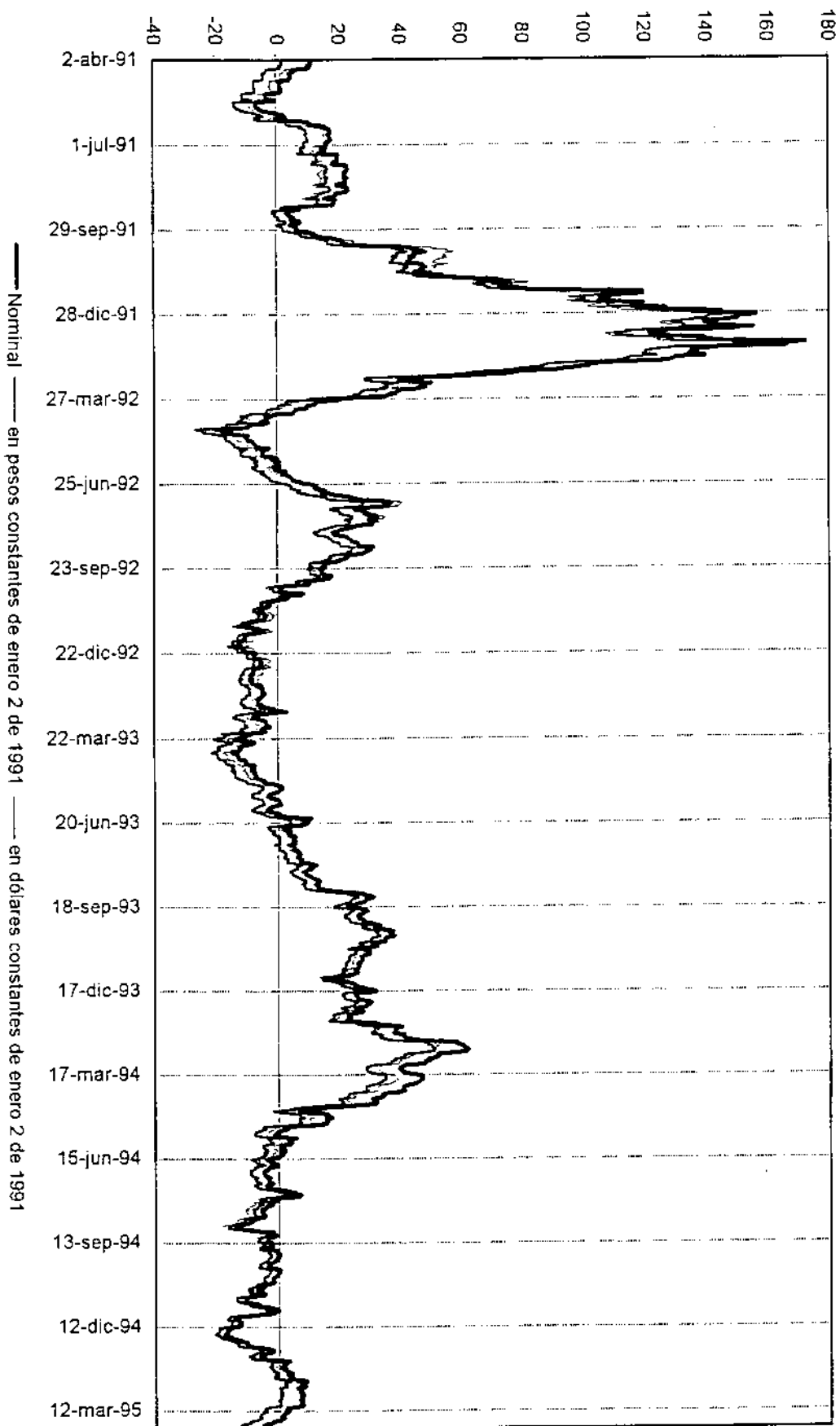
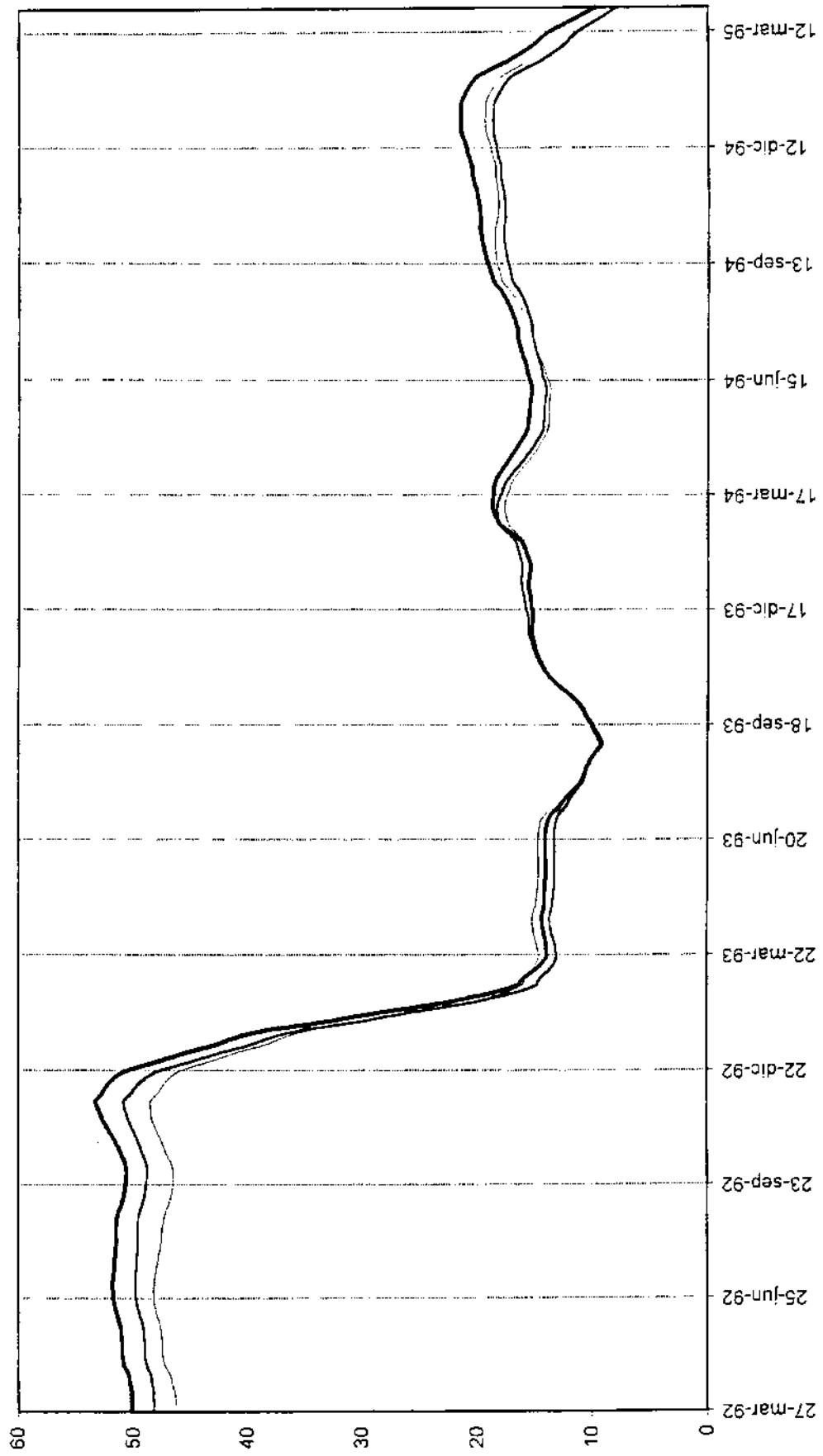


Gráfico 18

### Volatilidad del Rendimiento del IBB General

Desviación estándar de los últimos 360 días



— Nominal — en pesos constantes de enero 2 de 1991 - - - en dólares constantes de enero 2 de 1991

**Argentina: Inflación**  
Variación IPC 12 meses

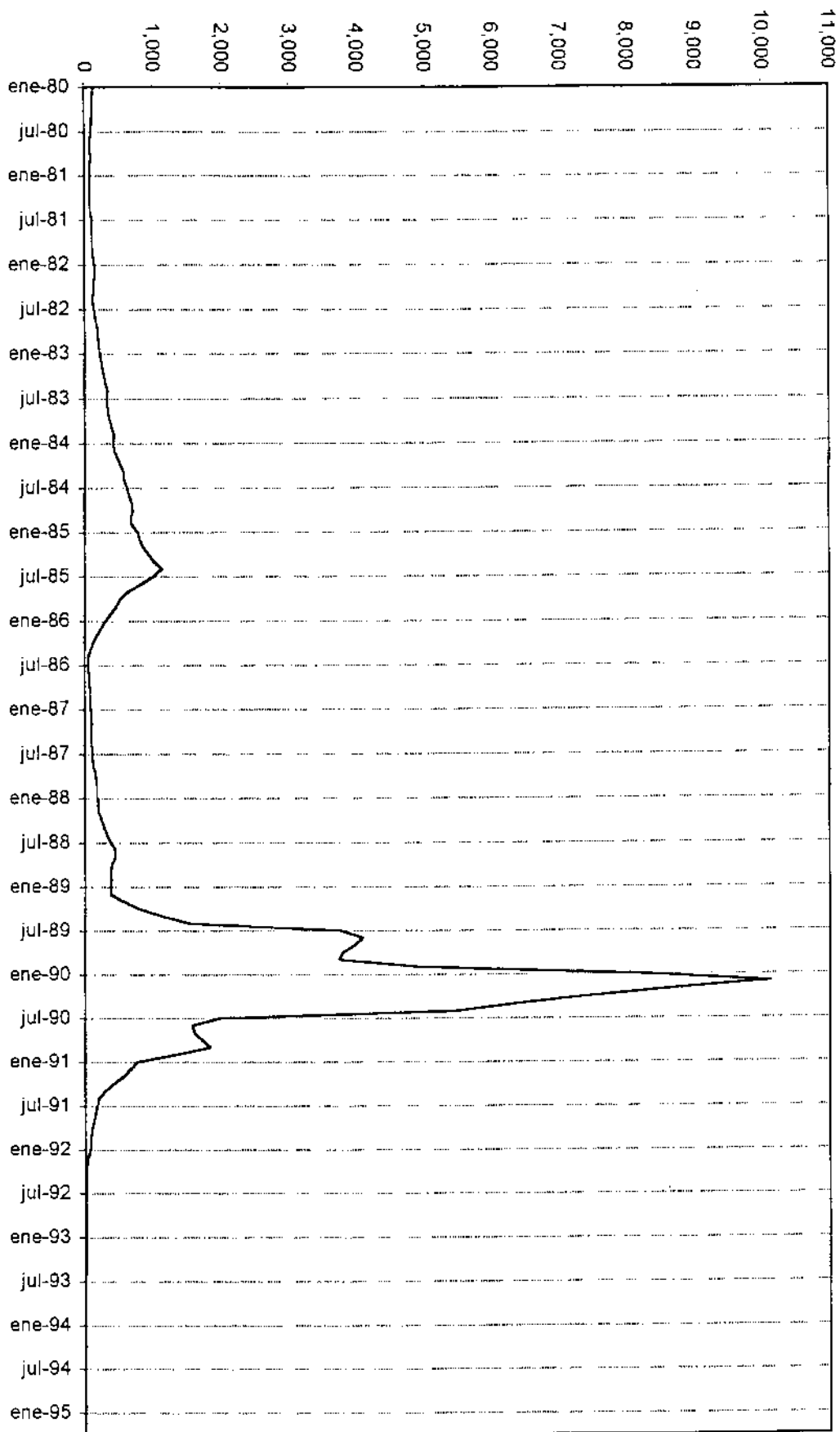
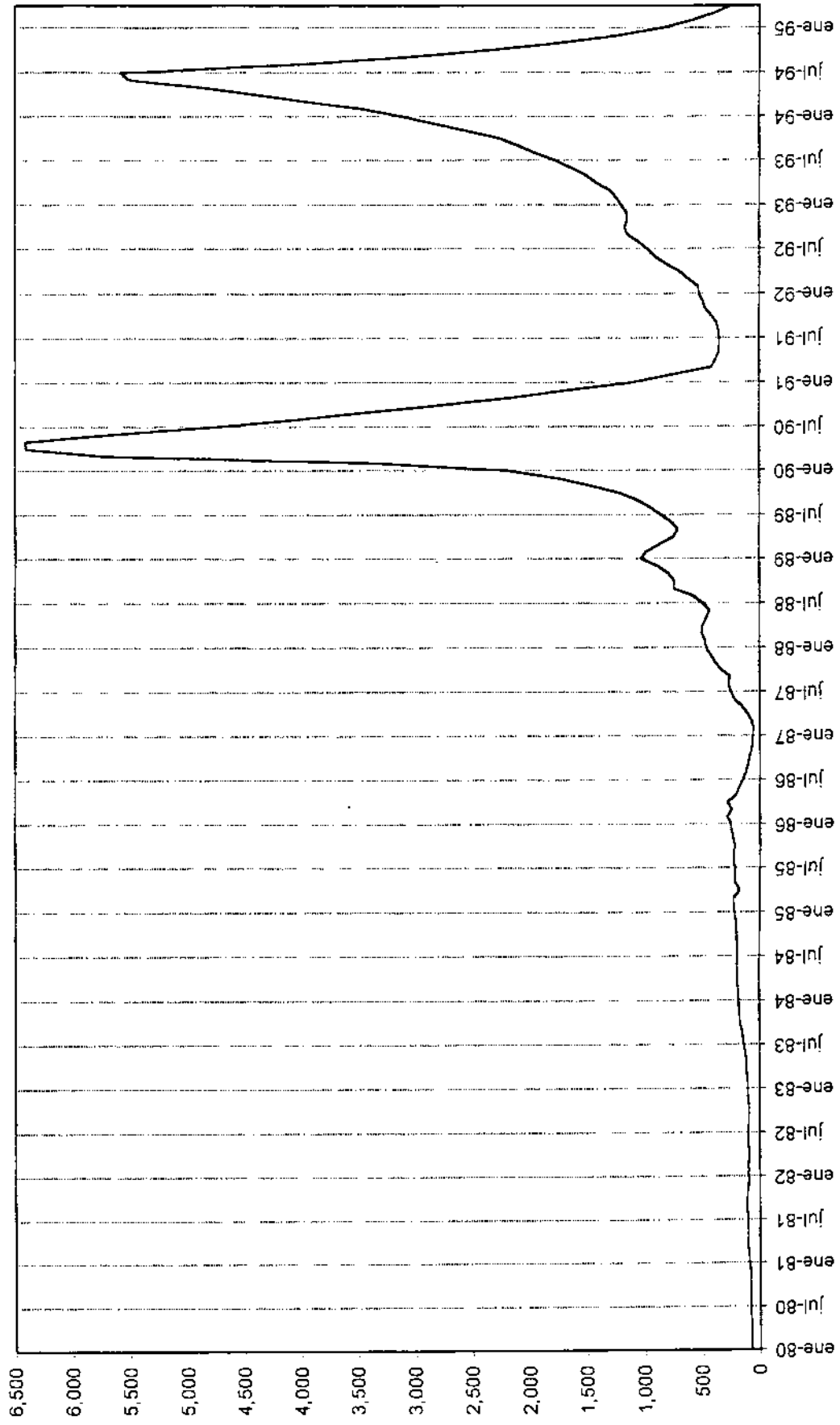


Gráfico 20

**Brasil: Inflación**  
Variación IPC 12 meses





### Argentina: Volatilidad de la Inflación Desviación Estándar Últimos 12 Meses

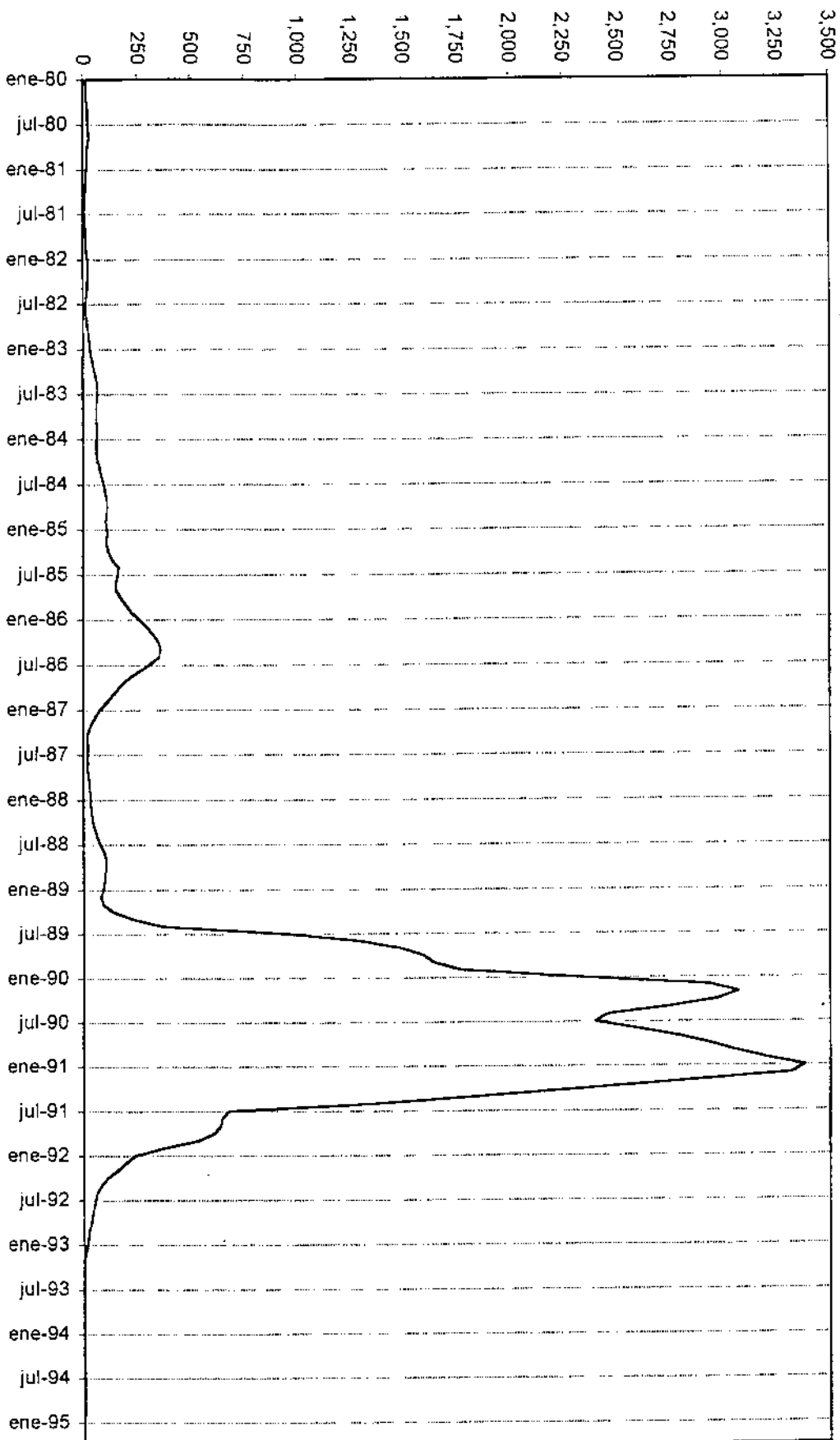
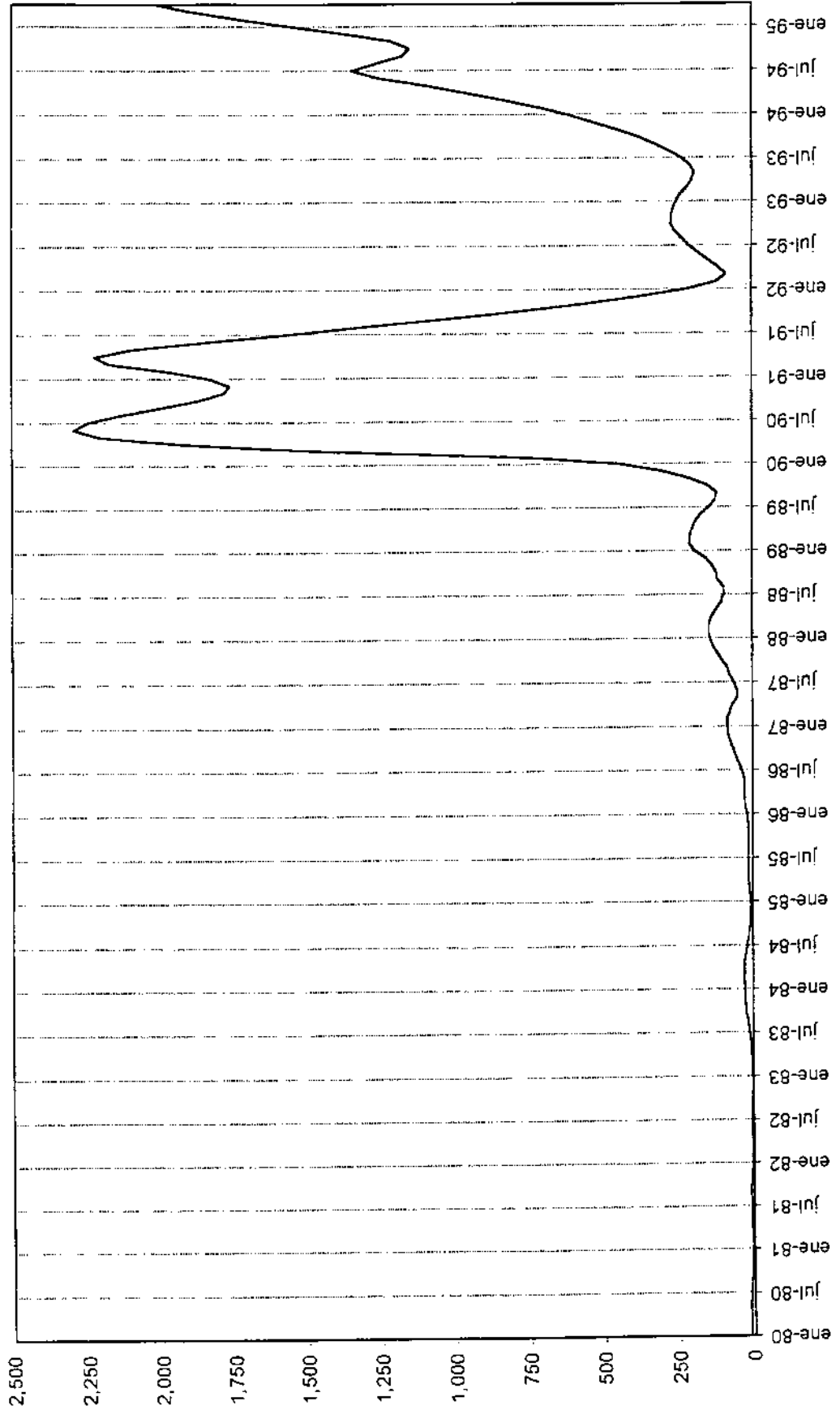


Gráfico 22

### Brasil: Volatilidad de la Inflación

Desviación Estándar Últimos 12 Meses



**México: Inflación**  
Variación IPC 12 meses

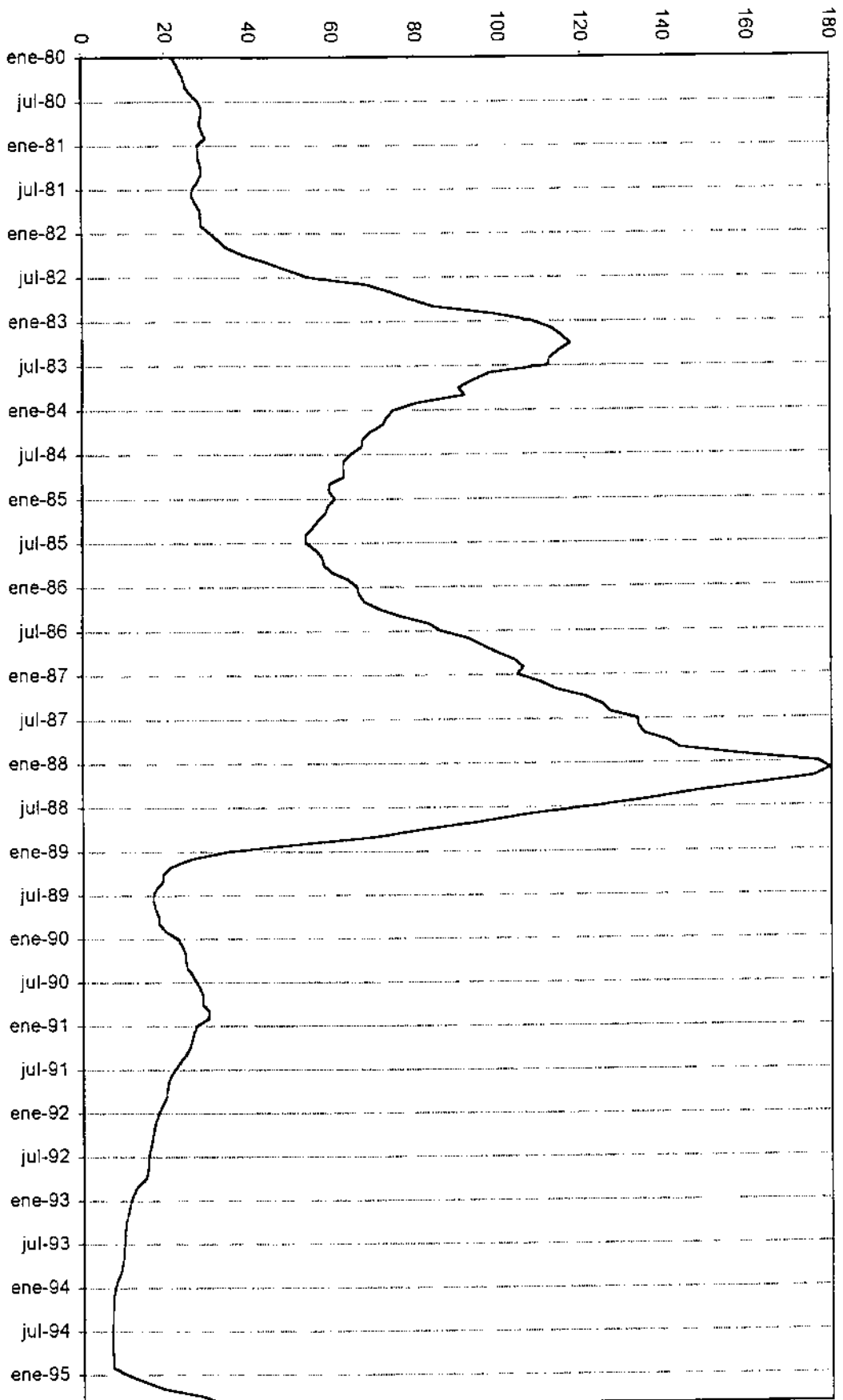
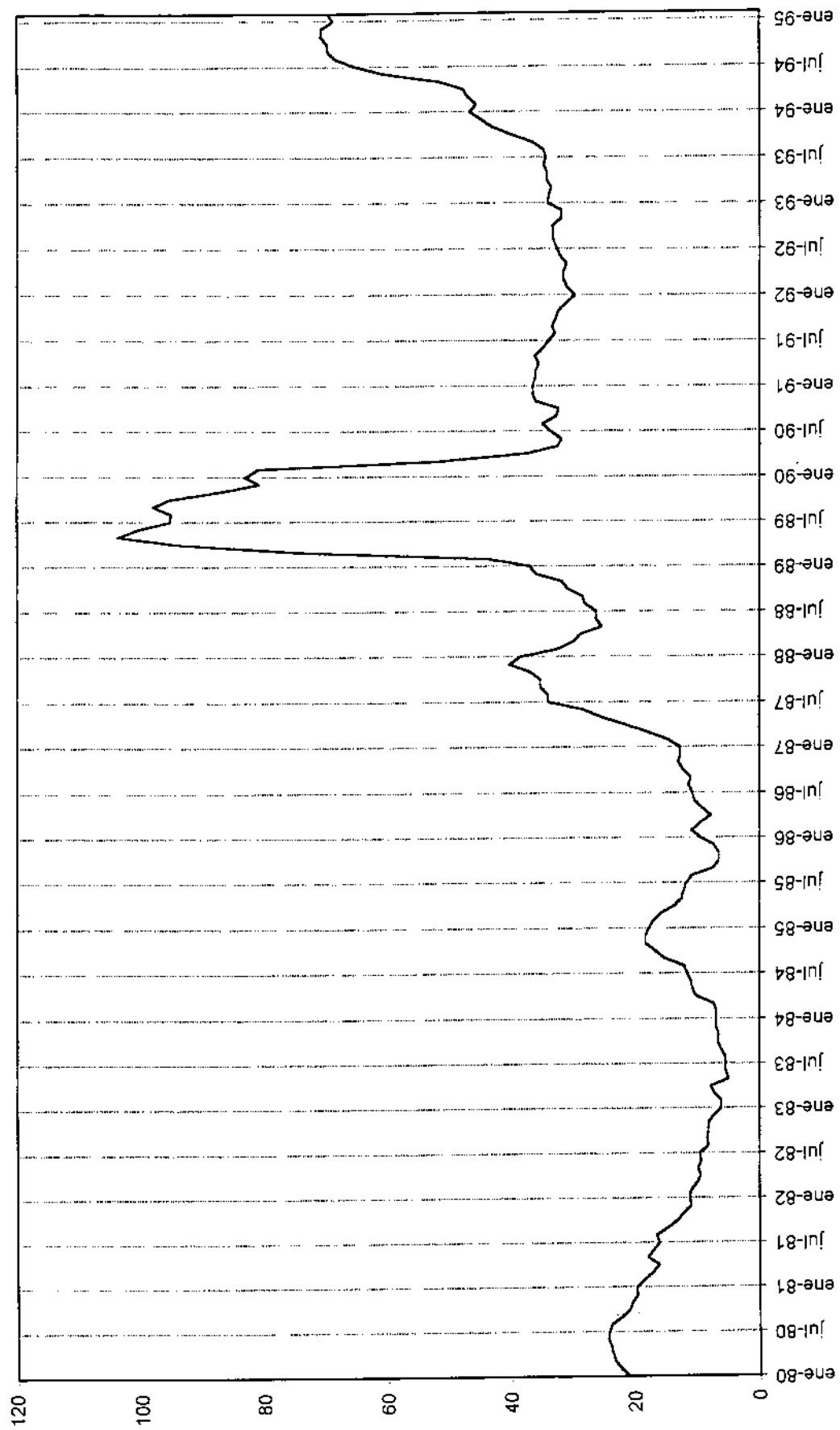


Gráfico 24

### Venezuela: Inflación

Variación IPC 12 meses



**Chile: Inflación**  
Variación IPC 12 meses

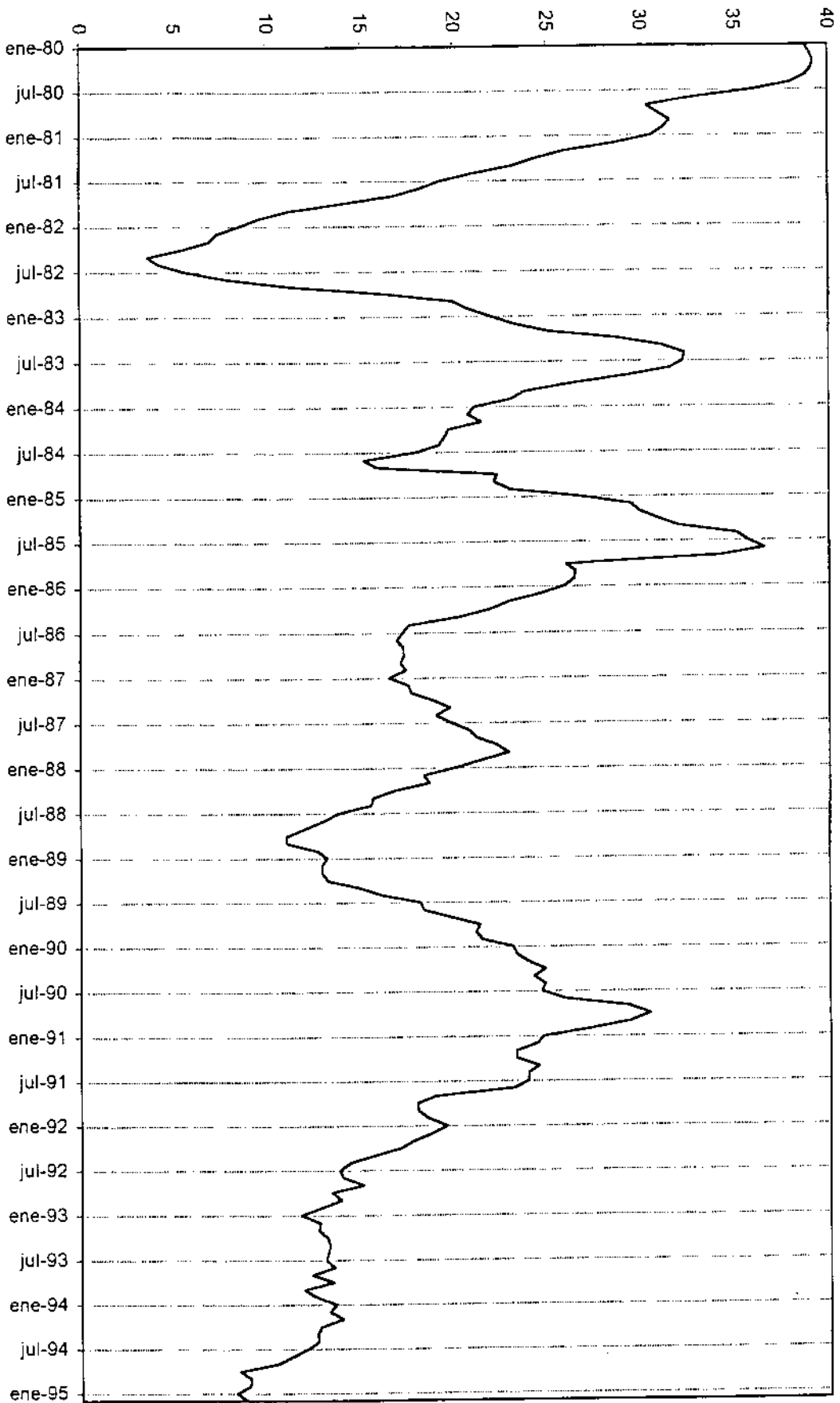
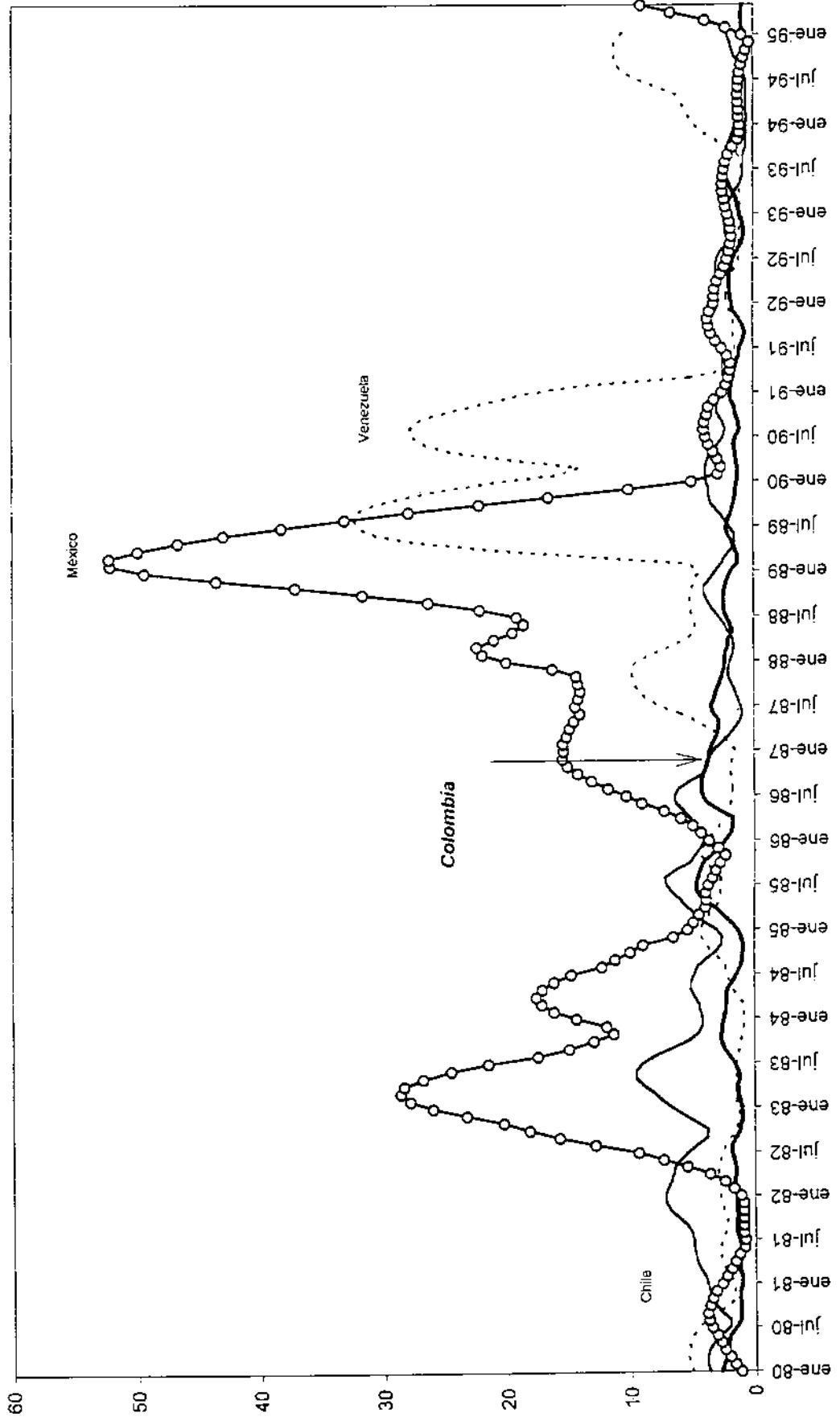


Gráfico 26

# Comparación Volatilidad de la Inflación

Desviación Estándar Últimos 12 Meses



**Argentina: Devaluación Nominal**  
Variación Anual Tasa de Cambio Nominal

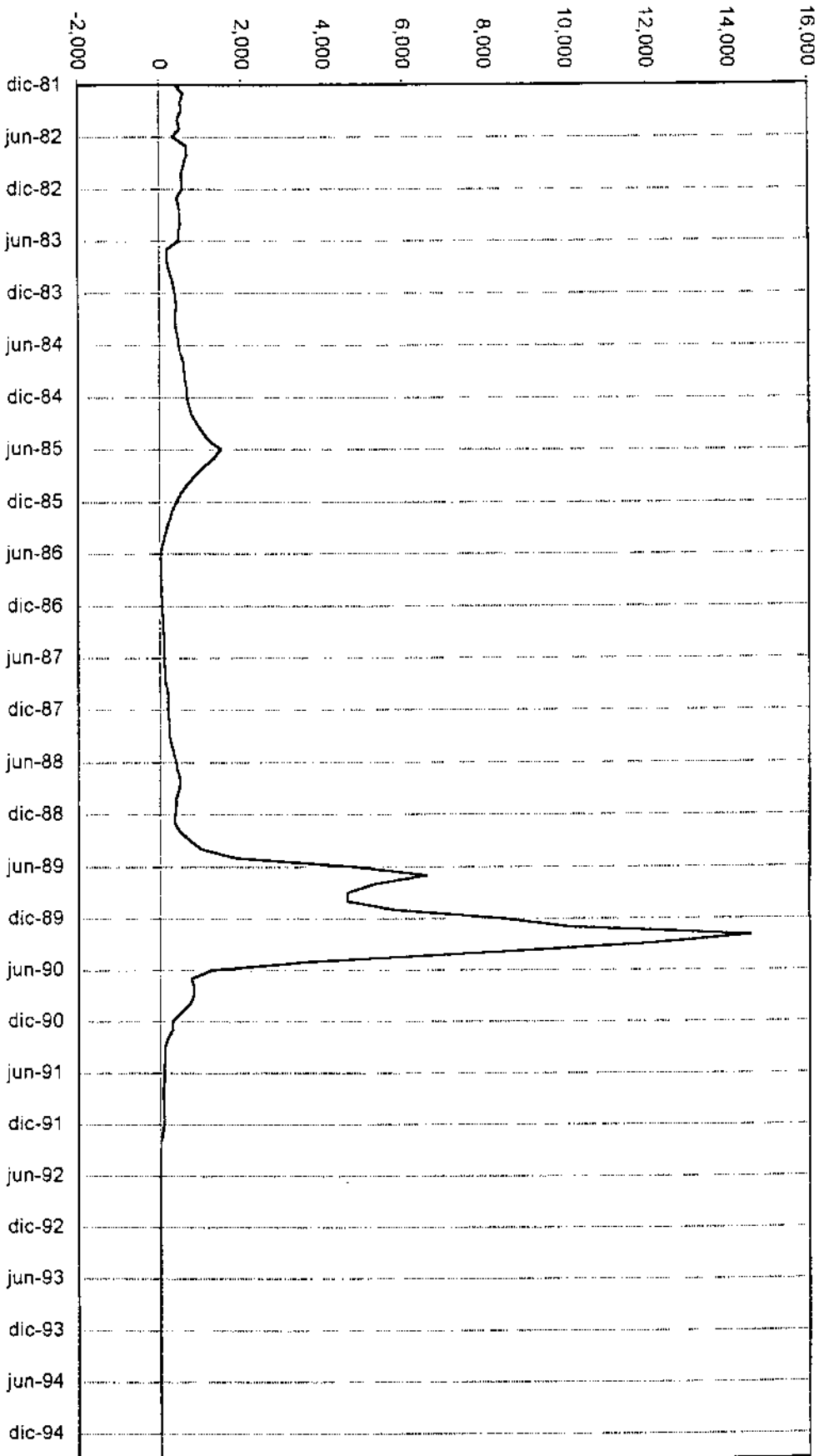


Gráfico 28

**Brasil: Devaluación Nominal**  
Variación Anual Tasa de Cambio Nominal

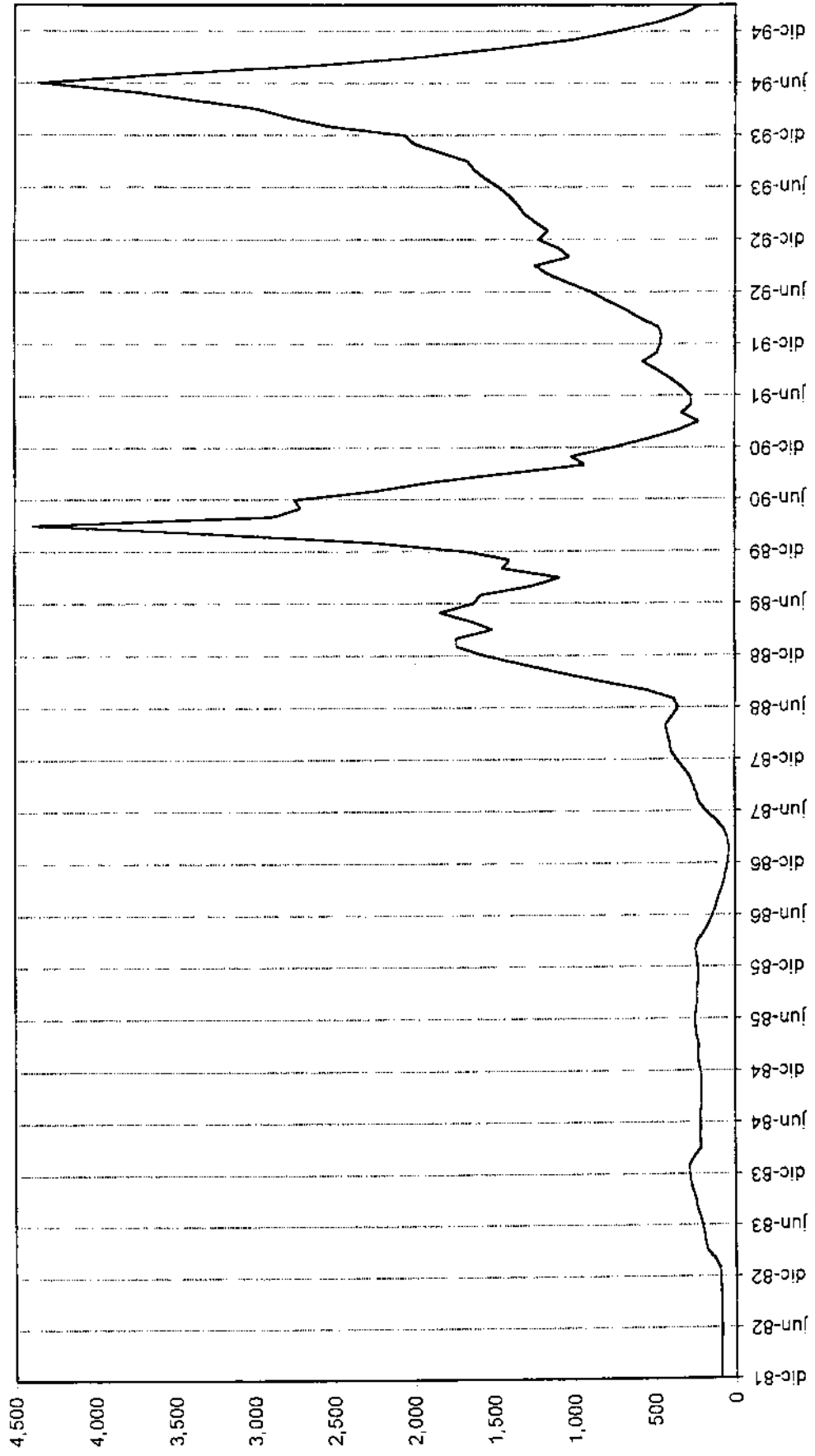




Gráfico 29

**México: Devaluación Nominal**  
Variación Anual Tasa de Cambio Nominal

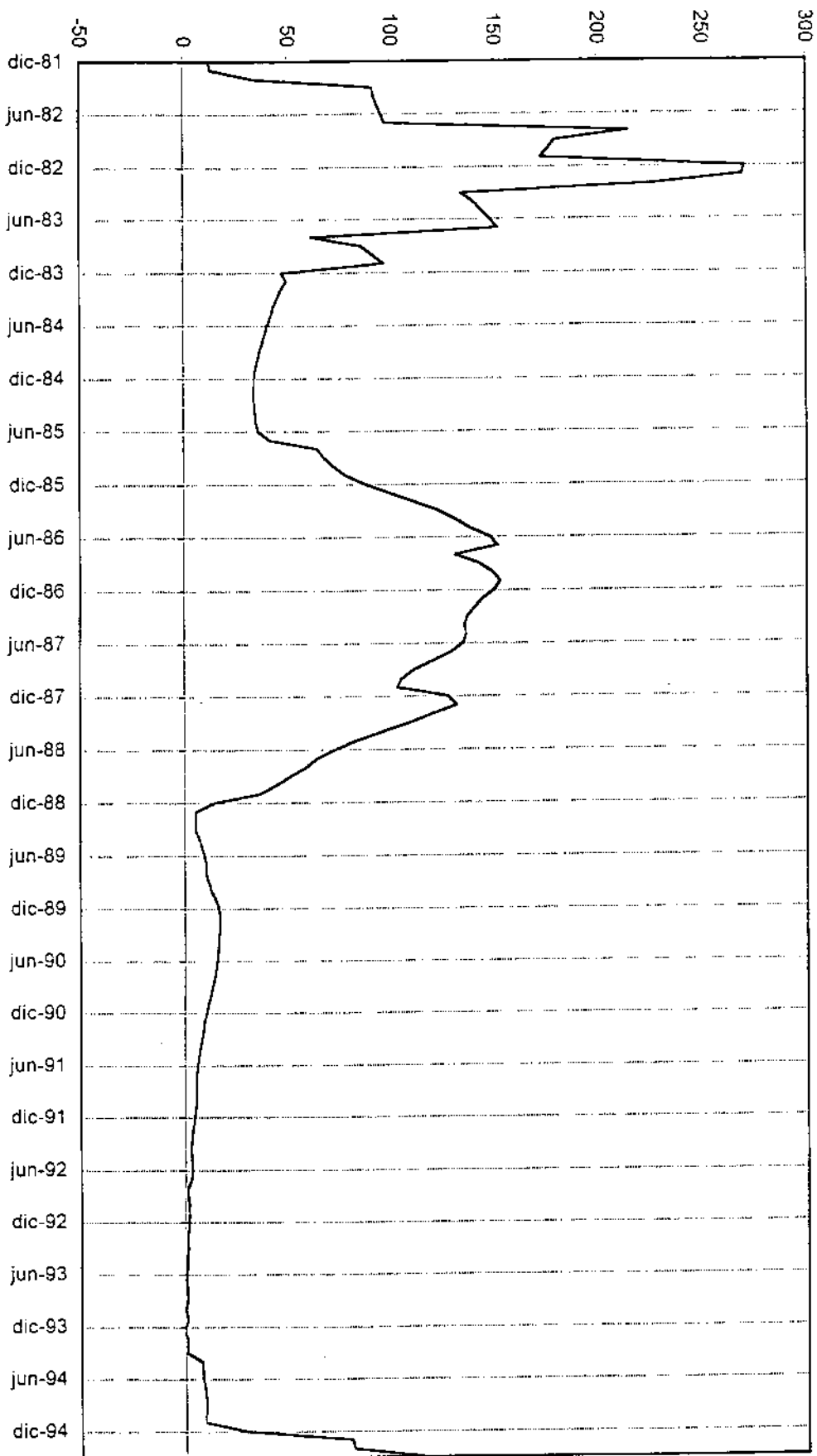
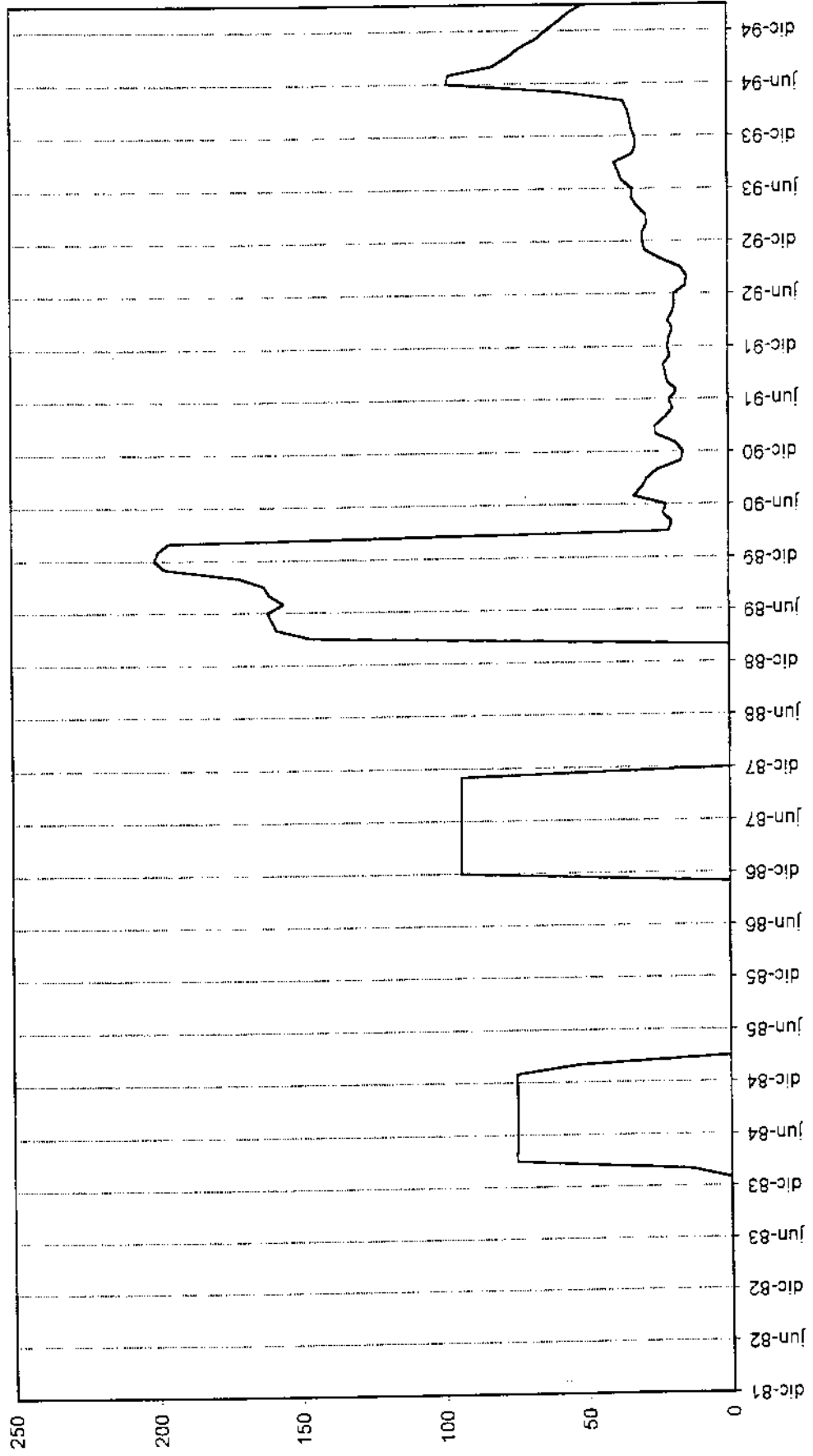


Gráfico 30

### Venezuela: Devaluación Nominal

Variación Anual Tasa de Cambio Nominal



**Chile: Devaluación Nominal**  
Variación Anual Tasa de Cambio Nominal

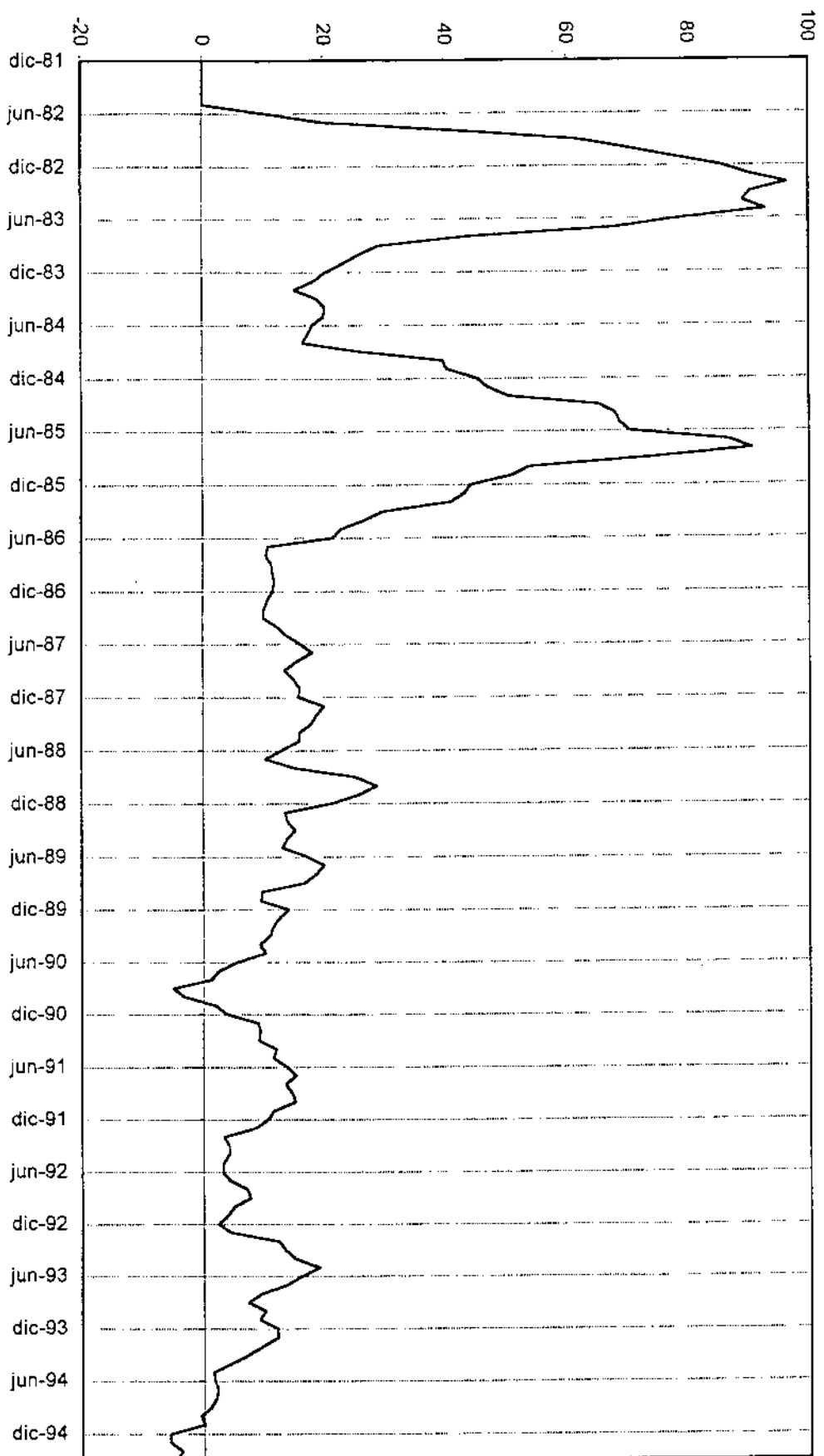
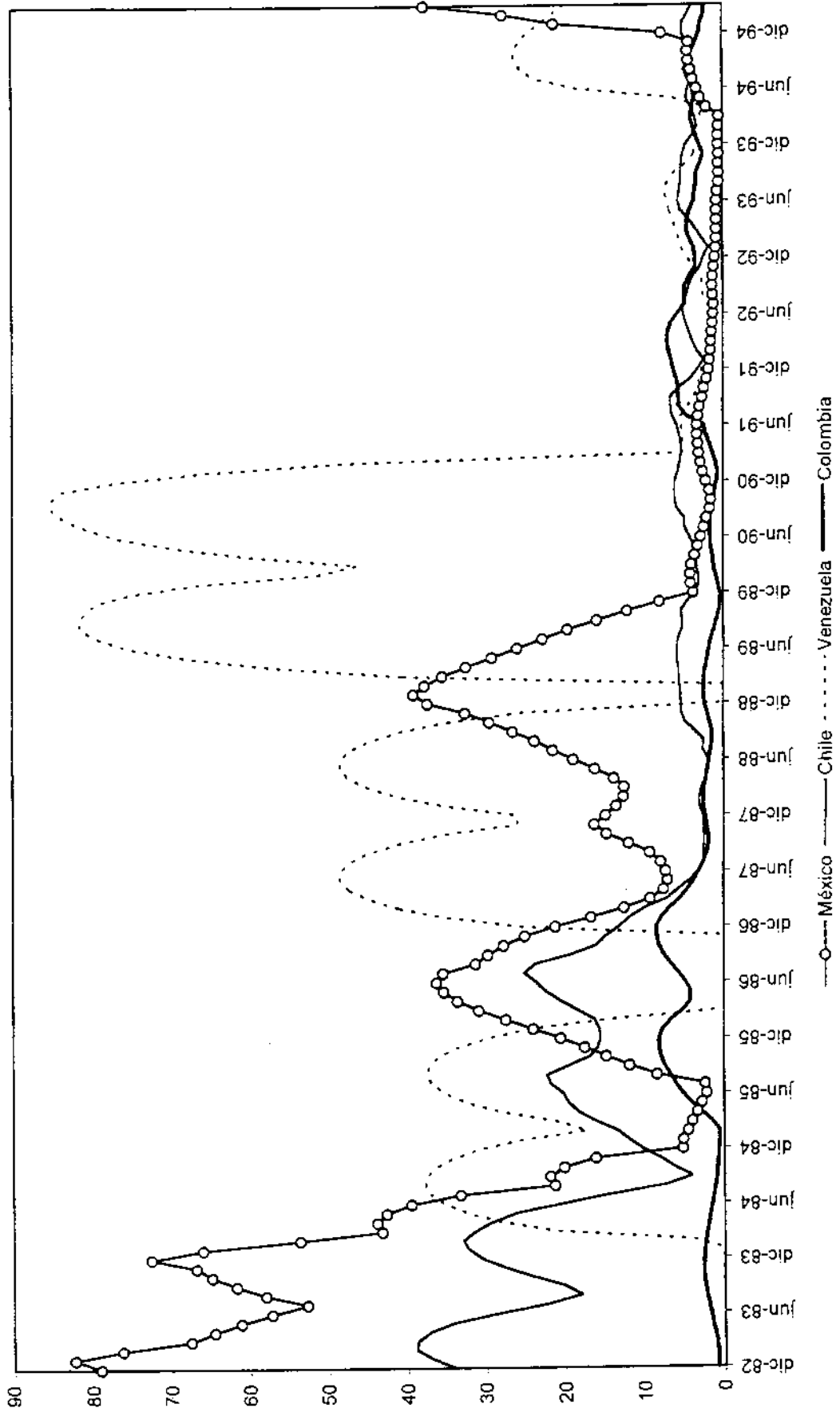


Gráfico 32

### Comparación Volatilidad Devaluación Nominal

Desviación Estándar Últimos 12 Meses



Cuadro 3

**PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA: Tasa de Cambio Nominal**

Estadísticos t entre paréntesis

Variable Dependiente	EN NIVELES		Variable Dependiente	EN DIFERENCIAS	
	De 1 Julio /89 a 30 Junio/91	De 1 Julio /91 a 15 Junio/95		De 2 Julio /89 a 30 Junio/91	De 2 Julio /91 a 15 Junio/95
	$\Delta \text{Ln}(\text{tcn})_t$	$\Delta \text{Ln}(\text{tcn})_t$		$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcn})_t$	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcn})_t$
Constante		0.0043 (1.00)	Constante		0.0002 (2.51)
$\text{Ln}(\text{tcn})_{t-1}$		-0.0006 (-0.96)	$\Delta \text{Ln}(\text{tcn})_{t-1}$		-0.8175 (-13.62)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcn})_{t-1}$		0.0753 (2.86)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcn})_{t-1}$		-0.1096 (-1.97)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcn})_{t-2}$		-0.0435 (-1.65)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcn})_{t-2}$		-0.1545 (-3.07)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcn})_{t-3}$		0.0304 (1.15)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcn})_{t-3}$		-0.1255 (-2.86)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcn})_{t-4}$		0.0283 (1.07)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcn})_{t-4}$		-0.0952 (-2.66)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcn})_{t-5}$		0.0522 (1.98)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcn})_{t-5}$		-0.0466 (-1.77)
R <sup>2</sup>		0.0124	R <sup>2</sup>		0.4677
DW		1.9422	DW		1.9386
Observaciones		1445	Observaciones		1444
Método de Estimación		MCO	Método de Estimación		MCO
Significancia Dickey y Fuller		97.03%	Significancia Dickey y Fuller		0.10%
¿Serie Estacionaria ?		No	¿Serie Estacionaria ?		Si

**Cuadro 4**

**PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA: Tasa de Cambio Real**

Estadísticos t entre paréntesis

EN NIVELES		EN DIFERENCIAS	
De 1 Julio /89 a 15 Junio/95		De 2 Julio /89 a 15 Junio/95	
Variable Dependiente	$\Delta \text{Ln}(\text{tcr})_t$	Variable Dependiente	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcr})_t$
Constante	-0.0035 (-1.62)	Constante	-0.0001 (-2.17)
$\text{Ln}(\text{tcr})_{t-1}$	0.0007 (1.56)	$\Delta \text{Ln}(\text{tcr})_{t-1}$	-0.7703 (-15.58)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcr})_{t-1}$	0.0879 (3.97)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcr})_{t-1}$	-0.1437 (-3.11)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcr})_{t-2}$	-0.0417 (-1.87)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcr})_{t-2}$	-0.1857 (-4.43)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcr})_{t-3}$	0.0329 (1.47)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcr})_{t-3}$	-0.1541 (-4.18)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcr})_{t-4}$	0.0304 (1.36)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcr})_{t-4}$	-0.1193 (-3.94)
$\Delta \text{Ln}(\text{tcr})_{t-5}$	0.0582 (2.59)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{tcr})_{t-5}$	-0.0648 (-2.89)
R <sup>2</sup>	0.0165	R <sup>2</sup>	0.4615
DW	2.0069	DW	2.0048
Observaciones	2050	Observaciones	2049
Método de Estimación	MCO	Método de Estimación	MCO
Significancia Dickey y Fuller	99.90%	Significancia Dickey y Fuller	0.00%
¿Serie Estacionaria ?	No	¿Serie Estacionaria ?	Si

**PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA: Tasa de Interés de Captación Nominal**

Estadísticos t entre paréntesis

EN NIVELES		EN DIFERENCIAS	
De 2 Enero/92 a 10 Marzo/95		De 3 Enero/92 a 10 Marzo/95	
Variable Dependiente	$\Delta i_t$	Variable Dependiente	$\Delta^2 i_t$
Constante	0.1772 (1.42)	Constante	0.0011 (0.07)
$i_{t-1}$	-0.0064 (-1.44)	$\Delta i_{t-1}$	-1.7290 (-15.97)
$\Delta i_{t-1}$	-0.3622 (-12.27)	$\Delta^2 i_{t-1}$	0.3572 (3.66)
$\Delta i_{t-2}$	-0.1465 (-4.69)	$\Delta^2 i_{t-2}$	0.2086 (2.52)
$\Delta i_{t-3}$	-0.1692 (-5.44)	$\Delta^2 i_{t-3}$	0.0404 (0.60)
$\Delta i_{t-4}$	-0.1090 (-3.50)	$\Delta^2 i_{t-4}$	-0.0676 (-1.36)
$\Delta i_{t-5}$	0.0319 (1.09)	$\Delta^2 i_{t-5}$	-0.0270 (-0.92)
R <sup>2</sup>	0.1377	R <sup>2</sup>	0.6728
DW	2.0064	DW	2.0005
Observaciones	1158	Observaciones	1157
Método de Estimación	MCO	Método de Estimación	MCO
Significancia Dickey y Fuller	90.29%	Significancia Dickey y Fuller	0.00%
¿Serie Estacionaria ?	No	¿Serie Estacionaria ?	Sí

Cuadro 6

**PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA: Tasa de Interés de Captación Real**

Estadísticos t entre paréntesis

EN NIVELES		EN DIFERENCIAS	
De 1 Abril/92 a 10 Marzo/95		De 2 Abril/92 a 10 Marzo/95	
Variable Dependiente	$\Delta r_t$	Variable Dependiente	$\Delta^2 r_t$
Constante	0.0178	Constante	0.0062 (0.40)
$r_{t-1}$	-0.0027	$\Delta r_{t-1}$	-0.7671 (-9.55)
$\Delta r_{t-1}$	-0.2146	$\Delta^2 r_{t-1}$	-0.4807 (-6.38)
$\Delta r_{t-2}$	-0.2146	$\Delta^2 r_{t-2}$	-0.4584 (-6.72)
$\Delta r_{t-3}$	0.0353	$\Delta^2 r_{t-3}$	-0.4509 (-7.67)
$\Delta r_{t-4}$	0.0093	$\Delta^2 r_{t-4}$	-0.3837 (-8.11)
$\Delta r_{t-5}$	0.0734	$\Delta^2 r_{t-5}$	-0.1654 (-5.46)
$R^2$	0.0830	$R^2$	0.6338
DW	2.0639	DW	2.0298
Observaciones	1068	Observaciones	1067
Método de Estimación	MCO	Método de Estimación	MCO
Significancia Dickey y Fuller	91.13%	Significancia Dickey y Fuller	0.00%
¿Serie Estacionaria ?	No	¿Serie Estacionaria ?	Si



**Cuadro 7**

**PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA: IBB General**

Estadísticos t entre paréntesis

EN NIVELES		EN DIFERENCIAS	
De 2 Enero/91 a 31 Marzo/95		De 3 Enero/91 a 31 Marzo/95	
Variable Dependiente	$\Delta \ln ( IBB )_t$	Variable Dependiente	$\Delta^2 \ln ( IBB )_t$
Constante	0.0061 (2.63)	Constante	0.0009 (3.03)
$\ln ( IBB )_{t-1}$	-0.0009 (-2.28)	$\Delta \ln ( IBB )_{t-1}$	-0.6203 (-13.60)
$\Delta \ln ( IBB )_{t-1}$	0.2169 (8.51)	$\Delta^2 \ln ( IBB )_{t-1}$	-0.1603 (-3.66)
$\Delta \ln ( IBB )_{t-2}$	0.0485 (1.86)	$\Delta^2 \ln ( IBB )_{t-2}$	-0.1100 (-2.68)
$\Delta \ln ( IBB )_{t-3}$	0.0561 (2.15)	$\Delta^2 \ln ( IBB )_{t-3}$	-0.0522 (-1.40)
$\Delta \ln ( IBB )_{t-4}$	0.0391 (1.50)	$\Delta^2 \ln ( IBB )_{t-4}$	-0.0114 (-0.35)
$\Delta \ln ( IBB )_{t-5}$	0.0091 (0.36)	$\Delta^2 \ln ( IBB )_{t-5}$	-0.0004 (-0.01)
R <sup>2</sup>	0.0734	R <sup>2</sup>	0.3849
DW	1.9999	DW	1.9999
Observaciones	1544	Observaciones	1543
Método de Estimación	MCO	Método de Estimación	MCO
Significancia Dickey y Fuller	50.49%	Significancia Dickey y Fuller	0.00%
¿Serie Estacionaria ?	No	¿Serie Estacionaria ?	Si

**Cuadro 8**

**PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA: IBB General Real**

Estadísticos t entre paréntesis

EN NIVELES		EN DIFERENCIAS	
De 2 Enero/91 a 31 Marzo/95		De 3 Enero/91 a 31 Marzo/95	
Variable Dependiente	$\Delta \text{Ln} ( \text{IBBr} )_t$	Variable Dependiente	$\Delta^2 \text{Ln} ( \text{IBBr} )_t$
Constante	0.0069	Constante	0.0005
$\text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-1}$	-0.0011	$\Delta \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-1}$	-0.6182
$\Delta \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-1}$	0.2186	$\Delta^2 \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-1}$	-0.1615
$\Delta \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-2}$	0.0498	$\Delta^2 \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-2}$	-0.1106
$\Delta \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-3}$	0.0571	$\Delta^2 \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-3}$	-0.0526
$\Delta \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-4}$	0.0402	$\Delta^2 \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-4}$	-0.0116
$\Delta \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-5}$	0.0102	$\Delta^2 \text{Ln} ( \text{IBBr} )_{t-5}$	-0.0005
$R^2$	0.0737	$R^2$	0.3844
DW	2.0000	DW	2.0000
Observaciones	1544	Observaciones	1543
Método de Estimación	MCO	Método de Estimación	MCO
Significancia Dickey y Fuller	63.86%	Significancia Dickey y Fuller	0.00%
¿Serie Estacionaria ?	No	¿Serie Estacionaria ?	Sí

**PRUEBAS DE RAIZ UNITARIA: Índice de Precios al Consumidor**

Estadísticos t entre paréntesis

EN NIVELES		EN DIFERENCIAS	
De Julio de 1980 a Junio de 1995		De Agosto de 1980 a Junio de 1995	
Variable Dependiente	$\Delta \text{Ln}(\text{IPC})_t$	Variable Dependiente	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{IPC})_t$
Constante	0.0121 (3.97)	Constante	0.0154 (7.20)
$\text{Ln}(\text{IPC})_{t-1}$	0.0004 (0.67)	$\Delta \text{Ln}(\text{IPC})_{t-1}$	-0.8543 (-7.44)
$\Delta \text{Ln}(\text{IPC})_{t-1}$	0.5556 (7.45)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{IPC})_{t-1}$	0.3908 (3.87)
$\Delta \text{Ln}(\text{IPC})_{t-2}$	-0.0422 (-0.50)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{IPC})_{t-2}$	0.3396 (3.70)
$\Delta \text{Ln}(\text{IPC})_{t-3}$	-0.0073 (-0.09)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{IPC})_{t-3}$	0.3389 (3.91)
$\Delta \text{Ln}(\text{IPC})_{t-4}$	-0.1473 (-1.76)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{IPC})_{t-4}$	0.1817 (2.26)
$\Delta \text{Ln}(\text{IPC})_{t-5}$	-0.1304 (-1.77)	$\Delta^2 \text{Ln}(\text{IPC})_{t-5}$	0.1152 (1.55)
R <sup>2</sup>	0.3902	R <sup>2</sup>	0.3046
DW	2.0416	DW	2.0290
Observaciones	180	Observaciones	179
Método de Estimación	MCO	Método de Estimación	MCO
Significancia Dickey y Fuller	99.94%	Significancia Dickey y Fuller	0.00%
¿Serie Estacionaria ?	No	¿Serie Estacionaria ?	Sí

**DETERMINANTES DE LA INVERSION**

2o. Trimestre de 1980 - Ultimo Trimestre de 1993

Estadísticos t entre paréntesis

Variable Dependiente	Ln ( Inv. Priv. No Res. / PIB ) <sub>t</sub>	Ln ( Inv. Priv. Total / PIB ) <sub>t</sub>
Constante	-2.1623 (-37.09) ***	-2.1583 (-37.16) ***
$\Delta$ Ln ( PIB ) <sub>t-1</sub>	0.6088 (3.26) ***	0.6105 (3.27) ***
Dummy Apertura	0.5473 (2.37) **	0.5465 (2.37) **
(i) * Dummy Apertura	-1.8582 (-2.49) **	-1.8554 (-2.50) **
Volatilidad Inflación <sub>t</sub>	-4.3710 (-2.10) **	-4.3585 (-2.10) **
Volatilidad ITCR <sub>t</sub>	-0.0445 (-3.27) ***	-0.0445 (-3.28) ***
R <sup>2</sup>	0.6455	0.6461
DW	1.9904	1.9900
Número de Observaciones	53	53
Método de Estimación	AR1	AR1

\* : Significativo al 10%

\*\* : Significativo al 5%

\*\*\* : Significativo al 1%

## Profundidad Mercado de Capitales y Riesgo Datos de Corte Transversal

	PIB pc (1) 1993	COMPIB (2) 1993	VTT/PIB (3) 1993	Inflac. Prom. Desv. Están.		i nominal		Desv. Están.		i real		Desv. Están.		Desv. Están.		Desv. Están.		Crec. Prom. Desv. Están.	
				1980-1993	Inf. 80-93	1980-93	Inf. 80-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93	1980-93
Alemania	23,560	24	35	3.08	1.88	5.42	1.87	2.3	1.3	2.3	1.3	-1.0	14.1	-3.8	12.9	1.8	2.0		
Argentina	7,220	6	2	284.07	930.12	293.92	4,542.71	2.6	2.6	2.6	2.6	301.0	2,255.2	-0.7	77.8	1.0	5.4		
Australia	17,500	54	17	7.13	3.07	12.94	3.47	5.4	2.4	5.4	2.4	4.4	9.4	-2.4	9.3	2.9	2.3		
Austria	23,510	10	7	3.74	1.71	5.40	1.65	1.6	1.8	1.6	1.8	-1.0	13.8	-4.4	12.5	2.0	1.4		
Bélgica	21,650	36	4	4.33	2.59	9.56	2.45	5.0	1.7	5.0	1.7	1.1	15.9	-3.0	13.8	2.0	1.6		
Brasil	2,930	11	5	401.01	678.22	774.07	10,063.41	74.5	704.4	74.5	704.4	451.2	693.6	1.8	44.6	1.9	4.6		
Canadá	19,970	48	15	5.59	3.26	10.21	3.23	4.4	2.3	4.4	2.3	0.8	5.0	-4.2	6.0	2.3	2.8		
Chile	3,170	52	4	20.50	7.03	28.28	10.10	6.5	9.7	6.5	9.7	20.2	24.4	0.7	23.1	4.3	6.1		
Colombia	1,400	7	1	24.48	4.11	33.24	6.26	7.0	4.0	7.0	4.0	24.9	9.8	0.5	8.9	3.5	1.5		
Corea	7,660	40	37	7.83	7.66	7.25	3.00	-0.5	4.2	-0.5	4.2	1.6	6.5	-4.5	6.7	7.8	3.7		
Dinamarca	26,730	28	7	5.48	3.54	8.18	1.67	2.6	2.7	2.6	2.7	0.9	14.8	-3.9	12.8	1.7	1.7		
España	13,590	25	8	8.91	3.93	13.24	3.27	4.0	4.1	4.0	4.1	4.6	16.8	-3.5	14.2	2.4	1.9		
Estados Unidos	24,740	64	41	5.04	3.14	7.22	2.80	2.1	1.6	2.1	1.6	0.0	0.0	-2.9	1.9	2.2	2.3		
Filipinas	850	24	4	13.76	11.92	8.69	2.20	-4.5	8.1	-4.5	8.1	10.5	17.8	-2.6	15.3	1.7	4.3		
Finlandia	19,300	19	4	6.26	3.17	8.77	2.13	2.4	2.9	2.4	2.9	3.2	14.6	-2.5	13.7	1.7	3.9		
Francia	22,480	27	9	5.95	4.26	10.47	2.47	4.3	2.3	4.3	2.3	2.1	16.0	-3.2	13.1	1.9	1.4		
Gran Bretaña	18,060	92	41	6.72	4.22	10.95	2.73	4.0	2.3	4.0	2.3	3.7	16.5	-2.0	15.3	1.7	2.5		
Grecia	7,390	12	2	17.71	6.01	16.71	2.26	-0.8	6.1	-0.8	6.1	13.8	14.1	-2.9	10.8	1.6	1.7		
Holanda	20,950	49	21	2.89	2.29	10.20	21.20	7.1	20.1	7.1	20.1	-0.7	14.4	-3.2	13.1	2.0	1.7		
India	300	16	6	9.43	2.60	10.66	3.51	1.1	3.2	1.1	3.2	11.2	11.9	1.7	10.0	5.4	2.1		
Indonesia	740	6	2	9.62	3.36	14.23	2.25	3.2	4.7	3.2	4.7	9.8	15.3	0.7	14.3	6.0	2.2		
Israel	13,920	21	11	73.45	115.04	109.25	229.53	20.6	24.4	20.6	24.4	58.4	139.8	-6.6	19.6	3.9	1.9		
Italia	19,840	16	4	9.59	5.84	14.00	3.04	4.0	3.2	4.0	3.2	4.8	16.6	-3.7	13.8	2.2	1.3		
Japón	31,490	108	62	2.45	1.97	4.35	1.56	1.8	1.1	1.8	1.1	-4.5	12.0	-6.4	11.2	3.8	1.2		
Jordania	1,190	57	13	7.76	6.70	7.03	1.07	-0.1	5.5	-0.1	5.5	6.6	15.7	-0.3	12.2	3.9	7.0		
Malasia	3,140	128	46	3.66	2.58	4.78	1.25	0.4	3.0	0.4	3.0	1.5	3.8	-1.9	4.5	6.6	3.1		
México	3,610	22	9	60.15	40.12	42.11	25.67	-5.4	10.6	-5.4	10.6	45.7	81.3	-4.2	44.2	2.3	3.7		
Nigeria	300	4	0	23.84	19.66	12.69	5.76	-9.0	12.0	-9.0	12.0	32.9	62.4	6.3	62.2	5.7	5.7		
Noruega	25,970	19	9	6.78	3.47	10.57	1.98	3.6	3.8	3.6	3.8	2.9	12.4	-3.3	11.4	2.6	2.0		
Nueva Zelanda	12,600	39	6	9.11	5.95	13.50	5.09	4.0	4.4	4.0	4.4	4.3	13.8	-3.9	14.2	1.4	2.6		
Pakistán	430	11	1	7.62	3.26	7.96	1.41	0.3	3.3	0.3	3.3	8.9	8.3	1.5	8.6	6.2	1.6		
Portugal	9,130	16	3	15.28	6.86	17.34	3.91	1.8	3.3	1.8	3.3	9.7	19.0	-4.8	13.5	2.6	2.1		
Singapur	19,850	104	35	2.78	2.73	6.04	2.76	3.2	1.8	3.2	1.8	-2.0	3.9	-4.3	4.6	7.4	3.4		
Suecia	24,740	46	10	7.53	3.24	9.13	1.75	1.5	2.7	1.5	2.7	5.1	16.3	-1.9	15.2	1.5	1.7		
Suiza	35,760	77	31	3.66	1.71	4.60	1.35	0.9	4.60	0.9	4.60	-1.3	14.5	-4.8	13.8	1.9	1.7		
Suratrica	2,980	154	8	14.22	2.19	14.18	3.94	0.0	4.5	0.0	4.5	12.4	19.6	-1.6	18.3	1.5	3.0		
Tailandia	2,110	36	22	5.44	4.95	10.80	2.26	5.1	3.9	5.1	3.9	1.7	6.1	-2.6	6.1	7.5	3.3		
Turquia	2,970	8	3	54.03	21.96	45.39	15.77	-5.6	14.5	-5.6	14.5	47.8	18.7	-1.7	11.0	4.8	2.9		
Venezuela	2,840	10	2	25.49	20.09	23.34	21.27	-1.7	12.2	-1.7	12.2	27.9	57.1	1.7	33.6	1.6	5.2		
Zimbabue	520	18	1	16.68	9.72	10.84	7.52	-5.7	8.2	-5.7	8.2	20.3	23.3	2.3	18.8	4.6	4.7		

(1) PIB pc: PIB per cápita (US\$)

(2) COMPIB: Capitalización de Mercado / PIB

(3) VTT/PIB: Valor Total Transado / PIB

Fuente: Demirgüç-Kunt y Levine (1995), IMF y Cálculos de los Autores

**RIESGO Y PROFUNDIDAD DEL MERCADO DE CAPITALES**Ejercicio de Corte Transversal  
Estadísticos t entre paréntesis

Variable Dependiente	Ln ( Capitalización de Mercado / PIB ) <sub>t</sub>	Ln ( Valor Total Transado / PIB ) <sub>t</sub>
Constante	0.9833 (0.96)	-1.0655 (-0.86)
Ln ( PIB per cápita ) <sub>t</sub>	0.3219 (3.75) ***	0.5073 (4.59) ***
Volatilidad Inflación <sub>t</sub>	-0.2559 (-2.42) **	
Volatilidad Devaluación Real <sub>t</sub>	-0.3634 (-1.75) *	-0.8080 (-3.65) ***
Volatilidad Crecimiento del PIB <sub>t</sub>	0.9393 (3.22) ***	0.7629 (2.23) **
R <sup>2</sup>	0.5099	0.4999
DW	1.9136	1.7733
Número de Observaciones	39	39
Método de Estimación	MCO	MCO

\* : Significativo al 10%

\*\* : Significativo al 5%

\*\*\* : Significativo al 1%