



**DETERMINANTES DEL RITMO DE ACTIVIDAD EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

**ASPECTOS GENERALES**

Esta sección analiza los diversos factores que inciden sobre el desempeño del sector de la construcción. El ejercicio está basado en la estimación de un modelo que tiene elementos comunes a los utilizados por Topel y Rosen (1985), Throop (1986) y Van Order y Dougherty (1991). La forma reducida del modelo expresa la variable endógena en función de todas las variables predeterminadas<sup>4</sup>. En particular,

$$Q_t = f(r_t, \dot{p}_t, CRED_t, PIB_t, P_c/P_t, ITCR_t, ICCV_t/P_t, FK_t)$$

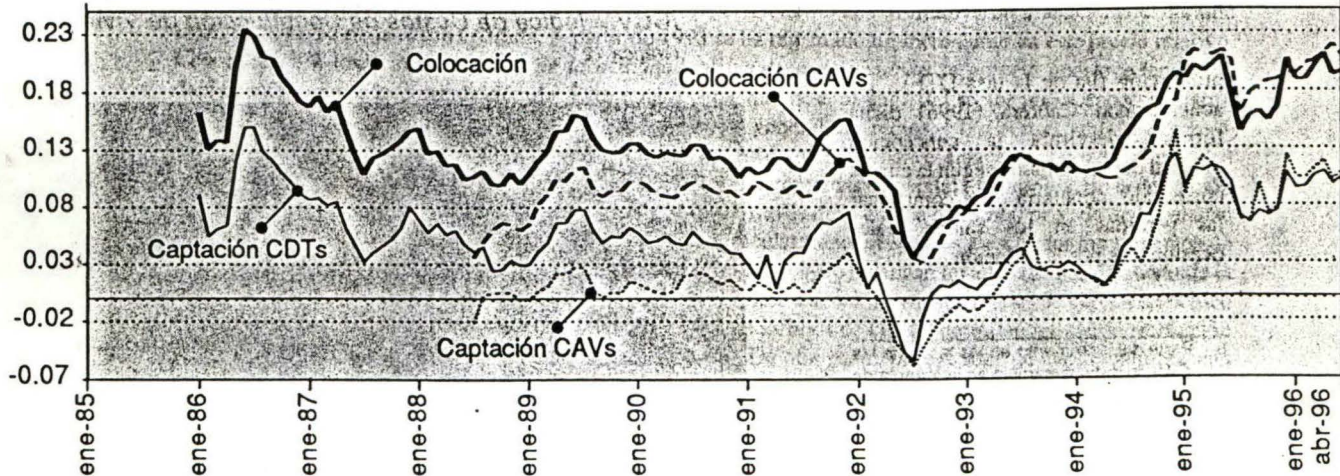
donde  $Q$  es la cantidad producida o demandada de construcción,  $r$  es la tasa de interés real,  $P$  es el IPC,  $\dot{p}$  es la tasa de inflación,  $CRED/P$  es la cartera total del sector financiero en pesos constantes,  $PIB$  es el nivel del producto interno bruto,  $P_c/P$  es el precio relativo de los arrendamientos,  $ICCV/P$  es el precio relativo de los costos de la construcción de vivienda y  $FK$  son las entradas de capitales. Nótese que  $P_c/ICCV$  es la relación entre el precio nominal de la vivienda (arrendamientos) y sus costos de construcción, por lo que puede interpretarse como una aplicación de la teoría  $q$  de Tobin a la explicación de la inversión en vivienda<sup>5</sup>.

Como indicadores del nivel de actividad en el sector de la construcción ( $Q$ ) se utilizan (i) licencias de construcción en área aprobada, (ii) número y valor de las subrogaciones de crédito, (iii) despachos de cemento, y (iv) cartera total a constructores.

Desde un punto de vista teórico cabría esperar una desaceleración del sector (disminución en  $Q$ ) en la medida en que aumenten las tasas de interés reales, se reduzca el crédito, se contraiga el ritmo de actividad económica, caigan los precios relativos del sector, aumenten sus costos y disminuyan las entradas de capitales. También es posible que a mayor inflación los agentes perciban un mayor grado de incertidumbre y se vean desestimulados

**Tasas de Interés Reales**

Gráfica 10

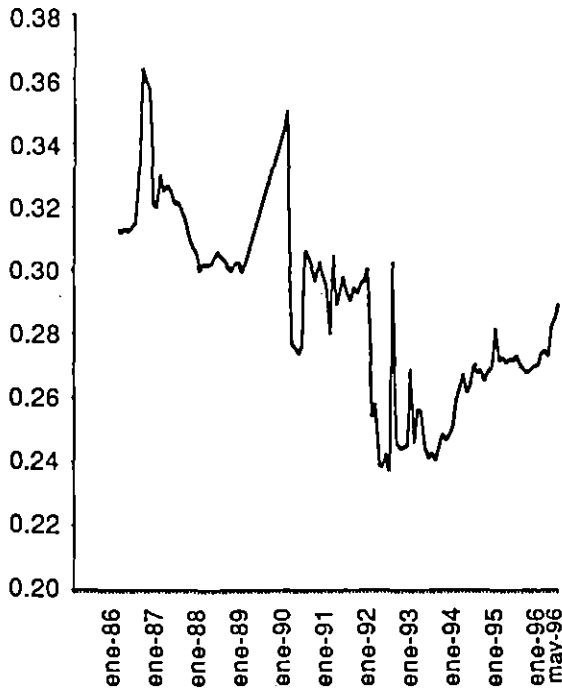


4. En estos ejercicios la variable endógena es el nivel de actividad real del sector. Análogamente, se puede utilizar los precios reales de la finca raíz como variable dependiente (Abraham y Hendershott, 1994).  
 5. Rosen y Sherwin (1985) y Takala y Tuomala (1990) desarrollan modelos en esta dirección.

- 07898 -

**Cartera Construcción / Cartera Total**

Gráfica 11



a emprender nuevas inversiones. Antes de evaluar la validez de estas hipótesis, vale la pena analizar brevemente la evolución de algunas de las variables 'independientes'.

La *tasa de interés real* afecta negativamente tanto la oferta como la demanda de vivienda. La Gráfica 10 muestra la evolución de las tasas de interés reales activas y pasivas tanto del sector financiero consolidado como de las Corporaciones de Ahorro y Vivienda (CAV). Se aprecia con toda claridad la reducción en el costo del dinero que tuvo lugar a partir de 1992 así como su elevación a partir de finales de 1994. A simple vista parece existir una relación estrecha entre la evolución de esta variable y el ciclo de la construcción. En efecto, la tasa real de captación de las CAV pasó de ser -5% en julio de 1992 a 10% en promedio en el primer trimestre de 1996. De manera similar la tasa de colocación se incrementó de 4% en julio de 1992 a 20% en promedio en los tres primeros meses de 1996, el nivel más alto del período bajo análisis. Llama la atención que hasta finales de 1991 las tasas de interés de las CAVs estuvieron sustancialmente por debajo de las del resto del sector financiero<sup>6</sup>. Sin embargo, desde 1994 estas tasas han sido mayores a las del resto del sistema financiero, por razones que probablemente no son ajenas a la fórmula de corrección monetaria introducida desde ese año (como

proporción fija de la tasa DTF). De acuerdo con Cabrera (1996) dicha fórmula desvirtúa la concepción original del mecanismo según la cual la corrección monetaria debe compensar las pérdidas en los saldos reales ocasionadas por la inflación.

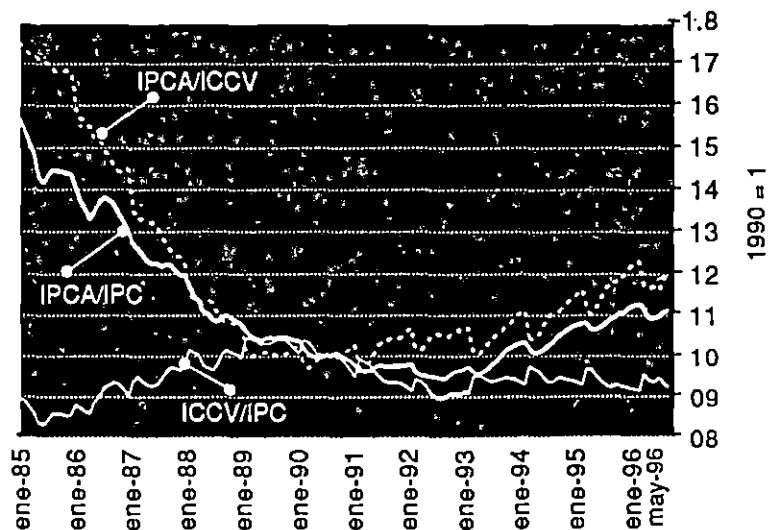
6. Parte del incremento en las tasas de las CAV se debe al cambio en la fórmula de la corrección monetaria y a la liberación de las tasas de interés pasivas del sistema UPAC en 1990. Las tasas activas estuvieron controladas en el caso de los créditos para vivienda de interés social. A partir de entonces se liberaron paulatinamente hasta que la Ley 31 de 1993 liberó plenamente las tasas de interés de las CAV (los controles administrativos no pueden exceder un límite de 120 días en un año).

**Precios Relativos**

IPCA = Índice Precios al Consumidor (Arriendos)

ICCV = Índice de Costos de Construcción de Vivienda

Gráfica 12



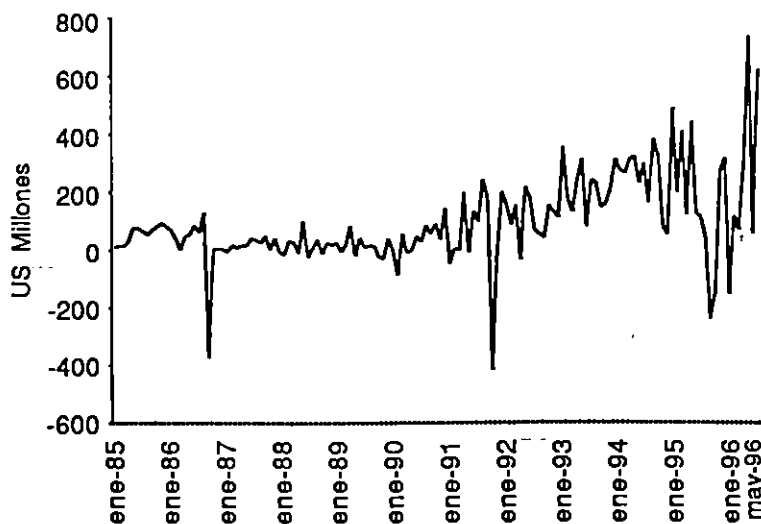
De otra parte, aunque el costo del dinero refleja su escasez relativa es posible que la *disponibilidad de crédito* contribuya igualmente en la determinación del ritmo de actividad constructora. La Gráfica 11 muestra la evolución de relación entre la cartera del sector de la construcción y la cartera total. Como se aprecia, el sector de la construcción absorbió entre el 25 y el 35% de todos los recursos del sector financiero en el período comprendido entre 1985 y 1996. Sin embargo, en el último período desde 1993 esta proporción fue considerablemente más baja que la registrada durante la década pasada<sup>7</sup>.

Como en el caso de cualquier otro bien, la oferta y demanda de vivienda dependen de su precio relativo. Este trabajo utiliza dos medidas aproximadas del precio de la vivienda dado que no se dispone de una serie confiable de precios de la construcción (i.e., finca raíz): (i) la relación entre el índice de precios de arrendamientos y el índice de precios al consumidor, y (ii) la razón entre el precio de bienes no transables y el precio de bienes

comercializables. Esta última variable puede medirse indirectamente a través de la tasa de cambio real. Como se observa en la Gráfica 12, los *precios relativos de los arrendamientos* disminuyeron drásticamente durante la segunda mitad de la década pasada. A partir de 1993 se ha registrado un incremento en este precio relativo. Con relación a los *costos relativos de la actividad edificadora de vivienda* se aprecia una leve tendencia decreciente durante la presente década. Esto quiere decir que pese al auge del sector no se experimentaron aumentos en los costos de producción por encima del nivel general de precios.

Por último las entradas de capital afectan la disponibilidad de recursos para el financiamiento de la actividad constructora. La Gráfica 13 muestra la evolución reciente de las entradas de capital a Colombia. En la definición de esta variable se han tenido en cuenta tanto los ingresos a través de la cuenta de capital privada de la balanza cambiaria como aquellos rubros de la cuenta corriente particularmente propensos a esconder movimientos de capital (p. ej., transferencias, turismo, etc.). Cárdenas y Barrera (1996) realizan un análisis más detallado de la medición y los determinantes de las entradas de capital. Es claro que las mayores entradas de capital coinciden con el período de auge de la construcción. De una parte, los inlfujos de capital permiten reducir la restricción de liquidez tanto de compradores como de constructores. De otra parte, las entradas de capital inducen una apreciación real de la moneda o, lo que es igual, un aumento en el precio relativo de los bienes no comercializables. Con ello, aumenta el estímulo a invertir en el sector pero se desincentiva su demanda. No es posible saber *a priori* cuál de los dos efectos prima. □

Flujos de Capital Privados  
Estimados con base en la Balanza Cambiaria  
Gráfica 13



7. Entre 1988 y 1990 hubo una financiación de fuentes diferentes a las CAV que explica hasta el 30% de los fondos destinados a la vivienda. Este hecho puede tener alguna incidencia en la aceleración del sector de la construcción al menos hasta 1990. Ver Revista Camacol, Vol. 18, No. 2, 1995.

**UN MODELO EXPLICATIVO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCION. Periodo 1988:3 a 1995:4**

Cuadro 4

Variable dependiente →	Log (Despachos de cemento)	
Constante	7.4825 ** (2.3567)	6.4696 ** (2.1162)
Tasa colocación CAVs real	-0.7696 ** (-2.7883)	-0.6669 ** (-2.4959)
Inflación	-1.0453 ** (-2.2586)	-0.9820 ** (-2.2317)
Log(Cartera total sector financiero)	0.5760 ** (3.6852)	0.4969 ** (3.2278)
Log(PIB)	0.5235 ** (2.7709)	0.5083 ** (2.8351)
Log(Índice precios armdto./IPC)	-0.8330 ** (-2.5460)	-0.5132 (-1.4534)
Log(Índice de tasa de cambio real)	-0.9062 ** (-4.0861)	-0.7552 ** (-3.3587)
Entrada de capitales		0.0001 * (1.8943)
R2	0.951	0.955
R2 ajustado	0.939	0.941
Durbin-Watson	1.628	2.104
No. de observaciones	30	30

Estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios.  
\*\* Significativo al 5%; \* Significativo al 10% □

**ESTIMACIONES DEL MODELO**

El Cuadro 4 muestra los resultados de la estimación del modelo a partir de los datos trimestrales para el período 1988:3 a 1995:4. Los despachos totales de cemento se utilizaron como variable dependiente debido al mejor ajuste de la regresión en comparación con las demás variables que miden la actividad constructora.

Con el objetivo de evitar las relaciones espurias en este modelo, se verificó la existencia de raíces unitarias en las variables que se incluyen. El Cuadro 5 muestra los resultados de las pruebas de Dickey-Fuller aumentado. A excepción de las entradas de capitales, todas las variables presentan raíz unitaria. Por esta razón, se llevó a cabo una prueba de cointegración con el objetivo de identificar la existencia de una relación de largo plazo entre las variables que describen la actividad constructora y ésta. Los resultados se muestran en el Cuadro 6 e indican que las variables incluidas en el modelo (a excepción de las entradas de capitales) están cointegradas al 5% de confianza.

El vector de cointegración indica que la tasa de interés real (en este caso la tasa de colocación de las CAVs) es significativa como variable explicativa de la actividad de la construcción y tiene el signo negativo esperado. De acuerdo con los resultados, un incremento de un punto porcentual en la tasa real

**PRUEBA DFA DE RAIZ UNITARIA**

Series trimestrales

Cuadro 5

SERIE	No. REZAGOS	No. OBSERVAC.	ESTADISTICO	VALOR CRITICO	DECISION
Log (Despachos cemento)	5	38	$\tau_{\alpha} = -2.3688$	-2.9499	Acepta Ho
Tasa de colocación CAVs real	6	23	$\tau_{\beta} = -0.0612$	-3.6219	Acepta Ho
Inflación	4	35	$\tau = -0.2989$	-1.9507	Acepta Ho
Log (Cartera total sector financ.)	4	35	$\tau_{\beta} = -3.2458$	-3.5426	Acepta Ho
Log (PIB)	3	36	$\tau_{\beta} = -1.3673$	-3.5386	Acepta Ho
Log (Índice precios armdto./IPC)	4	35	$\tau_{\alpha} = -2.0598$	-2.9472	Acepta Ho
Log (Índice tasa cambio real)	0	39	$\tau = -1.8388$	-2.9378	Acepta Ho
Entrada de capitales	0	39	$\tau = -3.3294$	-2.9378	Rechaza Ho

Ho: Existe raíz unitaria  
Valores críticos al 5% de significancia □

de interés de colocación de las CAV estuvo asociado, en promedio y durante el período bajo análisis, a una disminución cercana a 0.66%-0.77% en los despachos de cemento. Esta cifra indica que la actividad de la construcción es considerablemente sensible a cambios en la tasa de interés. Es interesante, además, notar que la inflación tiene un impacto negativo sobre el desempeño de la construcción. Esto implica, que si se opta por reducir transitoriamente las tasas de interés reales por la vía de incrementos en la inflación los resultados serían desfavorables para el sector de la construcción.

La elasticidad de los despachos de cemento con respecto a la cartera total del sistema financiero (en términos reales) fluctúa en el rango entre 0.5 y 0.58. Es decir, si se incrementa la cartera total de la economía en 1% la actividad cementera se expande en 0.5%. Estos resultados, sin duda, indican que la actividad de la construcción medida en términos de los despachos de cemento es sensible a la disponibilidad de recursos de financiamiento.

El coeficiente estimado para la variable actividad económica (PIB) es significativo y positivo. Esto confirma la hipótesis de que un buen desempeño económico genera condiciones favorables para el crecimiento y desarrollo de sectores específicos como el de la construcción. En particular, la elasticidad ingreso en el sector de la construcción es cercana a 0.5.

En cuanto a la razón del índice de precios de arrendamientos al índice de precios al consumidor los resultados arrojan un coeficiente negativo y significativo estadísticamente. Una posible interpretación de este resultado sugeriría que el aumento en los precios relativos de los arrendamientos reflejan el mayor precio relativo de la finca raíz, lo que a su vez disminuye la demanda por construcción. La elasticidad precio, en este caso, fluctúa entre -0.51 y -0.83. Es decir, un aumento de 1% en el precio de los arrendamientos (por encima de la inflación) reduce la demanda por edificación entre 0.5% y 0.8%. Asimismo, la devaluación real (disminución en el precio relativo de los bienes no comercializables) afecta negativamente la rentabilidad a las inversiones en el sector. Puesto en términos positivos, la revaluación real es favorable para el sector, lo que no sorprende dado su carácter no comercializable internacionalmente. Finalmente, la segunda columna del Cuadro 4 muestra los resultados de un modelo que incluye las entradas de capitales extranjeros. Los resultados indican que éstos han tenido un efecto positivo sobre el sector de la construcción, aparte de su influencia sobre la tasa de cambio real. Sin embargo, este impacto es muy pequeño y se debe recordar que dicha variable no parece tener una relación de largo plazo con el desempeño de la actividad constructora.

### TEST DE COINTEGRACION

Series trimestrales 1988:4 a 1995:4

Cuadro 6

#### Regresión de Cointegración

Variable dependiente  $\rightarrow$  Log (Despachos de Cemento)

Variable	Coefficiente	Error estándar	t-Estadístico
Constante	7.4825	3.1749	2.3567
Tasa de interés colocación real	-0.7696	0.2760	-2.7883
Inflación	-1.0453	0.4628	-2.2586
Log (Cartera sector financiero)	0.5760	0.1563	3.6853
Log (PIB)	0.5235	0.4889	2.7709
Log (IPC Arrdtos. / IPC)	-0.8330	0.3271	-2.5460
Log (Tasa de cambio real)	-0.9062	0.2217	-4.0861

R2 0.9518

DW 1.6286

#### Test de Cointegración

Variable dependiente  $\rightarrow$   $\Delta$  Resid\*

Variable	Coefficiente	Error estándar	t-Estadístico
Resid (-1)	-0.9263	0.1829	-5.0628

R2 0.4726

DW 1.8343

\*Residuales de la regresión de cointegración

Valor crítico de Engle-Yoo: -4.76 al 5% y -4.42 al 10% de significancia.  $\square$

**S** se opta por reducir transitoriamente las tasas de interés reales por la vía de incrementos en la inflación los resultados serían desfavorables para el sector de la construcción.

**MODELO EXPLICATIVO DE LA CONSTRUCCION  
CON SERIES MENSUALES**

Período 1988:7 a 1996:3

Cuadro 7

Variable dependiente → ' Desp. cemento		Licencias totales (m <sup>2</sup> )	Licencias vivienda (m <sup>2</sup> )
Constante	14.7913 ** (20.3380)	18.3319 ** (6.9811)	19.6477 ** (6.0720)
Tasa colocación CAVs nominal	-1.1056 ** (-5.1866)	-2.3868 ** (-3.1037)	-2.6779 ** (-2.7939)
Inflación	-0.0035 (-0.8816)	-0.0235 * (-1.7184)	-0.0241 (-1.5366)
Log(Cartera a constructores)	0.6771 ** (15.0208)	0.7532 ** (4.6029)	0.6142 ** (3.0571)
Δ (IPCA / ICCV)	0.5568 * (1.6792)	2.6237 * (2.4497)	3.2438 ** (2.7874)
Log(Índice de tasa de cambio real)	-0.3250 * (-1.9858)	-0.8910 (-1.5106)	-1.2089 * (-1.6635)
Diferencial de tasas de interés	0.0014 * (1.7975)	0.0094 ** (3.2684)	0.0098 * (2.7929)
R2	0.967	0.822	0.835
R2 ajustado	0.965	0.809	0.823
Durbin-Watson	2.080	2.022	2.094
No. de observaciones	93	92	92

Estimado por AR1

IPCA: Índice de precios arrendamientos

ICCV: Índice de costos de la construcción

\*\* Significativo al 5%; \* Significativo al 10% □

El Cuadro 7 muestra los resultados de estimaciones similares a partir de información mensual para el período comprendido entre julio de 1988 y marzo de 1996. En este caso se escogieron como variables dependientes los despachos de cemento y las licencias aprobadas (en metros cuadrados) para edificaciones (total y vivienda). No se incluye en este ejercicio el PIB dado que no existe con frecuencia mensual.

Los resultados indican, de nuevo, un impacto negativo y significativo de las tasas reales de interés (activas) de las CAV sobre el desempeño de la actividad de la construcción. En particular, un incremento de un punto porcentual en las tasas de interés genera una disminución de 1.1% en los despachos de cemento, y de 2.7% en el área aprobada para construcción de vivienda.

En el caso de los despachos de cemento los resultados son robustos ya que son consistentes con los reportados en el Cuadro 4 con datos trimestrales. Adicionalmente se confirma el efecto negativo de la inflación sobre la

actividad constructora.

Estas regresiones utilizan directamente la variable q de Tobin, definida como la relación entre el precio de los arrendamientos y el índice de costos de la construcción. El efecto de la variación porcentual en q sobre la actividad constructora es positivo y significativo estadísticamente. Esto quiere decir que, de acuerdo con la teoría, la inversión aumenta cuando el valor de mercado de un inmueble aumenta con relación a su valor de reposición. De nuevo aumentos en los precios relativos tanto de los arrendamientos como de los bienes no comercializables (el inverso de la tasa de cambio real) disminuyen la actividad constructora.

Finalmente, se incluye una variable adicional que es el diferencial de tasas de interés domésticas respecto a las tasas internacionales (corregidas por expectativas de devaluación). Un diferencial positivo motiva la entrada de capitales al país, lo que incrementa la disponibilidad de recursos para la financiación de vivienda. Por ello el coeficiente es positivo y significativo estadísticamente.

Estas regresiones permiten identificar las condiciones necesarias para lograr un mayor dinamismo de la actividad constructora. En particular, una combinación de baja inflación, bajas tasas de interés reales, disponibilidad de crédito, bajos costos de construcción en relación a los precios de la finca raíz estimulan el sector.

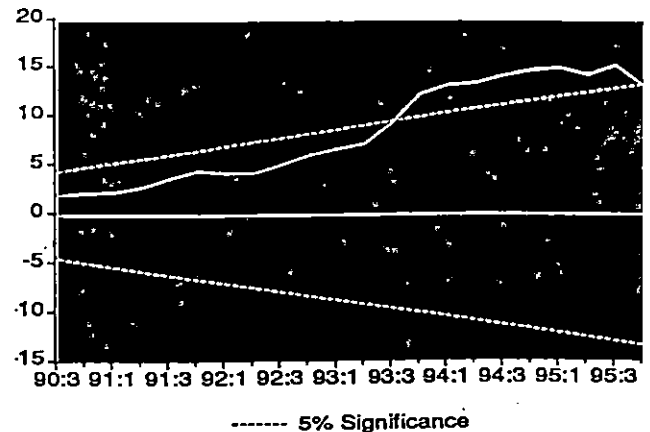
Por supuesto a mayor entrada de capitales y menor aumento en los precios de los bienes comercializables internacionalmente mayor la actividad del sector.

Con el objetivo de evaluar la estabilidad de los modelos se llevó a cabo una prueba de Cusum por mínimos cuadrados recursivos. La Gráfica 14 muestra los resultados de la prueba para los coeficientes del segundo modelo del Cuadro 4 con series trimestrales. Como se observa, éstos no fueron estables durante todo el período. En particular, los coeficientes no son estables al 5% de significancia entre el último trimestre de 1993 y el primero de 1995. Esto implica que los cambios estructurales por los que atravesó la economía colombiana durante la primera mitad de la presente década afectaron la sensibilidad de la actividad constructora frente a sus determinantes fundamentales<sup>8</sup>.

Los resultados del modelo presentado en esta sección resaltan la importancia de las tasas de interés en la explicación del comportamiento de la actividad de la construcción.

El propósito de la siguiente sección es realizar un análisis dinámico de la relación entre la tasa de interés y la actividad constructora. Más adelante se estudian en detalle los factores que determinan las tasas de interés en Colombia. □

Prueba CUSUM  
Segundo Modelo, Datos Trimestrales  
Gráfica 14



### LA NATURALEZA DE LA RELACION ENTRE LA TASA DE INTERES Y LA ACTIVIDAD CONSTRUCTORA

Esta sección analiza en mayor detalle los efectos de un choque en las tasas de interés sobre la actividad de la construcción en el corto y largo plazo. Para ello se utiliza un modelo de vectores autorregresivos (VAR). Esta técnica arroja información interesante para analizar la relación en cuestión pues permite deducir qué porcentaje de la varianza de la actividad de la construcción, en el corto y largo plazo, es explicada por choques dados a la tasa de interés en el pasado. Por otra parte, permite encontrar la función de reacción en el tiempo (función de impulso-respuesta) de un choque contemporáneo sobre la tasa de interés. Con ello, se evalúa si los efectos son permanentes o transitorios.

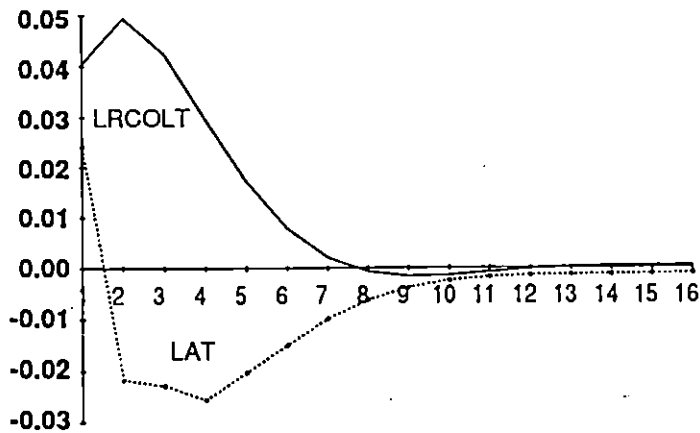
En los modelos estimados se incluyen una de las variables que mide la actividad constructora y la tasa de interés activa. La estimación a través de un VAR supone que cada una de estas variables está explicada por sus propios valores pasados así como por los rezagos de la otra variables, con lo que se conforma un sistema de dos ecuaciones simultáneas. Al igual que en la sección anterior, para propósitos del presente ejercicio se utilizaron los siguientes indicadores de la actividad constructora (todos en logaritmos): número de licencias de construcción de vivienda (LLICV) y totales (LLICT), área aprobada (en metros cuadrados) para construcción de vivienda (LAV) y total (LAT), número de subrogaciones de crédito (LNSUB) y el valor de éstas en pesos constantes de 1988 (LVSUBR), y por último, la cartera constructores de las CAV también en pesos constantes de 1988 (LCARCONS). La tasa de interés que se utilizó en los ejercicios

En Colombia, las tasas de interés son particularmente altas, cuando se miden en términos reales. Los márgenes de intermediación son mayores a los de otros países latinoamericanos y del este asiático.

8. Sin embargo, cuando se excluyen del modelo las entradas de capitales la prueba indica que los coeficientes son estables. Lo mismo ocurre en el caso del modelo estimado a partir de series mensuales.

fue la tasa activa promedio del consolidado sistema financiero (RCOLT). Los ejercicios se realizan con datos trimestrales. De acuerdo con la prueba aumentada de Dickey-Fuller todas las variables son no estacionarias. Más aún, su orden de integración es igual a 1 (ver Apéndice 1). Por lo tanto los VAR se estimaron en niveles, de acuerdo a la recomendación de Sims. De otra parte, de acuerdo con el estadístico de Akaike y de Schwarz se encontró que para todos los modelos VAR posibles que combinan una de las variables que mide la actividad constructora con la tasa de interés<sup>9</sup>, el número óptimo de rezagos es siempre igual a 2.

**Respuesta de LAT ante un shock en LRCOLT**  
Gráfica 15a



**MODELO 1: LICENCIAS APROBADAS VS. TASA DE INTERES**

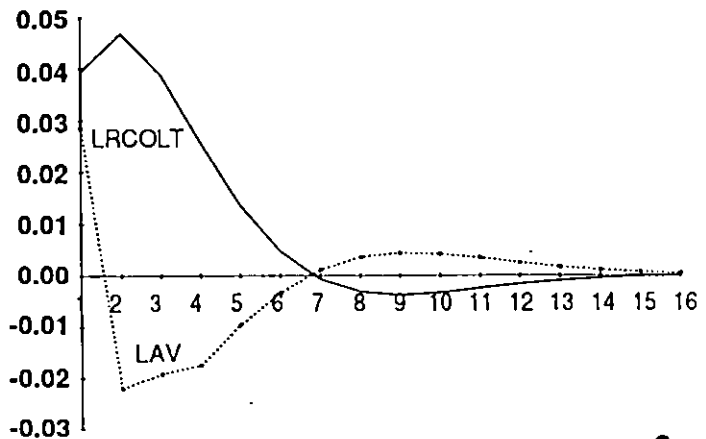
Las Gráficas 15a y 15b muestran el efecto de un choque exógeno a la tasa de interés sobre las licencias (en metros cuadrados) para vivienda y para construcción total. Las líneas punteadas en las gráficas representan la desviación de éstas dos variables con respecto a su componente permanente, cuando la tasa de interés recibe un choque positivo de magnitud equivalente a una desviación estándar. Una primera observación de las gráficas sugiere que un trimestre después del choque comienza a reducirse el área aprobada para construcción (vivienda y totales), la cual se desvía negativamente de su tendencia de largo plazo.

Este efecto negativo desaparece 7 trimestres después.

Los modelos VAR también son útiles para determinar qué porcentaje de la varianza en el área aprobada está explicado, en el corto y largo plazo, por innovaciones pasadas en las tasas de interés. Los resultados sugieren básicamente lo mismo que las funciones impulso respuesta. Tres trimestres después de producirse un choque a las tasas de interés, éstas explican cerca de 4% de la varianza en las licencias aprobadas (en metros cuadrados).

De lo anterior puede concluirse que un choque a la tasa de interés no tiene un efecto inmediato sobre las licencias de construcción. El efecto tarda un trimestre en manifestarse y sólo alcanza su máxima dimensión 4 trimestres (un año) más tarde. A partir de entonces el efecto tiende a desaparecer.

**Respuesta de LAV ante un shock en LRCOLT**  
Gráfica 15b



9. Todas las estimaciones incluyen un término constante como variable exógena. Ninguno incluye una variable de tendencia.

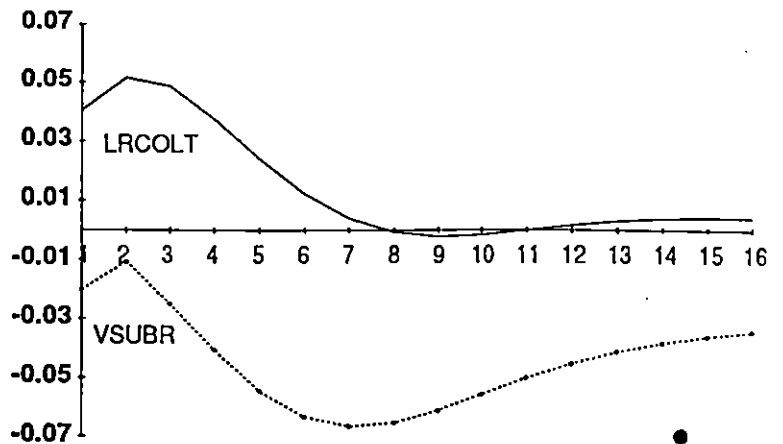


### MODELO 2: VALOR DE LAS SUBROGACIONES VS. TASA DE INTERES REAL DE COLOCACION

De acuerdo con la Gráfica 15c, el valor real de las subrogaciones reacciona negativamente a partir del primer trimestre después de un choque positivo a las tasas de interés. La respuesta es de gran magnitud (las subrogaciones reales caen en más de 5% al cabo de un año) y tiende a permanecer en el tiempo. Al cabo de un año de la innovación, 6% de la varianza en las subrogaciones reales es explicada por choques pasados en la tasa de interés. Esta participación sube a 31% al cabo de 4 años. La magnitud del impacto puede deberse a que las subrogaciones son una medida más aproximada de demanda de vivienda (ventas) que de actividad constructora.

Es muy probable, entonces, que los agentes que solicitan créditos para adquirir vivienda sean muy sensibles a cambios en la tasa de interés.

Respuesta de VSUBR ante un shock en LRCOLT  
Gráfica 15 c



### MODELO 3: CARTERA REAL A CONSTRUCTORES VS. TASA DE INTERES REAL DE COLOCACION

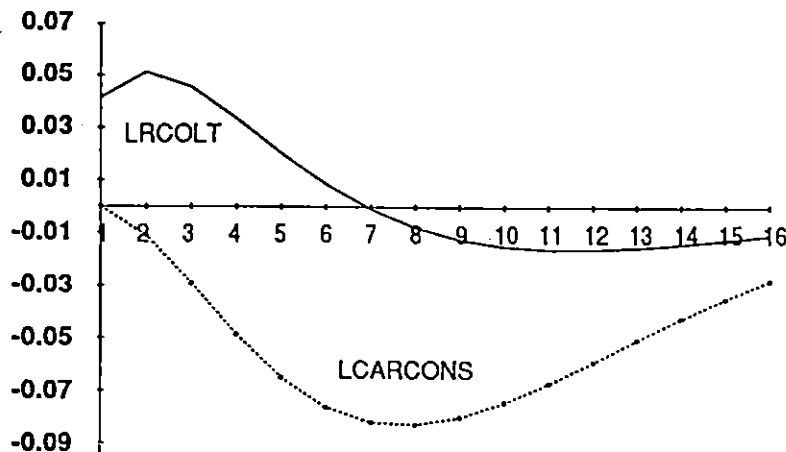
Como se aprecia en la Gráfica 15d, un choque a las tasas de interés no tiene un efecto significativo sobre el valor real de la cartera de los constructores en el corto plazo. Sin embargo, dicha variable comienza a alejarse negativamente con respecto a su componente permanente a partir del segundo trimestre después del choque hasta alcanzar una respuesta máxima al cabo de 8 trimestres (dos años).

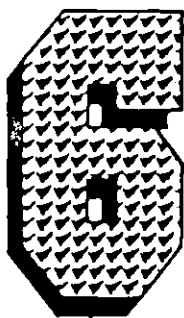
La descomposición de varianza sugiere que en el corto plazo (un trimestre), choques a la tasa de interés no explican la varianza del valor de la cartera a constructores.

Al cabo de un año, sin embargo, 13% de la varianza es explicada por innovaciones en la tasa de interés. Este porcentaje llega a ser de 53% al cabo de 4 años.

Estos ejercicios confirman la importancia de las tasas de interés como determinantes fundamentales de la actividad en el sector de la construcción. Por ello, es imprescindible analizar sus determinantes. Ese es el tema de la próxima sección. □

Respuesta de LCARCONS ante un shock en LRCOLT  
Gráfica 15d





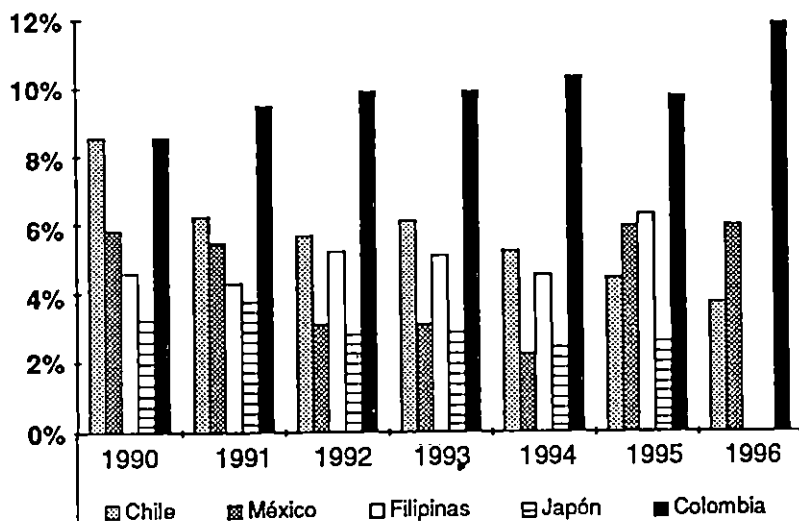
### DETERMINANTES DE LA TASA DE INTERÉS EN COLOMBIA

Como vimos en la sección 4, los niveles actuales de las tasas de interés en Colombia resultan particularmente altos, especialmente cuando las tasas se miden en términos reales. Parte de la explicación reside en los elevados márgenes de intermediación que aún prevalecen en Colombia, los cuales son mayores a los de otros países latinoamericanos y del este asiático<sup>10</sup>. Como se aprecia en la Gráfica 16, mientras que en Colombia el margen de intermediación osciló entre 8% y 12% durante el período 1990-96, en Chile se observó un promedio de 5.9% para el mismo lapso de tiempo, en México 4.3%, Filipinas, 4.9% y Japón 2.9%. Esto es grave, más aún si se tiene en cuenta que la reducción de los márgenes de intermediación fue uno de los principales objetivos de la última reforma financiera. En efecto, se intentó corregir los factores que se creía mantenían elevados los márgenes a través de: (i) la disminución de los niveles requeridos de inversiones forzosas con el fin de reducir las cargas que recaían sobre el sector, (ii) la utilización de otros instrumentos de control monetario como las operaciones de mercado abierto y menor uso del encaje, (iii) el avance del proceso de privatización de los bancos, apertura de la cuenta de capitales y desregulación de la inversión extranjera en el sector con el propósito de lograr mayor competencia.

Sin embargo, es posible que los márgenes se mantengan elevados porque los niveles de encajes e inversiones forzosas siguen siendo altos. También es probable que el grado de competencia logrado con las recientes reformas implementadas no sea aún suficiente. Carvajal y Zárate (1995) establecen que cerca de tres puntos del margen son explicados por la existencia de alguna imperfección del mercado que otorga a los intermediarios algún poder de fijación

de precios. En menor medida, es posible que la volatilidad de la economía colombiana induzca a los intermediarios a protegerse mediante una prima que se refleja en el margen. Este argumento, por supuesto, no es totalmente convincente ya que Colombia ha sido señalado repetidamente como un caso exitoso de estabilidad macroeconómica. También es posible argumentar que dadas las mayores imperfecciones del mercado de capitales no intermediado (asociadas a sus elevados costos de transacción), las empresas prefieren pagar una prima a cambio de una relación de largo plazo con algún intermediario financiero que les facilite fondos para la financiación de la inversión<sup>11</sup>.

Margen de Intermediación Nominal, Colombia vs otros países  
Gráfica 16 (Fuente: FMI)



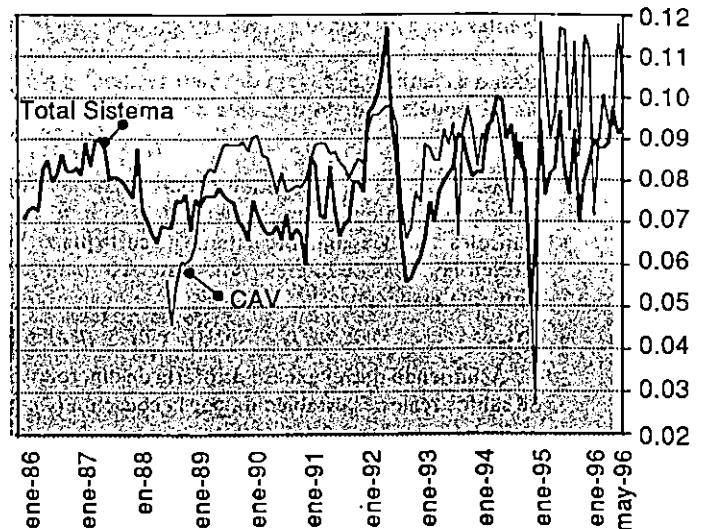
de precios. En menor medida, es posible que la volatilidad de la economía colombiana induzca a los intermediarios a protegerse mediante una prima que se refleja en el margen. Este argumento, por supuesto, no es totalmente convincente ya que Colombia ha sido señalado repetidamente como un caso exitoso de estabilidad macroeconómica. También es posible argumentar que dadas las mayores imperfecciones del mercado de capitales no intermediado (asociadas a sus elevados costos de transacción), las empresas prefieren pagar una prima a cambio de una relación de largo plazo con algún intermediario financiero que les facilite fondos para la financiación de la inversión<sup>11</sup>.

10. Al respecto véase Jaramillo *et al.* (1996).

11. Los elevados márgenes crean el ambiente propicio para la emisión de instrumentos como los bonos, las acciones, las titularizaciones, etc., como herramientas para la financiación de la inversión en este sector. Para un análisis detallado de estas opciones véase Misión de Estudios del Mercado de Capitales (1996).

Con todo, las variaciones en las tasas de interés no son atribuibles al comportamiento de los márgenes de intermediación. En efecto, como se aprecia en la Gráfica 17 dichos márgenes han sido relativamente estables en los últimos años. Por ello, es necesario identificar los canales a través de los cuales la política macroeconómica afecta las tasas de interés. Esta sección presenta un modelo de determinación de las tasas de interés, así como su estimación a partir de los datos colombianos. El modelo sigue de cerca a Edwards y Khan (1985) y complementa los resultados obtenidos por Posada y Misas (1995) por medio de una metodología diferente.

Márgenes de Intermediación  
Gráfica 17



**EL MODELO**

El carácter semi-abierto de la economía colombiana, especialmente en relación con los movimientos de capital, justifica la adopción de un modelo en el que se combinan dos tipos de determinantes de las tasas de interés. Por un lado, en una economía cerrada el exceso de oferta de dinero es la principal variable que explica el precio relativo del dinero. De otra parte, en una economía abierta la paridad descubierta de interés impone una restricción según la cual la tasa de interés doméstica es igual a la tasa de interés externa más las expectativas de devaluación de la moneda local. El punto de partida para el primer tipo de factores lo constituye la ecuación de Fischer según la cual la tasa de interés nominal se puede especificar como:

$$(1) \quad i_t = r_t + \pi_t^e$$

donde  $i$  es la tasa de interés nominal,  $r$  es la tasa de interés real (ex ante) y  $\pi^e$  es la tasa esperada de inflación. A su turno, la tasa de interés real es una función negativa del exceso de oferta de dinero en términos reales (EMS):

$$(2) \quad r_t = \rho - \lambda EMS_t + \omega_t$$

donde  $\rho$  representa el nivel de equilibrio de largo plazo de la tasa de interés real. El exceso de oferta de dinero se define como:

$$(3) \quad EMS_t = \log m_t - \log m_t^d$$

donde  $m$  es el stock actual de dinero y  $m^d$  es el stock de equilibrio deseado de saldos monetarios reales. La demanda de dinero debe depender del valor esperado de la inflación, de la tasa de interés real y del nivel de ingreso real. Esto es,

$$(4) \quad \log m_t^d = \alpha_0 + \alpha_1 \log y_t + \alpha_2 (\rho + \pi_t^e) - \alpha_3 \pi_t^e$$

Adicionalmente, este modelo supone que el stock real de dinero se ajusta de acuerdo a:

$$(5) \quad \log m_t = \beta \log m_t^d + (1 - \beta) \log m_{t-1}$$

Al combinar las ecuaciones (1), (4) y (5), podemos obtener la forma reducida de la ecuación de la tasa de interés nominal en una economía cerrada:

$$(6) \quad i_t = \gamma_0 + \gamma_1 \log y_t + \gamma_2 \log m_{t-1} + \gamma_3 \pi_t^e + \omega_t$$

Sin embargo, cuando hay plena movilidad de capitales la tasa de interés doméstica obedece a otro tipo de factores. Se debe cumplir la siguiente relación, denominada paridad descubierta de los intereses:

$$(7) \quad i_t = i_t^* + e_t^e + pr_t$$

donde  $i_t^*$  es la tasa de interés externa de un activo financiero de características similares al instrumento doméstico,  $e_t^e$  es la devaluación esperada y  $pr_t$  es el factor que capta la prima de riesgo-país, dado que los agentes son adversos al riesgo. Por supuesto, en la medida en que existen ciertas fricciones en el mercado como costos de transacción, rezagos de información, etc., la tasa de interés doméstica responde con cierto rezago a cambios en la tasa de interés externa o a cambios en las expectativas de devaluación. Este hecho puede modelarse de la siguiente manera:

$$(8) \quad i_t = \theta(i_t^* + e_t^e + pr_t) + (1-\theta)i_{t-1}$$

Hasta ahora se ha discutido la determinación de la tasa de interés nominal en dos casos extremos. La realidad en Colombia probablemente se ubica en algún punto intermedio ya que aún existen ciertos controles al endeudamiento externo de corto plazo. Por ello, es de esperar que factores de economía cerrada afecten las tasas de interés. Así, el modelo para la tasa de interés nominal puede ser especificado de la siguiente manera:

$$(9) \quad i_t = \psi\theta(i_t^* + e_t^e + pr_t) + \psi(1-\theta)i_{t-1} + (1-\psi)(r_t + \pi_t^e)$$

Asumiendo que el exceso de oferta de dinero está dado por la ecuación (3) y que la función de demanda de saldos reales es establecida por la ecuación (4), entonces se obtiene la siguiente expresión para la tasa de interés nominal:

$$(10) \quad i_t = \delta_0 + \delta_1(i_t^* + e_t^e) + \delta_2 pr_t + \delta_3 \log y_t + \delta_4 \log m_{t-1} + \delta_5 \pi_t^e + \delta_6 i_{t-1} + \varepsilon_t$$

De acuerdo con este modelo la tasa de interés aumenta con las expectativas de devaluación y de inflación. Igual cosa ocurre cuando aumentan las tasas de interés externa y la prima por riesgo país. A mayor nivel de actividad económica mayor la demanda de dinero y, por lo tanto, mayores las tasas de interés. Por supuesto, el crecimiento de los agregados monetarios reduce, *ceteris paribus*, las tasas de interés. Adicionalmente si se asume que la elasticidad ingreso de demanda por dinero es uno, entonces el modelo se puede simplificar aún más. En este caso  $\delta_3 = -\delta_4$ , y el ingreso real y la cantidad de dinero rezagada un período pueden ser combinadas en una sola variable compuesta así:  $[\log y_t - \log m_{t-1}]$ . En presencia de controles de capitales que restringen el arbitraje entre las tasas externas e internas es necesario modificar la ecuación (8) para incluir explícitamente el impuesto ( $\tau$ ) que representan los encajes o depósitos no remunerados que deben realizarse en el Banco de la República<sup>12</sup>. Estos impuestos se le deben sumar a las tasas de interés externas más la devaluación para captar el costo real de las operaciones de endeudamiento externo. Así, la ecuación (10) se convierte en:

$$(10') \quad i_t = \delta_0 + \delta_1(i_t^* + e_t^e) + \delta_2 pr_t + \delta_3 \log y_t + \delta_4 \log m_{t-1} + \delta_5 \pi_t^e + \delta_6 i_{t-1} + \delta_7 \tau_t + \varepsilon_t$$

#### ESTIMACION

El Cuadro 8 muestra los resultados de la estimación de la ecuación (10) a partir de los datos mensuales para Colombia durante el período 1985-1996. En las regresiones se utilizó el stock de deuda interna del gobierno central como medida de la prima de riesgo-país. La premisa es que el factor de riesgo-país aumenta con el nivel de endeudamiento del sector público. Los resultados indican que la tasa de interés nominal en Colombia es sensible tanto a factores externos como domésticos. En particular, la tasa de interés externa (expresadas en pesos de acuerdo con las expectativas de devaluación) guarda una relación positiva y significativa con las tasas de interés domésticas (CDT 90 días). Sin embargo, de acuerdo con el coeficiente estimado este efecto es cuantitativamente poco importante. De otra parte, un aumento de 1% en el stock real de deuda pública interna ocasiona un incremento de 2 puntos porcentuales en las tasas de interés<sup>13</sup>. La

12. Un análisis detallado de estos impuestos se encuentra en Cárdenas y Barrera (1996).

13. Este resultado difiere del obtenido por Ramos y Rodríguez (1995).

semi-elasticidad de la tasa de interés con respecto al ingreso (menos los saldos monetarios reales rezagados) es de 6.7. La tasa de inflación no parece afectar las tasas de interés reales.

El Cuadro 9 extiende el análisis al incorporar explícitamente el costo que representan los depósitos no remunerados que se deben constituir al realizar operaciones de endeudamiento externo de corto y mediano plazo (ecuación 10'). Dichos depósitos equivalen a un impuesto y deben considerarse como tales ya que es de esperar que eleven el costo del dinero, al crear una barrera que otorga cierto grado de protección a los intermediarios locales. Los resultados del Cuadro 9 confirman este punto. Los impuestos sobre las operaciones de endeudamiento externo elevan las tasas de interés.

**UN MODELO PARA LA TASA DE INTERES NOMINAL.** Período 1985:2 a 1995:6

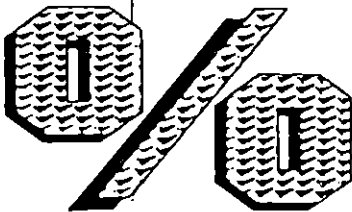
Cuadro 8

Variable dependiente	Tasa de interés nominal CDT 90 días
Constante	-8.0042 ** (-2.1515)
Tasa de interés externa	0.0206 * (1.6406)
Log (Stock de deuda interna)	2.0312 ** (2.6804)
Log (Ingreso Real) - Log(M1(-1))	6.6532 ** (3.3034)
Inflación	0.0349 (0.8113)
Tasa de interés rezagada	0.8995 ** (23.1253)
R2	0.892
R2 ajustado	0.888
Durbin-Watson	1.944
No. de observaciones	125

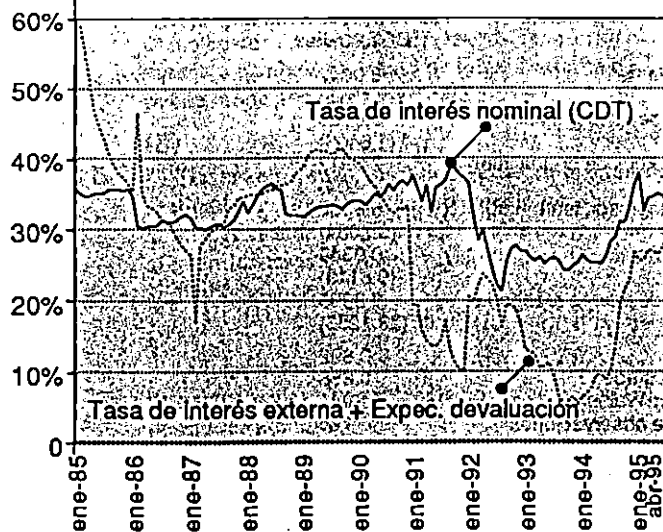
Ingreso Real : PIB de manufactura  
M1 : Cantidad de dinero  
Estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios.  
\*\* Significativo al 5%; \* Significativo al 10% □

EXTENSION DEL MODELO PARA LA TASA DE INTERES NOMINAL. Período 1985:2 a 1995:6 Cuadro 9	Variable dependiente	Tasa de interés nominal CDT 90 días			
	Constante	16.090 (1.5360)	17.1618 (1.6241)	17.6918 (1.6670)	16.6378 (1.6062)
Tasa de interés externa + expectativas de devaluación	0.0001 (0.0080)	-0.0002 (-0.0136)	-0.0002 (-0.0160)	0.0002 (0.0185)	
Log(Stock de deuda interna)	2.0424 ** (2.6782)	2.0072 ** (2.6340)	1.9837 ** (2.6033)	2.0434 ** (2.6867)	
Log[Ingreso real (PIB de manufactura)]	2.4059 (0.9389)	2.2093 (0.8589)	2.1165 (0.8217)	2.4158 (0.9604)	
Log[Cantidad de dinero real (M1)]	** -7.5606 (-3.4969)	-7.5692 ** (-3.5075)	-7.5755 ** (-3.5136)	-7.7017 ** (-3.5668)	
Inflación	0.0989 ** (2.0073)	0.1008 ** (2.0523)	0.1015 ** (2.0711)	0.0998 ** (2.0458)	
Tasa de interés rezagada	0.8361 ** (18.3488)	0.8345 ** (18.3956)	0.8035 ** (18.4564)	0.8352 ** (18.5255)	
Impuesto (18 meses)	0.7547 ** (2.4707)				
Impuesto (24 meses)		4.8436 ** (2.5639)			
Impuesto (36 meses)			14.8361 ** (2.6090)		
Impuesto (60 meses)				39.5506 ** (2.5888)	
R2	0.898	0.899	0.899	0.899	
R2 ajustado	0.892	0.893	0.893	0.893	
Durbin-Watson	1.802	1.803	1.805	1.841	
No. de observaciones	125	125	125	125	

Estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios.  
\*\* Significativo al 5%; \* Significativo al 10% □



Tasa de Interés Interna y Externa  
Gráfica 18



**¿QUE EXPLICA EL AUMENTO RECIENTE DE LAS TASAS DE INTERÉS?**

Como se aprecia en la Gráfica 18, la tasa de interés doméstica ha seguido de manera paralela la evolución de las tasas de interés externas (expresadas en pesos de acuerdo con las expectativas de devaluación). Es claro entonces que las mayores expectativas de devaluación que caracterizaron el mercado cambiario en el último año ejercieron una influencia alcista sobre las tasas de interés.

En este sentido, la crisis política podría haber contribuido a través de las expectativas de devaluación y un incremento en el factor de riesgo de las inversiones en el país a elevar las tasas de interés domésticas.

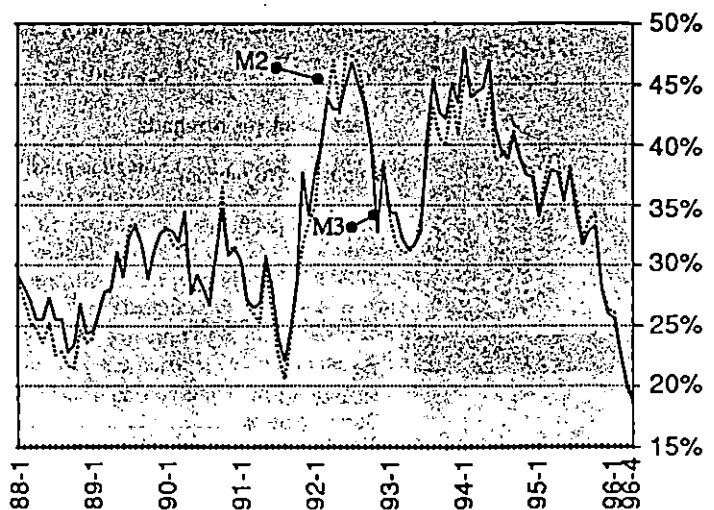
Adicionalmente, desde mediados de 1994 la política monetaria adoptó un carácter contraccionista con el propósito de desacelerar el crecimiento de la demanda<sup>14</sup>.

Como se aprecia en la Gráfica 19, el crecimiento de los agregados monetarios se redujo sustancialmente a partir de ese momento con el ánimo de lograr el cumplimiento de las metas de inflación que se han trazado.

Por último, y no menos importante, la financiación del déficit fiscal ha ejercido una presión adicional sobre las tasas de interés, la cual ha desplazado al consumo y la inversión privada.

La Gráfica 20 muestra la evolución de la deuda interna real y de los Títulos de Tesorería TES "B" durante el período bajo

Crecimiento de los Principales Agregados Monetarios  
Gráfica 19 (Fuente: Banco de la República)

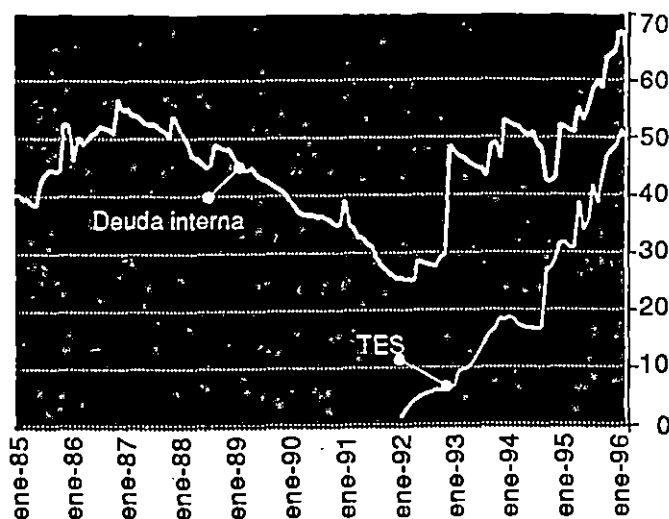


la reactivación del sector depende de una mezcla de políticas que permita reducir las tasas de interés. Hay que tener en cuenta que la combinación de una política fiscal expansionista con una política monetaria contraccionista ha traído como resultado la elevación de dichas tasas.

14. Véanse Gómez (1996) y Villar (1996).

análisis. El incremento de la emisión de títulos de deuda pública ha sido significativo, en especial desde el segundo semestre de 1994. De acuerdo con lo expuesto anteriormente, el incremento sustancial en la financiación del déficit a través de deuda interna sin duda ha tenido efectos sobre el comportamiento reciente de las tasas de interés y por lo tanto un desplazamiento de la inversión privada por esta vía.

*Deuda Interna del Gobierno Central y TES  
(Miles de millones de pesos constantes de 1975  
Gráfica 20 (Fuente: Banco de la República)*



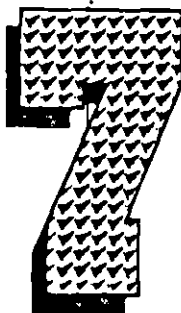
### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE POLITICA

Este trabajo ha analizado los determinantes de los ciclos recientes de la actividad constructora y su impacto macroeconómico. Del análisis queda claro que el sector ha registrado unas marcadas fluctuaciones que superan las registradas para la economía como un todo. En este sentido, se trata de un sector con mayor inestabilidad en su ritmo de crecimiento en comparación con otros sectores de la economía.

Por supuesto, dicha inestabilidad se refleja sobre una gama amplia de indicadores macroeconómicos dados los encadenamientos del sector de la construcción. Los resultados del ejercicio muestran que las expansiones o contracciones de este sector tienen una incidencia cuantitativamente importante sobre otros sectores, especialmente la industria manufacturera, y sobre el mercado laboral. En efecto, las simulaciones realizadas indican que un incremento del 10% en la inversión privada en edificación y vivienda tiene un mayor efecto sobre la producción y el empleo que variaciones de igual proporción en la producción de café, las exportaciones de petróleo y la inversión privada en la industria. Por ello, políticas que procuren un desarrollo sostenido de la actividad constructora y reduzcan su volatilidad, son saludables para la economía colombiana.

Las variaciones en dicha inversión reflejan el comportamiento de algunas variables macroeconómicas, entre las cuales sobresale la tasa de interés, la disponibilidad de crédito (incluyendo las entradas de capitales), la tasa de cambio real y la *q* de Tobin, medida como la relación entre el valor de mercado de un inmueble y su costo de reposición. Este conjunto de variables explica más del 80% de la varianza de los diferentes indicadores de la actividad constructora. Llama la atención que la inflación incide negativamente sobre la inversión en edificación. Es decir, el sector se verá beneficiado en la medida que se logre reducir la inflación.

La importancia de la tasa de interés sobre la actividad de este sector es un elemento central en la discusión sobre la escogencia de un objetivo intermedio de la política monetaria. Echeverry (1996) de una parte, y Carrasquilla y Suescún (1996) de otra, analizan los pros y contras de la utilización de las tasas de interés para dicho propósito. Sin duda, la estrecha



relación entre esta variable y el ritmo de actividad de la construcción fortalece el argumento en favor de las tasas de interés como objetivo intermedio de política monetaria.

El estudio también analiza en detalle los factores que determinan el comportamiento de las tasas de interés y llega a algunas conclusiones de importancia. Se encuentra que las expectativas de devaluación y el crecimiento monetario (rezagado) contribuyen a la explicación del comportamiento de las tasas de interés domésticas. Asimismo, el saldo de la deuda pública interna afecta positivamente las tasas de interés por diversas razones. De una parte, el mayor nivel de deuda pública genera una presión por la liquidez disponible, lo cual eleva las tasas de interés. De otra parte, el tamaño de la deuda pública puede interpretarse como una medida de la prima de riesgo-país que exigen los inversionistas para comprar activos financieros denominados en moneda local. Por supuesto esto también eleva las tasas de interés. Adicionalmente, el estudio encuentra que las restricciones a los flujos de capital, por la vía de impuestos a las transacciones de corto y mediano plazo, segmentan el mercado de capitales y otorgan un cierto poder de mercado a los intermediarios locales. Este poder se refleja en tasas de interés mayores a las que sugiere la paridad descubierta de intereses.

La reactivación del sector depende entonces de una mezcla de políticas que permita reducir las tasas de interés. Para ello, es necesario tener en consideración que la combinación de una política fiscal expansionista con una política monetaria contraccionista ha traído como resultado la elevación de las tasas de interés. Sin duda, el aumento en el costo del crédito ha resultado más pronunciado en virtud de las mayores expectativas inflacionarias y de la incertidumbre que caracterizó el mercado cambiario, especialmente durante el primer semestre del presente año.

En las últimas semanas se ha observado una moderada reducción en las tasas de interés debido, principalmente, a la modificación en la política de encajes. Las expectativas revaluacionistas han actuado en la misma dirección. Sin embargo, una solución definitiva a la problemática del sector privado, sintetizada en las altas tasas de interés, sólo puede provenir de un radical ajuste fiscal. Más aún, en presencia de una mayor austeridad fiscal es probable que aumente el margen de maniobra de la política monetaria, con lo que se haría posible un aumento de los niveles de liquidez.

En esta misma dirección actuaría la eliminación de los controles de capital, los cuales tienen una utilidad limitada en una coyuntura como la actual que no se caracteriza por la presencia de grandes entradas de capitales extranjeros. □

**TEST ADF DE RAIZ UNITARIA**

*Período 1986:1 a 1996:1*

*Apéndice 1*

	LLICT	LLICV	LAT	LAV	LNSUB	LVSUBR	LCARCONS
Num Lags	10	10	5	3	3	2	3
alpha	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
TesStat	0.42	0.27	0.30	0.28	0.52	1.00	0.62
P-value	0.81	0.77	0.77	0.77	0.83	0.92	0.85
Num obs.	29	29	34	36	36	37	36

*Nivel de significancia 5%*

*Ecuación estimada para cada variable*

$$y(t) = a_0 \cdot \text{const} + a_1 \cdot \text{tend} + \alpha y(t-1) + a_3 (y(t) - y(t-1)) + a_4 (y(t-1) - y(t-2)) + \dots + \text{res}$$

*De acuerdo con las tablas de Dickey-Fuller*

*Si la constante resulta superior a 3,08, se guarda en la regresión. Si la tendencia resulta superior a 2,78, se guarda tanto esa variable como la constante en la regresión. □*



07898

338.436 90

D479

CA



AUTOR

Determinantes del ritmo...

TITULO

FECHA

NOMBRE

FIRMA

FECHA	NOMBRE	FIRMA

338.436 90

D479

CA



AUTOR

Determinantes del ritmo...

N° TOP 07898