

La serie "Borradores Semanales de Economía" es una publicación de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República. Los Trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son responsabilidad exclusiva de los autores y sus contenidos no comprometen al Banco de la República o a su Junta Directiva.

INFLACION Y CRECIMIENTO ECONOMICO EN COLOMBIA:

1951 - 1992

**Por:
José Darío Uribe**

1994

No. 1

INFLACION Y CRECIMIENTO ECONOMICO EN COLOMBIA:

1951 - 1992

José Darío Uribe

Ponencia presentada en el Seminario Latinoamericano de Crecimiento Económico. Santafé de Bogotá, Junio 1994. El trabajo y sus posibles errores son responsabilidad exclusiva del autor. Agradezco la valiosa colaboración de Martha Misas y Norberto Rodríguez en la estimación de modelos econométricos. El trabajo hace parte de un proyecto de investigación más amplio realizado en compañía de Zeinab Partow.

I. Introducción

Cuál es la relación entre la inflación y el crecimiento económico? Estudios recientes de Kormendi y Meguire (1985), Fiscner (1991, 1993), Cozier y Selody (1992) y De Gregono (1993) han encontrado una relación negativa entre estas dos variables usando modelos de corte transversal para un grupo específico de países. Levine y Zervos (1993) sostienen que este tipo de resultados no son económicamente robustos y que solo inflaciones altas o la aceleración de la inflación en países de inflación moderada tienen efectos negativos sobre el crecimiento. En este documento se estima el efecto de la inflación sobre el crecimiento económico colombiano usando modelos de series de tiempo para el periodo 1952-1992. Los ejercicios econométricos indican (i) que niveles de inflación entre 15% y 30% han tenido efectos negativos sobre el crecimiento económico colombiano a través de la reducción en el crecimiento de la productividad total de los factores y (ii) que los costos de mantener niveles de inflación de dos dígitos, en términos de crecimiento económico, están creciendo con el tiempo. Estos resultados sugieren que aún en países de inflación moderada (15%-30%) y relativamente estable los beneficios económicos de reducir la inflación pueden ser significativos.

II. Teoría: revisión

Una gran variedad de consideraciones sugiere una relación negativa entre la inflación y el crecimiento económico¹. En primer lugar, en una economía inflacionaria es prácticamente imposible contar con un sistema tributario que no castigue de alguna

¹ Por supuesto, existe también una literatura interesante que sostiene la existencia de una relación positiva entre inflación y actividad económica. Keynes (1936), por ejemplo, supuso que un incremento en el nivel general de precios produce un aumento en el empleo debido a la poca flexibilidad de los salarios reales. Mundell (1963) y Tobin (1965) presentaron trabajos en que un incremento en la tasa de inflación provoca un desplazamiento de la demanda de dinero y otros activos financieros, estimulando así la demanda agregada y el producto. Phillips (1956) encontró que el crecimiento de los salarios nominales y la tasa de desempleo estaban correlacionados negativamente, lo cual sirvió de base para que algunos economistas sostuvieran que si una sociedad soporta un poco más de inflación podría obtener menores tasas de desempleo, o lo que es lo mismo, mayor nivel de actividad económica. Todas estas ideas han venido cambiando desde la "hipótesis aceleracionista" de Phelps (1967) y Friedman (1968), y en toda la literatura teórica de los últimos 20 años se enfatiza los efectos negativos de la inflación sobre el crecimiento económico.

manera el ahorro y la inversión. La razón es que algunos propietarios de activos reciben "ganancias" que no representan ganancias reales y algunas empresas muestran pérdidas ficticias cuando están fuertemente endeudadas. En el primer caso, el sistema tributario castiga las ganancias "ficticias" y desestimula el ahorro y la inversión productiva, mientras que en el segundo, disminuye los impuestos, estimula el endeudamiento y deja las personas y las empresas en una posición económica vulnerable. Recientemente, Jones y Manuelli (1993) han formalizado una variante del primer tipo de efecto al introducir en un modelo de crecimiento endógeno la existencia de rigideces nominales en la estructura tributaria; el resultado es que el costo efectivo de la inversión aumenta y el crecimiento económico disminuye.

En segundo lugar, la inflación puede afectar negativamente el crecimiento económico al disminuir el deseo o habilidad del trabajo de hacer trabajo productivo (Leijonhufvud, 1977). De Gregorio (1993) presenta un modelo de crecimiento endógeno que enfatiza este mecanismo. En él, la inflación induce a los individuos y las firmas a mantener bajos niveles de saldos monetarios reales para evitar los costos de la inflación, lo cual disminuye la cantidad de trabajo disponible para la producción de bienes y reduce el crecimiento económico. Asimismo, la inflación disminuye el contenido de información del sistema de precios, desvanece la distinción entre movimientos en precios relativos y precios absolutos y dificulta las medidas contables de desempeño de las firmas. Con menos cantidad y calidad de información sobre la cual tomar las decisiones económicas, los administradores de las empresas tienden a escoger una mezcla subóptima de insumos y de tipos de capital, cometen mayores y más frecuentes errores de pronóstico y aumenta el nivel y la volatilidad de las tasas de interés. Todo esto perjudica la asignación eficiente de recursos y desestimula la formación de capital.

En tercer lugar, la inflación reduce la capacidad del sistema financiero de llevar a cabo con eficiencia sus funciones de intermediación. Esta idea hace parte central del trabajo de McKinnon (1973), quien propone que la liberación de las tasas de interés y bajas tasas de inflación promueven directamente la acumulación de capital y el

crecimiento económico de los países en desarrollo. Roubini y Sala-i-Martin (1992) sostienen que la tasa de inflación es una "proxy" del grado de represión financiera de un país y por ende, la relación negativa observada entre la inflación y el crecimiento económico refleja distorsiones en el mercado financiero en lugar de un efecto directo de la inflación sobre el crecimiento. Y Azariadis y Smith (1993) presentan un modelo en que altas tasas de inflación generan problemas de información y afectan de manera negativa la eficiencia en la asignación del crédito. Como la acumulación de capital es un determinante directo del crecimiento económico, la eficiencia del sector donde se asigna el ahorro a la inversión juega un papel fundamental en el proceso de crecimiento.

Por último, la inflación aumenta la incertidumbre sobre la evolución futura de la política económica. Okun (1971) sugirió que en países de inflaciones altas es más probable que se apliquen políticas financieras y fiscales inconsistentes a fin de controlar la inflación y traerla dentro de un rango que sea políticamente aceptable. Para Fischer (1991) la inflación es un "indicador de la habilidad general del gobierno para administrar la economía" y concluye que un gobierno que permite altas tasas de inflación "ha perdido el control". En estas circunstancias, los gobiernos están "más inclinados a introducir control de precios, cambios en los impuestos y en los regímenes comerciales, todos los cuales incrementan la incertidumbre acerca del futuro y afectan las decisiones de inversión" (De Gregorio, 1994). La inflación puede, así, afectar de manera permanente la tasa de crecimiento del producto como resultado del temor a invertir en un ambiente económico en que la tasa de retorno al capital es altamente incierta.

III. Los datos: primera parte

El Gráfico de la siguiente página presenta la evolución de los promedios móviles centrados de la inflación y el crecimiento del producto interno bruto (PIB) colombiano durante el lapso 1954-1992. En él se observan dos periodos claramente definidos: en el primero, comprendido entre 1954 y finales de los años 60, la inflación y el crecimiento del

PIB parecen tener una relación positiva débil. En el segundo, la relación entre la inflación y el crecimiento forma una especie de X, con mayores niveles de inflación viniendo acompañados de menores tasas de crecimiento del producto, y viceversa. Esta relación negativa entre la inflación y el crecimiento del producto se confirma en el análisis econométrico que se presenta a continuación, el cual permite a su vez identificar los canales a través de los cuales la inflación debilita el crecimiento económico.

Para ser específicos, consideremos la siguiente función de producción agregada:

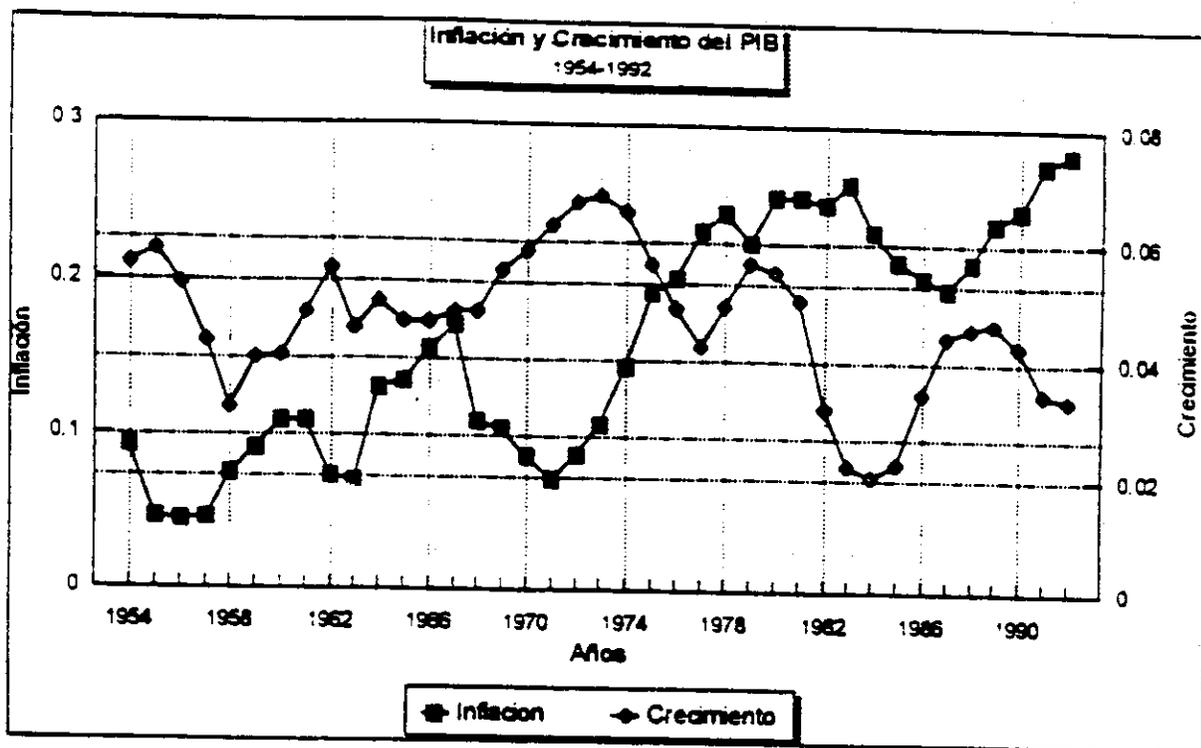
$$(1) \quad Y_t = A_t F(UCAP \cdot K_t, L_t)$$

donde Y es el producto, K el "stock" de capital físico, L el nivel de empleo, UCAP la tasa de utilización de capacidad y A un índice de progreso tecnológico neutral (en el sentido de Hicks). Asumiendo una función de producción Cobb-Douglas con retornos constantes a escala al capital efectivamente utilizado y al trabajo, se obtiene

$$(2) \quad \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \frac{\dot{A}_t}{A_t} + \alpha_t \left(\frac{\dot{UCAP}_t}{UCAP_t} + \frac{\dot{K}_t}{K_t} \right) + (1 - \alpha_t) \frac{\dot{L}_t}{L_t}$$

donde $0 < \alpha_t < 1$.

En palabras, el crecimiento del producto se "explica" por el crecimiento en la productividad total de los factores –reflejando cambios de eficiencia en el uso de los factores de producción– y el incremento en la oferta total del capital y el trabajo. La ecuación (2) puede ser estimada fácilmente usando mínimos cuadrados ordinarios para el periodo 1952–1993, luego de asumir que la participación del capital y el trabajo es constante a través del tiempo. En una ecuación de regresión que incluya la tasa de crecimiento del "stock" de capital efectivamente utilizado, la tasa de crecimiento del empleo y la tasa de inflación, ésta última estaría afectando el crecimiento del producto real a través de su efecto sobre la productividad total de los factores (Fischer, 1993).



Asimismo, la inflación (o su variabilidad) puede afectar el crecimiento del producto a través de las 3 variables del lado derecho de la ecuación de "contabilidad de las fuentes de crecimiento". Formalmente,

$$(3) \quad \frac{\dot{K}_t}{K_t} = g(\pi, \sigma)$$

$$(4) \quad \frac{\dot{L}_t}{L_t} = h(\pi, \sigma)$$

$$(5) \quad \frac{\dot{A}_t}{A_t} = f(\pi, \sigma)$$

donde π es la tasa de inflación y σ su variabilidad. A_t , por su parte, es calculado usando el valor estimado de α en la ecuación de regresión (2) junto con los valores observados de $[UCAP/UCAP + K/K]$ y L/L .

El Cuadro 1 presenta los resultados de las ecuaciones de crecimiento que utilizan como variables independientes el crecimiento del "stock" de capital efectivamente utilizado, la tasa de crecimiento del empleo y la tasa de inflación, ésta última medida como la variación anual del deflactor del PIB (INFDEF) y del índice de precios al consumidor (INFIPC)². El Cuadro muestra los coeficientes individuales de la regresión, sus estadísticos t, el número de observaciones, el estadístico F y el coeficiente de determinación ajustado. Las estimaciones se realizan para los períodos 1951-1967, 1968-1992 y 1951-1992. La selección de 1967 para dividir los sub-períodos obedece a que en ese año se presentó un quiebre estructural en la serie del producto, según se sugiere en un trabajo reciente de Gaviria y Uribe (1994).

En todas las regresiones, la hipótesis nula de retornos constantes a escala no puede ser rechazada al 95% de confianza; por lo tanto, las ecuaciones han sido estimadas restringiendo a 1 la suma de los coeficientes correspondientes al trabajo y al capital efectivamente utilizado. Las estimaciones de la participación del capital y del trabajo durante el período 1951-1992 son de aproximadamente 45% y 55%, respectivamente, y significativas al 99%. Valores para la participación del capital un poco superiores (51%) se encuentran en la ecuación de regresión que emplea información del período 1968-1992, siendo los coeficientes del capital y el trabajo fuertemente significativos desde el punto de vista estadístico. En contraste, en la ecuación de regresión que usa información del período 1951-1967, el coeficiente correspondiente a la participación del "stock" de capital no es estadísticamente significativo a niveles estándar (v. gr. 10%) y su magnitud es mucho menor que la estimada para los otros períodos.

² Se encontró que todas las variables usadas en este trabajo son estacionarias. En particular, se realizaron pruebas de Dickey-Fuller y Dickey-Fuller Aumentado a la serie de inflación según IPC (INFIPC), el coeficiente de variación de la inflación del IPC (CVIPC), la inflación según el deflactor implícito del PIB (INFDEF), el crecimiento del PIB real (CPIB), el crecimiento del PIB "natural" y el crecimiento del empleo y las diferentes medidas del stock de capital (K , K^* , KMA y KPA). Para todas las series, los valores del test estadístico superan ampliamente los valores críticos, rechazándose así la hipótesis nula de que la serie es no-estacionaria. Para mayor detalle ver Anexo 1.

Cuadro 1
Ecuaciones de Regresión para el crecimiento del producto colombiano
Efecto del nivel de la tasa de inflación
(Estadísticos t en paréntesis)

	Constante	K ^c	L	INFDEF	INFIPC	R ²	N
I. 1951 - 1962							
(a) Crecimiento del PIB real	0.021 (4.543)	0.458 (5.09)	0.541 (6.017)	-0.064 (-2.65)		0.45	41
(b) Crecimiento del PIB real	0.017 (3.857)	0.440 (4.705)	0.559 (5.965)		-0.043 (-1.870)	0.42	41
II. 1961 - 1967							
(a) Crecimiento del PIB real	0.020 (3.749)	0.224 (1.429)	0.775 (4.93)	-0.061 (-1.311)		0.49	16
(b) Crecimiento del PIB real	0.018 (3.75)	0.179 (1.061)	0.820 (4.899)		-0.044 (-1.113)	0.47	16
III. 1968 - 1992							
(a) Crecimiento del PIB real	0.028 (2.724)	0.513 (4.531)	0.486 (4.291)	-0.09 (-2.108)		0.45	25
(b) Crecimiento del PIB real	0.019 (1.945)	0.515 (4.289)	0.484 (4.036)		-0.063 (-1.278)	0.39	25

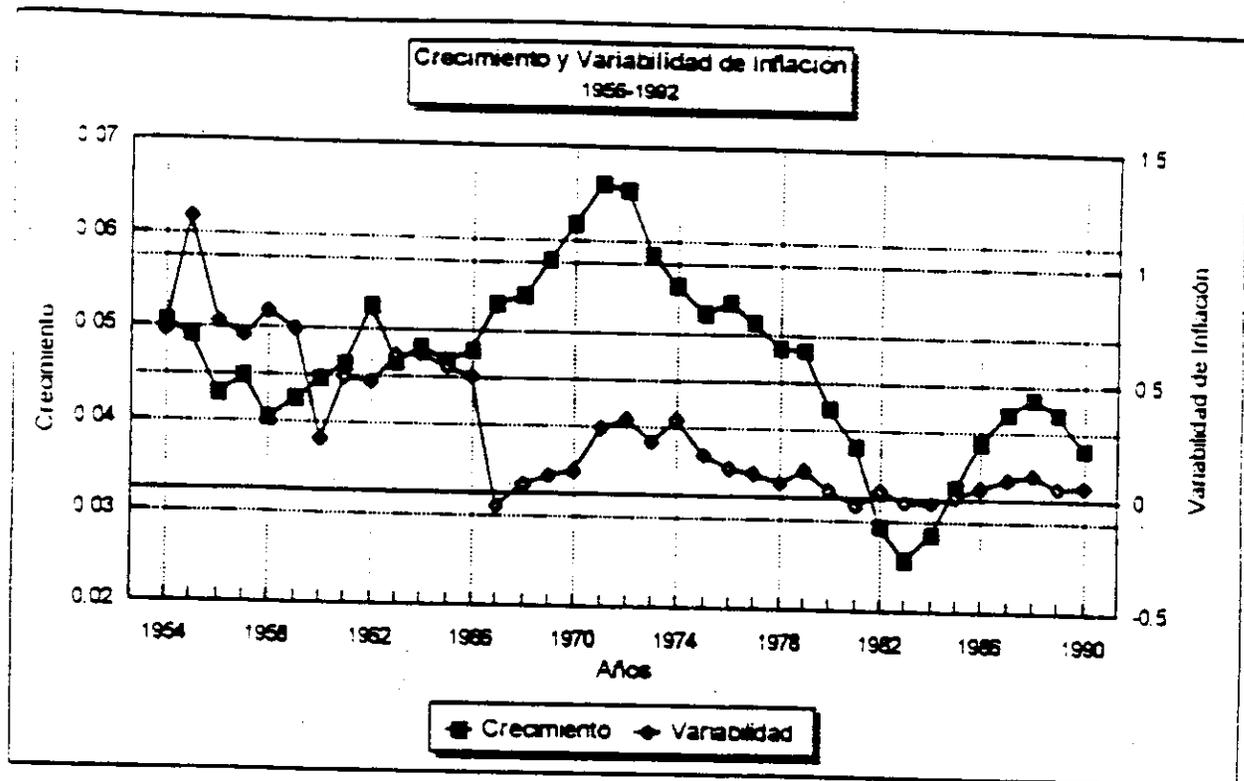
NOTA: K^c es el stock de capital no residencial corregido por el grado de utilización de capacidad; L, el empleo; INFDEF la tasa de inflación medida con el deflactor del PIB; INFIPC la tasa de inflación del IPC; C significa cambio. Las mismas regresiones se estimaron usando el stock de maquinaria y equipo y el stock de capital privado, con resultados muy similares a los presentados en este cuadro. El grado de utilización de capacidad se calculó como la relación entre el PIB observado y el PIB potencial. Todos los ejercicios econométricos de este trabajo fueron realizados usando el paquete R.A.T.S. versión 4.0

De acuerdo con los coeficientes estimados, para el período 1951-1992, una disminución de 10% en la tasa de inflación, medida según el deflactor del PIB, se asocia con un aumento en la tasa de crecimiento del producto de 0.64%. Este coeficiente es un poco menor (0.43%) cuando se mide la inflación con el índice de precios al consumidor. Asimismo, los coeficientes que cuantifican el efecto de la inflación sobre el crecimiento del producto son sistemáticamente menores y no significativos, desde el punto de vista estadístico, en la regresión que usa información del período 1951-1967, y mayores (0.9% y 0.53%) y fuertemente significativos en la regresión correspondiente al período 1967-1992. Estos resultados recuerdan la X formada por los promedios móviles de la inflación y el crecimiento a partir de finales de los años 60 a que hicimos referencia a comienzos de esta sección.

Cuadro 2
Ecuaciones de regresión para el crecimiento de producto
colombiano
Efecto de la variabilidad en la tasa de inflación (CVIPC)
(Estadísticos t en paréntesis)

	constante	CX	CL	CVIPC	R ²	N
I. 1951 - 1982						
Crecimiento del PIB real	0.018 (3.614)	0.445 (4.842)	0.554 (6.028)	-0.002 (-1.946)	0.43	41
II 1951 - 1967						
Crecimiento del PIB real	0.020 (4.114)	0.148 (1.045)	0.851 (5.986)	-0.002 (-1.755)	0.62	16
III 1968 - 1982						
Crecimiento del PIB real	0.021 (2.022)	0.521 (4.385)	0.478 (4.022)	-0.002 (-1.401)	0.40	25

El Cuadro 2 muestra los resultados de ecuaciones de crecimiento en la tradición de la metodología de "contabilidad de las fuentes del crecimiento" que usan el coeficiente de variación de la inflación en lugar de su nivel. Los valores estimados de la participación del capital y el trabajo son muy similares a los encontrados anteriormente, lo mismo que sus niveles de significación estadística. Igualmente, los coeficientes de determinación ajustados superan el 40% en todas las regresiones, lo cual puede considerarse aceptable en ecuaciones de regresión definidas en términos de tasas de crecimiento. Y los coeficientes que miden el efecto de la variabilidad de la tasa de inflación sobre el crecimiento son, en todos los periodos, de 0.002, pero significativamente diferentes de 0 únicamente en las ecuaciones de regresión que usan información de todo el periodo o del sub-periodo 1951-1967. Esto refleja la naturaleza del proceso inflacionario colombiano, con inflaciones bajas pero inestables en los años 50 y 60, y moderadas (entre 15% y 30%) pero relativamente estables desde mediados de los años 70 (véase el Gráfico siguiente)



El Cuadro-3 resume el efecto de la inflación (y su variabilidad) sobre el crecimiento del producto, la productividad total de los factores (PTF) y la oferta de capital y trabajo. La primera columna señala el valor de los coeficientes de la inflación y su variabilidad presentados anteriormente. Las otras columnas reportan los coeficientes de regresiones simples que analizan el efecto de la inflación y su variabilidad sobre los cambios en el "stock" de capital, el empleo y el llamado "residuo de Solow". Como se aprecia en el cuadro, los coeficientes que indican al efecto de la inflación y su variabilidad sobre el stock de capital y el empleo no son significativos desde el punto de vista estadístico en ninguno de los periodos considerados. En contraste, el efecto de la inflación sobre el crecimiento de la PTF es negativo y significativo en las ecuaciones de regresión que analizan los periodos 1951-1992 y 1968-1992. Según el valor de los coeficientes de la regresión que usa información del periodo 1951-1992, una disminución de la inflación (medida a través

del deflactor de PIB) de 10% está asociada con un incremento en la PTF de 0.56%, y un aumento de 0.67% en el valor de la PTF del periodo 1968-1992. Todo esto sugiere que en Colombia la inflación afecta negativamente el crecimiento económico, no tanto por su efecto sobre el nivel de la inversión o el empleo, como sí sobre el grado de eficiencia en la asignación de los recursos productivos.

CUADRO 3
Efecto de la inflación sobre el producto,
la oferta de los factores y la PTF
(Estadísticos t en paréntesis)

	CPB	OX	CL	CPTF
I. 1961 - 1982				
INFDEF	-0.084 (-2.65)	0.021 (0.948)	-0.021 (-0.68)	-0.058 (-2.587)
INFIPC	-0.043 (-1.873)	-0.032 (-0.888)	-0.023 (-0.784)	-0.048 (-1.883)
CVIPC	-0.002 (-1.848)	-0.001 (-0.708)	-0.001 (-0.82)	-0.001 (-1.857)
II. 1961-1987				
INFDEF	-0.051 (-1.318)	-0.014 (-0.214)	-0.035 (-0.412)	-0.048 (-1.208)
INFIPC	-0.044 (-1.113)	-0.112 (-1.388)	-0.038 (-0.784)	-0.029 (-0.848)
CVIPC	-0.002 (-1.755)	-0.004 (-1.211)	-0.001 (-0.744)	-0.001 (-1.148)
III. 1968-1992				
INFDEF	-0.08 (-2.108)	-0.012 (-0.451)	-0.048 (-0.818)	-0.087 (-1.788)
INFIPC	-0.053 (-1.278)	-0.071 (-1.348)	-0.038 (-0.713)	-0.041 (-1.104)
CVIPC	-0.002 (-1.401)	-0.002 (-1.143)	-0.002 (-0.831)	-0.001 (-1.077)

Es posible, sin embargo, que la relación encontrada entre la inflación y el crecimiento de la productividad total de los factores esté indicando la influencia de esta

última variable sobre la inflación, y no la de ésta en la PTF. Para evaluar tal posibilidad, en el Cuadro 4 se presentan los resultados de pruebas de causalidad bidireccional entre la inflación y la PTF, propuestas inicialmente por Granger y de amplio uso en estudios de series temporales. Las pruebas indican que, para el período completo 1951-1992, existe una relación de causalidad bidireccional entre la inflación y la PTF, no obstante, en el período 1968-1992 la relación se orienta únicamente de los niveles de inflación hacia la productividad total de los factores. La existencia de un "shock" negativo exógeno a la productividad no parece ser la causante de la relación negativa entre la inflación y la PTF que hemos encontrado en la economía colombiana a partir de los años 70.

IV. Los datos: segunda parte

De acuerdo con nuestras estimaciones, disminuir 10% la inflación (por ejemplo, de 25% a 15% en el cambio del deflactor del PIB) puede conducir a un aumento en el crecimiento del producto cercano a un punto porcentual. Este es un efecto tan fuerte que bien podemos estar asociando, con factores estructurales, la correlación cíclica entre la inflación y el producto, sobrevaluando así el impacto de largo plazo de la inflación en el crecimiento económico. Si bien es cierto que este problema no tiene solución única en estudios de series de tiempo, a continuación haremos uso del filtro de Hodrick-Prescott para calcular el componente de tendencia (o de largo plazo) de la serie del producto (Peng, 1993). Luego, con la serie de tendencia construida (el "producto natural"), estimaremos dos modelos bi-variados simples entre inflación y crecimiento del "producto natural". Como veremos, los resultados encontrados en esta sección confirman los presentados anteriormente.

El filtro de Hodrick y Prescott simplemente suaviza el comportamiento de una serie temporal a través de un promedio móvil asimétrico. En particular, si y_t es el logaritmo del PIB real, el filtro Hodrick-Prescott calcula el componente de tendencia del producto (\hat{y}_t) que minimiza

$$(6) \quad \sum_{t=1}^T (y_t - Y_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^T [(Y_{t-1} - Y_t) - (Y_t - Y_{t+1})]^2$$

para un valor de λ apropiado. El primer término es la suma de las desviaciones de la tendencia al cuadrado y el segundo, penaliza las variaciones en la tasa de crecimiento del componente de tendencia. La información utilizada incluye datos del periodo 1951-1992.

Cuadro 4
Pruebas de Causalidad de Granger
Productividad total de los factores e inflación

PERIODO	PTF --> INF			INF --> PTF		
	REZAGOS	F (P-Valor)	Q L-B. (P-Valor)	REZAGOS	F (P-Valor)	Q L-B. (P-Valor)
COMPLETO	1	3.154 (0.084)	9.64 (0.47)	2	4.964 (0.013)	8.29 (0.60)
51-67	1	12.72 (0.004)	2.73 (0.60)	1	0.245 (0.630)	6.09 (0.19)
68-92	2	0.266 (0.769)	6.71 (0.35)	1	10.15 (0.005)	9.29 (0.16)

El Cuadro 5 muestra los resultados de regresiones simples entre el crecimiento del "producto natural" y la inflación. Los coeficientes son negativos en todas las ecuaciones de regresión y significativos durante los periodos 1952-1992 y 1969-1992. Con excepción de la regresión que analiza el efecto de la variabilidad de la inflación sobre el crecimiento del "producto natural", los coeficiente de determinación de las regresiones en los grupos I y III superan el 30%, valor alto si se tiene en cuenta que se trata de regresiones simples estimadas con variables expresadas en tasas de crecimiento. Los resultados encontrados son coherentes con los presentados anteriormente: niveles de inflación de dos dígitos

parecen haber tenido un efecto negativo significativo sobre el crecimiento económico, tanto sobre la serie de producto observada como de su componente de tendencia.

Cuadro 5
Efecto de la inflación sobre el crecimiento del "Producto Natural"
(Estadísticos t en paréntesis)

	constante	infdef	infpc	cvpc	R ²	N
I. 1952-1962						
Crecimiento del "producto natural"	0.053 (48.1)	-0.035 (-8.08)			0.47	41
Crecimiento del "producto natural"	0.052 (47.26)		.29 (-5.212)		0.39	41
Crecimiento del "producto natural"	0.052 (37.83)			-0.001 (-4.331)	0.31	41
II. 1952-1967						
Crecimiento del "producto natural"	0.046 (1710)	-0.002 (-1.268)			0.03	18
Crecimiento del "producto natural"	0.046 (1935)		-0.000 (-0.64)		-0.03	18
Crecimiento del "producto natural"	0.046 (2155)			-0.000 (-0.757)	-0.04	18
III. 1968-1982						
Crecimiento del "producto natural"	0.050 (25.88)	-0.034 (-4.00)			0.39	24
Crecimiento del "producto natural"	0.049 (25.14)		-0.028 (-3.33)		0.30	24
Crecimiento del "producto natural"	0.0485 (20.492)			-0.001 (-2.338)	0.18	24

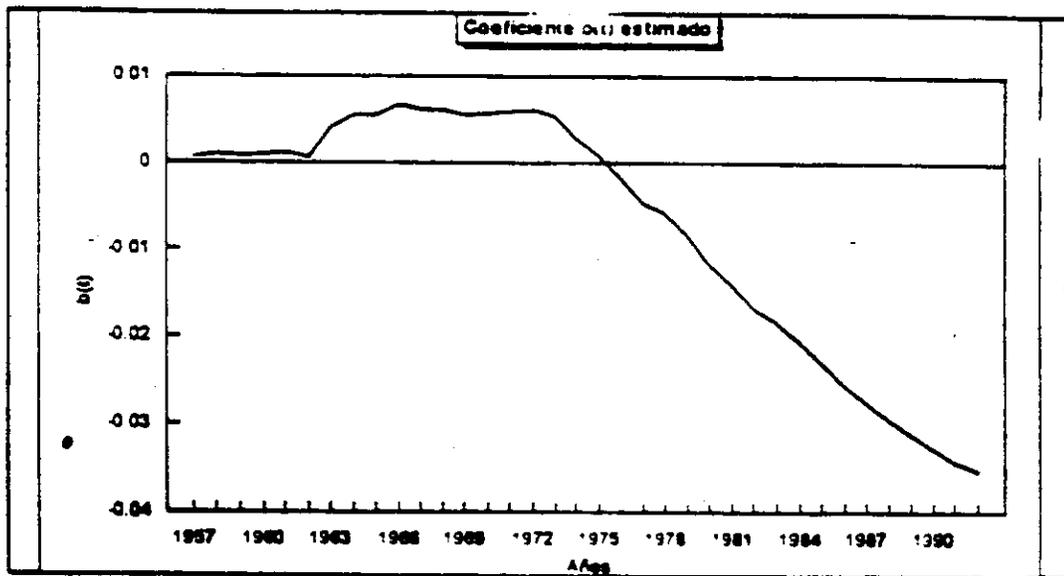
El modelo simple entre inflación y crecimiento del "producto natural" puede ser fácilmente utilizado para tener una idea de cuando la inflación comenzó a presentar un efecto negativo sobre el crecimiento. Se trata simplemente de examinar la relación entre inflación y la tasa de crecimiento del producto usando un modelo de parámetros que varía con el tiempo. En particular, se empleó un filtro de Kalman para estimar el siguiente modelo:

$$(7) \quad \Delta Y_t = a + b_t \pi_t + e_t$$

donde b_t es un parámetro que, se espera, siga un paseo aleatorio sin constante

$$(5) \quad b_t = b_{t-1} + \mu_t$$

El Gráfico siguiente muestra la conducta del coeficiente b_t a través del tiempo. El resultado es del mayor interés. Según el modelo, existió una relación positiva débil entre la inflación y el crecimiento del "producto natural" mientras Colombia tuvo inflaciones de un dígito. Después, a comienzos de los años 70, cuando los niveles de inflación aumentaron a dos dígitos, el coeficiente de la inflación comenzó a disminuir paulatinamente hasta alcanzar niveles negativos luego del año 1975. A partir de ese año,



a pesar de mantenerse la inflación relativamente estable en niveles cercanos al 25%, el coeficiente se hace cada vez más negativo y alcanza niveles superiores al 0.035 en 1992. Todo esto parece indicar que cada año que transcurre con niveles de inflación de dos dígitos debilitan más y más el crecimiento económico.

V. Resumen y conclusión

Existen diversas razones para creer que la inflación y su grado de variabilidad tienen efectos negativos de largo plazo sobre el crecimiento económico. En ambientes inflacionarios los agentes económicos han de dedicar cantidades considerables de recursos a la actividad improductiva de manejar y predecir la inflación; la eficiencia del sistema de precios disminuye y se asignan mal los recursos productivos; el incentivo a la inversión se debilita y los gobiernos se ven forzados a aplicar políticas económicas inconsistentes. Estos efectos han sido bien identificados en la literatura económica; lo que no se conoce en Colombia y en la gran mayoría de países, es su magnitud.

En este trabajo hemos realizado un primer intento de medir los efectos del nivel y la volatilidad de la inflación sobre el crecimiento económico colombiano. Usando modelos de series de tiempo, encontramos evidencia de un efecto negativo significativo de la inflación sobre el crecimiento económico. En particular, la inflación en Colombia parece haber debilitado el crecimiento económico a partir de los años 70, cuando alcanzó niveles de dos dígitos. Evaluamos la validez de este resultado estimando modelos de crecimiento que controlan por el efecto de la acumulación de capital y el empleo; asimismo, se estimaron modelos simples que miden la incidencia de la inflación sobre el crecimiento de la productividad total de los factores, la inversión, el empleo y el componente de tendencia del PIB real. Los resultados sugieren que en Colombia la inflación ha afectado de manera negativa y directa el crecimiento económico a través de su efecto sobre eficiencia en la asignación de recursos. También encontramos evidencia de que el nivel de inflación ha afectado el componente de tendencia del PIB, en particular a partir de mediados de los años 70 cuando la inflación se sostuvo en niveles de dos dígitos.

En síntesis, los resultados de este estudio sugieren que una política de baja inflación produce efectos positivos de largo plazo sobre el crecimiento económico, aun en países de inflación moderada y altamente estable como Colombia. Una reducción de 10% en el nivel de inflación parece elevar la tasa anual de crecimiento del producto en alrededor de medio punto porcentual. Asimismo, los costos de mantener niveles de

inflación de dos dígitos, en términos de crecimiento económico, parecen estar creciendo con el tiempo.

ANEXO 1
PRUEBAS SOBRE EXISTENCIA DE RAIZ UNITARIA
PERIODO 1951 - 1992

VARIABLE	ESTADISTICA	P. CRITICOS	PARTE AUMENTADA	P-VALUE LJUNG-BOX
INFIPC	τ_1 : -5.358	5%: -3.535 10%: -3.199	0	0.356
CVIPC	τ_1 : -4.575	5%: -3.535 10%: -3.199	0	0.386
INFDEF	τ_1 : -3.714	5%: -3.535 10%: -3.199	1	0.527
CPIB	τ_1 : -3.601	5%: -2.938 10%: -2.607	2	0.802
CPIBNAT	τ_1 : -4.015	5%: -3.535 10%: -3.199	3	0.270
CL	τ_1 : -6.361	5%: -2.938 10%: -2.607	0	0.398
K	τ_1 : -10.243	5%: -2.938 10%: -2.607	0	0.979
KMR	τ_1 : -3.137	5%: -2.938 10%: -2.607	1	0.672
KPR	τ_1 : -8.624	5%: -2.942 10%: -2.609	0	0.706

REFERENCIAS

- Cozier, B y J. C. Lundy (1992), "Inflation and Macroeconomic Performance: Some Cross-Country Evidence", Mimeo, Bank of Canada.
- De Gregorio, J. (1993), "Inflation, Taxation, and Long-Run Growth", *Journal of Monetary Economics*, 31:271-298.
- (1994), "Inflation, Growth and Central Banks: Theory and Evidence", Mimeo, International Monetary Fund.
- Fischer, S. (1991), "Growth, Macroeconomic, and Development", *NBER Macroeconomics Annual*, 6:329-364.
- (1993), "The Role of Macroeconomic Factors in Growth", *Journal of Monetary Economics*, 32: 485-512.
- Gaviria, A. y J.D. Uribe. (1994), "Choques Exógenos y Cambios Estructurales. Colombia: 1936-1991", en Steiner, R. (Compilador), *Inflación y Crecimiento, Tercer Mundo-Fedesarrollo*, Bogotá.
- Jones, L. E. y R.E. Manuelli (1993), "Growth and the Effects of Inflation", *NBER Working Paper No. 4523*.
- Kormendi, R.C. y P.G. Meguire (1985), "Macroeconomic Determinants of Growth: Cross-Country Evidence", *Journal of Monetary Economics*. 16:141-163.
- Leijonhufvud, A. (1977), "Costs and Consequences of Inflation", en Harcourt, H (Ed.), *Microeconomic Foundations of Macroeconomics*, Boulder, Co.:Westview Press.
- Levine, R. y S. Zervos (1993), "Looking at the Facts: What We Know about Policy and Growth from Cross-Country Analysis", W.P.S. 1115, The World Bank.
- McKinnon, R. (1973), **Money and Capital in Economic Development**, Washington, D. C.:Brookings Institution.
- Okun, A. (1971), "The Mirage of Steady Inflation", *Brookings Papers on Economic Activity* 2: 485-498.
- Peng, W. (1993), "The Effects of Inflation on Natural Output Growth", Mimeo, The University of Birmingham.

Roubini, N. y X. Sala-i-Martin (1992), "Financial Repression and Economic Growth",
Journal of Development Economics, 39:5-30.