

Ingreso permanente y transitorio: ¿Qué tanto ahorran (o consumen) los colombianos?

*Sergio Clavijo**

I. INTRODUCCION

Si usamos la relación (Ahorro Real Total/PIB) para responder la pregunta "¿Qué tanto ahorran los colombianos?", la respuesta es inequívoca: en términos relativos ahorramos poco, ya que dicha relación promedio fue tan sólo de 19.4% en el período 1950-87 y ha tendido a declinar hacia un 18.4% en el período 1980-87. Aunque esta última proporción de ahorro real resulta aceptable en el ámbito latinoamericano, es indudable que tanto su tendencia descendente como su bajo nivel son preocupantes si se les compara, por ejemplo, con los países del Sudeste asiático la mayoría de los cuales muestran proporciones de ahorro real crecientes, llegando a superar el 25% del PIB¹.

Si adicionalmente tomamos en cuenta los resultados de Cuddington (1986), el panorama del ahorro real (privado) parece aún más desolador, pues dicho autor encontró que la propensión media a ahorrar los "ingresos tran-

sitorios" (resultado de las bonanzas externas) era tan sólo del 8%. Este resultado, por sí solo, plantea serios interrogantes sobre el comportamiento de los agentes económicos colombianos, que parecen no ajustarse al principio de racionalidad económica que indicaría la conveniencia de ahorrar en una alta proporción los ingresos de carácter pasajero.

Como se ve, resulta de vital importancia estudiar los determinantes del ahorro real en Colombia. Por ejemplo, Ocampo, Londoño y Villar (1985) encontraron que tanto el ahorro bruto real como su componente de ahorro privado estaban determinados fundamentalmente por el ingreso bruto real. Curiosamente, ni la tasa de interés real, ni "el grado de liquidez", ni el "ingreso transitorio" real contribuían a explicar significativamente el ahorro real. De sostenerse estos resultados, ello implicaría, como bien lo señalan los autores, una negación de las hipótesis tradicionales sobre los determinantes del ahorro. En su defecto, tenderían a adquirir mayor relevancia las hipótesis relacionadas con la distribución del ingreso [Ocampo (1989)], los determinantes del ahorro externo [Ocampo (1988)], etc.

Aunque la no significancia de cada una de estas variables ameritaría un análisis particular, en este trabajo nos centraremos en el efecto del "ingreso transitorio" sobre el ahorro (o

* Jefe del Grupo de Estudios Especiales del Departamento de Investigaciones Económicas del Banco de la República. El autor agradece los comentarios y las discusiones sostenidas, especialmente, con A. Carrasquilla; así como con J. Fernández, S. Herrera y varios investigadores de FEDESARROLLO, de las que me beneficié enormemente. Sin embargo, sólo el autor es responsable de los errores remanentes y las opiniones aquí expresadas.

¹ Excepciones notables son Filipinas, Sri Lanka y Tailandia. Para mayor detalle véase Lahiri (1989).

sobre el consumo directamente) ya que éste resulta determinante para dilucidar, por ejemplo, la vigencia de la hipótesis del ingreso permanente en Colombia. Esta hipótesis postula que la propensión a consumir viene determinada fundamentalmente por el ingreso permanente (de largo plazo) y, por lo tanto, cabría esperar que la propensión a consumir el "ingreso transitorio" fuese muy baja.

La principal conclusión de este trabajo es que la hipótesis de "sobre-consumo" postulada por Cuddington no se sostiene, pues sus estimaciones no están libres de problemas estadísticos. Se pudo establecer de manera directa e inequívoca que los agentes privados en Colombia parecen no distinguir, para propósitos de consumo (o del ahorro), el carácter permanente o transitorio de sus ingresos, pues la propensión media a consumir en uno y otro caso es la misma (del orden de .70). Este comportamiento indica un mayor grado de "racionalidad" de parte de los consumidores colombianos que el postulado por Cuddington. Sin embargo, estos resultados no constituyen una prueba directa de que se cumpla la hipótesis del ingreso permanente en Colombia (la que en ocasiones se asocia con un comportamiento "ultra-racional").

El trabajo está organizado de la siguiente manera. En la sección I discutiremos las implicaciones de política del trabajo pionero de Cuddington (1986) sobre la descomposición del ingreso entre "permanente" y "transitorio". En la sección II analizaremos en detalle la metodología y los resultados de Cuddington y propondremos descomposiciones alternativas. En la sección III se discute la hipótesis de "sobre-consumo". Finalmente, se presentan algunas conclusiones.

II. INGRESO "PERMANENTE" Y "TRANSITORIO"

A. Importancia del método

Cuddington (1986) utilizó una metodología de series de tiempo para descomponer el ingreso observado en sus componentes permanente y transitorio. Las depuraciones estadísticas para

este propósito resultan muy pertinentes, toda vez que existe una extensa literatura —ver, por ejemplo, Beveridge y Nelson (1981)— en la que se advierte sobre los peligros de medir el componente transitorio de series no estacionarias como los residuales (o errores) que resultan de una regresión de dicha variable contra el tiempo.

Dado que la mayoría de los trabajos económicos en Colombia continúan con la práctica inadecuada de asociar el componente permanente con la proyección que se obtiene de una regresión contra el tiempo, y de asociar el componente cíclico con los residuales, vale la pena recalcar los inconvenientes que esto genera: (i) No todas las series estadísticas tienen un componente determinístico de tendencia; por lo tanto, suponer que sí lo tienen, cuando en la realidad no es así, conduce prácticamente a "inventarse" el ciclo de la serie; (ii) Aun bajo la validez del supuesto de que existe un componente determinístico de tendencia, subsiste el inconveniente de que el componente permanente de las series es perfectamente predecible, lo que implica que la trayectoria de largo plazo no se ve de manera alguna afectada por los sucesos de corto plazo (pues estos últimos se disipan sin dejar "huella")².

Si bien la crítica (i) para el caso particular que nos ocupa del ingreso real podría resultar de menor importancia, la crítica (ii) es devastadora desde el punto de vista de las teorías del desarrollo económico. En efecto, descomponer el ingreso real por métodos tradicionales implica, ni más ni menos, que los ciclos económicos de corto plazo no ejercen ningún papel sobre el crecimiento de largo plazo. Así pues, el que un gobierno adopte hoy un programa de desarrollo del tipo "Big Push" [Ellis (1958)] no cambiaría la dinámica del desarrollo de largo plazo en los años venideros. A lo sumo, el enfoque tradicional estaría en capa-

² Nótese que esta crítica es válida independientemente de la forma en que se modele el factor determinístico de tendencia (eg. forma cuadrática, cúbica, etc.). Sólo aproximaciones exponenciales —preferencialmente del tipo "smoothing"— tenderían a imponer algún tipo de dinámica a la trayectoria de largo plazo, aunque no del corte estocástico.

cidad de observar "un cambio estructural" expost con base en la comparación de dos etapas del desarrollo en períodos más o menos largos (20 años o más).

En contraste, los métodos de series de tiempo evalúan cuidadosamente la relevancia o no de un componente determinístico de tendencia en una serie determinada [Nelson y Plosser (1982)] y además diseñan una metodología para incorporar en la dinámica de largo plazo de esta, el ocurrir del componente cíclico [Beveridge y Nelson (1981)]. En otras palabras, la metodología tradicional no está en capacidad de evaluar en qué medida las bonanzas cafeteras o los proyectos de inversión petroleros y carboníferos, iniciados a principios de los años 1980 en Colombia (y que en su momento afectaron el componente cíclico del PIB-real), han pasado a afectar también el componente permanente del crecimiento. La metodología de series de tiempo, por el contrario, va alterando la tasa de crecimiento de largo plazo según la importancia relativa de los ciclos de corto plazo.

B. Implicaciones de política

Aclaradas las virtudes que tiene el estudio de Cuddington (1986) al utilizar una metodología de series de tiempo, procederemos a discutir las implicaciones de política de sus resultados.

Dicho autor encontró que la propensión media a consumir³ el "ingreso permanente" era de .71, mientras que la propensión media a consumir el "ingreso transitorio" era de .92. Esta, que era hasta el momento la única prueba rigurosa sobre la hipótesis del ingreso permanente en Colombia, arroja entonces resultados sorprendentes, pues el hecho de que exista una mayor propensión a consumir el ingreso transitorio que el permanente denota cierta "irracionalidad" económica. Como consecuencia de dicha irracionalidad, Cuddington concluye que las políticas contra-cíclicas gubernamentales adquieren mayor relevancia en el diseño de las políticas de estabilización.

La reacción de los economistas colombianos ante este hallazgo de "sobre-consumo" ha sido variada. Ocampo (1989, p.108) afirma que "los resultados de (dicho) estudio deben ser matizados ... ya que el componente cíclico del PIB es, *en promedio*, muy pequeño -1.7% del ingreso total en el período 1952-85-" (el énfasis es nuestro). En nuestra opinión, el matiz que cabe al respecto es que, en efecto, el componente cíclico obtenido por Cuddington es menor que el obtenido por Ocampo (quien usa el método tradicional) debido a que "el enfoque tradicional tiende a sobre-estimar el componente cíclico en las series y, consecuentemente, sub-estima los efectos seculares o de crecimiento" [Cuddington y Urzua (1987) p.43]. Resulta apenas lógico que el promedio del componente transitorio obtenido por métodos de series de tiempo resulte menor que el obtenido por métodos tradicionales, ya que por construcción de esta metodología, la media de dicho componente debe tender a cero⁴. *Esto hace que la variable relevante para el análisis no sea el promedio del componente cíclico de una serie, sino la longitud y magnitud de los ciclos descritos por dicha serie.*

De otra parte, Fernández (1989) ha calificado de "sorprendentes" dichos resultados, como en efecto resultan a la luz de los postulados tradicionales, e intuye que éstos pueden resultar sensibles a "la igualación implícita que hace Cuddington entre el PIB y el ingreso". En particular, el efecto que tienen los términos de intercambio sobre el comportamiento del ahorro podría estarse perdiendo al tomar el PIB y no el ingreso nacional⁵.

En vez de ensayar explicaciones sobre por qué puede presentarse dicha "irracionalidad" (eg. restricciones crediticias, consumo represso, etc.), en lo que resta del trabajo trataremos de realizar una crítica interna a la metodología de

⁴ En otras palabras, cuando se aplica la metodología de series de tiempo a una serie que originalmente no es estacionaria, para descomponerla entre su componente permanente y transitorio, este último debe arrojar las propiedades de ser estacionario y tener una media que tiende a cero [Beveridge y Nelson (1981)].

⁵ En un trabajo que estamos adelantando conjuntamente con J. Fernández se exploran en detalle estos aspectos.

³ Se refiere al consumo privado real.

Cuddington y analizaremos la sensibilidad de los resultados a los diferentes supuestos.

III. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE CUDDINGTON (1986) Y DE OTRAS ALTERNATIVAS

A. Aspectos metodológicos

La metodología en la que se basa Cuddington parte del hecho de que el *componente permanente* de una serie no estacionaria, en particular la integrada de orden uno⁶ sigue invariablemente una trayectoria aleatoria que además de tener una constante o elemento determinístico viene afectada por "innovaciones" de tipo estocástico. Estas "innovaciones" recogen el impacto del ciclo sobre la trayectoria de largo plazo [Beveridge y Nelson, (1981)]. La expresión presentada en [1] resume el componente permanente, donde en nuestro caso particular tenemos que Ln: Logaritmo Natural; Yp: PIB-Real permanente; Y: PIB-Real observado; w: Predicción de las Tasas de Crecimiento de Y; u: Tasa de Crecimiento de largo plazo de Y (el llamado "drift"); y k: el horizonte al cual se hace la predicción w.

[1]

$$\text{Ln}(Y_p) = \text{Ln}(Y) + \lim_{k \rightarrow \infty} \{[w(1) + \dots + w(k)] - ku\}$$

El procedimiento global consiste en aplicar una serie de métodos estadísticos para obtener Yp según [1]. Una vez hecho esto, el componente cíclico (Yc) se obtiene por residuo, ya que se sabe que $Y = Y_p + Y_c$.

Los procedimientos particulares para la obtención de Yp pueden resumirse así:

PASO I. Se aplica la metodología Box y Jenkins (1976) para encontrar el modelo ARIMA(p,d,q) que, además de tornar una serie Y en una serie estacionaria, provee errores estadísticos que, por construcción, son "ruido blanco" (ie. no autocorrelacionados, de media cero y varianza constante). Adicionalmente, dicho modelo

proporciona unos parámetros que permiten realizar predicciones dinámicas de Y.

PASO II. Se usa dicho modelo ARIMA para estimar las predicciones de Y —o sea para obtener $w(1) \dots w(k)$ — a fin de determinar "las innovaciones" (o sea la parte del ciclo económico que deja "huella" sobre el componente permanente). Obviamente, la parte que va dejando "huella" en cada momento es aquella que difiere del crecimiento de largo plazo representado por "u". Esta parte da lugar entonces a la expresión señalada como $\lim(\dots)$ en el lado derecho de [1] y, en la práctica, constituye el punto neurálgico de la metodología. ¿Por qué? Porque, como decíamos anteriormente, una de las virtudes de esta metodología consiste en que la trayectoria del componente permanente no es fija, sino que tiene un elemento estocástico (y además dinámico) que se alimenta de los ciclos económicos.

Este Paso II es computacionalmente dispendioso ya que dicho $\lim(\dots)$ se aproxima a un horizonte lejano para asegurar convergencia⁷. Esto implica, por ejemplo, realizar proyecciones dinámicas a 100-fechas adelante del período que se desea proyectar. Aún más, si dichas proyecciones involucran choques aleatorios (ie. simulando "sorpresas" reales en el futuro, con una estructura de varianza similar a la observada en el pasado), resulta importante replicar "x" número de veces cada proyección, para cada fecha, a fin de escoger el valor de convergencia. Así, por ejemplo, con 50 observaciones, y 100 replicaciones, el proceso de proyección implica realizar 5.000 procesos de simulación (independientemente de la carga computacional que representa el que cada una de ellas se haga a un horizonte de 100-fechas adelante). Esta metodología es la propuesta por Beveridge y Nelson (1981); "BN" de aquí en adelante.

Sin embargo, Cuddington y Winters (1987) encontraron que este largo procedimiento del Paso II podía simplificarse a través de obtener

⁶ Es decir, aquella que con sólo diferenciarse una vez, se convierte en una serie estacionaria.

⁷ Sin embargo, como veremos más adelante, dicha convergencia no está garantizada y de hecho las proyecciones pueden resultar sensibles al horizonte.

cierta información del modelo ARIMA estimado en el Paso I. Este método aproxima el $\lim\{\dots\}$ a través de la llamada "función de ganancia en estado estacionario" (asimilable a "la función de transferencia" en la metodología Box-Jenkins). Dicha función de ganancia permite cuantificar la proporción de las "innovaciones" observadas que, *en promedio*, pasan a afectar la trayectoria de largo plazo. El trabajo de Cuddington (1986) usó esta metodología de aproximación, que denominaremos "CW".

Aunque el ahorro computacional bien puede justificar el enfoque simplificado de CW, nosotros emplearemos el método BN debido a que nos parece que, si se ha hecho un gran esfuerzo por precisar la estructura exacta de los errores en el Paso I, no tiene mayor sentido echar ahora ese esfuerzo por la borda al emplear una estructura promedio, cuando resulta más crucial (en la determinación de Y_p). En la práctica, el método CW equivale a decir, por ejemplo, que si una bonanza cafetera ocurrió hace 8 años, para propósitos de su impacto sobre el largo plazo, no hace mucha diferencia el que hubiera ocurrido hace 2 o 6 años⁸. Por el contrario, el método BN respeta la estructura de rezagos y alimenta la dinámica de largo plazo conforme a ella.

PASO III. Finalmente, conocidas las "innovaciones" que afectan la trayectoria de largo plazo (o sus tasas de crecimiento), resulta posible obtener Y_p (o las tasas de crecimiento de Y_p). Dado que por lo general la forma del modelo es del tipo ARIMA(0,1,q) aplicado al logaritmo de la serie, lo que se llega a conocer a través de [1] es la tasa de crecimiento de Y_p (pues $d=1$). Para obtener entonces el nivel de Y_p se debe determinar un valor inicial (que también tenga en cuenta una primera "innovación") y aplicarle a éste las tasas de crecimiento de Y_p . No obstante, la escogencia del valor inicial hace una diferencia importante en el nivel (mas no en la trayectoria) que finalmente tomarán los Y_p y los Y_c ⁹.

B. Resultados de la descomposición de Cuddington

En esta sección nos centraremos en comparar los resultados de Cuddington con descomposiciones alternativas que surgen de utilizar, en el Paso I, otros modelos ARIMA igualmente válidos; y, en el Paso II, la metodología BN, en vez de la aproximación de CW.

El Gráfico 1 ilustra la descomposición del PIB-real (base 1975) obtenida por Cuddington (1986) para Colombia, que como él lo explicó en un estudio posterior con Urzua (1987, p.45), difiere sensiblemente de los resultados obtenidos por métodos tradicionales. En particular, ellos observaron que, con el método de series de tiempo: "1) la duración de los ciclos es mucho más corta y 2) la amplitud de los ciclos es de sólo la mitad, alcanzando un máximo de aproximadamente el 5% del PIB de tendencia ... en lugar del 10% obtenido con el (método tradicional)".

Nótese que el PIB observado supera el permanente de manera significativa en el período 1968-74 (lo que viene explicado por el alza en el componente cíclico). Los economistas hemos asociado históricamente este período con el auge de las exportaciones menores. También se observa un descenso en el componente cíclico durante el período 1975-77 (atribuible a la recesión mundial), aunque éste se mantiene en el rango positivo, y una recuperación en el período 1978-81 (resultado del auge cafetero). A partir de 1982 y hasta 1985 (fin de la muestra de Cuddington), el componente cíclico se torna cada vez más negativo, como resultado de la crisis de la deuda internacional y la crisis financiera doméstica. (Los valores absolutos aparecen en el Anexo).

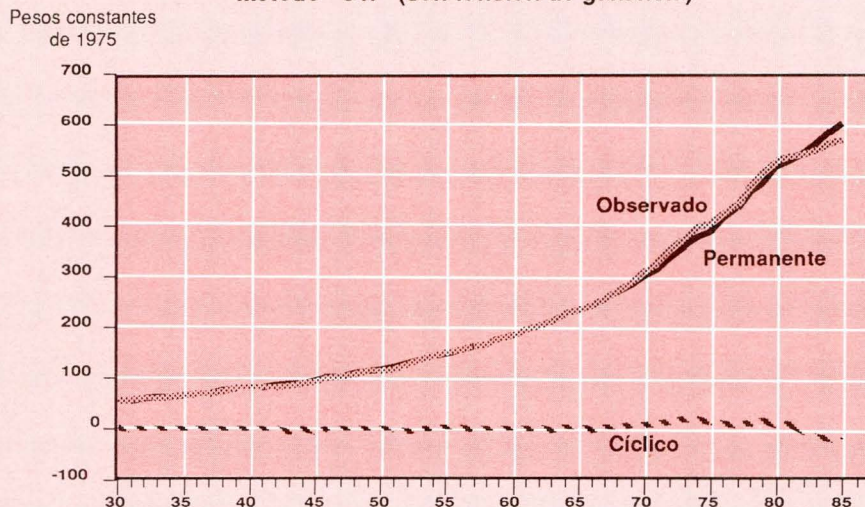
En resumen, el lector acostumbrado a trabajar con los métodos tradicionales, al ver los resultados de la descomposición de Cuddington, es

la recomendación de Cuddington y Urzua (1988, p.45 nota 7) sobre la forma de aplicar las tasas de crecimiento. Otro factor de posible sensibilidad de los resultados surge del carácter paramétrico de estos métodos (tanto del CW como del BN). Sobre esto último véase, para el caso colombiano, Carrasquilla y Uribe (1989).

⁸ Esto bajo el supuesto de unas estimaciones del tipo ARIMA (0,d,q), con q distribuido en 2, 6 y 8 rezagos.

⁹ El método CW no está exento de este problema y de allí

Gráfico 1
DESCOMPOSICION DEL PIB REAL
Método "CW" (con función de ganancia)



muy probable que sienta su intuición económica traicionada, pues: 1) la descomposición por series de tiempo indica que los ciclos económicos tuvieron muy poca importancia en el período 1930-67 (cuando la ausencia de un control de cambios, o su flexibilidad, nos había acostumbrado a pensar que era el de mayor "volatilidad") y mucha importancia en el período 1968-85 (en presencia de un rígido control de cambios); y 2) la magnitud de los ciclos resulta mucho menor de lo que estamos acostumbrados a pensar.

Con respecto al punto 1), cabe entonces concluir que los *choques reales* acumulados en el período 1968-85 provenientes del "auge de exportaciones menores", del "impacto petrolero internacional", de los "auges cafeteros" y finalmente, del "auge de productos básicos mineros colombianos", *son los causantes de ciclos económicos importantes, como nunca antes había ocurrido en la historia colombiana desde 1930*. Con referencia a 2), ya hemos explicado que la menor magnitud se explica por el hecho de que la metodología tradicional ha tendido a sobre-estimar los ciclos al

trabajar con el supuesto, poco realista, de que la trayectoria de largo plazo no tiene componentes estocásticos.

C. Resultados alternativos

Dada la importancia de estas posibles conclusiones, cabe preguntarse en qué medida los resultados de Cuddington¹⁰ responden o no a particularidades procedimentales que, indetectablemente, tienden a surgir en el desarrollo de esta metodología. Con el fin de explorar este punto, trabajamos con la misma base de datos de Cuddington E y aplicamos los procedimientos descritos anteriormente. En términos de procedimiento y escogencia nuestras diferencias con Cuddington pueden resumirse así:

¹⁰ Curiosamente, él no aclara la fuente de los datos del PIB-real utilizado. Nosotros suponemos que para el período 1930-50 dicho autor utilizó los datos construidos por la CEPAL en su misión de 1954 (hasta hace poco única fuente semi-oficial). Sin embargo, también existe otra serie para dicho período elaborada por la Misión de Empleo (1986). Para el período 1950-80 la fuente es el Banco de la República y de allí en adelante el DANE.

1. En el Paso I encontramos que, efectivamente, el mejor modelo del logaritmo del PIB-real era un ARIMA(0,1,3), pero su forma óptima era la descrita en [2], y no la postulada por Cuddington en [3]. Nuestro criterio de selección viene dado por el estadístico SBIC [Schwarz (1978)], en tanto que desconocemos el criterio usado por Cuddington. Las principales diferencias se presentan a nivel del coeficiente del primer promedio móvil (.152 VS. .336) y en el signo y posición del último promedio móvil.

Nuestra Estimación:

[2]

$$Y_t - Y_{t-1} = .0434 + (1 + .152L - .331L^4 + .276L^6) t$$

(15.1) (1.24) (2.68) (2.16)

$$\begin{aligned} \text{RMCE} &= .0199 & Q^*(18) &= 7.91 \\ X &= .979 & \text{SBIC} &= -3.57 \end{aligned}$$

Estimación de Cuddington:

[3]

$$Y_t - Y_{t-1} = .0440 + (1 + .336L - .368L^4 - .284L^6) t$$

(16.2) (2.49) (2.71) (2.09)

$$\text{RMCE} = .0210 \quad Q(10) = 5.02$$

Donde: El valor absoluto del estadístico-t aparece entre paréntesis; Li: Operador de rezagos en el período i; RMCE: Raíz Media Cuadrática del Error; Q*: Estadístico Ljung-Box; X: Nivel de Significancia de blanqueamiento de la serie; SBIC: Criterio de Información Bayesiano; Q: Estadístico Box-Pierce.

Los valores y signos de los coeficientes explican el que mientras la función de ganancia para Cuddington es de .68 (es decir, la suma del componente entre paréntesis, al hacer L=1), en nuestro caso ésta es de 1.09¹¹. Con relación a la posición del último promedio móvil, vemos que mientras nosotros lo asignamos en el sexto año, Cuddington lo asigna al quinto año. En

ambos casos el fenómeno parece explicarse por el ciclo cafetero de corto plazo, que dura cerca de siete años [Boccardi y Misas (1989)].

Diferencias menores surgen a nivel del criterio utilizado para la selección del modelo; en nuestro caso se hicieron pruebas más rigurosas al utilizar Q* en vez de Q y adicionalmente al recurrir al SBIC; esto explica que la desviación standard de [2] resulte algo menor que la de [3]¹². Así pues, en términos globales [2] es preferible a [3], aunque en sentido estricto no existan diferencias sustanciales¹³.

2. Con relación al Paso II, utilizamos dos variantes del método BN, en vez del método CW utilizado por Cuddington. Nuestra primera aproximación consistió en utilizar el modelo ARIMA presentado en [2] para obtener las "innovaciones" que habrían de afectar la tasa de crecimiento de largo plazo, que en promedio es de .0434, *bajo el supuesto de que no existen choques adicionales contemporáneos ni futuros*. Esto equivale a realizar un ejercicio de proyección de la tasa de crecimiento del PIB-real e ir descontando hoy las divergencias que surjan respecto de la tasa esperada del .0434. ¿A qué horizonte deben realizarse estas proyecciones? Bajo el supuesto de ausencia de choques aleatorios, el horizonte viene determinado por los valores "p" y/o "q" del modelo ARIMA. En nuestro caso particular el horizonte relevante viene dado por L6 (o sea hasta 6 años adelante), pues a partir de allí la proyección es igual a .0434 (lo que implica "innovaciones" iguales cero).

El Gráfico 2 ilustra la descomposición alternativa del PIB-real que se obtiene al usar nuestras estimaciones de [2] y aplicar la metodología BN (sin choques aleatorios) para calcular [1]¹⁴.

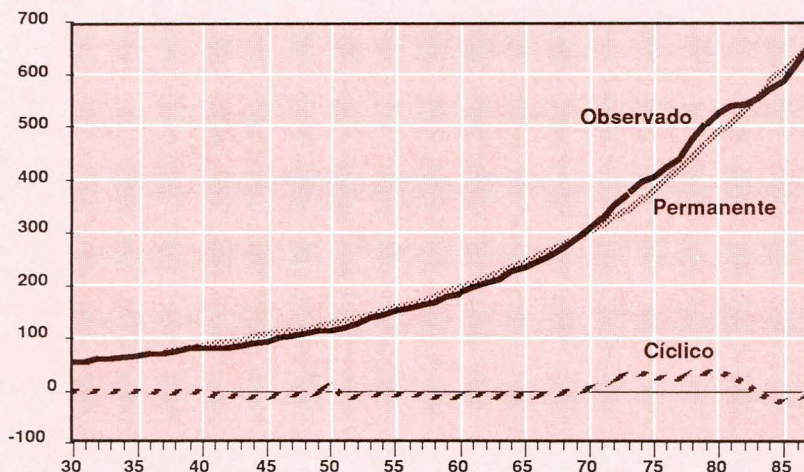
¹¹ Nótese que a pesar de que nuestra función de ganancia es superior a la unidad, ésta no presenta mayores problemas de interpretación "a lo Cuddington-Urzu" [(1987), p. 45 nota 8]. En el caso de ellos el valor era superior a dos.

¹² La única posible objeción a nuestra estimación podría surgir del bajo t-estadístico del primer promedio móvil, pero como es sabido, todos estos t's son indicadores que carecen de un sustento teórico asintótico al tratarse de componentes no determinísticos. Este no sería el caso si los t's se refirieran a los componentes autorregresivos.

¹³ Aún más, es útil recordar que, en teoría, pueden existir estructuras ARIMA muy diferentes que cumplen con el cometido de volver estacionaria la serie en cuestión.

Gráfico 2
DESCOMPOSICION DEL PIB REAL
Método "BN" (sin choques aleatorios)

Pesos constantes
de 1975



Nótese, primero, que nuestra descomposición cubre el período 1937-87 (o sea 6 años iniciales menos que Cuddington, debido a nuestro método de proyección, y dos años adicionales al final de la serie, por actualización de la muestra). Segundo, obsérvese que ahora los ciclos se hacen más marcados, pero tardan una estructura similar a la del Gráfico 1. En particular, nótese que los ciclos positivos continúan prevaleciendo en el período 1968-81 y que en el período 1982-86 se tornan negativos, siendo 1987 un año con un componente cíclico de cero. Este último dato indica que el nivel del PIB observado en 1987 coincide con el valor esperado de largo plazo (ajustado de manera dinámica).

Una segunda variante del método BN consiste en simular choques aleatorios en el proceso de proyección de las "innovaciones", como lo

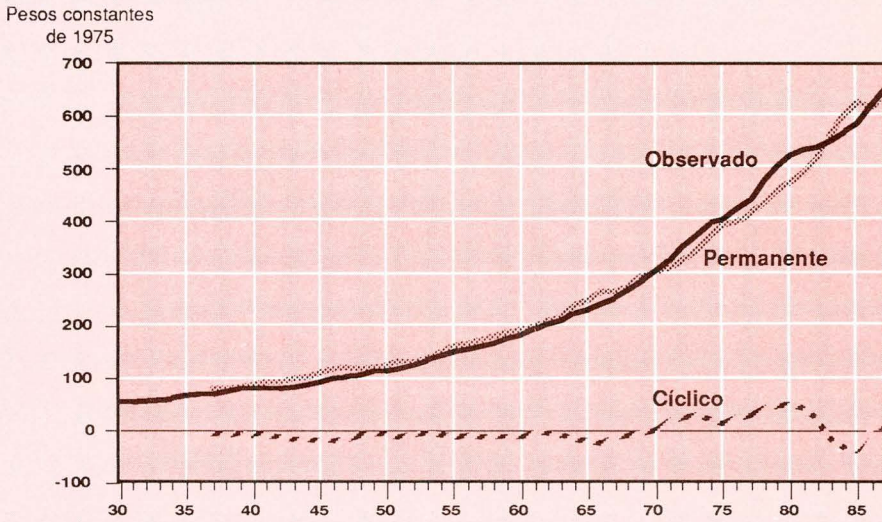
explicamos en el Paso II. En este caso la determinación del horizonte se vuelve importante. Siguiendo a BN, adoptamos el criterio de realizar simulaciones (100 para cada observación) a un horizonte de 100-períodos adelante¹⁵. Adoptamos el valor medio de las "innovaciones" así generadas¹⁶ y con éstas procedimos a descomponer el PIB-real. Los resultados de esta segunda alternativa se ilustran en el Gráfico 3, que, como era de esperarse, muestra una mayor volatilidad que en los casos anteriores. Nuevamente la estructura básica se mantiene (ie. ciclos importantes en el período 1967-87), pero ahora aparecen algunos ciclos

¹⁵ En este proceso pudimos observar que el cálculo de las "innovaciones" es bastante sensible al tamaño del horizonte que se escoja. En nuestro caso hicimos 100 replicaciones con horizontes de 20, 50 y 100 períodos adelante, observando que tanto las varianzas como la "innovación" promedia resultan sensibles al horizonte. Esto denota, entonces, problemas de convergencia.

¹⁶ Aunque las varianzas de las "innovaciones" en cada fecha no difieren mucho, su valor absoluto es relativamente alto. Dado que la varianza proviene de la muestra observada, este es un inconveniente insalvable de la misma muestra.

¹⁴ Con relación al Paso III, vale la pena mencionar que usamos la sugerencia de Cuddington de *aplicar hacia atrás* las tasas de crecimiento obtenidas en el Paso II. La escogencia de este procedimiento afecta, sin embargo, la escala de los valores que habrá de tomar el componente cíclico.

Gráfico 3
DESCOMPOSICION DEL PIB REAL
Método "BN" (con choques aleatorios)



menores en el período 1957-67 y prácticamente desaparece el ciclo positivo de 1975, que a la luz de los análisis tradicionales resulta "contra-intuitivo".

El Cuadro 1 resume las estadísticas básicas referentes a la relación PIB-cíclico/PIB-permanente bajo estos tres métodos de descomposición.

ción. Como se observa, dicha relación no es significativamente diferente de cero en el caso de Cuddington¹⁷, mientras que con nuestras descomposiciones, utilizando la metodología

¹⁷ En la tercera columna se puede observar que la estadística-t, calculada asintóticamente, no permite rechazar la hipótesis de media cero.

Cuadro 1
ESTADÍSTICAS BÁSICAS DE LA RELACION PIB-CICLICO/PIB-PERMANENTE
BAJO DIFERENTES METODOS DE DESCOMPOSICION

Método	Media	Des.Std.	Prueba de Media Cero (Estad.-t)	Magnitud del ciclo	
				Max	Min.
Cuddington (1930-85)	-.001	.023	0.37	.049	-.058
BN (sin choques) (1937-87)	-.029	.059	3.44	.088	-.143
BN (con choques) (1937-87)	-.037	.073	3.61	.105	-.177

BN, el resultado arrojado es que, en promedio, ella estaría entre -3.7% y -2.9% (es decir, prevalecen los ciclos negativos en el período 1937-87).

Con relación a las magnitudes de dichos ciclos, también puede apreciarse que éstas son relativamente pequeñas en el caso de Cuddington, oscilando entre -5.8% y 4.9% para los puntos máximo y mínimo, respectivamente; por el contrario, con la metodología BN (con choques) pueden llegar a ser de -17.7% y 10.5% . En este sentido las simulaciones pueden proporcionar ciclos tan marcados como los que esperarían quienes trabajan con los métodos tradicionales. Obviamente, la diferencia está en que éstos surgen de un proceso dinámico de simulación que afecta el componente permanente y no de un pobre ajuste estadístico que supone que dicho componente es invariable en el tiempo.

D. Dinámica de las tasas de crecimiento

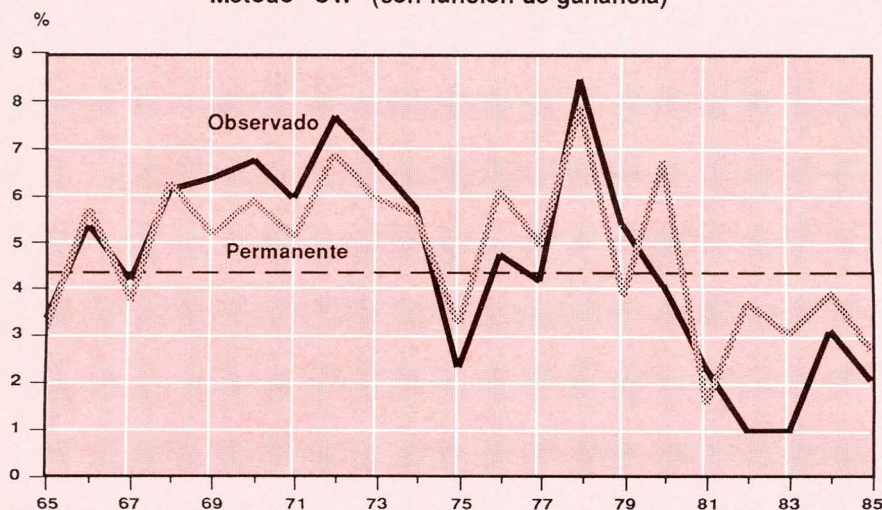
Finalmente, resulta interesante ilustrar la dinámica de las tasas de crecimiento que suponen estos diferentes enfoques. En el Gráfico 4 se

comparan las tasas de crecimiento anuales del PIB-real observado y del PIB-real permanente calculado por Cuddington (método CW) para el período 1965-85, época de ciclos marcados. Estas son las tasas de crecimiento implícitas en el Gráfico 1.

Lo primero que cabe destacar es que las estimaciones tradicionales mostrarían el *ingreso permanente* con una tasa de crecimiento *constante* del 4.3% (marcada con una línea horizontal en el gráfico). Sin embargo, allí se puede observar que con el método CW dichas tasas, en realidad, fluctúan dinámicamente alrededor de esa constante. Como lo mencionábamos al inicio de este estudio, *esta oscilación dinámica de las tasas de crecimiento del ingreso permanente constituye una de las principales virtudes del método de series de tiempo*.

Esta diferenciación entre la tasa de crecimiento del PIB-observado y del PIB-permanente cumple un papel importante en el análisis de la política económica. Por ejemplo, el Gráfico No. 4 estaría indicando que, según la metodología CW, a pesar de que el crecimiento per-

Gráfico 4
TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB
Método "CW" (con función de ganancia)



manente (ie. potencial) de la economía estaba alrededor del 5.5% en el período 1968-74, ésta creció a tasas superiores al 6%. Ello sería una muestra inequívoca del auge económico del período, reflejado implícitamente en las altas tasas de crecimiento del componente cíclico¹⁸.

No obstante, nuestro parecer es que, bajo el método CW, dichas fluctuaciones resultan excesivas a partir de 1974, pues siguen muy de cerca las tasas de crecimiento observadas. Esto crea dificultades de interpretación, pues resulta difícil aceptar que los agentes económicos tengan en cuenta los efectos dinámicos en forma tal, que se presente una alta volatilidad de la tasa de crecimiento de largo plazo¹⁹. Así, por ejemplo, es poco plausible que la tasa de

largo plazo hubiese pasado de niveles del 6% entre 1976-80 a niveles del 3% entre 1981-85.

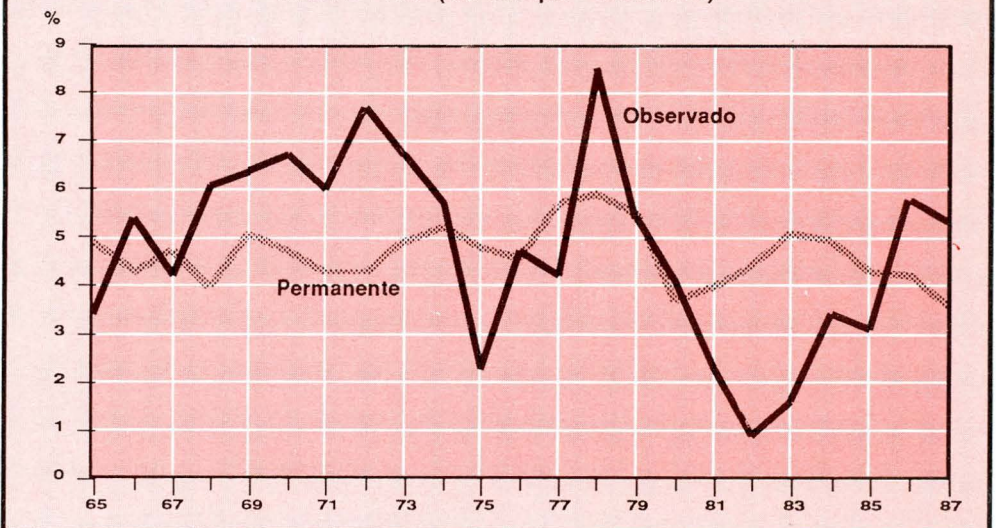
El método BN (sin choques) parece respetar mejor este principio económico de que los crecimientos de largo plazo no deben ser tan volátiles como los de los crecimientos observados. En el Gráfico 5 se compara la tasa de crecimiento del PIB observada con la de largo plazo (correspondientes a las del Gráfico 2). Bajo este método, en el período 1967-74, la tasa de crecimiento del PIB-permanente tiende a ser también superior a la tasa constante del 4.3% que predice el enfoque tradicional, pero sus fluctuaciones son menores que con el método CW (Gráfico 4). En este caso estaríamos diciendo que mientras el PIB-observado creció a tasas cercanas al 6%, el permanente se ubicaba alrededor del 5%. En el período 1974-79 la tasa de crecimiento de largo plazo habría continuado con su tendencia al alza, hasta alcanzar niveles del 5.5%, en tanto que el observado mostraba una gran volatilidad

¹⁸ Estas últimas no aparecen graficadas, pues debido a su volatilidad se tornan de difícil interpretación. Sin embargo, los niveles del PIB-cíclico (Gráfico No.1) respaldan esta afirmación.

¹⁹ El método BN (con choques aleatorios) también está sujeto a esta inconsistencia; sólo que en este último caso la explicación surge de la propia metodología, pues las simulaciones tienen el propósito de involucrar

el fenómeno de volatilidad. Por razones de espacio no reproducimos las tasas de crecimiento correspondientes al Gráfico No. 3.

Gráfico 5
TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB
Método "BN" (sin choques aleatorios)



con valores bien inferiores al 4.3% en 1975 y bien superiores en 1978.

Pero tal vez la diferencia más notoria con el método CW surge en el período 1980-85, cuando el crecimiento de largo plazo se habría "desplomado" a niveles del 3% según Cuddington, mientras que de acuerdo con nuestros cálculos éste sí habría caído con respecto al 5.5% del período anterior, pero a niveles que fluctúan ligeramente por encima del 4.3% hasta 1985 y ligeramente por debajo entre 1986-87. *Esto último permitiría afirmar que, en el período 1983-87, se habría experimentado un ligero deterioro del crecimiento de largo plazo.* Nótese, sin embargo, que si esta desaceleración del crecimiento de largo plazo a partir de 1985 se interpreta como "el costo del programa de ajuste", éste resulta ser bastante moderado si se le compara no sólo con los costos de otros programas de estabilización (o el costo de no ajustarse), sino también cuando se compara con la tasa de crecimiento estática del 4.3%.

IV. EL CONSUMO Y LA TEORIA DEL INGRESO PERMANENTE

Como mencionábamos anteriormente, éstos métodos de descomposición de las series pueden utilizarse para probar diferentes hipótesis. Por ejemplo, Cuddington (1986) utilizó sus resultados para probar directamente la hipótesis del ingreso permanente, encontrando que ésta no se sostenía para Colombia, dado que la propensión media a consumir el ingreso transitorio era mayor que la del ingreso permanente. Este resultado se lee directamente en la estimación 1 del Cuadro 2, donde el coeficiente del ingreso permanente [columna (2)], es menor que el del transitorio [columna (3)], según estimaciones de Cuddington.

Al trabajar con la descomposición del PIB que nosotros obtuvimos con la metodología BN-sin-choques (correspondiente a los Gráficos 2 y 4), observamos que dichas propensiones medias a consumir el ingreso permanente y transitorio se repetían casi a nivel del tercer dígito —ie. se sostiene el resultado de que el parámetro (2) < (3) en la estimación 2²⁰.

Sin embargo, un gran inconveniente de las estimaciones de Cuddington y de nuestra estimación (en 2) es que aparentemente los errores no están totalmente libres de autocorrelación serial. En nuestro caso, el estadístico Q* —columna (7)— indica que ni siquiera al 90% podemos estar seguros de que los residuales son "ruido blanco"²¹.

Para evitar este problema, si adoptamos una forma de estimación sencilla como la presentada en 3 (un proceso autorregresivo de orden uno), curiosamente observamos ahora que la propensión media a consumir el ingreso permanente (.674) no difiere estadísticamente de la del transitorio (.684)²². Aún más, sabiendo que la desviación standard del estimador del ingreso permanente es tan sólo de .03, puede inferirse que el estimador del ingreso transitorio claramente cae dentro del dominio del estimador del ingreso permanente. Nótese también que el ajuste global mejora significativamente y que ahora el estadístico Q*, tras haber ganado cerca de 10 puntos en términos de "blanqueamiento" de la serie, se ubica muy cerca del nivel del 90% de confiabilidad.

El resultado anterior tiende a reforzarse cuando realizamos pruebas anidadas sobre la significancia adicional del ingreso transitorio en la determinación del consumo privado. La estimación consignada en 4 indica que la propensión media a consumir el ingreso como un

²⁰ Se observan sólo pequeñas diferencias en términos del ajuste global, siendo mejor el nuestro (eg. menor varianza), probablemente debido al uso de criterios de información en la estimación de 2.

²¹ Además, no sobra señalar que en nuestras estimaciones, y suponemos que en las de Cuddington también, la presencia de varios promedios móviles induce problemas de convergencia del algoritmo, tal como lo indica la (c) en el Cuadro No. 2. Este aspecto técnico no es de ninguna manera despreciable, pues indica que los parámetros estimados no alcanzaron el criterio de minimización global de la varianza.

²² Es importante tener en cuenta que el método de solución del AR1 sea de máxima verosimilitud para garantizar el hallazgo de un mínimo *global*. Nosotros notamos que los métodos tradicionales (tipo Cochrane-Orcutt, Hildreth-Lu) obtenían mínimos *locales*, cuyos estimativos diferían bastante de los aquí reportados. Sin embargo, inclusive en estos últimos casos la hipótesis de "sobre-consumo" era rechazada.

Cuadro 2
RESULTADOS DE ESTIMACIONES DIRECTAS DE LA FUNCIÓN CONSUMO
 (Variable Dependiente: Consumo Privado Real)

Estimación No.	Modelo ARIMAX (p,d,q) (1)	INGRESO		INDICADORES DE AJUSTE				
		PERM. (2)	TRANS. (3)	R ² (4)	SCE (5)	DW (6)	Q* (7)	SBIC (8)
1. Cuddington	(0,0,2)	0.710	0.920	0.998	404	2.1	n.d.	n.d.
BN SIN CHOQUES								
2.	(0,0,3)	0.717	0.918	0.999	394	2.1	0.78	6.5
3.	(1,0,0)	0.674	0.684	0.999	490	1.6	0.87	6.5
4.	(1,0,0)*	(675)	0.009*	0.999	490	1.6	0.87	6.5
BN CON CHOQUES								
5.	(0,0,2) ^c	0.719	0.7390	0.999 520	1.5	0.85	6.7	
6.	(1,0,0)	0.681	0.6340	0.999 479	1.6	0.92	6.4	
7.	(1,0,0)*	(0.681)	-0.0400	0.999 476	1.6	0.92	6.4	

Donde:

BN: Método Beveridge - Nelson.

SCE: Suma de Cuadrados del Error.

Q* : Estadístico Ljung-Box.

SBIC: Criterios de Información Bayesiano.

Nota: Las variables independientes determinísticas incluyen una constante y las descomposiciones del PIB-real permanente y transitorio obtenidos por los métodos relacionados en cada caso. Todas las variables resultaron significativas por lo menos al 95% de confiabilidad, excepto las señaladas con (*). La (c) indica problemas de convergencia del algoritmo (Gauss-Newton) después de 20 iteraciones; y la (a) se refiere a resultados de pruebas anidadas donde el coeficiente del ingreso permanente en realidad se refiere al ingreso total.

todo (permanente más transitorio) es del orden de .675 y que el ingreso transitorio, por sí solo, no contribuye a explicar el comportamiento del consumo privado. En este caso los indicadores de ajuste son tan buenos como los obtenidos en 3 y claramente superiores a los obtenidos en 1 y 2. Así pues, según las estimaciones consignadas en 3 y 4 no existiría el problema de "sobre-consumo" detectado inicialmente por Cuddington.

La estimación 5, del Cuadro 2, se refiere a la descomposición obtenida con el método BN (con choques aleatorios). La estructura ARIMAX es igual a la obtenida por Cuddington en 1, pero nótese que las propensiones medias a

consumir el ingreso permanente y transitorio no difieren significativamente (ambas fluctúan alrededor de .72). El estadístico Q* se ubica nuevamente muy cerca del nivel de 90% de confiabilidad.

Si repetimos para la estimación 5 los procedimientos señalados en 3 y 4 [es decir, estimar un proceso autorregresivo de orden uno ($p=1$) y estimaciones anidadas] llegamos nuevamente a la conclusión de que la propensión media a consumir el ingreso permanente y transitorio no difieren significativamente, como se desprende de los resultados consignados en 6 y 7. *En este sentido vemos que la hipótesis de "sobre-consumo" planteada por Cuddington*

no es robusta. Estas últimas estimaciones tienen una gran ventaja frente a las anteriores, pues ahora el estadístico Q^* indica que los errores son ruido blanco al nivel del 92% y el estadístico SBIC señala que estas estimaciones reportan la varianza mínima para el caso BN-con choques.

En suma, hemos visto que las estimaciones de Cuddington son susceptibles de mejorarse, especialmente en lo referente al blanqueamiento de la serie. Cuando se corrigió esta deficiencia, pudimos observar que la hipótesis de "sobre-consumo" no mantenía su significancia estadística. Nuestras estimaciones indican que los agentes privados en Colombia *parecen no distinguir, para propósitos de consumo (o del ahorro), el carácter permanente o transitorio de sus ingresos, pues la propensión media a consumir en uno y otro caso es la misma (del orden de .70)*. No obstante, establecer la validez de la hipótesis del ingreso permanente de manera directa requiere una mayor profundización, y para ello probablemente las técnicas más adecuadas sean las de co-integración [Engle y Granger, (1987), Carrasquilla (1989), o las de regresores integrados Stock y West, (1988)].

V. CONCLUSIONES

Este trabajo fue motivado por el hallazgo de Cuddington (1986) de que en Colombia la hipótesis del ingreso permanente parece no tener sustento empírico, para el período 1950-85. En su defecto, lo que él había encontrado era una tendencia hacia el "sobre-consumo"; queriendo decir que la propensión media a consumir el ingreso transitorio (producto de bonanzas pasajeras por ejemplo) era muy alta, inclusive superior a la propensión media a consumir el ingreso permanente. Este resultado sorprendió a algunos analistas y resultaba "contra-intuitivo" a la luz, por ejemplo, del hecho de que se logró una acumulación de reservas internacionales en Colombia en el período 1975-85, como resultado del manejo aparentemente frugal que se hizo de dos bonanzas cafeteras y del auge de productos mineros (carbón y petróleo). Las implicaciones de política de estos resultados eran de suma

importancia, pues con base en ellos se daba sustento empírico, por ejemplo, a los manejos contra-cíclicos de la economía del período 1976-78 [Sarmiento (1978)].

En este trabajo utilizamos una metodología de series de tiempo, similar a la usada por Cuddington, para descomponer el PIB-real en sus componentes permanente y transitorio y recalamos las virtudes de este enfoque frente al tradicional. En particular, analizamos *la dinámica de crecimiento del ingreso real de largo plazo*, notando que éste ha fluctuado alrededor del 4.3% anual en el período 1930-87, describiendo un ascenso hacia el 5% anual en el período 1968-74 y hacia el 5.5% anual en el período 1975-80. Sin embargo, en el período 1983-87 se ha observado una desaceleración del crecimiento de largo plazo que lo tiende a ubicar en el 4% anual.

Con base en dichos componentes se estimó directamente una función de consumo privado a fin de probar la hipótesis de "sobre-consumo" postulada por Cuddington. La estimación de este tipo de modelos ARIMAX nos permitió replicar las propensiones medias a consumir respecto del ingreso permanente y transitorio obtenidas por Cuddington, pero también pudimos observar que dichas estimaciones no estaban libres de problemas estadísticos.

Al corregir estos problemas comprobamos que la hipótesis de "sobre-consumo" no era robusta desde el punto de vista estadístico. Por el contrario, establecimos que los agentes privados en Colombia *parecen no distinguir, para propósitos de consumo (o del ahorro), el carácter permanente o transitorio de sus ingresos, pues la propensión media a consumir en uno y otro caso es la misma (del orden de .70)*. Este comportamiento indica un mayor grado de "racionalidad" por parte de los consumidores colombianos que el postulado por Cuddington. Sin embargo, estos resultados aún no constituyen una prueba directa de que se cumpla la hipótesis del ingreso permanente en Colombia (la que en ocasiones se asocia con un comportamiento "ultra-racional"), lo que requeriría trabajo adicional.

REFERENCIAS

- BEVERIDGE, S. and C.R. NELSON (1981) "A New Approach to Decomposition of Economic Time Series into Permanent and Transitory Components with particular attention to measurement for the 'Business Cycle' " *Journal of Monetary Economics*, No.7.
- BOCCACCI, G. y M. MISAS (1989) "El Comportamiento de los Precios Internacionales de Café Colombiano en el Largo Plazo y sus Perspectivas". Mimeo, Banco de la República, DIE, 1989.
- BOX, G.E.P., and G.M. JENKINS (1976) *Time Series Analysis*, Second, San Francisco: Holden-Day.
- CARRASQUILLA, A. (1989) "The Permanent Income Hypothesis in Colombia: A Cointegration Approach". Mimeo, Banco de la República, marzo.
- CARRASQUILLA, A. Y J.D. URIBE (1989) "Sobre la Persistencia de Fluctuaciones Reales en Colombia". Mimeo, Depto. de Investigaciones Económicas del Banco de la República y Universidad de Illinois.
- CUDDINGTON, J.T. (1986) "Bonanzas de productos básicos, estabilización macroeconómica y reforma comercial en Colombia" *Ensayos sobre Política Económica*, Dic.
- CUDDINGTON, J.T. and L.A. WINTERS (1987) "The Beveridge-Nelson Decomposition of Economic Time Series" *Journal of Monetary Economics*, No.19.
- CUDDINGTON, J.T. y C.M. URZUA (1987) "Tendencias y ciclos del PIB-Real y el déficit fiscal de Colombia" *Ensayos sobre Política Económica*, Dic.
- ELLIS, S. (1958) "Accelerated Investment as a Force in Economic Development" *Quarterly Journal of Economics*, Nov. 1958.
- ENGLE, R. and C. GRANGER (1987) "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing" *Econometría*, 55.
- FERNÁNDEZ, J. (1989) "Comentario a 'El Proceso de Ahorro-Inversión y ...' de J.A. Ocampo" *Macroeconomía, Mercado de Capitales y Negocio Financiero*, XI Simposio sobre Mercado de Capitales, ASOBANCARIA, Nov. de 1988.
- LAIRI, A.K. (1989) "Dynamics of Asian Savings" IMF-Staff Papers, Vol.36 No.1, March.
- NELSON, R.C. and C.I. PLOSSER (1982) "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series" *Journal of Monetary Economics*, No. 10.
- OCAMPO, J.A. (1988) "Una Nota sobre la Relación entre Financiamiento Externo, Ahorro e Inversión" *Ensayos Sobre Política Económica*, junio.
- OCAMPO, J.A. (1989) "El Proceso de Ahorro-Inversión y sus Determinantes en Colombia" *Macroeconomía, Mercado de Capitales y Negocio Financiero*, XI Simposio sobre Mercado de Capitales, ASOBANCARIA, Nov. de 1988.
- OCAMPO, J.A., J.L. LONDOÑO y L. VILLAR (1985) "Ahorro e Inversión en Colombia" *Coyuntura Económica* (Vol.XV, No.2, junio).
- SARMIENTO, E. (1978) "Estabilización de la Economía Colombiana" *Revista del Banco de la República de Colombia*, agosto.
- SCHWARZ, G. (1978) "Estimating the Dimension of a Model" *The Annals of Statistics*, 6.
- STOCK, J.H. and K.D. WEST (1988) "Integrated Regressors and Tests of the Permanent-Income Hypothesis" *Journal of Monetary Economics*, 21.

ANEXO
Resultados de la descomposición del PIB-Real según diferentes métodos

Año	PIB-Real Observado (Base 1975)	Componentes Transitorios según las metodologías de:		
		Cuddington Winters	Beveridge-Nelson	
			Sin choques aleatorios	Con choques aleatorios
	(1)	(2)	(3)	(4)
1930	54.0	.7		
31	53.2	-1.3		
32	56.7	-1.9		
33	59.9	-1.2		
34	61.1	-1.1		
35	65.2	-.4		
36	68.7	-.4		
37	69.8	-1.4	-4.8	-9.9
38	74.3	-.6	-4.2	-7.8
39	78.9	.2	-2.6	-6.0
1940	80.6	-.6	-4.1	-8.0
41	81.9	-.1	-6.9	-7.8
42	82.1	-2.9	-10.4	-11.1
43	82.4	-5.0	-13.7	-15.9
44	88.0	-.4	-13.1	-14.3
45	92.1	-3.6	-14.2	-19.8
46	00.5	-1.6	-9.3	-18.1
47	104.4	.1	-8.5	-15.4
48	107.7	-1.3	-7.8	-9.4
49	113.6	-.9	-6.7	-8.5
1950	115.7	-2.1	-10.0	-10.4
51	119.3	-3.0	-12.3	-11.3
52	126.8	-1.9	-11.3	-7.2
53	134.5	-1.4	-9.7	-6.2
54	143.9	.6	-7.7	-8.4
55	149.5	1.8	-8.4	-11.8
56	155.5	.8	-7.3	-10.0
57	161.2	-.3	-8.8	-11.4
58	165.2	-2.4	-13.6	-14.2
59	177.1	-1.0	-10.8	-12.2

Año	PIB-Real Observado (Base 1975)	Componentes Transitorios según las metodologías de:		
		Cuddington Winters	Beveridge-Nelson	
			Sin choques aleatorios	Con choques aleatorios
	(1)	(2)	(3)	(4)
1960	184.7	.3	-11.8	-11.0
61	194.1	-0	-10.5	-3.8
62	204.6	1.6	-9.6	-5.0
63	211.3	.0	-10.9	-8.4
64	224.9	.6	-6.8	-14.8
65	232.4	1.1	-10.7	-19.5
66	244.9	.3	-8.6	-21.9
67	255.2	1.4	-10.3	-10.6
68	270.8	1.2	-5.3	-7.5
69	288.0	4.4	-2.2	-6.4
1970	307.4	7.0	4.1	2.3
71	325.8	10.1	9.4	16.3
72	350.8	13.3	20.9	25.9
73	374.3	16.8	28.4	28.7
74	395.9	18.4	32.1	21.2
75	405.1	15.2	23.7	12.4
76	424.2	10.5	25.2	25.0
77	441.9	7.8	20.2	28.0
78	479.3	11.0	32.8	43.4
79	505.1	18.8	33.9	45.3
1980	525.7	6.7	37.2	50.0
81	537.7	10.7	29.6	43.5
82	542.8	-3.6	12.5	18.4
83	551.3	-14.9	-6.0	-17.6
84	569.8	-19.9	-15.1	-35.8
85	587.5	-24.3	-22.7	-39.9
86	621.7	n.d.	-13.9	5.6
87	654.8	n.d.	-3.5	4.0

NOTA: Estos resultados provienen de las metodologías discutidas en el texto; en particular, se tienen como fuentes (1): 1930-50 CEPAL, 1950-80: Banco de la República, 1980-87: DANE; (2): Cuddington (1986); (3) y (4): Cálculos nuestros con base en la metodología Beveridge-Nelson (1981). Nótese que los componentes permanentes pueden obtenerse por residuo al sustraer las columnas (2) a (4), de la columna (1), en cada caso. Para el caso de (2) debe tenerse en cuenta que el PIB-real observado sufrió ligeros cambios a partir de 1982, luego esto daría pie a pequeñas discrepancias respecto de las cifras del PIB-permanente calculado por Cuddington. Sin embargo, en los gráficos y en los análisis usamos las cifras originales de Cuddington.