



ENSAYOS

sobre política económica

La función de consumo: una revisión de la literatura reciente

Alejandro López M.

Revista ESPE, No. 24, Art 06 (parte I), Junio de 2003

Páginas 137-160



Los derechos de reproducción de este documento son propiedad de la revista *Ensayos Sobre Política Económica* (ESPE). El documento puede ser reproducido libremente para uso académico, siempre y cuando nadie obtenga lucro por este concepto y además cada copia incluya la referencia bibliográfica de ESPE. El(los) autor(es) del documento puede(n) además colocar en su propio website una versión electrónica del documento, siempre y cuando ésta incluya la referencia bibliográfica de ESPE. La reproducción del documento para cualquier otro fin, o su colocación en cualquier otro website, requerirá autorización previa del Editor de ESPE.

La función consumo: una revisión de la literatura reciente

Alejandro López M. *

Resumen

Este trabajo hace una revisión exhaustiva de la literatura sobre la función consumo desarrollada durante la década del ochenta y principios de los años noventa. El artículo explica las diferentes pruebas que se han llevado a cabo de la Teoría del ciclo de vida-ingreso permanente bajo expectativas racionales. Así mismo, expone los diferentes argumentos que se han dado para intentar rescatar la teoría o para rechazar su validez. Aunque el trabajo no hace referencia a Colombia, en él está la materia prima para un sinnúmero de futuras investigaciones que quieran aplicar al caso colombiano los diversos estudios que se han realizado a nivel internacional.

* Este trabajo hace parte del capítulo 2 de mi tesis doctoral. Agradezco los comentarios de mi asesor de tesis, Carlo Favero. Sin embargo, todos los errores y las ideas expresadas no lo comprometen a él ni al Banco de la República, Institución en la que trabajo actualmente.

I Introducción

La inmensa mayoría de la literatura sobre consumo, en la década pasada, rechazó la validez de la teoría del ciclo de vida-ingreso permanente bajo expectativas racionales (TCVIPER). En lo que se refiere a series de tiempo, las dos metodologías usadas en la literatura para poner a prueba la teoría mostraron que no se cumplían las implicaciones impuestas por ella. En particular, encontraron que los cambios en el consumo eran predecibles, que existía exceso de sensibilidad del consumo al ingreso corriente y que, por lo tanto, el consumo sufría de "exceso de suavidad". Ante estos resultados, diversos artículos buscaron explicar las causas del rechazo de la TCVIPER y algunos de ellos argumentaron que la teoría podría seguir siendo válida aun en el caso de violarse la condición de ortogonalidad y/o presentarse exceso de sensibilidad y de suavidad.

En este artículo se revisan los diferentes avances que se lograron en los últimos años en la comprensión de los determinantes del consumo, tema que es relevante para Colombia, dado que este componente representa cerca del 80% de la demanda agregada del país. El trabajo está dividido en cuatro partes. En la segunda se estudian las diferentes pruebas que se han llevado a cabo de la TCVIPER. Allí se explican tanto las pruebas basadas en las ecuaciones de Euler y en el Método General de Momentos (MGM) como aquellas que emplean modelos estructurales; mientras las primeras generan las condiciones de ortogonalidad, las segundas identifican la presencia de exceso de sensibilidad y suavidad del consumo. En la tercera sección, se presentan los diferentes argumentos que han sido expuestos para intentar rescatar la teoría o rechazar su validez; se verá cómo la estructura del término de error en la ecuación de Euler varía cuando la hipótesis de paseo aleatorio es puesta a prueba usando el gasto del consumidor en bienes durables, cuando se permite que exista consumo transitorio y cuando hay un problema de agregación temporal. Además, se resumen los argumentos concernientes a tasas de interés reales flexibles, a especificaciones alternativas de la función de utilidad, restricciones de liquidez, un comportamiento cercano a la racionalidad y miopía. Finalmente, se presentan las conclusiones.

II La invalidez de la TCVIPER

Esta sección está dividida en dos partes. La primera revisa la literatura que ha rechazado la TCVIPER empleando el enfoque de la ecuación de Euler. Se explicará la estrategia de investigación que ha estudiado la reacción del consumo a cambios temporales en los

impuestos y la respuesta de los consumidores a los anuncios de futuras variaciones en la política fiscal. Así mismo, se resumirá la metodología basada en el MGM. Esta es bastante útil dado que permite la estimación directa de los parámetros de la función de utilidad sin necesidad de obtener soluciones explícitas al problema de maximización dinámica enfrentado por el consumidor. La segunda parte explica el modelo de consumo de Flavin (1981) y el de ahorro de Campbell (1987). Allí se mostrará la relación entre el exceso de sensibilidad y exceso de suavidad del consumo. Adicionalmente, con el propósito de lograr una sólida comprensión del exceso de suavidad del consumo, se discutirán los temas relacionados con la información omitida y con un proceso generador del ingreso no estacionario.

A) El enfoque de la ecuación de Euler

La idea principal de la TCVIPER es que el consumo de los hogares está relacionado con el ingreso futuro más que con el ingreso corriente. De esta manera, el consumo tiende a ser mayor cuando el ingreso corriente es bajo y con expectativas de aumentar y tiende a ser menor que el ingreso corriente si se espera que éste descienda en el futuro.

Hall (1978) llevó a cabo una prueba de la TCVIPER asumiendo expectativas racionales. Según Hall el problema que enfrenta el consumidor es el de maximizar su utilidad, sujeto a una restricción presupuestal y a una condición que exige que los consumidores no puedan morir endeudados. Formalmente el problema es el siguiente:

$$\begin{aligned} \max E_t \sum_{s=0}^T (1+\delta)^{s-t} U(c_{t+s}) \\ \text{s.a.: } w_t = (1+r)w_{t-1} + y_t - c_t \\ w_T \geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

donde δ es la tasa subjetiva de descuento intertemporal, r es la tasa de interés real, y es el ingreso laboral real per cápita y c es el consumo real per cápita de bienes no durables. Dentro de los supuestos de Hall se destacan: 1) Los consumidores tienen expectativas racionales; 2) Los individuos tienen una función de utilidad cuadrática y con preferencias que son idénticas y separables a través del tiempo; 3) Los consumidores tienen el mismo acceso al mercado de capitales y pueden prestar dinero y endeudarse a la misma tasa de interés; en otras palabras, se asume que los mercados de capitales son perfectos.

Si la tasa de interés no es estocástica, las condiciones de primer orden del problema intertemporal son:

$$\frac{U'(c_t)}{E_t U'(c_{t+s})} = \left[\frac{1+r}{1+\delta} \right]^{s-t} \quad (2 \text{ a.})$$

Asumiendo una función de utilidad cuadrática, $U(c_t) = -(a-c_t)^2$ se obtiene el resultado de que el consumo es un paseo aleatorio:

$$c_{t+1} = a_0 + a_1 c_t + \mu_{t+1} \quad (3)$$

donde:

$$a_0 = \left[1 - \frac{1+\delta}{1+r} \right] \text{ y } a_1 = \left[\frac{1+\delta}{1+r} \right]$$

Es importante recordar que esta ecuación no está sujeta a la llamada "crítica de Lucas" (1976) puesto que a_0 y a_1 permanecen constantes cuando se enfrentan a diferentes políticas económicas. Sin embargo, la variación en el consumo de bienes no durables se vuelve imprevisible: la predicción óptima de c_{t+1} puede estar basada únicamente en c_t , es decir, ninguna variable fuera del consumo presente debe ser significativa en la predicción del consumo futuro. Hall (1978) confirmó esta implicación de la TCVIPER para los Estados Unidos, al utilizar el ingreso disponible. No obstante, encontró que los cambios en los precios de los activos rezagados un trimestre, tenían un significativo poder de predicción de los futuros cambios en el consumo de bienes no durables. Wickens y Molana (1984) argumentan que una posible explicación de este resultado es una falla en la especificación del modelo ocasionada por el supuesto de precios y tasas de interés reales constantes. En efecto, una vez que se permite la variación en las tasas de interés y en los precios, el término de error dependerá no solamente del ingreso sino también de las innovaciones en las tasas de interés reales. En el Reino Unido, Muellbauer (1983) rechazó la implicación de un paseo aleatorio para el consumo utilizando únicamente el consumo rezagado un período y los primeros y segundos rezagos del ingreso.

Recientemente, el enfoque de la ecuación de Euler ha sido utilizado para investigar tanto la reacción del consumo a choques temporales de los impuestos como la respuesta de los consumidores a los anuncios de cambios en los impuestos futuros. Para los Estados Unidos, Poterba (1988) usó datos mensuales sobre consumo para estudiar los eventos relacionados con impuestos temporales en 1968 y 1975. De acuerdo con la TCVIPER la sobretasa impuesta en 1968 y la reducción introducida en 1975 debieron haber sido incorporadas en el consumo antes de que ellas afectaran el flujo de caja dado que fueron medidas anunciadas con anticipación. Con el propósito de poner a prueba esta implicación de la TCVIPER, Poterba (1988) estimó la siguiente ecuación:

$$c_{t+1} = a_0 + a_1 c_t + \gamma [\Delta imp_{t+1} / c_t] + \mu_{t+1} \quad (4)$$

donde Δimp_{t+1} representa la variación en el nivel real del impuesto per cápita en el mes t y γ mide el incremento en el consumo que resulta de una reducción de \$1, dado que

Δimp_{t+1} está dividido por el consumo per cápita rezagado. Poterba rechazó la TCVIPER al encontrar que el consumo es afectado en el momento que se implementan las medidas tributarias y no cuando se anuncian los futuros cambios en la política. Así mismo, él considera que los resultados otorgan evidencia en contra de la equivalencia Ricardiana (Barro 1974, 1979, 1989) ya que las variaciones en los impuestos afectan el nivel de actividad del sector real. Wilcox (1989) al estudiar el impacto sobre el consumo de cambios en los beneficios de la seguridad social encontró resultados similares. El mostró que cambios totalmente previsibles en los beneficios habían causado variación en el gasto de los consumidores. Como consecuencia, Wilcox (1989) rechazó la TCVIPER dado que el consumo reaccionaba a variaciones totalmente previsibles en el ingreso en lugar de a innovaciones en el mismo. Estas conclusiones fueron confirmadas por Sumner (1991) y Bagliano (1992) para el caso del Reino Unido; ellos también encontraron que los consumidores sólo reaccionaban a variaciones preanunciadas de los impuestos en la fecha que éstos eran introducidos.

Un aspecto importante de las pruebas basadas en las ecuaciones de Euler descritas anteriormente, es que los parámetros pueden ser estimados usando las herramientas econométricas tradicionales. Esto es el resultado de haber obtenido una "solución cerrada" a través de la imposición de supuestos fuertes acerca de la naturaleza de las preferencias y de las propiedades estocásticas de las variables relevantes. Hall (1978) y Poterba (1988), por ejemplo, hicieron el supuesto de una función de utilidad cuadrática. Sin embargo, no hay necesidad de obtener "soluciones cerradas" para estimar e identificar los parámetros de las funciones objetivo de los agentes y para poner a prueba las restricciones de sobreidentificación impuestas por el modelo teórico. Hansen y Singleton (1982) describen un método, basado en el Método General de Momentos (MGM), para estimar y poner a prueba modelos no lineales de expectativas racionales directamente de las ecuaciones estocásticas de Euler; como consecuencia, este método muestra cómo estimar los parámetros de la función objetivo sin que sea necesario resolver explícitamente el equilibrio estocástico.

Tal como lo explican Hansen y Singleton (1982), la idea básica de la Estimación Generalizada por Variables Instrumentales es la siguiente: la ecuación (2a) presentada anteriormente, mostró que los problemas de optimización dinámica enfrentados por los agentes económicos implican un conjunto de condiciones de primer orden que deben ser satisfechas en equilibrio. Estas ecuaciones, a su vez, implican un conjunto de condiciones de ortogonalidad que dependen de manera no lineal de variables observadas por el econométrista y de parámetros desconocidos que caracterizan, por ejemplo, preferencias. En efecto, si el factor de descuento $1+\delta$ se escribe como β y la tasa de interés es estocástica, la ecuación de Euler (2a) puede ser escrita como:

$$U'(c_t) = \beta E_t[(1+r)U'(c_{t+1})] \quad (2b)$$

ó

$$E_t[(1+r)\beta U'(c_{t+s}) / U'(c_t)] = 1 \quad (2c)$$

ó

$$E_t[1 - (1+r)\beta U'(c_{t+s};\theta)/U'(c_t;\theta)] = E_t h(x_{t+s},\theta) = E_t[\mu_{t+s}] = 0 \quad (2d)$$

donde h es un vector de funciones, x_{t+s} es un vector de variables observadas por los agentes y el econometrista en el período $t+s$ y θ es un vector de parámetros (por ejemplo, preferencias) que no son conocidos por el econometrista. Tal como lo anota Hayashi (1985), el lado izquierdo de la ecuación de Euler (2b) indica el incremento en la utilidad marginal como resultado de aumentar el consumo en una unidad en el período t , mientras que el lado derecho representa los costos de utilidad que surgen al reducir el consumo en el futuro debido al incremento en el gasto corriente. De acuerdo con la ecuación (2c) la tasa marginal de sustitución y la tasa marginal de transformación son iguales *ex-ante*. Sin embargo, dado que las innovaciones en el ingreso y en las tasas reales de interés no son previstas de manera perfecta, dichas tasas pueden ser diferentes *ex-post*.

La ecuación (2d) denota esta discrepancia mediante el vector μ_{t+s} , el cual es la sorpresa en el consumo, es decir, contiene información que se conoce en $t+1$ pero que no se sabía en t . Esto implica que el valor esperado en el período t del producto de cualquier variable con los valores de $h(x_{t+s}, \theta)$, debe ser cero. Hansen y Singleton (1982) estiman los parámetros de preferencias (θ y β) tomando ventaja de esta condición de ortogonalidad. Ellos sugieren que el método teóricamente correcto para estimar esta ecuación de Euler es un procedimiento de variables instrumentales no lineales diseñado por Hansen (1982). Tal como lo explican Mankiw, Rotemberg y Summers (1985), esta metodología, conocida como MGM, escoge como estimador de θ el valor de θ que minimiza apropiadamente la suma ponderada de los cuadrados del producto de los instrumentos en el período t con $h(x_{t+s}, \theta)$. Hansen (1982), al usar supuestos débiles acerca del proceso estocástico generador de las series observables en el tiempo, demuestra que estos estimadores son consistentes y que la distribución es normal en el límite. Adicionalmente, Hansen argumenta que existen más condiciones de ortogonalidad que parámetros por estimar y diseña un estadístico J que puede ser empleado para llevar a cabo una prueba simple de las restricciones de sobreidentificación. Dado que al utilizar el θ verdadero el valor esperado de cualquier instrumento nuevo con h es cero, las restricciones requieren que la adición de un instrumento extra no incremente de manera significativa el valor de J . Hansen y Singleton (1982) rechazaron las implicaciones impuestas por la TCVIPER al estimar los parámetros que caracterizan las preferencias en un modelo que relaciona las

propiedades estocásticas del consumo agregado con los rendimientos del mercado de activos.

Una vez que se han resumido los rasgos más importantes del enfoque basado en las ecuaciones de Euler, es posible entrar a describir la metodología que ha usado los modelos estructurales para poner a prueba la TCVIPER.

B) El exceso de sensibilidad y el exceso de suavidad del consumo en los modelos estructurales

Como lo anota Campbell (1987), la imposibilidad de predecir el cambio en el consumo es tan solo una de las implicaciones de la TCVIPER; en efecto, él señala cómo es posible que el consumo sea un paseo aleatorio y sin embargo obtener que el consumo no es determinado por la TCVIPER. Con el propósito de tener una prueba de todas las restricciones que impone la teoría es necesario examinar la función consumo, que se obtiene sumando la restricción presupuestal presentada en (1) para todos los hogares:

$$E_t \sum_{s=0}^{\infty} \left[\frac{c_{t+s}}{(1+r)^s} \right] = (1+r)w_{t-1} + E_t \sum_{s=0}^{\infty} \left[\frac{y_{t+s}}{(1+r)^s} \right] \quad (5)$$

Sustituyendo (2a) en (5) es posible derivar la función consumo en términos de la riqueza pasada y del ingreso presente y futuro:

$$c_t = \gamma \frac{r}{1+r} \left[(1+r)w_{t-1} + E_t \sum_{s=0}^{\infty} \frac{y_{t+s}}{(1+r)^s} \right] \quad (6)$$

donde:

$$\gamma = \frac{(1+r)^2 - (1+\delta)}{(1+r)r}$$

Como sugiere Flavin, el ingreso permanente de los individuos y_t^p puede ser expresado de la siguiente forma:

$$y_t^p = \frac{r}{(1+r)} \left[(1+r)w_{t-1} + E_t \sum_{s=0}^{\infty} \frac{y_{t+s}}{(1+r)^s} \right] \quad (7)$$

Por lo tanto, si $r=\delta$ entonces $\gamma=1$, y por consiguiente:

$$c_t = y_t^p \quad (8)$$

Utilizando las propiedades de las expectativas racionales y las ecuaciones (7), (8) y la restricción presupuestal del ciclo de vida es posible mostrar que el término de error en la ecuación (3), μ_{t+1} , puede ser interpretado como las innovaciones (sorpresas) en el ingreso permanente:

$$\mu_{t+1} = (y_{t+1}^p - E_t y_{t+1}^p) = \frac{r}{1+r} \sum_{s=0}^{\infty} \frac{E_{t+1} y_{t+1+s} - E_t y_{t+1+s}}{(1+r)^s} \quad (9)$$

La ecuación (9) deja en claro que μ_{t+1} son las innovaciones en el ingreso permanente, es decir, que el término de error sólo contiene información que fue dada a conocer en $t+1$ y que no se conocía en t .

Con el objeto de derivar las restricciones que la TCVIPER impone en μ_{t+1} es necesario asumir un proceso del ingreso laboral; supongamos que éste toma la siguiente forma: $y_t = \xi(L)\varepsilon_t$, donde L es el operador rezagado y es de orden p . Como consecuencia, tenemos que:

$$E_t y_{t+s} = \xi_s \varepsilon_t + \dots + \xi_{s+p} \varepsilon_{t-p}$$

y por lo tanto:

$$E_{t+1} y_{t+1+s} - E_t y_{t+1+s} = \xi_s \varepsilon_{t+1} \quad (10)$$

Sustituyendo (10) en (9) se encuentran las restricciones sobre μ_{t+1} ¹

$$\mu_{t+1} = \frac{r}{1+r} \left[\sum_{s=0}^{\infty} \frac{\xi_s}{(1+r)^s} \varepsilon_{t+1} \right] \quad (11)$$

Siguiendo a Flavin, la idea básica que está detrás de la ecuación (11) es la siguiente: dado que el ingreso es un proceso autocorrelacionado, los individuos revisarán sus expectativas del futuro basados en la nueva información contenida en la observación presente del ingreso laboral, ε_{t+1} . Por lo tanto, la TCVIPER implica que la nueva

¹ En el caso general donde el proceso generador del ingreso sigue:

$$y_t = \varphi y_{t-1} + \dots + \varphi_p y_{t-p} + \varepsilon_t + \xi_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \xi_q \varepsilon_{t-q}$$

Flavin muestra que la teoría del ingreso permanente con expectativas racionales implica:

$$\Delta c_t = \frac{r}{(1+r)} \left[\frac{1 + \sum_{j=0}^{\infty} \xi_j / (1+r)^j}{1 - \sum_{j=0}^{\infty} \varphi_j / (1+r)^j} \varepsilon_t \right]$$

información que tiene el ingreso laboral presente, ε_{t+1} , produce una revisión en el ingreso permanente. Esta innovación en el ingreso permanente es proporcional a la nueva información contenida en el ingreso corriente, a saber:

$$\sum_{s=0}^{\infty} \frac{\xi_s}{(1+r)^s}$$

En otras palabras, si los individuos ven que el ingreso laboral corriente es mayor de lo que pensaban, entonces revisarán sus expectativas sobre el ingreso futuro y, como consecuencia, su ingreso permanente se incrementará.

Esta implicación de la TCVIPER fue por primera vez puesta a prueba por Flavin usando el siguiente modelo estructural de dos ecuaciones:

$$y_t = \kappa_1 + \varphi_1 y_{t-1} + \varphi_2 y_{t-2} + \dots + \varphi_p y_{t-p} + \varepsilon_{1t} \quad (12)$$

$$\Delta c_t = \kappa_2 + z\phi [y_t - \kappa_1 - \varphi_1 y_{t-1} - \dots - \varphi_p y_{t-p}] + B_0 \Delta y_t + B_1 \Delta y_{t-1} + B_{p-1} \Delta y_{t-(p-1)} + \varepsilon_{2t} \quad (13)$$

donde:

$$\phi = \left[\frac{1}{1 - \frac{\varphi_1}{(1+r)} - \frac{\varphi_2}{(1+r)^2} - \dots - \frac{\varphi_p}{(1+r)^p}} \right],$$

y r es la tasa trimestral de interés y z es una tasa anual.

Dicho sistema relaciona la variación en el consumo con valores pasados y contemporáneos del ingreso, así como con las innovaciones del proceso generador del ingreso. Flavin argumenta que los coeficientes B_s , en la ecuación (13), pueden interpretarse como exceso de sensibilidad del consumo al ingreso corriente, es decir, sensibilidad en exceso a la que se le atribuye a la nueva información contenida en el ingreso corriente. La TCVIPER puede, entonces, ser puesta a prueba mediante una prueba cuyo objeto es investigar si los B_s , la propensión marginal a consumir el ingreso corriente, es significativamente diferente de cero. Esta es fundamentalmente la implicación que para el consumo tiene la optimización y que fue puesta a prueba por Hall (1978). Sin embargo, al contrario de los resultados obtenidos por Hall (1978), Flavin encontró que los B_s eran significativamente diferentes de cero, lo cual implica que el ingreso corriente es más importante en la

explicación del consumo que lo que predice la TCVIPER. Tal como se argumentará más adelante, otra restricción que puede ser también puesta a prueba es:

$$\phi = \left[\frac{1}{1 - \frac{\phi_1}{(1+r)} - \frac{\phi_2}{(1+r)^2} - \dots - \frac{\phi_p}{(1+r)^p}} \right]$$

En la literatura sobre el consumo el rechazo de esta restricción es conocida como el "exceso de suavidad" del consumo (Deaton, 1987; West, 1988; Campbell y Deaton, 1989).

Mankiw y Shapiro (1985) y Nelson (1987) anotan que el resultado obtenido por Flavin (1981) puede ser ocasionado por el hecho de que ella, al quitarle la tendencia a la regresión, impuso que el proceso generador del ingreso laboral fuera estacionario. De acuerdo con estos autores, este procedimiento puede generar artificialmente el exceso de sensibilidad del consumo al ingreso corriente. Ellos sugieren que deben llevarse a cabo pruebas estadísticas válidas con variables que realmente sean estacionarias para evitar un comportamiento espurio de los residuales y un rechazo de la TCVIPER si el ingreso y el consumo son estacionarios en primeras diferencias. Mankiw y Shapiro (1985) explican la intuición detrás de este análisis de la siguiente forma: si el ingreso es un paseo aleatorio y la TCVIPER es válida, el ingreso permanente y el consumo también tendrán raíces unitarias y las pruebas tradicionales se vuelven inválidas. La prueba original de Hall no rechazará el resultado de optimización. Sin embargo, si a las series se les ha quitado la tendencia, las dos series serán cíclicas y el economista erróneamente concluirá que el consumo es excesivamente sensible al ingreso corriente dado que el ingreso será seguido de manera perfecta por el consumo a lo largo de estos ciclos espurios.

Stock y West (1988) critican a Mankiw y Shapiro (1985) al notar que los procedimientos tradicionales pueden ser asintóticamente válidos incluso si en la regresión existen variables independientes que crecen de manera estocástica. Mankiw y Shapiro (1985), al igual que Flavin (1981), pusieron a prueba la predicción de paseo aleatorio de la TCVIPER usando datos a los cuales se les había quitado la tendencia. Una de esas pruebas era la de t de $\beta = 0$ en la siguiente regresión:

$$\Delta c_{t+1} = \kappa + \beta y_t + \delta t + \mu_{t+1} \quad (14)$$

La idea básica de Stock y West (1988) es que, a pesar de que la regresión hecha por Mankiw y Shapiro (1985) puede ser usada para poner a prueba la hipótesis de paseo aleatorio, ellos ocasionaron una variación en la distribución de muestras grandes. En efecto, al quitarle la tendencia a un paseo aleatorio con parámetro de deriva, la

distribución deja de ser normal y se convierte en una distribución no estándar. Esto contrasta con la prueba de Hall (1978), la cual sigue siendo válida incluso si se usan series a las cuales se les ha quitado la tendencia. La explicación de este resultado es que Hall (1978) llevó a cabo la prueba usando como variable explicativa del consumo presente su rezago; es decir, Hall hizo la siguiente regresión:

$$c_{t+1} = \kappa + a_1 c_t + \beta_1 y_t + \dots + \beta_p y_{t+1-p} + \mu_{t+1} \quad (15)$$

Esta discrepancia entre las ecuaciones (14) y (15), aparentemente irrelevante, significa que los coeficientes del ingreso en la regresión de Mankiw y Shapiro (ecuación 14) no pueden ser escritos como coeficientes de variables estacionarias con media cero. En efecto, no existe una combinación lineal entre una variable I(1) y una tendencia temporal que sea estacionaria. En contraste, si las series de consumo e ingreso son I(1) y están cointegradas, la ecuación de Hall (1978) puede ser escrita de tal manera que los coeficientes relevantes sean los de variables independientes estacionarias y con media cero (Stock y West, 1988).

Es importante anotar que en el enfoque de Flavin no hay una relación de largo plazo entre el consumo y el ingreso. Sin embargo, Campbell (1987) solucionó este problema y el del grado de integración de las series, al usar un modelo estructural alternativo a la función consumo. El estudió el comportamiento del ahorro empleando el hecho de que al existir una relación de cointegración en el largo plazo es posible obtener un MCE (Engle y Granger, 1987).

Campbell (1987) definió el ahorro como la diferencia entre el ingreso disponible y el consumo:

$$s_t = yd_t - c_t \quad (16)$$

donde s es el ahorro y yd es el ingreso disponible. Así mismo, Campbell argumentó que el ingreso disponible es igual al ingreso laboral más el ingreso de capital:

$$yd = y + yk \quad (17)$$

donde y es el ingreso laboral y yk es el ingreso de capital. Este último puede ser expresado como los intereses recibidos sobre la riqueza:

$$yk_{t,1} = rw_{t,1} \quad (18)$$

Haciendo uso de la literatura sobre cointegración, Campbell sugirió que si el ingreso y el consumo son CI(1,1), la TCVIPER puede ser puesta a prueba empleando un modelo de vector autorregresivo (VAR) incluyendo los residuos de la relación cointegrada (que

Campbell interpreta como ahorro) y un subconjunto de la variación en el ingreso laboral que Campbell asume que es $I(1)$. Formalmente esta prueba es la siguiente:

$$\begin{bmatrix} \Delta y_t \\ s_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a(L) & b(L) \\ c(L) & d(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta y_{t-1} \\ s_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (19)$$

donde los polinomios en el operador rezagado $a(L)$, $b(L)$, $c(L)$ y $d(L)$ son todos de orden p .

La ecuación (19) permite que se puedan hacer tres tipos de prueba de la TCVIPER. En primer lugar, como anota Campbell, la TCVIPER implica que la gente ahorra "para los días de lluvia": el ahorro subirá (bajará) si se espera que el ingreso caiga (aumente). Usando las ecuaciones (7), (8), la restricción presupuestal del ciclo de vida y dado que $s_t = rw_{t-1} + y_t - c_t$, se puede obtener:

$$s_t = -\frac{r}{1+r} \sum_{s=0}^{\infty} (E_t y_{t+s} - y_t) / (1+r)^s \quad (20a)$$

Manipulando el término de error en (20a), resulta la llamada ecuación de "los días de lluvia":

$$s_t = - \sum_{s=1}^{\infty} (E_t \Delta y_{t+s}) / (1+r)^s \quad (20b)$$

El conjunto de ecuaciones (20) muestra la característica del "ahorro para los días de lluvia" que posee la TCVIPER. En efecto, éstas indican que el ahorro es igual al valor presente esperado de las futuras caídas en el ingreso laboral. Igualmente, se obtiene una interpretación diferente del exceso de sensibilidad del consumo al ingreso corriente: decir que el consumo se mueve casi a la par con el ingreso equivale a que el ahorro se mueve menos que lo que desciende el valor presente del ingreso.

Es interesante anotar que de la ecuación (20b) se puede derivar la siguiente prueba:

$$s_t - \Delta y_t - (1+r)s_{t-1} = -\mu_t \quad (21)$$

donde μ_t es la innovación en el ingreso permanente.

La ecuación (21) es una prueba análoga a la de Hall (1978) pero en este caso la variable imprevisible es $s_t - \Delta y_t - (1+r)s_{t-1}$ en lugar de la variación en el consumo. En efecto,

usando la ecuación (21) se puede obtener el resultado de que el consumo es un paseo aleatorio dado que el ingreso de capital obedece el siguiente proceso:

$$y_k_t = (1+r) y_k_{t-1} + r(y_{t-1} - c_{t-1}) \quad (22)$$

De esta forma, el que las variaciones en el consumo sean imprevisibles, resulta de restarle la ecuación (21) a la (22), de usar la definición de ahorro dada por (16) y de asumir $\gamma = 1$:

$$c_t - c_{t-1} = \mu_t \quad (23)$$

Una segunda y más rigurosa prueba de la TCVIPER es estimar un VAR y poner a prueba las restricciones que impone la teoría. Así pues, las restricciones que implica (20) de acuerdo con la TCVIPER pueden ser impuestas en (19) ya que esta última ecuación contiene la variable que está prediciendo y la predicción óptima, s_t , bajo la hipótesis nula. Con el objeto de facilitar la exposición, consideramos las siguientes restricciones que (21) sugiere imponer en el VAR presentado a continuación:

$$\begin{bmatrix} \Delta y_t \\ s_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \chi & \delta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta y_{t-1} \\ s_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (24)$$

Como lo anota Campbell, las restricciones que trae consigo la ecuación (21) son $\alpha = \chi$ y $\delta - (1+r) = \beta$, de tal forma que si la TCVIPER es válida, entonces:

$$s_t - \Delta y_t - (1+r)s_{t-1} = -(e_{2t} - e_{1t}) \quad (25)$$

Finalmente, una prueba burda de la teoría puede efectuarse comparando las predicciones del VAR con el ahorro observado. Campbell encontró que las tres pruebas mencionadas rechazan la validez de la TCVIPER en los Estados Unidos, aunque la evidencia proporcionada por la segunda prueba es un tanto débil ya que la predicción del VAR se mueve bastante a la par con el ahorro. En el Reino Unido, Attfield, Demery y Duck (1990) mostraron que las restricciones impuestas por la TCVIPER en el VAR eran rechazadas claramente; no obstante, tal como en Estados Unidos, una implicación de la TCVIPER se cumplía: el ahorro "causa" (en el sentido de Granger) negativamente a la variación en el ingreso laboral.

Tal como lo anota Deaton (1992), la prueba de exceso de sensibilidad hace referencia a las predicciones "negativas" de la teoría, de acuerdo con las cuales las variaciones en el consumo no deben estar correlacionadas con la información rezagada. Sin embargo, la teoría también está en capacidad de ofrecer predicciones "positivas". Así pues, estudiando las innovaciones del proceso generador del ingreso es posible llevar a cabo una prueba

que indique qué tanto suavizan el consumo los agentes a lo largo de su ciclo de vida. Deaton (1987) sugirió que ésta era una prueba importante ya que la teoría del ingreso permanente fue inventada precisamente para explicar la suavidad del consumo en relación con el ingreso. De acuerdo con la teoría, las innovaciones en el ingreso, ϵ_{t+1} , generan innovaciones relativamente pequeñas en el ingreso permanente, μ_{t+1} , y por consiguiente en el consumo. Esta es precisamente la restricción que puede ser puesta a prueba con la ecuación (11). Sin embargo, Deaton (1987), West (1988) y Campbell y Deaton (1989) rechazaron la teoría al encontrar que el consumo era más suave de lo que predecía la TCVIPER.

El argumento central de Deaton (1987) está basado en la crítica de Beveridge y Nelson (1981), y posteriormente elaborada por Nelson y Plosser (1982), al enfoque tradicional para descomponer series de tiempo entre componentes cíclicos y permanentes. De acuerdo con la metodología tradicional, variables reales tales como el ingreso pueden ser expresadas como una función determinística del tiempo (la tendencia) más un proceso estocástico y estacionario con media cero. Esto implica que todas las fluctuaciones cíclicas desaparecen con el tiempo y que los movimientos de largo plazo se deben exclusivamente al componente permanente. En otras palabras, ni los eventos pasados ni los presentes afectan las expectativas de largo plazo; si el ingreso se aleja de su tendencia debido a un choque temporal, es de esperar que luego regrese a ella. La creencia de que el componente permanente no tenía fluctuaciones grandes en el corto plazo condujo a la práctica de quitarle la tendencia al ingreso para luego hacer una representación temporal de los residuales.

Beveridge y Nelson (1981) introdujeron un procedimiento general para descomponer series de tiempo no estacionarias permitiendo componentes transitorios y permanentes estocásticos. Ellos mostraron que si el movimiento permanente es estocástico en lugar de ser determinístico, las investigaciones empíricas sobreestimarán la varianza y la persistencia del ciclo económico. En contraste al enfoque tradicional, ellos sugirieron trabajar con un modelo de series de tiempo empleando la serie del ingreso en diferencias en lugar de la desviación de la tendencia. Tal como lo anotan Nelson y Plosser (1982), el paseo aleatorio es un ejemplo de un proceso estocástico integrado donde el movimiento de largo plazo no es determinístico. Usando series históricas largas para los Estados Unidos, ellos no rechazaron la hipótesis de que ellas eran un paseo aleatorio; además concluyeron que los choques al componente permanente (el cual ellos asociaron con innovaciones reales) eran un factor importante en la explicación de las variaciones en el ingreso observado. En esta forma, es posible encontrar que la varianza de la innovación en el ingreso permanente exceda la del ingreso corriente. Expandiendo el trabajo de Nelson y Plosser, Campbell y Mankiw (1987b) confirmaron el resultado de que las fluctuaciones en el ingreso, en lugar de ser transitorias, eran persistentes. Mediante una estimación ARIMA del logaritmo del Producto Interno Bruto (PIB) real de los Estados

Unidos encontraron que, para un horizonte largo, la predicción acerca del PIB real debería cambiar en más de 1% en respuesta a una innovación de 1% en el PIB real.

Deaton (1987) anotó que los resultados obtenidos por Beveridge y Nelson (1981), Nelson y Plosser (1982) y Campbell y Mankiw (1987b) tenían consecuencias importantes sobre TCVIPER. En particular, la restricción dada por la ecuación (11) no será violada si el ingreso es un proceso estacionario alrededor de una tendencia determinística. Sin embargo, si el ingreso es no estacionario, la TCVIPER no estará en capacidad de dar una explicación de por qué el consumo es más suave (fluctúa menos) que el ingreso. En efecto, si el ingreso es un paseo aleatorio, una innovación de 1% en el ingreso corriente causará una revisión de más de 1% en el ingreso permanente. Como consecuencia, si la TCVIPER es correcta y la suavidad del consumo en relación con el ingreso es asociada con la varianza de las innovaciones, la varianza de la innovación en el consumo corriente deberá ser más grande que la varianza de la innovación en el ingreso. Empíricamente, la varianza de la innovación en el consumo es menor que la varianza de las innovaciones en el ingreso y, por lo tanto, el consumo es más suave de lo que predice la TCVIPER (Deaton, 1987; Campbell y Deaton, 1989).

Un problema con la metodología usada por Deaton (1987) es que asume que el consumidor representativo emplea únicamente el ingreso rezagado para predecir el ingreso futuro. Sin embargo, tal como lo reconoció Flavin (1981), los residuales de un proceso univariado están correlacionados solamente (pero no son proporcionales) con las revisiones contemporáneas en el ingreso permanente si el consumidor representativo predice el ingreso futuro usando también su información acerca de los impuestos, la política monetaria, las variables de mercado laboral, el precio de los activos, etc.. West (1988) mostró que, si el ingreso es generado por un proceso multivariado, la varianza de las innovaciones en el ingreso permanente serán más pequeñas que aquellas generadas por el modelo univariado del ingreso. No obstante, confirmó los hallazgos de Deaton (1987), incluso en los casos en los cuales el consumidor representativo tiene información acerca de su ingreso futuro que no tiene el econométrico, o si se permiten choques a la riqueza o al consumo transitorio.

Campbell y Deaton (1989) estaban también interesados en verificar si el exceso de suavidad del consumo se podía atribuir a que el conjunto de información en poder de los consumidores fuera superior a la contenida en el ingreso. En efecto, los consumidores con mayor información pueden estar en capacidad de suavizar su ingreso permanente, incluso si el análisis univariado del ingreso sugiere que no pueden. Dada la ineficacia de afrontar el problema de información omitida a través de añadirle variables al modelo econométrico, la solución por la que ellos optaron fue usar un argumento de proyección que emplea el propio comportamiento del consumidor para revelar las expectativas que éste tiene. Si la TCVIPER es válida, los agentes revelarán sus expectativas acerca del ingreso permanente mediante sus decisiones sobre el consumo y el ahorro. Su análisis

está basado en el trabajo de Campbell (1987), el cual fue resumido anteriormente. Es importante señalar que el conjunto de información en esta metodología es más grande que la que implica un proceso univariado estocástico, ya que no sólo incluye el ingreso y su historia pasada sino también la historia del ahorro (la variable que resume la información del consumidor acerca de su ingreso futuro).

Campbell y Deaton (1989) confirmaron que el consumo era más suave que lo predicho por la TCVIPER al encontrar que la desviación estándar de la innovación de la ecuación (21) era menor que la innovación calculada con el VAR de la ecuación (24). Así mismo, ellos dejaron en claro que si la TCVIPER es rechazada existirá tanto exceso de sensibilidad del consumo al ingreso corriente como "exceso de suavidad". La estrecha relación entre estos dos conceptos se ve nítidamente usando la ecuación (24), la cual toma la siguiente forma si hay exceso de sensibilidad:

$$\begin{bmatrix} \Delta y_t \\ s_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \chi - \lambda & \delta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta y_{t-1} \\ s_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (26)$$

Donde $\lambda > 0$ es el coeficiente de exceso de sensibilidad. Si este es el caso, tenemos:

$$s_t - \Delta y_t - (1+r)s_{t-1} = -(e_{2t} - e_{1t}) \frac{1+r}{1+r-\lambda} \quad (27a)$$

o, lo que es equivalente:

$$-\Delta c_t = -(e_{2t} - e_{1t}) \frac{1+r}{1+r-\lambda} \quad (27b)$$

La ecuación (27a) muestra que si el consumo responde "demasiado" al ingreso corriente (exceso de sensibilidad) el primero deberá responder "muy poco" a las innovaciones del ingreso corriente. Este último fenómeno, refleja el llamado "exceso de suavidad" del consumo.

Un problema adicional que surge de la representación univariada del ingreso es que está íntimamente relacionada con la persistencia de las series. Campbell y Mankiw (1987b), por ejemplo, encontraron que las innovaciones son persistentes y que, usualmente, su impacto inmediato es menor que su efecto de largo plazo. Estos resultados, al igual que aquellos obtenidos por Nelson y Plosser (1982), los emplea Deaton (1987) para mostrar que el consumo es más suave de lo que debería ser. Sin embargo, Cochrane (1988) argumenta que cualquier serie con una raíz unitaria puede ser dividida entre un componente estacionario y un paseo aleatorio. Como consecuencia, sugiere que las pruebas de raíz unitaria tienen bajo poder. En efecto, estas pruebas intentan distinguir

series que no tienen un componente de paseo aleatorio de aquellas que sí lo tienen. Sin embargo, tal como él sugiere, es muy difícil distinguir series estacionarias de series estacionarias con un pequeño componente de paseo aleatorio. Cochrane (1988) desarrolló una medida de persistencia de las fluctuaciones en el ingreso basada en la varianza de sus diferencias. De acuerdo con esta medida, las series son estacionarias y con tendencia si la varianza de los choques al componente de paseo aleatorio es cero; si esta varianza es igual a 1, las series son un paseo aleatorio puro. Si los valores se encuentran entre 0 y 1, las series tenderán a regresar a su tendencia en el largo plazo aunque no lo lograrán del todo. Si la varianza es mayor a 1 (Campbell y Mankiw, 1987b), las series no tenderán a regresar a su tendencia.

Cochrane (1988) encontró que la persistencia del PIB en el largo plazo era pequeña (es decir, el componente de paseo aleatorio del ingreso era pequeño); Cochrane argumentó que los resultados obtenidos por Nelson y Plosser (1982) y Campbell y Mankiw (1987b) eran erróneos porque estaban basados en criterios convencionales de estimación e identificación de modelos de series de tiempo. Adicionalmente, concluyó que si las fluctuaciones en el PIB son en parte temporales, las series tenderán a regresar a su tendencia en el largo plazo de una manera lenta que no es fácil de capturar en un modelo paramétrico. Aunque Cochrane no lo dice, las consecuencias de su resultado son importantes para el problema de exceso de suavidad: si el componente de paseo aleatorio es lo suficientemente pequeño, la suavidad del consumo bien puede ser compatible con la de TCVIPER. No obstante, Flavin (1988) y Quah (1990) han argumentado que la dinámica univariada del ingreso no es especialmente informativa sobre las predicciones de la teoría.

El argumento de Flavin (1988) está basado en la creencia de que el problema de información omitida es un factor importante en la explicación del rechazo de la TCVIPER. Ella criticó el trabajo de West (1988) y Campbell y Deaton (1989) al mostrar que su conclusión acerca de los efectos de la información omitida es correcta únicamente si la hipótesis nula es verdadera (es decir, si se asume que la TCVIPER es válida). Ella mostró que el problema de información omitida no puede ser evitado si la hipótesis nula falla de alguna manera arbitraria. En particular, en el modelo de Campbell (1987), el ahorro no capturará toda la información que poseen los agentes y el problema de información omitida estará presente. Flavin (1988) concluye que el exceso de suavidad del consumo es consistente con una amplia gama de procesos estacionarios y no estacionarios del ingreso, si los datos de consumo son generados por un promedio ponderado del ingreso corriente y permanente y si los agentes basan sus proyecciones en un conjunto de información más grande que aquel del econométrico.

El problema de información omitida es utilizado por Quah (1990) para sugerir que, incluso si la TCVIPER es válida, el econométrico concluirá que el consumo es excesivamente suave si emplea menos información que los agentes económicos en la

predicción del ingreso laboral futuro. Al contrario de Flavin (1988), la conclusión de Quah es válida incluso si la hipótesis nula establece la validez de TCVIPER. La intuición detrás de este resultado es que la suavidad del consumo depende de la importancia relativa de los componentes transitorio y permanente del ingreso laboral. Como consecuencia, las innovaciones que tienen un efecto temporal sobre el ingreso laboral tendrán un impacto relativamente pequeño en el ingreso permanente y, por lo tanto, no generarán efectos grandes sobre el consumo. El caso contrario ocurrirá si las innovaciones tienen un efecto permanente. En el modelo univariado tradicional, donde el consumo sigue un paseo aleatorio bajo la TCVIPER, las noticias que tienen efectos transitorios sobre el ingreso laboral también tienen efectos permanentes sobre el consumo y, por lo tanto, toda la información relevante estará contenida en la historia del consumo. Sin embargo, Quah (1990) muestra que si en el marco univariado existe más de una innovación afectando al ingreso laboral, la TCVIPER predice que el consumo y el ingreso no revelarán toda la información relevante contenida en las innovaciones en el ingreso laboral; por lo tanto, el consumo aparecerá como si fuera excesivamente suave, incluso si el proceso conjunto del consumo y el ingreso satisface la teoría. Al permitir que los agentes distingan entre componentes permanentes y transitorios en el ingreso laboral, Quah (1990) muestra que el consumo acorde con la TCVIPER puede ser potencialmente suavizado. El recalca que esta conclusión no depende de que el ingreso sea integrado o de la magnitud de la persistencia de largo plazo del ingreso o, en general, de la forma que posea la dinámica univariada del ingreso laboral. Como lo reconoce Quah, sin embargo, los resultados que hacen referencia a la mayor información de los agentes no pueden ser aplicados a los trabajos de West (1988) y Campbell y Deaton (1989) porque ellos trabajan con un modelo bivariado que, además del consumo y el ingreso, emplea información sobre activos.

Adicionalmente al punto establecido por Quah acerca del exceso de suavidad del consumo, existen también diversos argumentos que han intentado explicar el rechazo de la TCVIPER. El propósito principal de la siguiente sección es precisamente resumir la literatura que ha explorado las razones que están detrás del rechazo del paseo aleatorio del consumo y las causas del exceso de sensibilidad y del exceso de suavidad del consumo.

III Explicaciones del rechazo de la TCVIPER

En esta sección se presentan las diferentes explicaciones que han sido expuestas para intentar rescatar la teoría o rechazar su validez. La sección está dividida en seis partes. En la primera, se muestra cómo, al contrario de lo establecido por Hall (1978), la

TCVIPER puede ser válida cuando el término de error en la ecuación de Euler tiene una estructura de promedio móvil; tal como se verá, ignorar esta posibilidad puede traer consigo un rechazo inadecuado de la teoría. En la segunda parte se muestra que si la tasa de interés es flexible el consumo no es un paseo aleatorio puro; así mismo, se argumenta que el exceso de sensibilidad al ingreso corriente no necesariamente es incompatible con la TCVIPER. En seguida se discuten los aspectos relacionados con la función de utilidad y se hace especial énfasis en las consecuencias de suponer separación intratemporal y de emplear una función cuadrática. Por su lado, en la cuarta parte se resume la literatura que ha sugerido las restricciones de liquidez como la causa principal del rechazo de la TCVIPER. Basada en el concepto de un comportamiento cercano a la racionalidad, la quinta parte revisa los artículos que sostienen que los rechazos estadísticos de la TCVIPER pueden ser ocasionados por pequeños costos de transacción, información y otras fricciones y no por una falla de la teoría básica. Finalmente, la sección conecta los Modelos de Corrección de Errores (MCE) con los argumentos que atribuyen el rechazo de la TCVIPER a la presencia de agentes míopes.

A) La estructura del error en las ecuaciones de Euler

Hall (1978) mostró que, si la TCVIPER es válida, el consumo de bienes no durables sigue un proceso autorregresivo de orden 1, AR(1). Sin embargo, la teoría puede ser cierta incluso cuando el término de error tiene una estructura de promedio móvil. En esta sección se hará énfasis en los aspectos concernientes al consumo de bienes durables, consumo transitorio y datos superpuestos.

1. La TCVIPER y los bienes durables

Mankiw (1982) expandió el trabajo de Hall para mostrar que el gasto en bienes durables debe ser ARMA (1,1) en lugar de AR(1). Al igual que en el trabajo original de Hall, el problema del consumidor es maximizar su función de utilidad sujeta a una restricción de presupuesto y a una condición que establece que los consumidores no pueden morir endeudados. En consecuencia, el problema es:

$$\begin{aligned} \max E_t \sum_{s=0}^{T-t} (1+\gamma)^{s-t} U(k_{t+s}) \\ \text{s.t.: } w_t = (1+r)w_{t-1} + y_t - x_t \\ w_T \geq 0 \end{aligned} \quad (28)$$

donde γ es la tasa de descuento, r es la tasa de interés real, k es el acervo de bienes que le otorgan servicios al consumidor, x es el gasto del consumidor en bienes durables, y es

el ingreso laboral y w es la riqueza. La identidad fundamental entre el acervo de bienes durables, k , y el flujo, x , está dada por:

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + x_{t+1} \quad (29)$$

donde δ es la tasa de depreciación del acervo del consumidor. Si la función de utilidad es cuadrática y la tasa de interés no es estocástica, es posible mostrar que las condiciones de primer orden del problema intertemporal implican que el cambio en el acervo de bienes durables no es predecible:

$$k_{t+1} = a_0 + a_1 k_t + \mu_{t+1} \quad (30)$$

$$\text{donde } a_0 = \left(1 - \frac{1+\gamma}{1+r}\right) \text{ y } a_1 = \left(\frac{1+\gamma}{1+r}\right).$$

Las ecuaciones (29) y (30) implican:

$$x_{t+1} = \delta a_0 + a_1 x_t + \mu_{t+1} - (1 - \delta)\mu_t \quad (31)$$

La ecuación (31) indica que, de acuerdo con la TCVIPER, el gasto del consumidor en bienes durables sigue un proceso ARMA (1,1), en donde el parámetro con el promedio móvil está relacionado con la tasa de depreciación. Mankiw (1982) rechazó contundentemente la teoría al encontrar que el gasto en bienes durables estaba cercano a un paseo aleatorio, lo cual implica que la tasa de depreciación es cercana a 1.

2. La TCVIPER con consumo transitorio

Tal como lo sugieren Holden y Peel (1985), la presencia de consumo transitorio causará que los residuos tengan una estructura de promedio móvil en la ecuación de Euler ². Con el propósito de entender su argumento, supongamos que μ_{t+1} en la ecuación (3) está compuesto de dos términos: la revisión en las expectativas sobre el ingreso permanente, w_{t+1} , y un componente transitorio, δ_{t+1} , el cual es la diferencia entre el consumo planeado, c_t^p , y el consumo observado, c_t . En otras palabras, el consumo observado puede ser escrito como:

$$c_t = c_t^p + \delta_t \quad (32)$$

² Holden y Peel (1985) sugieren que los rezagos en la publicación de los datos también producen errores con promedio móvil.

Las condiciones usuales de primer orden no consideran el consumo transitorio y por lo tanto, no están basadas en c_t , sino en c_t^p . Por lo tanto, la ecuación de Euler, tradicional, lleva a cabo la siguiente prueba:

$$c_{t+1}^p = a_0 + a_1 c_t^p + \mu_{t+1} \quad (3a)$$

Si se permite un componente transitorio, tal que μ_{t+1} es dividido en dos, tenemos:

$$(c_{t+1} - \delta_{t+1}) = a_0 + a_1(c_t - \delta_t) + \omega_{t+1} \quad (33a)$$

o, lo que es equivalente,

$$c_{t+1} = a_0 + a_1 c_t + \omega_{t+1} + \delta_{t+1} - a_1 \delta_t \quad (33b)$$

La ecuación (33b) muestra cómo, al incorporar el consumo transitorio, el término de error en la ecuación de Euler tendrá un componente con un promedio móvil de primer orden, MA(1). Como consecuencia, la teoría deberá que ser puesta a prueba empleando variables rezagadas dos períodos. Holden y Peel (1985), a pesar de tener en cuenta este aspecto, rechazaron la TCVIPER, ya que encontraron coeficientes significativos para el ingreso rezagado dos períodos. Sin embargo, Hall (1989) sugirió que si el error transitorio está serialmente correlacionado, la innovación en el período $t+1$ no sólo incluirá las innovaciones en t sino posiblemente también innovaciones anteriores. Por lo tanto, argumenta que el hallazgo de coeficientes significativos para el ingreso rezagado ya no es evidencia en contra de la TCVIPER.

La presencia del consumo transitorio no es la única razón que puede causar un término de error con una estructura de promedio móvil cuando la TCVIPER es puesta a prueba empleando bienes no durables. En efecto, si hay datos superpuestos, la innovación en la ecuación de Euler estimada por el econometrista ya no será serialmente no correlacionada.

3. El problema de agregación temporal

Wickens y Molana (1984) y Hall (1988) han argumentado que las innovaciones en la ecuación de Euler tendrán una estructura de promedio móvil si existe un problema de agregación temporal. Para entender este punto, asumamos que el período usado por los agentes para implementar su optimización intertemporal es el mes, mientras que el econometrista emplea el trimestre. Si la función de utilidad es cuadrática y la tasa de interés real es no estocástica, la verdadera condición de Euler es:

$$c_t^m = a_0 + a_1 c_{t-1}^m + \mu_t \quad (34)$$

Mediante sustituciones recursivas se puede obtener:

$$c_t^m = a_0(1 + a_1 + a_1^2) + a_1^3 c_{t-3}^m + \mu_t + a_1 \mu_{t-1} + a_1^2 \mu_{t-2} \quad (35)$$

El econometrista, sin embargo, emplea datos trimestrales, los cuales se pueden definir como:

$$c_t^q = c_t^m + c_{t-1}^m + c_{t-2}^m \quad (36)$$

$$c_{t-1}^q = c_{t-3}^m + c_{t-4}^m + c_{t-5}^m \quad (37)$$

El econometrista estima la siguiente ecuación de Euler:

$$c_t^q = \alpha_0 + \alpha_1 c_{t-1}^q + \tau_t \quad (38)$$

Si (35) es insertada en (36) y c_{t-1}^m y c_{t-2}^m son sustituidos recursivamente, obtenemos:

$$c_t^q = 3a_0(1 + a_1 + a_1^2) + a_1^3 c_{t-3}^m + \mu_t + (1 + a_1)\mu_{t-1} + (1 + a_1 + a_1^2)\mu_{t-2} + a_1(1 + a_1)\mu_{t-3} + a_1^2 \mu_{t-4} \quad (39)$$

La ecuación (39), la cual es equivalente a la (38), resalta la estructura MA(4) de la innovación τ_t . Esta estructura implica que τ_t está correlacionada con c_{t-1}^q (es decir, existen datos superpuestos: mediante la sustitución recursiva de c_{t-3}^m es posible mostrar que este tiene un componente μ_{t-4}). Como consecuencia, el econometrista debe utilizar como variable instrumental de c_{t-1}^q a c_{t-2}^q , ya que los errores estándar del coeficiente α_1 serán inconsistentes si en la estimación se emplean mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Este ejemplo pone en claro que las pruebas de la TCVIPER, que hacen uso de la condición de ortogonalidad, deben tener en cuenta el promedio móvil en el error ocasionado por el problema de agregación temporal. Si los MCO son empleados para poner a prueba el poder de predicción de y_{t-1}^q en la ecuación (38), la teoría puede ser rechazada (es decir, y_{t-1}^q puede ser significativo) no por que haya algo errado en la teoría sino porque la inferencia está basada en errores estándar inconsistentes.

Una vez que han sido explicadas algunas de las circunstancias en las que el término de error en la ecuación de Euler está serialmente correlacionado a pesar de ser válida la

TCVIPER, es importante considerar otras de las razones que potencialmente pueden explicar los rechazos empíricos de la teoría.

B) La relajación del supuesto de una tasa de interés real constante

Michener (1984) sugirió que el exceso de sensibilidad del consumo al ingreso corriente no necesariamente es evidencia en contra de la TCVIPER. Asumiendo que la frontera de posibilidades de consumo tiene rendimientos decrecientes, él explica la intuición detrás de su argumento de la siguiente forma: un agente optimizador que trata de incrementar el consumo presente a costa del consumo futuro aumentará la tasa de interés (es decir, el costo de oportunidad del consumo corriente); por lo tanto, será moderado el incremento del consumo presente. De manera alternativa, cualquier intento de trasladar recursos hacia el consumo futuro serán compensados por los incrementos endógenos en la tasa de interés real futura. Para los consumidores individuales que intentan resolver el usual problema de consumo en equilibrio parcial, los cambios en la tasa de interés real son exógenos. Sin embargo, estas fluctuaciones son endógenas para la economía como un todo. En un modelo de equilibrio general, por lo tanto, hay una relación más estrecha entre el consumo corriente y el ingreso que el que predice un análisis de equilibrio parcial. En efecto, al realizar un ejercicio de estática comparativa en un modelo de dos períodos, Michener mostró que el exceso de sensibilidad al ingreso corriente es menor en un análisis de equilibrio parcial que en uno de equilibrio general. Como consecuencia, un investigador puede rechazar erróneamente la TCVIPER si no considera los efectos de las tasas de interés: el exceso de sensibilidad puede ser simplemente un cambio endógeno en la tasa de interés que evita el arreglo intertemporal del consumo.

Con el propósito de estudiar los efectos de una tasa real flexible sobre el problema estándar de maximización enfrentado por los consumidores, una metodología similar a la de Hall (1978) puede ser usada. Supóngase que los consumidores están en capacidad de prestar y endeudarse a la misma tasa de interés, que tienen una función de utilidad separable intra e intertemporalmente, que están sujetos a una restricción del presupuesto y que no pueden morir endeudados. Si $r_{t,t+1}$ es la tasa de interés real incierta entre t y $t+1$, las condiciones de primer orden del problema intertemporal enfrentado por el consumidor maximizador, son:

$$U'(c_t) = (1 + \delta)^{-1} E_t[(1 + r_{t,t+1})U'(c_{t+1})] \quad (40a)$$

Si asumimos la función de utilidad $U(c_t) = \frac{c_t^{1-\rho}}{(1-\rho)}$, la ecuación (40a) puede ser escrita de la siguiente forma:

$$c_t^{-\rho} = (1 + \delta)^{-1} E_t[(1 + r_{t,t+1})c_{t+1}^{-\rho}] \quad (40b)$$

Mankiw (1981) sugiere que una manera de trabajar con el lado derecho de la ecuación (40b) es realizar una expansión de Taylor y separar los elementos de varianza y covarianza de c_{t+1} y r_{t+1} . Un resultado similar puede ser obtenido si la distribución conjunta del logaritmo del consumo en el período $t+1$ y el rendimiento de un activo entre el período t y $t+1$ es normal y homoscedástica (Hansen y Singleton 1982), (1983). Como consecuencia, bajo expectativas racionales, la ecuación de Euler (40b) puede ser escrita como:

$$\Delta \ln c_{t+1} = w^* + \sigma E_t \ln r_{t+1} + \mu_{t+1} \quad (40c)$$

donde w^* es una constante y μ_{t+1} son las innovaciones en el ingreso permanente. El supuesto de que la distribución conjunta del rendimiento de los activos y el consumo es homoscedástica es necesario para que w^* sea constante, puesto que depende de la varianza de la distribución.

Dos puntos se deben resaltar de la ecuación (40c). El primero, que el efecto de sustitución intertemporal, σ , puede ser interpretado como el recíproco del coeficiente de la aversión relativa al riesgo. Hall (1988) asume que la TCVIPER es correcta y provee evidencia de una pequeña elasticidad intertemporal de sustitución. Este resultado es consistente con el período de posguerra en los Estados Unidos donde los movimientos de la tasa de interés real esperada fueron seguidos de pequeñas variaciones en la tasa de crecimiento del consumo. Sin embargo, tal como lo anota Hall, la conexión entre la elasticidad de sustitución intertemporal y el coeficiente de aversión relativa al riesgo no es deseable cuando el investigador está interesado en determinar si los agentes pueden ser inducidos a posponer el consumo a través de pequeños incrementos en las tasas de interés. En efecto, aunque una pequeña elasticidad intertemporal de sustitución no contradice ninguna creencia acerca del comportamiento del consumidor, ella implica un alto coeficiente de aversión relativa al riesgo, contrariando el deseo de los consumidores de tomar riesgos.

Hall (1988) sugiere que en la ecuación (40c), con la tasa de crecimiento del consumo al lado izquierdo y la tasa de interés real esperado al derecho, σ es la elasticidad intertemporal de sustitución y no el recíproco del coeficiente de aversión relativa al riesgo. Attanasio y Weber (1989) analizaron dos metodologías donde la aversión al riesgo y la sustitución intertemporal no están relacionadas y las aplicaron para estudiar el comportamiento de los rendimientos reales de los activos en el Reino Unido. Usando datos trimestrales de los rendimientos de las acciones y de los depósitos en sociedades de construcción, ellos encontraron valores altos para el coeficiente de sustitución intertemporal y sugirieron que el coeficiente de aversión al riesgo parecía ser positivo y pequeño (es decir, entre 1 y 5). Sin embargo, tal como lo reconocen Attanasio y Weber