



Munich Personal RePEc Archive

Impact of Tax Reform on Economic Welfare in an Uncertainty Environment

Venegas-Martínez, Francisco and Rodríguez-Nava, Abigail
and Palafox-Roca, Alfredo Omar

Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional,
Departamento de Producción Económica, Universidad Autónoma
Metropolitana-Xochimilco, Escuela Superior de Apan, Universidad
Autónoma del Estado de Hidalgo

4 July 2014

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/57108/>
MPRA Paper No. 57108, posted 06 Jul 2014 10:46 UTC

Impacto de una reforma fiscal sobre el bienestar económico en un ambiente de incertidumbre

(Impact of Tax Reform on Economic Welfare in an Uncertainty Environment)

Francisco Venegas-Martínez

Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional
fvenegas1111@yahoo.com.mx

Abigail Rodríguez-Nava

Departamento de producción Económica, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
arnava@correo.xoc.uam.mx

Alfredo Omar Palafox-Roca

Escuela Superior de Apan, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
aocontreras@gmail.com

Resumen

En esta investigación se examina el impacto de una reforma fiscal sobre el bienestar económico en un ambiente de incertidumbre en una economía pequeña y abierta con un régimen de tipo de cambio flexible. Se supone que la economía está poblada por individuos racionales e idénticos que son adversos al riesgo. A diferencia del supuesto típico de vida infinita de los agentes, se supone en este trabajo que con cierta probabilidad (positiva) los agentes están vivos en un tiempo finito dado. También se supone que los individuos están sujetos a tasas impositivas sobre la riqueza, el ingreso y el consumo. La característica distintiva del modelo propuesto es que las variables macroeconómicas fundamentales tienen una dinámica aleatoria que es modelada con procesos de difusión o procesos de difusión combinados con procesos de saltos de Poisson.

Clasificación JEL: H24, E21, C61.

Palabras clave: Política fiscal, reforma hacendaria, impuesto sobre la renta, impuesto al consumo, modelado estocástico.

Abstract

This research is aimed at examining the impact of tax reform on economic welfare in an environment of uncertainty in a small open economy with a regime of flexible exchange rate. It is assumed that the economy is populated by identical rational risk-averse individuals. Unlike the typical assumption of infinitely-lived agents, it is assumed in this paper that with some (positive) probability agents are living in a given finite time. It also assumed that individuals are subject to tax rates on wealth, income and consumption. The distinctive feature of the proposed model is that macroeconomic fundamentals have a random dynamics that is modeled with diffusion processes or diffusion processes combined with Poisson jump processes.

JEL Classification: H24, E21, C61.

Keywords: Fiscal policy, tax reform, income tax, consumption tax, stochastic modeling.

1. Introducción

Entre las actividades primordiales de los Bancos y Centrales y los Ministerios o Secretarías de Hacienda se destaca la estabilización de las variables macroeconómicas fundamentales. Las variables en las que pueden influir estas entidades son, esencialmente, la inflación, la tasa de interés, el gasto y los impuestos, entre otras; sin embargo, esta función esencial estabilizadora requiere más atención en el aspecto de la redistribución de la riqueza.

En las últimas décadas, un tema relevante en Latinoamérica es el de las reformas fiscales y tiene que ver con la regularización de los contribuyentes, el incremento de éstos, la selección de los niveles de tasas impositivas progresivas al ingreso (o renta), el impuesto al consumo, la eliminación de la elusión de los grandes corporativos con la consolidación de sus resultados y la incorporación de la economía informal al pago de contribuciones. En el caso particular de las economías productoras de petróleo (Venezuela, Brasil, México, Colombia, Ecuador y Perú), un objetivo adicional que buscan las reformas fiscales es la reducción de la dependencia de los ingresos petroleros. Por último es importante destacar que las reformas hacendarias se han dirigido fundamentalmente a incrementar impuestos y a ampliar la base tributaria y poca atención se ha puesto en el impulso que la demanda interna requiere a fin de reducir con ello el efecto de choques externos de corto y largo plazo.

Un tema actual en el desempeño de la economía mexicana es el de la reforma fiscal y el impacto de ella de en el bienestar económico (utilidad indirecta) en un ambiente de incertidumbre. Al respecto, la literatura que relaciona la política económica con ambientes de incertidumbre ha tenido una tendencia creciente; véanse, por ejemplo, los trabajos de: Brennan y McGuire (1975); Giovannini (1988); Alesina y Tabellini (1989); Elder (1999); Venegas-Martínez (2008), (2006), (2001), (2000a) y (2000b); y Venegas-Martínez y González-Aréchiga (2000).

El modelo de economía pequeña y abierta que se desarrollará en esta investigación considera impuestos que gravan la renta y el consumo de los agentes; el consumo es gravado mediante una tasa *ad valorem*. El modelo también supone que los agentes que

pueblan la economía perciben una tasa impositiva incierta sobre la riqueza. La función de utilidad total esperada de los agentes es de tipo logarítmico y se supone con cierta probabilidad (positiva) que los individuos están vivos en un tiempo finito dado.

Se supone además que los individuos tienen expectativas de depreciación del tipo de cambio gobernadas por un proceso combinado de difusión con saltos. En este contexto, los pequeños movimientos del tipo de cambio, que están siempre presentes, se modelan a través de un movimiento browniano, y una depreciación extrema y repentina (un salto en el tipo de cambio), que ocasionalmente ocurre, se modela mediante un proceso de Poisson.¹

Así pues, el modelo de economía pequeña y abierta que se construirá, bajo el supuesto de agentes racionales adversos al riesgo, permite examinar el impacto de una reforma fiscal sobre el bienestar económico en un ambiente de incertidumbre de la dinámica de las variables fundamentales. En este contexto, también se discuten varios temas específicos de política económica. Por ejemplo, se estudian los efectos sobre el consumo y el bienestar económico de cambios permanentes en los parámetros que determinan las expectativas de la reforma fiscal. Con respecto a estudios sobre los efectos de la política fiscal en el bienestar económico en ambientes estocásticos es importante mencionar Agell, Persson y Sacklén (2004) y Amilon y Bemin (2003). Varios de los resultados obtenidos en esta investigación proporcionan elementos que deben ser incorporados en la generación de recomendaciones en materia de política fiscal a fin de elaborar, en el futuro, una reforma tributaria integral.

Este trabajo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se introduce la dinámica estocástica del nivel general de precios con tipo de cambio flexible; en el transcurso de la sección 3 se presentan los activos disponibles y sus rendimientos; en la sección 4 se define el impuesto sobre la riqueza; en la sección 5 se introducen los impuestos sobre la renta y el consumo; la sección 6 define una restricción del tipo *cash-in-advance* (el dinero se utiliza para financiar el consumo); a través de la sección 7 se establece el

¹ La combinación de un movimiento browniano con un proceso de saltos proporciona una distribución con exceso de curtosis, colas anchas y sesgo (asimetría) para el tipo de cambio, lo que permite producir dinámicas más realistas en esta variable que no pueden ser generadas utilizando únicamente el movimiento Browniano.

problema de decisión del consumidor representativo; en la sección 8 se obtienen y resuelven las condiciones necesarias de óptimo para una solución interior; a través de la sección 9 se llevan a cabo diversos ejercicios de estática comparativa y se examinan los impactos de los impuestos sobre el bienestar económico; y, por último, en la sección 10 se presentan las conclusiones.

2. Nivel general de precios con tipo de cambio flexible

En esta sección se desarrolla un modelo estocástico de una economía pequeña y abierta poblada con agentes idénticos (en gustos y dotaciones) de vida infinita. La economía produce y consume un solo bien perecedero. Se supone que el bien es comerciable internacionalmente, sin barreras arancelarias, y el nivel general de precios domésticos, q_t , es determinado por la condición de poder de paridad de compra, a saber,

$$\frac{q_t}{q_t^*} = e_t,$$

donde q_t^* es el precio en moneda extranjera del bien en el resto del mundo, y e_t es el tipo de cambio nominal. También, se supone que el valor inicial del tipo de cambio, e_0 es conocido e igual a 1. Como siempre, el nivel general de precios es el promedio ponderado de los precios de una muestra de los bienes y servicios que se producen en una economía, la ponderación toma en cuenta la importancia relativa que las unidades familiares asignan al gasto. En el caso de México, el nivel general de precios es el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), el cual lo genera periódicamente (quincenalmente) el INEGI como la relación entre el promedio ponderado actual de precios y el promedio ponderado de los precios de un año base.

Asimismo, se supone que el número de saltos, movimientos extremos y repentinos, en el tipo de cambio, por unidad de tiempo, siguen un proceso de Poisson ξ_t con intensidad λ de tal manera que

$$P^\xi \{\text{un salto unitario durante } dt\} = P^\xi \{d\xi_t = 1\} = \lambda dt \quad (1)$$

y

$$P^{\xi} \{ \text{m\u00e1s de un salto durante } dt \} = P^{\xi} \{ dq_t > 1 \} = o(dt).$$

De esta manera,

$$P^{\xi} \{ \text{ning\u00fan salto en } dt \} = P^{\xi} \{ dq_t = 0 \} = 1 - \lambda dt - o(dt) \quad (2)$$

donde, como siempre, $o(dt)/dt \rightarrow 0$ cuando $dt \rightarrow 0$. Se supone ahora que el consumidor percibe que la tasa de inflaci\u00f3n esperada, dq_t/q_t , y por lo tanto la tasa esperada de depreciaci\u00f3n, de_t/e_t , sigue un movimiento geom\u00e9trico browniano combinado con saltos de Poisson descrito por la siguiente ecuaci\u00f3n:

$$\frac{dq_t}{q_t} = \frac{de_t}{e_t} = \mu dt + \sigma_q dz_t + v d\xi_t, \quad (3)$$

donde μ es la tasa media esperada de depreciaci\u00f3n (o inflaci\u00f3n) condicionada a que no se presenten saltos, σ_q es la volatilidad instant\u00e1nea del nivel general de precios, y v es el tama\u00f1o medio esperado de un salto en el tipo de cambio. El proceso dz_t es normal con media cero y varianza dt .

3. Activos disponibles y sus rendimientos

Se supone que en esta econom\u00eda, el agente mantiene saldos monetarios reales, $m_t = M_t/q_t$, donde M_t es el acervo nominal de dinero. El rendimiento que paga la tenencia de saldos reales, dR_m , est\u00e1 dada por el cambio porcentual en el precio del dinero en t\u00e9rminos de bienes. Al aplicar el lema de It\u00f4 para procesos de difusi\u00f3n con saltos al inverso del nivel general de precios tomando a (3) como el proceso subyacente² se obtiene

² Detalles del lema de It\u00f4 pueden ser consultado, por ejemplo, en Venegas-Mart\u00ednez (2001)

$$dR_m = \frac{dm_t}{m_t} = (-\mu + \sigma_q^2)dt - \sigma_q dz_t - \left(\frac{v}{1+v} \right) d\xi_t. \quad (4)$$

Se supone ahora que el agente representativo sólo tiene acceso a un bono gubernamental doméstico, b_t , que paga una tasa de interés real libre de riesgo, r , constante para todos los plazos. En este caso, se satisface

$$db_t = rb_t dt, \quad b_0 \text{ es dado.} \quad (5)$$

Así, el bono paga r unidades del bien de consumo por unidad de tiempo. Los agentes toman r como dada pues la economía es pequeña.

4. Impuestos sobre la riqueza

A continuación se supone que la riqueza del consumidor racional representativo es objeto del pago de un impuesto. Se supone que la riqueza es gravada a una tasa, τ_t , de acuerdo con la siguiente ecuación diferencial estocástica de primer orden:

$$\frac{d\tau_t}{\tau_t} = \bar{\tau} dt + \sigma_\tau d\tilde{z}_t, \quad \tau_0 > 0, \text{ dado,} \quad (6)$$

con

$$d\tilde{z}_t = \rho z_t + \sqrt{1-\rho^2} u_t, \quad u_t \sim N(0, dt), \quad (7)$$

y

$$\text{Cov}(dz_t, d(\rho z_t + \sqrt{1-\rho^2} u_t)) = \rho dt, \quad (8)$$

donde $\bar{\tau}$ es la tasa media esperada de crecimiento del impuesto sobre la riqueza, σ_τ es la volatilidad de la tasa impositiva en la riqueza, y ρ es la correlación entre los cambios en la

inflación y los cambios en los impuestos sobre la riqueza. Observe que un incremento en el tipo de cambio deprecia los saldos monetarios reales. Esto, a su vez, reduce el valor real de los activos, situación que puede llevar a la autoridad fiscal a modificar su política fiscal. Los procesos ξ_t , z_t , y u_t se suponen independientes dos a dos.

5. Restricción cash-in-advance

El propósito de los agentes por mantener saldos reales es justamente para financiar el consumo. Es decir, se considera una restricción del tipo *cash-in-advance* de la siguiente forma:

$$m_t = \alpha c_t, \tag{9}$$

donde c_t es el consumo y α es el tiempo que se mantiene el dinero para financiar el consumo. De esta forma, la depreciación en el tipo de cambio actúa como un impuesto estocástico en los saldos monetarios reales.

6. Riqueza, renta y consumo

En esta sección se presentan los impuestos directos (sobre la renta) e indirectos (al consumo) y se caracterizan las decisiones óptimas de consumo y portafolio de un consumidor representativo. La riqueza marginal del consumidor representativo en términos de las decisiones de portafolio,

$$w_t = m_t / a_t,$$

$$1 - w_t = b_t / a_t,$$

y del consumo, c_t , está dada por el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales estocásticas:

$$\begin{aligned} da_t &= a_t w_t dR_m + a_t (1 - w_t) dR_b - \tau_t a_t + (1 + \hat{\tau}) c_t dt + (1 - \tilde{\tau}) y dt, \\ d\tau_t &= \bar{\tau} \tau_t dt + \sigma_\tau \tau_t (\rho dz_t + \sqrt{1 - \rho^2} du_t), \quad \tau_0 > 0, \end{aligned} \quad (10)$$

donde

$$dR_b = db_t / b_t = r dt,$$

$\hat{\tau}$ es una tasa impositiva *ad valorem* (al valor agregado) del consumo, y es un flujo constante de ingreso (en términos reales), $\tilde{\tau}$ es el impuesto sobre la renta y. Si se sustituyen las ecuaciones (4), (5) y (9) en la primera ecuación del sistema (10), se tiene que

$$da_t = a_t \left\{ r - \Omega w_t - \tau_t + (1 - \tilde{\tau}) y dt - w_t \sigma_q dz_t - w_t \left(\frac{v}{1 + v} \right) d\xi_t \right\}, \quad (11)$$

donde

$$\Omega = (1 + \hat{\tau}) \alpha^{-1} + r + \mu - \sigma_q^2.$$

La expresión (11) es la ecuación diferencial estocástica que conduce la riqueza del individuo después de incorporar los rendimientos de los diferentes activos e impuestos.

7. Problema de decisión del consumidor

La función de utilidad total, V , del tipo von Neumann-Morgenstern de un agente representativo, competitivo (precio aceptante) está dada por:

$$V = E \left[\int_0^\infty u(c_t) e^{-rt} f(t) dt \right]. \quad (12)$$

Observe que la tasa subjetiva de descuento del agente ha sido igualada a la tasa de interés, r , a fin evitar dificultades técnicas innecesarias en la dinámica de equilibrio. La función de densidad de que el individuo esté vivo al tiempo t se supone de la forma exponencial, es

decir, $f(t) = he^{-ht}$. De esta manera, la cantidad $1/h$ representa el número promedio de individuos vivos al tiempo t . Por lo tanto, la función de utilidad total esperada se aplica a individuos, adversos al riesgo, que con cierta probabilidad están vivos en el momento en que presentan su declaración fiscal. Por último, a lo largo de este trabajo se empleará la función de utilidad logarítmica, $u(c_t) = \log(c_t)$.

8. Condiciones necesarias de óptimo

La ecuación de Hamilton-Jacobi-Bellman para el problema de programación dinámica estocástica en tiempo continuo (o control óptimo estocástico en tiempo continuo) en el que se maximiza la utilidad esperada del consumidor, sujeto a su restricción presupuestal intertemporal, está dada por

$$\begin{aligned}
& \lambda I(a_t, \tau_t, t) - I_t(a_t, \tau_t, t) - I_{\tau}(a_t, \tau_t, t) \bar{\tau} \tau_t - \frac{1}{2} I_{\tau\tau}(a_t, \tau_t, t) \tau_t^2 \sigma_{\tau}^2 \\
& - I_a(a_t, \tau_t, t) a_t (r - \tau_t + (1 - \tilde{\tau})y) \\
= & \max_w \left\{ \log(\alpha^{-1} a_t w_t) e^{-(r+h)t} - I_a(a_t, \tau_t, t) a_t \Omega w_t + \frac{1}{2} I_{aa}(a_t, \tau_t, t) a_t^2 w_t^2 \sigma_q^2 \right. \\
& \left. - I_{a\tau}(a_t, \tau_t, t) a_t \tau_t w_t \sigma_q \sigma_{\tau} \rho + \lambda I\left(a_t \left(\frac{1 + v(1 - w_t)}{1 + v}\right), \tau_t, t\right) \right\},
\end{aligned} \tag{13}$$

donde la función de valor está dada por

$$I(a_t, \tau_t, t) = \max_w E_t \int_t^{\infty} \log(\alpha^{-1} a_s w_s) e^{-(r+h)s} ds, \tag{14}$$

la cual representa la función de utilidad indirecta o función de bienestar económico del agente representativo, e $I_a(a_t, \tau_t, t)$ es la variable de coestado. Dado el factor de descuento exponencial en la utilidad indirecta, es conveniente definir a $I(a_t, \tau_t, t)$ en forma separable como

$$I(a_t, \tau_t, t) \equiv \Phi(a_t, \tau_t) e^{-(r+h)t}.$$

Por lo tanto, la ecuación (13) se transforma en

$$\begin{aligned}
& (\lambda + r + h)\Phi(a_t, \tau_t) - \Phi_\tau(a_t, \tau_t)\bar{\tau}\tau_t - \frac{1}{2}\Phi_{\tau\tau}(a_t, \tau_t)\tau_t^2\sigma_\tau^2 \\
& - \Phi_a(a_t, \tau_t)a_t r - \tau_t + (1 - \tilde{\tau})y \\
& = \max_w \left\{ \log(\alpha^{-1}a_t w_t) - \Phi_a(a_t, \tau_t)a_t \Omega w_t + \frac{1}{2}\Phi_{aa}(a_t, \tau_t)a_t^2 w_t^2 \sigma_q^2 \right. \\
& - \Phi_{a\tau}(a_t, \tau_t)a_t \tau_t w_t \sigma_q \sigma_\tau \rho \\
& \left. + \lambda \Phi\left(a_t \left(\frac{1 + v(1 - w_t)}{1 + v}\right), \tau_t\right) \right\}. \tag{15}
\end{aligned}$$

La ecuación anterior representa una condición necesaria de óptimo del problema de decisión del consumidor y será resuelta a continuación. Se postula, primero, como posible candidato de solución de (15) a

$$\Phi(a_t, \tau_t) = \gamma_0 + \gamma_1 \log\left(\frac{a_t}{\tau_t}\right) + \Theta(\tau_t; \gamma_2, \gamma_3), \tag{16}$$

donde γ_0 , γ_1 y $\Theta(\tau_t; \gamma_2, \gamma_3)$ se determinan a partir de la ecuación (15). Asimismo, las constantes γ_2 y γ_3 se determinan de tal manera que

$$\Theta(\tau_0; \gamma_2, \gamma_3) = 0$$

y

$$\Theta'(\tau_0; \gamma_2, \gamma_3) = 0.$$

Después de sustituir la ecuación (16) en (15), se obtiene

$$\begin{aligned}
& (r + h) \gamma_0 + \gamma_1 \log a_t + \gamma_1 \left[\bar{\tau} - r - (1 - \tilde{\tau})y - \frac{1}{2}\sigma_\tau^2 \right] \\
& + (r + h)\Theta(\tau_t) - \Theta'(\tau_t)\tau_t \bar{\tau} - \frac{1}{2}\Theta''(\tau_t)\tau_t^2 \sigma_\tau^2 - (r + h)\gamma_1 \log(\tau_t) + \gamma_1 \tau_t \\
& = \max_w \left\{ \log(\alpha^{-1}a_t w_t) - \gamma_1 \Omega w_t - \frac{1}{2}\gamma_1 w_t^2 \sigma_q^2 + \lambda \gamma_1 \log\left(\frac{1 + v(1 - w_t)}{1 + v}\right) \right\}. \tag{17}
\end{aligned}$$

Las condiciones de primer orden del problema de optimización del consumidor representativo conducen a una proporción de riqueza asignada a la tenencia de saldos reales invariante en el tiempo, w , así como a la relación

$$\frac{1}{\gamma_1 w} - \frac{\lambda v}{1 + v(1 - w)} = (1 + \hat{\tau})\alpha^{-1} + r + \mu + (w - 1)\sigma_q^2. \quad (18)$$

A continuación se determina $\Theta(\tau_t)$ como solución de la ecuación diferencial ordinaria de segundo orden

$$(r + h)\Theta(\tau_t) - \Theta'(\tau_t)\tau_t\bar{\tau} - \frac{1}{2}\Theta''(\tau_t)\tau_t^2\sigma_\tau^2 - (r + h)\gamma_1 \log(\tau_t) + \gamma_1\tau_t = 0. \quad (19)$$

Los coeficientes γ_0 y γ_1 son determinados con la ecuación (15) después de sustituir el valor óptimo w^* . De esta manera, se sigue que

$$\gamma_1 = (r + h)^{-1},$$

lo que produce que el coeficiente de $\log(a_t)$ en la ecuación (17) sea cero, y

$$\begin{aligned} \gamma_0 = & \frac{1}{r + h} \log(\alpha^{-1} w^*) - \frac{1}{(r + h)^2} \left[((1 + \hat{\tau})\alpha^{-1} + r + \mu - \sigma_q^2) w^* + \frac{1}{2} (w^* \sigma_q)^2 \right. \\ & \left. + \bar{\tau} - r - (1 - \tilde{\tau})y - \frac{1}{2} \sigma_\tau^2 - \lambda \log\left(\frac{1 + v(1 - w^*)}{1 + v}\right) \right]. \end{aligned} \quad (20)$$

Observe que el supuesto de utilidad logarítmica conduce a que w dependa solamente de los parámetros que determinan las características estocásticas de la economía, y se encuentra que w es constante. Es decir, la actitud del consumidor hacia el riesgo cambiario es independiente de su riqueza, es decir, el nivel de riqueza resultante en cualquier instante no tiene relevancia para las decisiones de portafolio. Por último, es importante señalar que la

ecuación (18) es cúbica, por lo que tiene al menos una raíz real. Puede ser mostrado que la solución de la ecuación (19) satisface

$$\Theta(\tau_t) = \gamma_2 \tau_t^{\phi_1} + \gamma_3 \tau_t^{\phi_2} + \frac{1}{\bar{r}} \log(\tau_t) \left(1 + \frac{2}{(\sigma_\tau^2 + 2\bar{r})} \tau_t \right) + \frac{1}{\bar{r}} \left(1 - \frac{\sigma_\tau^2}{2\bar{r}} \right), \quad (21)$$

donde

$$\phi_1 = \frac{4(r+h)}{(2\bar{r} - \sigma_\tau^2) + \sqrt{(2\bar{r} - \sigma_\tau^2)^2 + 8(r+h)\sigma_\tau^2}} \quad (22)$$

y

$$\phi_2 = \frac{4(r+h)}{(2\bar{r} - \sigma_\tau^2) - \sqrt{(2\bar{r} - \sigma_\tau^2)^2 + 8(r+h)\sigma_\tau^2}}. \quad (23)$$

Es importante destacar que la ecuación (18) es cúbica con una raíz negativa y dos raíces positivas. Esto puede verse si se interseca la línea recta definida por el lado derecho de la ecuación (18) con la gráfica definida por el lado izquierdo de (18). En este caso, hay solamente una intersección que proporciona un estado estacionario (único) de la riqueza que el consumidor asigna a la tenencia de saldos reales $w^* \in (0,1)$.

9. Estática comparativa e impacto sobre el bienestar

En esta sección se obtienen los primeros resultados relevantes del modelo propuesto. Un aumento permanente en el impuesto *ad valorem* al consumo producirá una reducción permanente en la proporción de la riqueza asignada al consumo futuro, ya que

$$\frac{\partial w^*}{\partial \hat{\tau}} = -\frac{1}{\alpha \kappa} < 0, \quad (24)$$

donde

$$\kappa = \left\{ \frac{r}{(w^*)^2} + \frac{\lambda v^2}{[1 + v(1 - w^*)]^2} + \sigma_q^2 \right\}. \quad (25)$$

A continuación se evalúan los impactos de choques exógenos en el bienestar económico. Como siempre, el criterio de bienestar, B , del individuo representativo es la utilidad indirecta con una riqueza real inicial, a_0 y una tasa impositiva inicial de la riqueza, τ_0 . Por lo tanto, en virtud de la ecuación (14), el bienestar está determinado por:

$$\begin{aligned}
B \equiv I(a_0, \tau_0, 0) &= \frac{1}{r+h} [1 + \log(a_0 / \tau_0) + \log(\alpha^{-1} w^*)] \\
&- \frac{1}{(r+h)^2} \left[((1 + \hat{\tau}) \alpha^{-1} + r + \mu - \sigma_q^2) w^* + \frac{1}{2} (w^* \sigma_q)^2 + \bar{\tau} \right. \\
&\left. - (1 - \tilde{\tau}) y - \frac{1}{2} \sigma_\tau^2 - \lambda \log\left(\frac{1 + v(1 - w^*)}{1 + v}\right) \right].
\end{aligned} \tag{26}$$

A continuación se calculan los impactos en el bienestar económico producidos por cambios permanentes en la tasa impositiva media esperada a la riqueza, el impuesto esperado *ad valorem* al consumo, y el impuesto sobre la renta. En este caso, se tiene

$$\frac{\partial B}{\partial \bar{\tau}} = -\frac{1}{(r+h)^2} < 0,$$

$$\frac{\partial B}{\partial \hat{\tau}} = -\frac{1}{(r+h)^2} \alpha^{-1} w^* < 0,$$

y

$$\frac{\partial W}{\partial \tilde{\tau}} = -\frac{1}{(r+\zeta)^2} y < 0.$$

Por lo tanto, aumentos en la tasa impositiva media esperada sobre la riqueza, la tasa impositiva en el consumo y en el impuesto sobre la renta conducen a una reducción en el bienestar económico.

10. Conclusiones

En muchas economías, la ausencia por mucho tiempo de reformas fiscales a fondo ha acumulado una carga fiscal sin precedentes sobre los contribuyentes. Esta investigación desarrolló, en un ambiente de riesgo e incertidumbre, un modelo que permite analizar el impacto de una reforma fiscal sobre el bienestar económico en un ambiente de incertidumbre.

La mayor parte de la investigación documentada sobre los efectos de la política fiscal en el desempeño de las economías ignora la incertidumbre, proporcionando justificaciones elaboradas para menospreciar la inclusión de factores de riesgo. Sin embargo, como se ha demostrado en esta investigación, la consideración de una reforma fiscal de un ambiente de incertidumbre permite analizar dinámicas transicionales más realistas.

El modelo desarrollado supone que los agentes perciben incertidumbre en los resultados de la política fiscal. Bajo este ambiente de riesgo e incertidumbre, se examinaron las decisiones de consumo e inversión de un agente representativo. Se ha mostrado que el agente asigna proporciones constantes de su riqueza a los diferentes activos disponibles en la economía, a fin de transferir de manera suave el consumo hacia el futuro. Dichas proporciones constantes dependen solamente de los parámetros que determinan las características estocásticas de la economía. Así, la actitud del consumidor hacia el riesgo es independiente del nivel de riqueza en cualquier instante.

Así mismo se evaluaron los impactos de choques exógenos en el bienestar económico. Entre los resultados se destaca que un aumento en cualquiera de los impuestos considerados conduce a una reducción en el bienestar económico (utilidad indirecta) cuando el destino del gasto no desempeña papel alguno en la función de utilidad (directa) o en la restricción presupuestal de las unidades familiares.

Bibliografía

Agell, J. M. Persson, and H. Sacklén (2004). "The effects of tax reform on labor supply, tax revenue and welfare when tax avoidance matters". *European Journal of Political Economy*, Vol. 20, pp. 963-982.

Alesina, A. and G. Tabellini (1989). "External debt, capital flight and political risk", *Journal of International Economics*, Vol. 27, pp. 199-220.

Amilon, H. and H. P. Bemin (2003). "Welfare effects of controlling labor supply: an application of the stochastic Ramsey Model". *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 28, pp. 331-348.

Barro, R. J. (1990). "Government spending in a simple model of endogenous growth". *Journal of Political Economy*, Vol. 98, pp. S103-S125.

Brennan, G. and T. McGuire (1975). "Optimal policy choice under uncertainty". *Journal of Public Economics*, Vol. 4, pp. 205-209.

Elder, E. (1999). "Dynamic fiscal policy with regime-duration uncertainty: The Tax-Cut Case". *Journal of Macroeconomics*, Vol. 21, pp. 29-55.

Giovannini, A. (1988). "The real exchange rate, the capital stock, and fiscal policy", *European Economic Review*, Vol. 32, pp. 1747-1767.

Venegas-Martínez, F. (2001). "Temporary stabilization: a stochastic analysis". *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 25, pp. 1429-1449.

Venegas-Martínez, F. (2000a). "On consumption, investment, and risk". *Economía Mexicana, Nueva Época*, Vol. 9, pp. 227-244.

Venegas-Martínez, F. (2000b). "Utilidad, aprendizaje y estabilización". *Gaceta de Economía*, Vol. 10, pp. 153-169.

Venegas-Martínez, F. (2006). "Stochastic temporary stabilization: undiversifiable devaluation and income risks". *Economic Modelling*, Vol. 23, pp. 157-173.

Venegas-Martínez, F. (2008). *Riesgos Financieros y Económicos (Productos Derivados y Decisiones Económicas bajo Incertidumbre)*. 2a. edición. Cengage Learning.

Venegas-Martínez, F. y B. González-Aréchiga (2000). "Mercados financieros incompletos y su impacto en los programas de estabilización de precios: El caso mexicano". *Momento Económico*, Vol. 111, pp. 20-27.

Venegas-Martínez, F y F. Ortiz-Arango (2010). Evaluación del impacto fiscal en las decisiones de consumo y portafolio: un enfoque estocástico. En Avances Recientes en Valuación de Activos y Administración de Riesgos, Vol. 1, Francisco Ortiz Arango Coordinador. Universidad Panamericana, UP, México.