RECAUDADOR *VS*. CONTRIBUYENTE: EL JUEGO DE LA EVASIÓN FISCAL*

José Alberto Lara Pulido

El Colegio de México, A. C.

Resumen: Este trabajo parte de la teoría estándar de la evasión fiscal y, en ese contexto, incorpora la interacción estratégica entre el contribuyente y el administrador fiscal. Mediante las mejores respuestas de los jugadores, se determinan la existencia y unicidad (local) del equilibrio de Nash. Con el uso del análisis numérico, se concluye que la evasión disminuye cuando existen: mayores sanciones, disciplina fiscal, esfuerzos para mejorar la eficiencia del monitoreo y menor corrupción. Finalmente, se establece que la progresividad del sistema fiscal tiene un impacto benéfico en la recaudación si ésta es suficientemente profunda, y que el crecimiento económico reduce la evasión, aumentando el bienestar social.

Abstract: This paper incorporates the strategic interactions between tax payers and fiscal authorities to the standard theory of fiscal evasion. The existence and (local) unicity of Nash equilibrium are demonstrated by the players' best responses. Through a numerical analysis, it is concluded that "greater sanctions, the establishment of fiscal discipline, the improvement of monitoring processes, and less corruption, reduce fiscal evasion". Finally, it is established that, if sufficiently deep, progressiveness on the tax system has a beneficial impact in collection, and that economic growth provokes both, a reduction in evasion and the improvement of social welfare.

Clasificación JEL: C72, H26, D73, H30

Palabras clave: evasión fiscal, teoría de juegos, políticas fiscales, comportamiento de los agentes económicos, corrupción, tax evasion, game theory, fiscal policies, behaviour of economic agents, corruption

Fecha de recepción: 19 II 2007 *Fecha de aceptación: 13 VI 2007*

* jalara@colmex.mx

1. Introducción

La evasión fiscal limita la capacidad de los gobiernos para obtener los recursos necesarios para cumplir sus funciones. Las explicaciones que ofrece la teoría económica a este fenómeno descansan principalmente en el trabajo de Allingham y Sandmo (1972): *Income tax evasion: a theoretical analysis*. Básicamente, el modelo Allingham-Sandmo establece que los consumidores son racionales y escogerán de manera óptima una porción de su ingreso (antes de impuestos), que no declararán ante el administrador fiscal. Sus principales resultados se enfocan, sobre todo, a estudiar el efecto de las sanciones, los cambios en las tasas impositivas y en la aversión al riesgo relativa de los contribuyentes en la evasión fiscal.

Con un enfoque de teoría de juegos, Luis Corchón (1992) estudia la evasión bajo un modelo de inspección, donde los jugadores son: un contribuyente representativo y el administrador fiscal. Las estrategias de cada jugador son evadir/no evadir e inspeccionar/no inspeccionar, respectivamente. En este trabajo se utilizan distintos conceptos de solución y se encuentra que la probabilidad de monitoreo de equilibrio es la misma en todos ellos, y que las sanciones son un incentivo para disminuir la evasión.

Por otro lado, Greenberg (1984) se enfoca a obtener la mejor respuesta del administrador fiscal, con el fin de minimizar el número de contribuyentes que no cumplen sus obligaciones fiscales, para una restricción presupuestal y un esquema impositivo y de sanciones dados.

Finalmente, Feinstein (1991) argumenta, por medio de un modelo de teoría de juegos, que incluir a individuos que son inherentemente honestos en un modelo de evasión, tiene mayor concordancia con lo observado empíricamente. Cabe mencionar que en la práctica se observa que los contribuyentes pagan más de lo que les resultaría óptimo según el modelo Allingham-Sandmo.

El presente trabajo pretende extender el modelo Allingham-Sandmo[1] incorporando elementos de teoría de juegos. Este enfoque permitirá considerar la evasión fiscal como un fenómeno de oferta y demanda, entendida la primera como la evasión que el administrador fiscal (o recaudador) está dispuesto a soportar para cierto nivel de

---

[1] Es bien conocida la nota que hace Yitzhaki (1974) a este modelo, sin embargo, aquí partimos del modelo original porque, primero, nos permite aislar el efecto de las sanciones en la evasión y, segundo, los resultados varían cuantitativamente, mas no cualitativamente.

recursos que son destinados (por él) a detectarla, y la segunda, como la que escoge el contribuyente ante dichos recursos.

Como veremos más adelante, esta manera de modelar la evasión fiscal nos permitirá conocer sus principales determinantes, así como analizar el efecto que tienen en ella choques de política, además, entender la forma en que reacciona el administrador fiscal y observar algunos efectos en el bienestar de los jugadores.

Hasta ahora, la teoría estándar sobre la evasión fiscal se ha enfocado, desde el punto teórico, al contribuyente, y no se ha incluido el posible comportamiento estratégico de las autoridades fiscales. Conocer las respuestas del administrador fiscal cuando se enfrenta a cierto nivel de evasión se considera relevante, porque permite, primero, explicar las diferencias en la magnitud del problema entre distintos sistemas fiscales, y segundo, establecer medidas de política que ayuden a atenuarlo.

Nuestro estudio parte de un marco teórico relativamente sencillo que permite describir el comportamiento estratégico de los jugadores y aislar el efecto de variables económicas en sus decisiones. Se pretende que lo anterior contribuya a la formulación de políticas públicas que mejoren la recaudación de las economías.

La organización del trabajo es la siguiente: en la primera sección se desarrolla el modelo teórico, en la segunda, se establecen condiciones técnicas que definen y aseguran la existencia y unicidad del equilibrio, la tercera y cuarta desarrollan un ejercicio de estática comparada, la quinta sección realiza un análisis de bienestar social, la sexta calibra el modelo para la situación de México, la penúltima subraya las implicaciones de política y, finalmente, la última sección describe las conclusiones.

2. El modelo

Supongamos que existe un contribuyente representativo que actúa racionalmente y tiene una función de utilidad del ingreso:

$$U : \Re_+ \rightarrow \Re$$

la cual suponemos que es cóncava y doblemente diferenciable. Así, la estrategia de este jugador será una proporción de su ingreso:[2] $\delta \in [0, 1]$, tal que maximice su utilidad esperada.

[2] A diferencia del modelo Allingham-Sandmo, aquí suponemos que la evasión del contribuyente se caracteriza como una proporción de su ingreso antes de impuestos, y no como un monto monetario.

$$\begin{aligned} &\max_{\delta}\ p(h)\cdot U[Y(1-t)-s\delta Y]+(1-p(h))\cdot U[Y(1-t)+t\delta Y] \\ &s.a.\ \delta\in[0,1] \end{aligned} \tag{1}$$

Donde $p(h)$ es una función cóncava que representa la probabilidad de detectar la evasión, Y la base gravable, t la tasa impositiva proporcional al ingreso y s la sanción por evasión (como proporción de la suma evadida). De esta manera, la ecuación (1) se interpreta de la siguiente forma: con probabilidad $p(h)$ se detecta la evasión y el contribuyente recibe la utilidad que genera el ingreso después de impuestos, menos las sanciones por evadir, y por otro lado, con probabilidad $1-p(h)$ no se detecta la evasión y éste recibe la utilidad del ingreso después de impuestos, más la fracción de impuestos evadidos.[3]

Por su parte, el administrador fiscal maximizará su recaudación esperada escogiendo una proporción del gasto programado $h\in[0,1]$:

$$\begin{aligned} &\max_{h}\ p(h)\cdot(tY+s\delta Y)+(1-p(h))\cdot(tY-t\delta Y)-f(h)G \\ &s.a.\ h\in[0,1]. \end{aligned} \tag{2}$$

Donde $f(h)$ es una función con dominio y contradominio en el intervalo cerrado [0,1], y debe cumplir con la condición $\frac{f''(h)}{p''(h)}<(t+s)\delta\cdot\frac{Y}{G}$, la cual asegura que el administrador fiscal está maximizando utilidad. Nótese que es suficiente que $f(h)$ sea convexa para que se cumpla dicha condición, sin embargo, también se cumple en algunos casos, incluso cuando es cóncava. Esta función refleja la transparencia del sistema fiscal, representando el costo efectivo en términos monetarios[4] de destinar ciertos recursos para detectar la evasión. Supóngase que $f(h)=\gamma\cdot h$, entonces un sistema más corrupto tendrá un valor más alto de γ. Por ejemplo, sea $\gamma=2$, entonces si el administrador fiscal destina 4% de sus recursos para detectar la evasión, la corrupción hará que el costo real de ellos sea de aproximadamente 8% del gasto público.

Así, interpretamos la ecuación (2) de la siguiente forma: con probabilidad $p(h)$, el administrador fiscal recibe la recaudación íntegra, que proviene de gravar todo el ingreso, más las multas derivadas

---

[3] Nótese que implícitamente se está suponiendo que el contribuyente destina todo su ingreso disponible al consumo. Ello es consistente con la teoría del consumidor que indica que éste maximiza su utilidad consumiendo todo su ingreso.

[4] Es decir, $f(h)G$.

de sancionar la fracción de ingreso evadida, y con probabilidad $1 - p(h)$, sólo recibe la recaudación obtenida de lo declarado por el contribuyente. Finalmente, se resta el costo efectivo en términos de gasto público, que implica destinar h fracción del mismo para detectar la evasión.

2.1. *Mejor respuesta de los jugadores*

Establecidos los pagos de los jugadores y suponiendo que son racionales, entonces cada uno escogerá aquella estrategia que maximice su función de pago, tomando como dada la elección del otro jugador[5] y con las restricciones de que la evasión y los recursos destinados a detectarla no sean negativos, ni estrictamente mayores que uno. De estos problemas de optimización obtenemos las siguientes condiciones para una solución interior:

$$p(h) \cdot U'(Y_A^*)s = (1 - p(h)) \cdot U'(Y_U^*)t \tag{3}$$

$$p'(h^*)(t + s)\delta^* Y = f'(h^*)G \tag{4}$$

Donde A y U denotan el estado auditado y no auditado, respectivamente. La ecuación (3) establece la evasión que maximiza la utilidad esperada del contribuyente para ciertos recursos que tienen el fin de detectarla. Por otro lado, la ecuación (4) es la condición necesaria para determinar los recursos óptimos que deben destinarse para detectar cierto nivel de evasión.[6]

Establecido esto, podemos hacer uso del teorema de la función implícita[7] para obtener las funciones de reacción (o de mejor respuesta) para cada jugador. Si diferenciamos (3) respecto de δ y (4) respecto de h, obtenemos que:

$$\frac{d\delta}{dh} = \frac{g}{t+s} \cdot f''(h) - \delta p''(h) > 0 \text{ si } (3) = 0 \tag{5}$$

$$\frac{d\delta}{dh} = \frac{1}{Y} \cdot \frac{p'(h) \cdot [U'(Y_A)s + U'(Y_U)t]}{p(h) \cdot U''(Y_A)s^2 + (1 - p(h)) \cdot U''(Y_U)t^2} < 0 \text{ si } (4) = 0 \tag{6}$$

[5] Mas-Colell (1995), pág. 219.

[6] Las condiciones suficientes para garantizar que los jugadores están maximizando sus pagos son: $p''(h) \cdot \delta Y(t+s) - f''(h)G < 0 \forall h \in [0,1]$, para el administrador fiscal y $p(h)U''(Y_A)(sY)^2 + (1-p(h))U''(Y_U)(tY)^2 < 0 \forall \delta \in [0,1]$, para el contribuyente.

[7] Mas-Colell (1995), pág. 940.

Por lo tanto, si la evasión crece, es óptimo para el administrador fiscal aumentar los recursos destinados a detectarla y, por otro lado, si aumentan los recursos, la mejor respuesta del contribuyente es disminuir la evasión.

Con estos resultados podemos afirmar lo siguiente: las mejores respuestas de ambos jugadores son funciones continuas y diferenciables en el intervalo abierto (0,1). Además, en el espacio (h, δ), la reacción del contribuyente será no creciente y la del administrador fiscal, no decreciente. En particular, si se presentan soluciones de esquina, la pendiente de la función de reacción del contribuyente será igual a cero en dichos puntos y la del administrador fiscal, infinita.[8] Lo anterior se muestra en la gráfica 1.

3. Definición del equilibrio, existencia y unicidad

Los argumentos anteriores nos dan las herramientas intuitivas para determinar la existencia del equilibrio del juego de la evasión fiscal. El cual estará constituido por el par de estrategias (h^*, δ^*), tales que ambos jugadores maximizan su función de pagos simultáneamente. Es claro que tal equilibrio estará dado por la intersección entre las funciones de mejor respuesta de los dos jugadores.

Formalmente, se puede demostrar que, dado que el conjunto de estrategias para cada jugador es un subconjunto no vacío, compacto y convexo de $\Re$, y las funciones de utilidad y de recaudación esperadas son continuas en todo punto de su dominio, y ambas son funciones cóncavas, entonces existe, por lo menos, un equilibrio de Nash.[9]

3.1. *Unicidad del equilibrio*

Si bien sabemos que existe el equilibrio, conviene analizar su posible multiplicidad.[10] Dado que las funciones de reacción de los jugadores tienen un signo definido en todo su dominio y, además, uno es positivo y el otro negativo, entonces se cruzarán sólo una vez.

---

[8] Dichas pendientes se pueden fácilmente inferir analizando las condiciones de primer orden cuando se activan las restricciones de la evasión y/o de los recursos destinados para detectar la evasión.

[9] Mas-Colell, pág. 246.

[10] Un responsable de política se enfrenta a menos incertidumbre si sabe que choques en las variables que controla tendrán un solo efecto en la economía.

En un sentido más formal, sean $f(x)$ y $g(x)$ dos funciones tales que $f'(x) > 0$ y $g'(x) < 0 \forall x$, entonces, $\varphi(x) \equiv f(x) - g(x)$y, por lo tanto, $\varphi'(x) > 0 \forall x$, es decir, será una función estrictamente creciente y podrá ser igual a cero, a lo sumo, en un único punto.[11]

4. Estática comparada

Por medio del teorema de la función implícita se pueden deducir algunos resultados de estática comparada, sin dar una forma explícita de las funciones que incorpora el modelo. En particular, se puede demostrar que:[12]

- La evasión fiscal disminuirá ante aumentos en las sanciones por evasión.
- Aumentos en el gasto público disminuirán la evasión e incrementarán los recursos destinados a detectarla.
- Cuando la función de utilidad del contribuyente es de grado r, la evasión fiscal disminuirá y los recursos destinados a la inspección aumentarán cuando se incremente la base gravable.

El efecto de la tasa impositiva en las estrategias de equilibrio y de las sanciones en la respuesta del recaudador resulta ambiguo cuando no existe una forma explícita de las funciones. Por lo tanto, es conveniente generar un modelo específico que, además de resolver estas ambigüedades, permitirá estudiar el impacto de la aversión al riesgo del contribuyente, la eficiencia en los procesos de inspección y la corrupción, con la ventaja de describir lo anterior de manera gráfica.

5. Modelo específico de evasión fiscal

Sean $p(h) = h^{\varepsilon}; f(h) = \gamma \cdot h$ y $U(c) = \frac{c^{1-\theta}}{1-\theta}$, donde $\varepsilon \in [0,1]; \gamma \in [0,1]; \theta \in (0,1)$. Nótese que conforme ε aumenta, la probabilidad de

[11] Nótese que sólo podemos decir que la unicidad del equilibrio es local, porque las pendientes de las funciones de reacción se derivaron por el teorema de la función implícita que, por construcción, unicamente es aplicable a vecindades sobre un punto.

[12] Este análisis consiste en diferenciar las condiciones de primer orden para resolver un sistema de ecuaciones, cuyas incógnitas son las derivadas parciales de δ y h respecto del parámetro de interés.

detección es mayor para un nivel de h dado, *i.e.*, un valor más alto de ε implica que la probabilidad de detección es mayor para todos los niveles de RDDE. Intuitivamente, un sistema fiscal más eficiente tendrá más capacidades de inspección, y el parámetro ε mide dicha eficiencia. Finalmente, la función de utilidad exhibe aversión relativa al riesgo constante.[13]

Bajo estos supuestos, el equilibrio del juego estará representado por las estrategias:

$$\delta_C = (1-t)\cdot\frac{1-\varphi(h)}{\varphi(h)t+s}; \varphi(h) = \left(\frac{h^{\varepsilon}s}{(1-h^{\varepsilon})t}\right)^{\frac{1}{\theta}} \tag{7}$$

$$\delta_R = \frac{\gamma}{\varepsilon}\cdot\frac{g}{t+s}\cdot h^{1-\varepsilon}; g = \frac{G}{Y} \tag{8}$$

para el contribuyente y para el administrador fiscal, respectivamente. El equilibrio estará definido cuando $\delta_C = \delta_R$. Sin embargo, no existe una solución cerrada al sistema, lo que implica que debe encontrarse por medio de métodos numéricos. Si suponemos que la corrupción es alta ($\gamma = 6$), que el parámetro $\varepsilon = 0.15$, que la aversión al riesgo es igual a 0.5, que la tasa impositiva es de 28%, que las sanciones por evasión son de 20% y que el gasto público, como proporción de la base gravable, es de 35%, obtenemos que, en equilibrio, el contribuyente evadirá alrededor del 72% de su ingreso antes de impuestos y el administrador fiscal destinará alrededor del 1.4% de su gasto público para detectar la evasión.

Este resultado nos permite realizar un análisis de estática comparada más exhaustivo que, además, nos ayuda a responder a las interrogantes del apartado anterior. La metodología de tal ejercicio es la siguiente: se establecen choques en cada uno de los parámetros del modelo (*ceteris paribus*), se encuentran los distintos equilibrios y se analiza el comportamiento de estos ante dichas perturbaciones. Al seguir tal metodología, se establecen las siguientes observaciones:

OBSERVACIÓN 1. *Existe una tasa impositiva (t_C) tal, que se maximiza la evasión fiscal. Valores más altos (bajos) de esta tasa disminuirán la evasión de forma monótona. Si la tasa impositiva es igual a cero (o uno), no existe evasión. Por otro lado, existe una tasa impositiva ($t_R > t_C$) tal, que los RDDE alcanzan su nivel máximo.*

Intuitivamente, niveles bajos de tasas impositivas no generan los suficientes recursos para detectar de manera eficiente la evasión. Si

[13] Ésta se define como $cU''(c)/U'(c)$.

la tasa aumenta, los recursos también lo hacen, pero siguen siendo insuficientes y, por lo tanto, el contribuyente responde aumentando la evasión (por la disminución de utilidad que genera tener un ingreso disponible menor), sin embargo, llega un punto donde la inspección es tan alta, que el contribuyente decide disminuir la evasión. Por su parte, el administrador fiscal seguirá destinando más recursos hasta que resulte óptimo disminuirlos, y este nivel se encuentra en una tasa impositiva mayor que la que maximiza la evasión.

OBSERVACIÓN 2. *Un aumento en las sanciones disminuirá de forma monótona, tanto la evasión como los recursos destinados a detectarla.*

La recaudación esperada del administrador fiscal es creciente en las sanciones. Por otra parte, un aumento en los RDDE tiene un efecto ambiguo, es decir, por un lado, aumentan la recaudación esperada, por el incremento en la probabilidad de detección y, por el otro, la disminuyen por el costo en términos de gasto público que implican. Por lo tanto, un aumento de las sanciones le permite, al responsable de la recaudación, sustituir recaudación proveniente de aumentar los RDDE por recaudación generada por el aumento de las sanciones. Así, en equilibrio, incrementos en las sanciones disminuirán los RDDE óptimos.

Por su parte, el contribuyente disminuye su evasión por su aversión al riesgo. Sin embargo, nótese, en la ecuación (1), que incluso cuando el agente es neutral al riesgo existe un umbral ($s = \frac{1-p(h))}{p(h)}t$) tal, que cualquier valor por encima de éste causa que la elección óptima del contribuyente sea no evadir. Por lo tanto, aun en ausencia de aversión al riesgo, un aumento en las sanciones provoca disminuciones en la evasión.

OBSERVACIÓN 3. *Un aumento en el gasto público provoca incrementos en la evasión y disminuciones en los RDDE de equilibrio.*

Si un gobierno se enfrenta a un gasto público mayor, no sólo destinará menos esfuerzos para alcanzar la recaudación necesaria, sino que, además, los contribuyentes estarán menos dispuestos a financiarlo.[14]

OBSERVACIÓN 4. *Mayor ingreso provoca disminuciones de evasión y aumentos en los RDDE.*

Si el ingreso aumenta, entonces los contribuyentes tendrán una mayor disposición a financiar al gobierno y, en consecuencia, éste podrá dedicar mayores esfuerzos a inspeccionarlos.

[14] Cabe hacer notar que el modelo está suponiendo que no existen externalidades del gasto público en la utilidad del contribuyente, y de ahí, este resultado.

De las observaciones 3 y 4 se concluye que, lo importante es el peso relativo del gasto público en la base gravable. Si esta proporción se mantiene constante, entonces la evasión y los RDDE de equilibrio también lo harán. Por el contrario, si el gasto público es una función creciente (decreciente) del ingreso, entonces aumentos en éste, producirán aumentos (disminuciones) en la evasión y decrementos (incrementos) de los RDDE de equilibrio.

OBSERVACIÓN 5. *Esfuerzos sostenidos para mejorar la eficiencia en la inspección del contribuyente provocan disminuciones de evasión y en los RDDE.*

Las simulaciones sugieren que incrementos en el parámetro ε, cuando se encuentra en valores bajos, provocan que la evasión crezca de forma moderada. Sin embargo, si sigue aumentando, llega un punto en el que la evasión se vuelve decreciente. Por otro lado, los RDDE siempre disminuirán. La explicación económica de tal efecto es la siguiente: un aumento en este parámetro provoca que se alcance una mayor probabilidad de detección para todos los niveles de RDDE, lo que genera incentivos para que el administrador fiscal destine menos recursos. Esta disminución, primero, provoca que el contribuyente evada más, sin embargo, se llega a un nivel tal que la probabilidad de detección es tan alta, que la evasión empieza a disminuir, hasta desaparecer en el caso extremo cuando $\varepsilon = 1$.[15] Por lo tanto, si se dedican esfuerzos sostenidos a mejorar la eficiencia de los procesos de inspección, entonces la evasión será menor, y el administrador fiscal podrá destinar menos RDDE.

OBSERVACIÓN 6. *Si existe mayor corrupción en el sistema fiscal, la evasión aumentará y los RDDE disminuirán.*

Este caso es análogo al del aumento en el gasto público. Un sistema más corrupto tendrá mayores incentivos para destinar menos RDDE, porque sabe que no todos se destinarán a su fin inicial, y como el contribuyente se da cuenta de ello, responderá aumentando la evasión.

OBSERVACIÓN 7. *Un agente con mayor aversión al riesgo relativa disminuirá su evasión de equilibrio, y el administrador fiscal destinará menos esfuerzos para detectarlo.*

Intuitivamente, es claro que un contribuyente con mayor aversión al riesgo estará menos dispuesto a evadir, y como el administrador fis-

[15] Nótese que si ε=1, entonces la probabilidad de detección es igual a uno, independientemente del nivel de *RDDE*.

cal se da cuenta de esto, responde disminuyendo los RDDE. Es decir, mayor aversión al riesgo provocará que el responsable de la recaudación destine menores esfuerzos de inspección y que el contribuyente, unilateralmente, disminuya la evasión.

5.1. *Impuestos progresivos*

Slemrod y Yitzhaki[16] comentan que los esfuerzos empíricos por conocer los determinantes de la evasión han tenido un éxito limitado, principalmente por problemas con los datos. Sin embargo, observan que se ha encontrado un efecto significativo de la progresividad de las tasas impositivas en la evasión.

Para estudiar el efecto de la progresividad en la evasión fiscal y en los RDDE supondremos que la tasa impositiva es una función creciente de la base gravable y, en particular, que adopta la forma $T(Y) = t_{MAX} \cdot (Y/Y_{MAX})^{\rho}$, donde t_{MAX} es la tasa máxima aplicable en el sistema fiscal, Y_{MAX} representa la cota inferior del ingreso, al cual se le aplica la tasa máxima. Bajo la misma metodología expuesta en el apartado anterior para variaciones del parámetro[17] ρ, se establece la siguiente observación:

OBSERVACIÓN 8. *Existe un nivel de progresividad (ρ_C) tal, que se maximiza la evasión y otro valor ($\rho_R < \rho_C$) que maximiza los* RDDE. *Además, si ρ tiende a cero o a infinito, la evasión y los RDDE tienden a cero.*

La observación 8 establece que existe un umbral mínimo de progresividad tal que, aumentos en ésta, disminuyen la evasión. Como se comenta en el trabajo de Slemrod y Yitzhaki (2002), los principales trabajos empíricos no coinciden en sus resultados acerca del efecto de la progresividad en la evasión; mientras Clotfelter (1983) encuentra una relación positiva, Feinstein (1991) asegura que es negativa. Por lo tanto, es más factible que esta relación no sea monótona, como se concluye en el presente modelo. En resumen, un pequeño aumento en la progresividad del sistema fiscal conseguirá disminuir la evasión, sólo si el nivel actual es mayor o igual a ρ_C.

Al comparar los resultados con los obtenidos para un valor de las sanciones igual a 0.4 (en lugar de 0.2) se obtiene que el umbral

[16] Slemrod y Yitzhaki (2002), pág. 1440.

[17] Nótese que si ρ=0, entonces, $T(Y)$=t_{MAX}, si 0<ρ<1, la función es cóncava y si 1<ρ<∞, es convexa. Por lo tanto, este parámetro captura la progresividad del sistema fiscal.

ρ_C es menor en este caso.[18] Por lo tanto, si un sistema fiscal más progresivo es deseable (por cuestiones de bienestar, por ejemplo) y no se conocen algunos parámetros de la economía (en particular ε, γ y θ), entonces un aumento de las sanciones hará más probable que un aumento en la progresividad implique disminuciones de evasión.[19]

6. Análisis de bienestar

El impacto que tienen los cambios de los parámetros en las funciones de pagos de los jugadores constituye una medida de bienestar. Mediante un análisis de estática comparada, consistente en evaluar los distintos valores que adoptan las variables de equilibrio ante diferentes valores de los parámetros, se encuentra, con excepción de un caso, que existe un efecto de *suma cero* entre los jugadores.[20] Es decir, si uno gana en utilidad, el otro pierde. Así, por ejemplo, un aumento en el gasto público tiene un efecto benéfico para el contribuyente y uno adverso para el recaudador. No obstante, el aumento en la utilidad del contribuyente no proviene de alguna externalidad positiva que pudiera tener el gasto público en su bienestar (dado que eso no está incorporado al modelo), sino de los menores esfuerzos de inspección por parte del administrador fiscal, que provocan que la evasión de equilibrio sea mayor.

Los demás casos tienen una interpretación similar. Esto es, los efectos positivos en el pago de un jugador, no es mas que el reflejo de lo que está perdiendo el otro. Por lo tanto, en cuestiones de bienestar, no existen mejoras de Pareto, en el sentido de que no es posible mejorar la situación de un jugador sin afectar al otro, mediante políticas fiscales, por ejemplo. Sin embargo, lo anterior no sucede con incrementos en la base gravable del contribuyente, ya que estos tienen un efecto benéfico para ambos jugadores. De hecho, las utilidades del contribuyente y recaudador podrán aumentar de forma indefinida, en

[18] Se establece esta comparación porque las sanciones son relativamente fáciles de manipular para el administrador fiscal.

[19] En la gráfica 2 se representan las ocho observaciones establecidas hasta ahora.

[20] El término *suma cero* no está correctamente utilizado, ya que el mismo se refiere a una situación en donde un jugador pierde exactamente lo que el otro gana. Lo cual no sucede en este caso, porque las unidades de medición de la utilidad no son comparables con las de la recaudación, por la valoración subjetiva implícita en las funciones de pago del contribuyente.

tanto se presenten incrementos en el ingreso, con la ventaja de que la evasión disminuye de forma constante.

7. Implicaciones de política

Por lo expuesto anteriormente, podemos establecer una política para disminuir la evasión fiscal:

El aumento de las sanciones, la disciplina fiscal, el crecimiento económico, los esfuerzos sostenidos para mejorar la eficiencia de los procesos de inspección y una menor corrupción en el sistema fiscal, son determinantes para la disminución de la evasión fiscal.

Por otro lado, con la adopción de un sistema fiscal más progresivo serán más probables las disminuciones en evasión, cuando este cambio se complemente con aumentos en las sanciones por evasión.

Finalmente, el crecimiento económico tiene un efecto positivo en el bienestar social, aumentando la utilidad y recaudación esperadas del contribuyente y del administrador fiscal, respectivamente.

8. Breve reflexión acerca de la evasión fiscal en México

México es uno de los países donde la evasión fiscal es un problema mayor. Según el *Reporte de competitividad global 2000-2001*, el país se encuentra en el quinto lugar, entre 75 países, en materia de evasión fiscal. Las principales causas de la evasión se asocian a los altos niveles de corrupción y comercio informal. Según un estudio realizado por el Sistema de Administración Tributaria (SAT), las personas físicas en actividades empresariales y servicios profesionales y las dedicadas al arrendamiento, son las que presentan las tasas más altas de evasión, cercanas a 80 y 70 por ciento, respectivamente. En contraste, las personas morales o físicas, a las que se les retiene el impuesto, presentan tasas por debajo de 30%. Lo anterior está estrechamente ligado a la relativa facilidad de monitoreo que presentan las empresas y personas a las que se les retiene el impuesto sobre la renta.

Si tomamos como referencia que el gasto público de México es de alrededor de 35% del PIB, que la tasa máxima de ISR es de 28%, que las sanciones son cercanas al 20%, y suponiendo que la aversión al riesgo es de 0.5, el comportamiento del país, según el modelo descrito, es consistente con un entorno de corrupción (γ alta) y de baja eficiencia en los procesos de monitoreo (ε bajo). En particular, se tiene que, con estos valores, la evasión fiscal es de alrededor de 73% y el administrador fiscal destina 1.4% de sus recursos al monitoreo de los contribuyentes.

9. Conclusiones

Se generó un modelo que representa un juego simultáneo entre un contribuyente representativo y el administrador fiscal. Las estrategias de cada uno son una proporción de la base gravable, que no se declara al recaudador, y una proporción del gasto público, que está destinada a detectar la evasión fiscal, respectivamente. Se demostró que el contribuyente responde disminuyendo la evasión fiscal cuando aumentan los recursos para detectarla y que el administrador los aumenta cuando se declara menos ingreso. Estas respuestas de los agentes generan una demanda y oferta de evasión que determinan el equilibrio de Nash, y se estableció su existencia y unicidad (local).

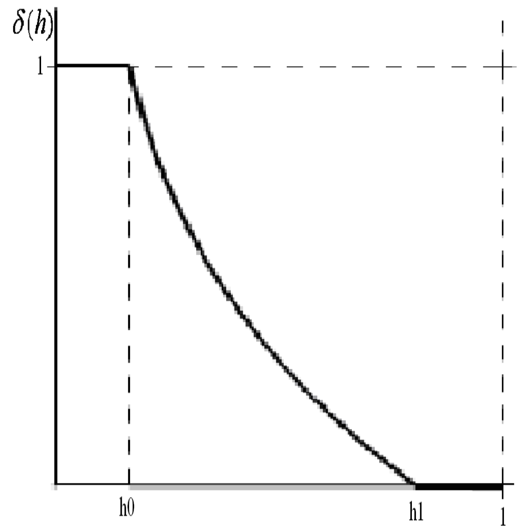
Posteriormente, se realizó un ejercicio de estática comparada en lo general (sin suponer una forma concreta de las funciones) y en lo particular (suponiendo formas cerradas de las funciones de utilidad y probabilidad de detección). Por medio de simulaciones se obtienen los siguientes resultados: *i*) existe una tasa que maximiza la evasión y otra, mayor a la primera, que maximiza los RDDE, *ii*) aumentos en las sanciones disminuyen la evasión y los RDDE, *iii*) incrementos en el gasto público aumentan la evasión y disminuyen los RDDE, *iv*) el crecimiento económico genera incentivos para disminuir la evasión e incrementar los RDDE, *v*) esfuerzos sostenidos para mejorar la eficiencia de los procesos de inspección derivan en disminuciones de evasión y de RDDE, *vi*) la corrupción aumenta la evasión y provoca que el administrador fiscal destine menos RDDE, *vii*) mayor aversión al riesgo provoca que el contribuyente disminuya la evasión fiscal y que el administrador fiscal destine menos RDDE y *viii*) existe un umbral de la progresividad tal que, posteriores aumentos en ésta disminuirán la evasión y otro nivel de progresividad (menor al primero), que provoca disminuciones en los RDDE. Además, se estableció que el crecimiento económico aumenta el bienestar, tanto de los contribuyentes como del recaudador.

Con los resultados anteriores se estableció una política para disminuir la evasión fiscal: mayores sanciones, disciplina fiscal, crecimiento económico, esfuerzos sostenidos para mejorar la eficiencia en los procesos de inspección y menor corrupción, derivarán en disminuciones de evasión. Además, si se adopta un sistema fiscal más progresivo, es más probable que la evasión disminuya si se complementa con aumentos en las sanciones. Finalmente, aumentos en el ingreso de los contribuyentes tendrán un efecto positivo en el bienestar social, incrementando la utilidad y la recaudación esperadas de los jugadores.

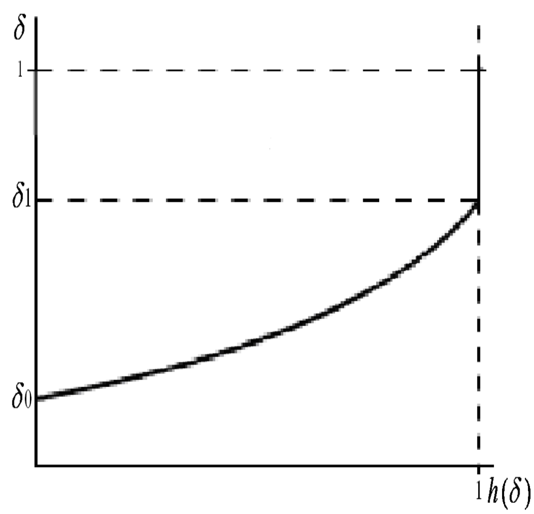
En resumen, el modelo provee de un marco suficientemente rico para establecer medidas de política que disminuyan la evasión fiscal. También, constituye una herramienta para explicar las diferencias entre los países mediante métodos cuantitativos, lo que puede resultar útil para estimaciones empíricas. Además, se estableció que la progresividad en el sistema fiscal tiene un impacto benéfico en la recaudación, si ésta es suficientemente profunda. Por último, se concluye que el crecimiento económico incrementa el bienestar social de los jugadores y, a la vez, reduce la evasión fiscal.

Gráfica 1

a) Las mejores respuestas del contribuyente



b) Las mejores respuestas del administrador fiscal



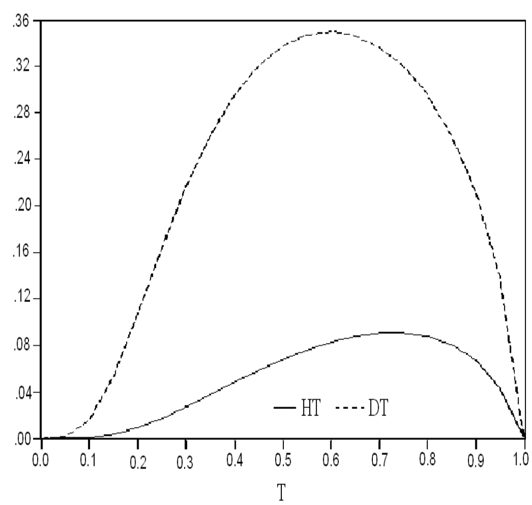
Cuadro 1

Cambios en las funciones de pago por aumentos en los parámetros del modelo

Parámetro	*Recaudación esperada*	*Utilidad esperada*
ε	$>$	$<$
t	$>$	$<$
S	$>$	$<$
α	$<$	$>$
G	$<$	$>$
Y	$>$	$>$

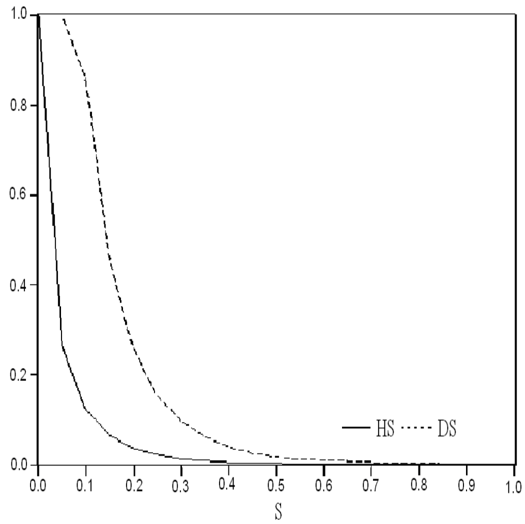
Gráfica 2

Cambios en t

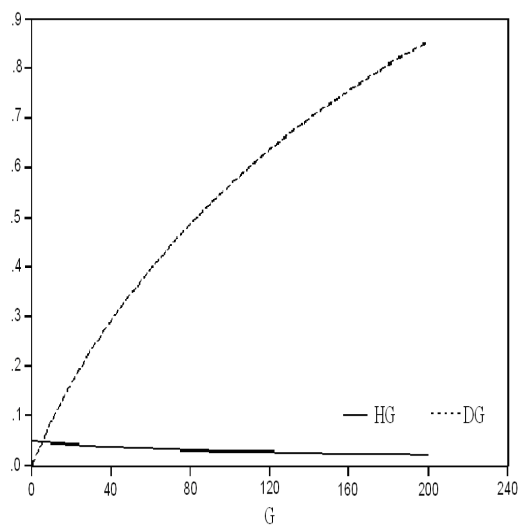


Gráfica 2
(*continuación*)

Cambios en s

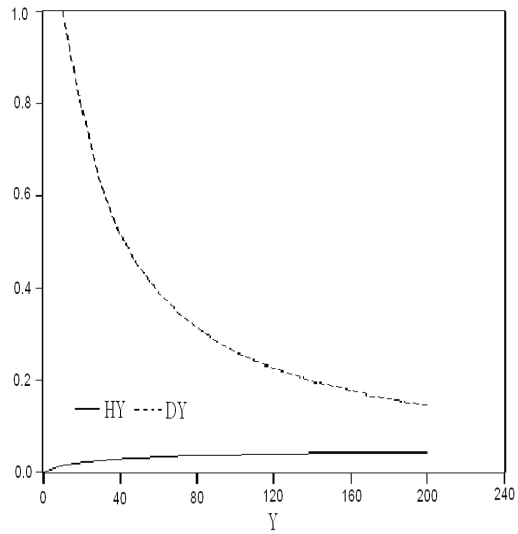


Cambios en G

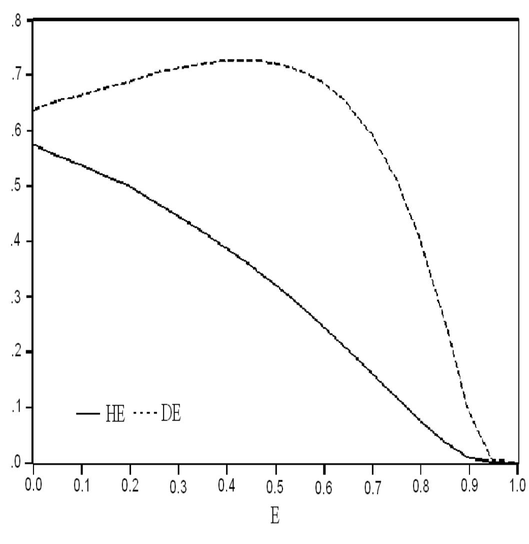


Gráfica 2
(*continuación*)

Cambios en Y

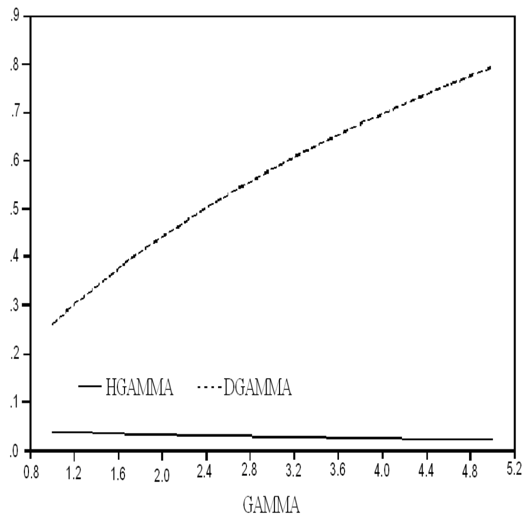


Cambios en ϵ

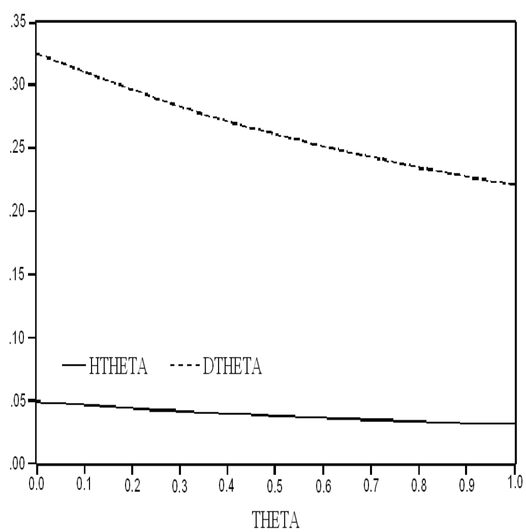


Gráfica 2
(*continuación*)

Cambios en γ

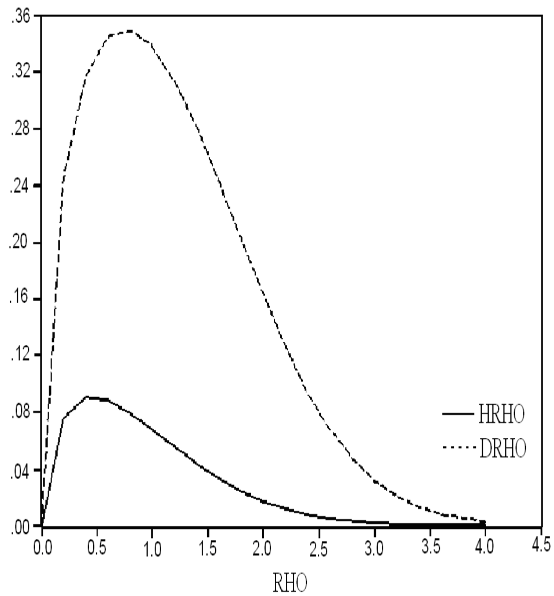


Cambios en θ



Gráfica 2
(*continuación*)

Cambios en ρ



Bibliografía

Allingham, M. G. y A. Sandmo (1972). Income tax evasion: a theoretical analysis, *Journal of Public Economics*, 1(3-4), 323-338.

Clotfelter, C. T. (1983). Tax evasion and tax rates: an analysis of individual returns, *Review of Economics and Statistics*, 65(3), 363-373.

Corchón, L. C. (1992). Tax evasion and the underground economy, *European Journal of Political Economy*, 8, 445-454.

—— (1984). *Tax evasion and the theory of games*, (mimeo).

Crocker, K. y J. Slemrod (2004). *Corporate tax evasion with agency costs*, NBER Working Papers, núm. 10690.

Erard, B. y J. Feinstein (1994). Honesty and evasion in the tax compliance game, *The RAND Journal of Economics*, 25(1), 1-19.

Feinstein, J. (1991). An econometric analysis of income tax evasion and its detection, *The RAND Journal of Economics*, 22(1), 14-35.

Greenberg, J. (1984). Avoiding tax avoidance: a (repeated) game theoretical approach, *Journal of Economic Theory*, 32, 1-13.

Mas-Colell, A., M. Whinston y J. Green (1995). *Microeconomic theory*, Oxford University Press.

Porter, M. E. *et al.* (2000). *The global competitiveness report 2000*, Center for International Development/World Economic Forum.

Samaniego, R. *et al.* (2006). *Medición de la evasión en México*, Centro de Economía Aplicada y Políticas Públicas, ITAM, http://www.sat.gob.mx/sitio_internet/transparencia/51_5281.html

Schneider, F. y R. Klingmair (2004). *Shadow economies around the world: What do we know?*, IZA, DP núm. 1043, Bonn.

Slemrod, J. y S. Yitzhaki (2002). Tax avoidance, evasion, and administration, en A. J. Auerbach y M. Feldstein (comps.), *Handbook of Public Economics 3*, Elsevier, 1423-1470.

Swokowski, E. W. (1989). *Cálculo con geometría analítica*, Grupo Editorial Iberoamérica, México.

Yitzhaki, S. (1974). A note on income tax evasion: a theoretical analysis, *Journal of Public Economics 3*, (2), 201-202.