

Analítica

Progresividad y redistribución en el análisis de
reforma marginal de impuestos
sobre el consumo: propuesta metodológica

José Ramírez Álvarez
Nicolás Oliva



www.ecuadorencifras.gob.ec



Progresividad y redistribución en el análisis de reforma marginal de impuestos sobre el consumo: propuesta metodológica

José Ramírez-Álvarez^{†1}; Nicolás Oliva^{‡2}

[†] Profesor. Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.

[‡] Funcionario Público. CEF, Servicio de Rentas Internas, Quito, Ecuador.

Resumen

En las últimas décadas han proliferado los estudios que emplean la metodología de Reforma Marginal sobre desigualdad y pobreza, con una creciente aplicación hacia la imposición indirecta. La principal referencia en este ámbito constituye el trabajo de Yitzhaki (1994), el cual cuantifica el cambio de la desigualdad de la renta después de impuestos, ante un cambio marginal del impuesto sobre el consumo de un bien. Si bien, esta metodología provee importantes indicios sobre el efecto distributivo que tienen los impuestos al consumo, no permite visualizar dicho efecto en términos de equidad vertical; característica clave en el diseño de los sistemas tributarios. El presente documento tiene como propósito resolver esta limitante mediante la estimación de las (pseudo)elasticidades de los índices de Kakwani y Reynolds-Smolensky, respecto al tipo impositivo de un bien. El método se ilustra con datos de la Encuesta de Condiciones de Vida 2005-2006 para el Impuesto al Valor Agregado en Ecuador.

Palabras clave: imposición indirecta, elasticidad de Gini, progresividad, redistribución, equidad vertical

Abstract

In the last decades, studies using Tax Marginal Reform on inequality and poverty have proliferated, with increasing application to indirect taxation. The main reference in this area is the research of Yitzhaki (1994) that quantifies the change in income inequality after taxes in response to a consumption tax marginal change. Although this methodology provides important guidelines about the distributive effect of consumption taxes, it does not visualize this effect in terms of vertical equity, which is a key

¹jose.ramirez@epn.edu.ec

²noliva@sri.gob.ec

feature in the design of tax systems. This document aims to solve this limitation by estimating the (pseudo) elasticities of Kakwani and the Reynolds-Smolensky indexes respect to consumption tax rate. The method is illustrated using Value Added Tax data from the Ecuador Living Conditions Survey 2005-2006.

Key Words: indirect taxation, Gini elasticity, progressivity, redistribution, vertical equity.

Clasificador JEL: D63, E62, H22

1 Introducción

Cómo diseñar un apropiado sistema tributario ha sido una de las preocupaciones más importantes de la mayoría de países a lo largo del planeta (Alm, 1996). La teoría de imposición óptima emergió como una de las ramas más importantes para cumplir este objetivo, mediante el cálculo del vector de tarifas impositivas -óptimas- que maximicen la función de bienestar social (Alm, 1996). Desde el trabajo de Diamond y Mirless (1971) se ha realizado un número considerable de trabajos que estimaron este tipo de imposición para varios países (ver por ejemplo, Deaton (1971), Dixit (1975), King (1983), Myles (1987) o Judd y Su (2006). A pesar de su amplia aplicación, la imposición óptima no ha estado exenta de críticas; por ejemplo, la sensibilidad de las tarifas óptimas a los supuestos de la función de bienestar (Yitzhaki (1994); Aasness y Rodseth (1983) or Ray (1986)) o su difícil aplicación en un contexto donde la mayoría de reformas impositivas suelen ser graduales y lentas (Feldstein, 1975). Como manifiesta Duclos y Wodon (2005), la imposición óptima ignora el actual sistema impositivo como punto de partida.

En este contexto nace el análisis de reforma marginal³. Esta rama teórica tiene por objeto hallar el efecto de una modificación parcial y gradual del sistema impositivo (usualmente un incremento o decremento de las tarifas) en post de un estado de bienestar relativamente mejor pero no necesariamente óptimo, tomando en cuenta la estructura del sistema tributario vigente y la posición de cada individuo antes y después del cambio (Feldstein, 1975).

Segun Madden (1995), se puede distinguir a la reforma marginal

“dentro la tradición de imposición óptima pero parte de un punto de partida distinto. En vez de intentar encontrar aquellas alícuotas que minimicen la pérdida de bienestar para un monto de recaudación dada, (...) este enfoque toma al sistema de impuesto actual como dado e identifica la dirección de las reformas en el margen” Madden (1995).

³Madden (1995) llamó a este tipo de análisis como Reforma impositiva Marginal (*marginal tax reform*). Sin embargo, no existe un nombre unificado de cómo llamar a este tipo de metodologías.

Los análisis de reforma marginal han proliferado en el diseño de los sistemas tributarios, con especial atención en la imposición sobre bienes de consumo (Ahmad y Stern (1984); Yitzhaki y Slemrod (1991); Mayshar y Yitzhaki (1995); Gastaldi y Liberati (1998); Tsakoglou y Mitrakos (1999); Labeaga y López (1996); Serrano (2006); Serrano (2001)). Yitzhaki (1994) es quizás el primero en establecer una metodología para el análisis de reforma marginal de un impuesto indirecto basado en el enfoque de concentración de Kakwani (1975). En su trabajo, Yitzhaki (1994) cuantifica el efecto sobre el índice de Gini de la distribución de la Renta Neta, ante un cambio marginal en el impuesto de un bien en particular. La finalidad de este cálculo es identificar aquellos bienes en los que un aumento o disminución de su impuesto, genera mayor impacto en la distribución de la renta.

Si bien, esta identificación facilita el planteamiento de alternativas de política tributaria que reduzcan efectivamente la desigualdad después del pago de impuestos, no es posible distinguir con precisión dos aspectos claves de la equidad vertical: la progresión de la cuota y la redistribución del ingreso; principales ejes rectores de los sistemas tributarios a la hora de evaluar una reforma fiscal. En América Latina se hace cada vez más importante distinguir estos efectos, porque en muchos casos los impuestos indirectos de alta recaudación, como el Impuesto al Valor Agregado (IVA), son ligeramente regresivos y poco redistributivos⁴. De aquí, la necesidad de un soporte técnico lo suficientemente sólido para el diseño de reformas que busquen mejorar simultánea ambos conceptos.

A pesar que Yitzhaki (1994) no aborda este tipo de análisis, se puede partir de su desarrollo para estimar la elasticidad de indicadores tradicionales en equidad vertical: El Índice de Kakwani (progresividad) y el Índice de Reynolds-Smolensky (redistribución). La elasticidad de estos índices respecto al tipo impositivo es un planteamiento relativamente nuevo en la literatura, con un amplio marco teórico y empírico como base. El presente documento tiene como propósito la estimación de estas elasticidades a fin de que sirvan como instrumento adicional para la formulación de política tributaria en imposición indirecta.

El trabajo se estructura de la siguiente forma. La segunda sección presenta brevemente la metodología original de Yitzhaki (1994) para el análisis de reforma marginal. La tercera sección estima las elasticidades de los índices de Kakwani y Reynold-Smolensky. La cuarta sección ilustra la metodología con datos del Impuesto al Valor Agregado en el Ecuador y finalmente en la quinta sección se presentan las conclusiones.

2 Metodología de Yitzhaki para el análisis de reforma marginal en imposición indirecta

Yitzhaki (1994) propone un sencillo método para estudiar el efecto distributivo que tienen los impuestos indirectos y detectar aquellos cambios que tienen mayor efecto recaudatorio y

⁴Ver Barreix *et al.* (2006), Barreix *et al.* (2009) y Jorrat (2011).

distributivo, utilizando como medida para la desigualdad el coeficiente de Gini del ingreso neto (renta después del pago de impuestos).

Utilizando la descomposición de Gini realizada por Lerman y Yitzhaki (1985) y Stark *et al.* (1986)⁵, y asumiendo un efecto sustitución nulo, Yitzhaki (1994) demuestra que la variación porcentual del coeficiente de Gini del ingreso neto, ocasionado por un cambio marginal en el impuesto ad-valorem del bien j es:

$$\frac{\partial G_{Y-T}/\partial e}{G_{Y-T}} = \frac{S_j R_j G_j}{G_{Y-T}} - S_j \quad (1)$$

donde

- $R_j = \frac{Cov[X_j, F_{Y-T}]}{Cov[X_j, F_{X_j}]}$ Coeficiente de correlación de Gini⁶ entre el gasto del bien j (después de impuestos) y el ingreso neto $Y - T$.
- G_j Coeficiente de Gini del gasto del bien j (después de impuestos).
- $S_j = \frac{\mu_{X_j}}{\mu_{Y-T}}$ Proporción del gasto del bien j (después de impuestos) respecto al ingreso neto $Y - T$.
- e Cambio relativo que experimenta el gasto del bien j (después de impuestos) producto de la variación del impuesto⁷.

Esta expresión puede definirse como Elasticidad-Gini de la Renta Neta (EGRN). Una EGRN positiva (negativa) indica que un aumento (disminución) en el tipo impositivo de un bien disminuye (aumenta) la desigualdad del ingreso total después de impuestos; esto debido a que el impuesto es un componente negativo de la renta neta.

Bajo esta interpretación, se puede identificar los bienes para los cuales un cambio en su gravamen puede mejorar la distribución de la renta neta sin causar pérdidas fiscales. Por ejemplo, si $EGRN > 0$, entonces un aumento de la tarifa del bien j , además de generar un aumento de la recaudación tributaria, producirá también una reducción de la desigualdad. Este comportamiento será más deseable (con mayor reducción de la desigualdad) entre mayor sea la proporción S_j , la concentración del gasto G_j , o la correlación entre el gasto y el ingreso bruto R_j ⁸.

⁵Garner (1993), Yao (1999) y Wodon y Yitzhaki (2002) realizan algunas extensiones y aplicaciones de este tipo descomposición

⁶Ver Stark *et al.* (1986) para propiedades del coeficiente de correlación de Gini.

⁷Debido a que el cambio e se aplica sobre el gasto del bien j , incluido impuestos, éste se puede interpretar indistintamente como una pequeña variación en el impuesto de ese bien o como la creación de un pequeño impuesto ad-valorem.

⁸ Debido a que el signo de $EGRN$ depende básicamente del valor de $\frac{R_j G_j}{G_{Y-T}}$ existe la convención de analizar este término en lugar de la $EGRN$ para identificar aquellos bienes cuyo cambio del gravamen reduce la desigualdad. Wodon y Yitzhaki (2002) definen este término como la Elasticidad-Gini del Ingreso (EGI), el cual tiene distintas interpretaciones en el análisis marginal dependiendo del contexto del problema.

Cabe resaltar que la estimación de EGRN tiene presente dos fenómenos distributivos no necesariamente correlacionados: la equidad horizontal y la equidad vertical. Por lo tanto, este indicador tiene la capacidad de medir cuan similar es la carga tributaria para individuos con igual capacidad contributiva y/o cuan diferente es dicha carga para individuos con distinta capacidad, al cambiar el gravamen de un bien.

Dado que la equidad vertical es uno de los elementos distributivos de mayor atención en la formulación de política tributaria; es necesario tornar más preciso el análisis con la estimación de los efectos marginales que se desprendan exclusivamente alrededor de dicho ámbito.

3 Pseudo-elasticidad de los índices de Kakwani y Reynolds Smolensky.

Los índices de Kakwani y Reynolds-Smolensky son índices de equidad vertical que habitualmente se utilizan para medir la incidencia distributiva de una reforma impositiva. El índice de Kakwani evalúa el grado de progresividad de un impuesto, mientras que el índice de Reynolds-Smolensky captura la redistribución de ingreso después del pago de éste.

El análisis marginal de estos índices respecto al tipo impositivo es un planteamiento nuevo en la literatura. Su desarrollo tiene la ventaja de resolver la limitación observada en el enfoque de Yitzhaki (1994): estimar el efecto en la progresión de la cuota (índice de Kakwani) y la redistribución del ingreso (índice de Reynolds-Smolensky), ante un cambio infinitesimal en el impuesto de un bien.

Para facilitar la interpretación de este análisis y hacerlo más intuitivo, dicho cambio se realizará en términos absolutos sobre la tarifa del bien; esto a diferencia del enfoque de Yitzhaki donde dicho cambio es relativo y se efectúa sobre el gasto del bien después de impuestos. Por esta razón, la propuesta que aquí se desarrolla se enmarca propiamente en el análisis de pseudo-elasticidades.

El cálculo de estas pseudo-elasticidades, al igual que en el planteamiento de Yitzhaki, supondrá un impuesto ad-valorem de tarifa plana sobre el consumo de cada bien; propiedad que caracteriza generalmente impuestos de alta recaudación como el Impuesto al Valor Agregado. Asimismo, se asumirá que no existen efectos sustitución; es decir, el consumo no cambiara ante la variación de los precios. Este supuesto restringe el análisis en el muy corto plazo, donde se espera que los agentes no reaccionen ante cambios en su entorno.

Finalmente, por simplicidad se mantendrá la notación del gasto del bien X_j , con la salvedad que ahora no incluirá impuestos.

3.1 Pseudo-elasticidad del índice de Kakwani.

El índice de Kakwani Π_K se define como:

$$\Pi_K = \hat{G}_T - G_Y \tag{2}$$

donde:

- G_Y Coeficiente de Gini del Ingreso Bruto Y
- \hat{G}_T Coeficiente de pseudo-Gini del Impuesto total T , ordenado por ingreso bruto

Si $\Pi_K > 0$, el impuesto es progresivo; por el contrario, si $\Pi_K < 0$, el impuesto es regresivo. Finalmente si $\Pi_K = 0$, el impuesto es plano (Duclos y Araar, 2006).

Para analizar marginalmente este índice, supongamos que la tarifa del bien j se modifica de la siguiente forma:

$$\tau_j(e) = e + \tau_j \tag{3}$$

donde e es el cambio absoluto que se desea realizar sobre la tarifa τ_j . Se puede determinar que la pseudo-elasticidad del índice de Kakwani respecto a dicho cambio es (ver Anexo A.1):

$$\varepsilon_j^K = \frac{\frac{\mu_{X_j}}{\mu_T}(\hat{G}_{X_j} - \hat{G}_T)}{|\Pi_K|} \tag{4}$$

donde:

- μ_{X_j}, μ_T Media del gasto X_j (antes de impuestos) y el impuesto total T , respectivamente.
- \hat{G}_{X_j} Coeficiente de pseudo-Gini del gasto X_j , ordenado por ingreso bruto

Al examinar este indicador, se tiene que un incremento de la tarifa del bien j aumentará la progresividad del impuesto en su conjunto ($\varepsilon_j^K > 0$) solo si el gasto de ese bien (antes de impuestos) está más concentrado que el impuesto total ($\hat{G}_{X_j} > \hat{G}_T$). Este impacto será más significativo entre mayor sea el gasto del bien cuyo gravamen desea modificarse, o entre menor sea el impuesto y la progresividad del mismo.

Por ejemplo, si el gasto de arroz está concentrado en los segmentos de escasos recursos ($\hat{G}_{X_j} \rightarrow 0$), y si el impuesto total está concentrado en los estratos de altos ingresos ($\hat{G}_T \rightarrow 1$), entonces el segundo término del numerador de (4) será negativo. Por otro lado, debido a que el consumo de arroz es parte importante del gasto de los hogares, el factor $\frac{\mu_{X_j}}{\mu_T}$ tendrá un valor elevado. Dadas estas circunstancias, se puede concluir que gravar el consumo de arroz traerá efectos significativamente negativos sobre la progresividad del sistema tributario.

3.2 Pseudo-elasticidad del índice de Reynolds-Smolensky

El índice de Reynolds-Smolensky se define como:

$$\Pi_{RS} = G_Y - \hat{G}_{Y-T} \quad (5)$$

donde \hat{G}_{Y-T} es el coeficiente de pseudo-Gini del ingreso neto $Y - T$.

Si $\Pi_{RS} > 0$, el impuesto es redistributivo; por el contrario, si $\Pi_{RS} < 0$, el impuesto no es redistributivo. Finalmente si $\Pi_{RS} = 0$, el impuesto tiene un efecto redistributivo nulo (Duclos y Araar, 2006)⁹.

Es importante señalar que este índice guarda una fuerte relación con el índice de Kakwani a través del tipo impositivo medio (Lambert, 2001):

$$\Pi_{RS} = \frac{W}{1 - W} \Pi_K \quad (6)$$

donde $W = \frac{\mu_T}{\mu_Y}$ es el tipo impositivo medio. Utilizando esta ecuación, se puede demostrar que la pseudo-elasticidad del índice de Reynolds-Smolensky respecto a un cambio de la forma (3) es (ver Anexo A.2):

$$\varepsilon_j^{RS} = \frac{\frac{\mu_{X_j}}{\mu_{Y-T}} (\hat{G}_{X_j} - \hat{G}_{Y-T})}{|\Pi_{RS}|} \quad (7)$$

donde μ_{Y-T} es la media del ingreso neto.

Como se puede observar se obtiene una ecuación similar a (4), con la diferencia que en este caso se compara el gasto del bien frente al ingreso neto, tanto en media como en su distribución.

Un análisis rápido de (7) muestra que un incremento del tipo impositivo del bien j mejorará el efecto redistributivo del impuesto ($\varepsilon_j^{RS} > 0$) siempre que el gasto de ese bien (antes de impuestos) se encuentre más concentrado que el ingreso neto ($\hat{G}_{X_j} > \hat{G}_{Y-T}$). Dicho incremento será más deseable en términos de redistribución cuanto mayor sea el gasto del bien analizado, o cuanto menor sea el ingreso neto y la redistribución que genera el impuesto.

¿Qué relación tienen las elasticidades (4) y (7)? Utilizando la ecuación (6) se puede demostrar que los cambios de progresión son más fuertes (o menos débiles) que los cambios de redistribución con impuestos regresivos; y viceversa, los cambios de redistribución son más fuertes que los cambios de progresión con impuestos progresivos; esto para todo bien cuya tarifa se desee modificar, es decir:

$$\begin{aligned} \hat{G}_{Y-T} > \hat{G}_T &\Leftrightarrow \varepsilon_j^K > \varepsilon_j^{RS} \quad \forall 1 \leq j \leq n \\ \hat{G}_T > \hat{G}_{Y-T} &\Leftrightarrow \varepsilon_j^{RS} > \varepsilon_j^K \quad \forall 1 \leq j \leq n \end{aligned} \quad (8)$$

⁹Se puede utilizar indistintamente los términos progresivo y redistributivo para referirse al impacto distributivo del impuesto en términos de equidad vertical, ya que $\Pi_{RS} > 0 \Leftrightarrow \Pi_K > 0 \Leftrightarrow \hat{G}_{Y-T} > \hat{G}_T$. Lo mismo sucede con los términos regresivo y no redistributivo.

Asimismo, se puede encontrar que los índices de Kakwani y Reynold-Smolensky varían en el mismo sentido ante un cambio de la tarifa del bien j , si y solo si la concentración de su consumo es menor para impuestos regresivos (o mayor para impuestos progresivos) que la concentración del impuesto y la concentración del ingreso neto:

$$\begin{aligned}\hat{G}_{X_j} > \hat{G}_{Y-T} > \hat{G}_T &\Leftrightarrow \varepsilon_j^K > \varepsilon_j^{RS} > 0 \\ \hat{G}_T > \hat{G}_{Y-T} > \hat{G}_{X_j} &\Leftrightarrow \varepsilon_j^{RS} > \varepsilon_j^K > 0\end{aligned}$$

Por otro lado, ambos índices varían en sentidos contrarios si y solo si la concentración del consumo del bien j se ubica entre la concentración de impuesto y la concentración del ingreso neto:

$$\begin{aligned}\hat{G}_{Y-T} > \hat{G}_{X_j} > \hat{G}_T &\Leftrightarrow \varepsilon_j^K > 0 > \varepsilon_j^{RS} \\ \hat{G}_T > \hat{G}_{X_j} > \hat{G}_{Y-T} &\Leftrightarrow \varepsilon_j^{RS} > 0 > \varepsilon_j^K\end{aligned}$$

Tal como se puede apreciar, las elasticidades (4) y (7) permiten estimar de forma separada el impacto sobre la progresión de la cuota y la redistribución del ingreso para el gravamen de cada uno de los bienes, y con ello identificar aquellos bienes cuyo gravamen tiene un potencial progresivo y/o potencial redistributivo; esto a diferencia de la EGRN que captura estos aspectos de manera agregada junto con la equidad horizontal. Este hecho provee de mayores elementos de decisión a la hora de diseñar una reforma que produzca mejoras en términos de equidad vertical.

4 Ilustración con Datos de Ecuador

4.1 Base de Datos

Para ilustrar la propuesta metodológica detallada en la sección anterior, se analiza el Impuesto al Valor Agregado (IVA) en Ecuador, utilizando los datos de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 2005-2006¹⁰.

El IVA en Ecuador es un impuesto sobre el consumo que grava al valor de la transferencia de dominio o a la importación de bienes muebles de naturaleza corporal, en todas sus etapas de comercialización. Su tarifa es del 12% y exonera el consumo de bienes y servicios de primera necesidad como alimentos, transporte, educación, salud, entre otros¹¹. Debido a

¹⁰Esta encuesta recoge información de ingresos y gastos de los hogares ecuatorianos a nivel nacional, con cobertura urbano-rural y representatividad provincial. En términos generales, la base de datos consta de 55,666 individuos distribuidos en 13,581 hogares, que en términos poblacionales equivalen a 13,278,358 individuos y 3,264,866 hogares, respectivamente.

¹¹Ver artículos 54 y 55 de la Ley Orgánica del Régimen Tributario Interno (LORTI) para Ecuador.

su comportamiento plurifásico, su pago se traslada al consumidor final y eventualmente a aquellas empresas que producen bienes exentos con insumos gravados.

Para el cálculo del impuesto, se utilizó el módulo de gastos de la ECV. Este módulo posee 253 ítems de consumo (bienes y servicios), de los cuales se identificó 96 ítems gravados, 137 ítems no gravados o exentos, y 20 ítems sin clasificar¹². Por otro lado, para el cálculo del ingreso se utilizaron los ingresos laborales por cuenta propia o relación de dependencia, sobresueldos, prestaciones, beneficios, ganancias de capital y otras transferencias reportados en la misma encuesta.

En este ejercicio, el gasto y el ingreso fueron expresados en términos per-cápita a través de la escala de equivalencia OXFORD¹³.

4.2 Estimación

Según los datos de la ECV, el Impuesto al Valor agregado en Ecuador es un impuesto ligeramente regresivo y no redistributivo. De acuerdo a la Tabla 1, los índices de Kakwani y Reynold-Smolensky tienen valores negativos, muy cercanos a cero, lo que pone en evidencia su bajo impacto distributivo, en términos de equidad vertical.

Tabla 1: Índices de Kakwani y Reynolds-Smolensky. Año 2006

(a) Gini Ingreso Bruto	0.50470
(b) Pseudo-Gini Ingreso Neto	0.50579
(c) Pseudo-Gini Impuesto	0.48273
(c-a) Índice de Kakwani	-0.02197
(a-b) Índice de Reynold-Smolensky	-0.00109

Fuente: ECV 2006

Elaboración: Los autores

Para el análisis marginal de estos índices, los bienes de la ECV fueron agrupados en cuatro grupos: bienes gravados, bienes no gravados, servicios gravados y servicios no gravados con IVA. Las pseudo-elasticidades de los índices de Kakwani (4) y Reynolds-Smolensky (7) para estas agrupaciones se muestran en la Tabla 2¹⁴.

¹²Para efectos del análisis, estos bienes se consideraron bienes no gravados.

¹³En esta escala, el adulto mayor tiene un peso dentro de la composición del hogar igual a 1, las personas mayores a 15 años tienen un peso de 0.7 y las personas menores a 14 años un peso de 0.5.

¹⁴Las estimaciones fueron realizadas mediante el programa estadístico STATA y para validar su significancia estadística se utilizó la técnica estadística Bootstrap

Tabla 2: Pseudo-elasticidades de los índices de Kakwani y Reynolds-Smolensky. Año 2006

Agrupación	Pseudo-elasticidad Kakwani	Intervalos de Confianza al 95 %	
Consumo de Bienes Gravados	-8.83	-18.85	-5.82
Consumo de Bienes no Gravados	-67.46	-141.96	-42.55
Consumo de servicios Gravados	8.83	5.33	18.68
Consumo de servicios no Gravados	-11.98	-27.55	-6.80

Agrupación	Pseudo-elasticidad Reynolds-Smolensky	Intervalos de Confianza al 95 %	
Consumo de Bienes Gravados	-15.95	-25.96	-12.95
Consumo de Bienes no Gravados	-72.91	-147.40	-47.96
Consumo de servicios Gravados	7.20	3.74	16.99
Consumo de servicios no Gravados	-15.68	-31.24	-10.52

Fuente: ECV 2006**Elaboración:** Los autores

Como se observa, las elasticidades son negativas para tres de los cuatro grupos: son negativas en los caso de los bienes gravados, bienes no gravados y servicios no gravados; lo cual indica que aumentar marginalmente el tipo impositivo en estos grupos traería una reducción del índice de Kakwani y Reynolds-Smolensky, con un impacto significativamente alto para los bienes no gravados. Por ejemplo, si el grupo de bienes no gravados tuviera una tarifa del 1%, entonces la progresión de la cuota y la redistribución del ingreso disminuirían en 67.46% y 72.91%, respectivamente; esto en relación a los valores de la Tabla 1. Esto evidencia que las exenciones previstas en el régimen tributario de Ecuador en su conjunto están bien direccionadas y respetan el principio de equidad vertical.

Por otro lado, los servicios gravados es el único grupo que muestra un valor positivo en la elasticidad de ambos índices, lo cual demuestra que incrementar la tarifa en los bienes de este grupo originaría efectos positivos sobre la progresividad y la redistribución. Por ejemplo, si se incrementará la tarifa de estos bienes en 1 punto porcentual, los indicadores de progresividad y redistribución aumentarían en 8.8% y 7.2% respectivamente. Esto provee una pauta importante de política pública a considerar en el caso que se desee aumentar simultáneamente la equidad vertical y la recaudación tributaria. En Ecuador, gran parte de estos servicios corresponde a servicios profesionales (por ejemplo, consultorías).

Cabe resaltar que el alto valor de las elasticidades se debe a que se analiza marginalmente el incremento de la tarifa de todos los bienes que pertenecen a cada grupo.

4.3 Comparación de resultados. Enfoque de Yitzhaki y Pseudo-elasticidades

En la literatura, el análisis de reforma marginal de la imposición indirecta frecuentemente se utiliza para ordenar los bienes de acuerdo al impacto distributivo que tiene un cambio infinitesimal en su tarifa. En este sentido, a continuación se comparan los resultados del

enfoque de Yitzhaki (1994), y las pseudo-elasticidades de Kakwani y Reynolds-Smolensky para el conjunto de 253 bienes que tiene la encuesta.

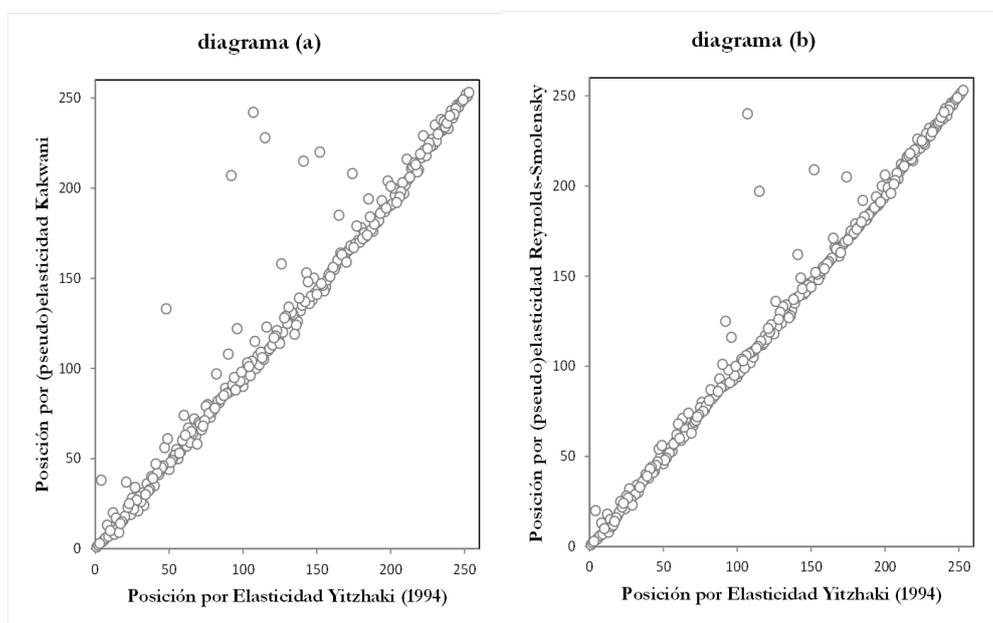


Figura 1: Posición que adquieren los bienes con la metodología de Yitzhaki (1994) y con las pseudo-elasticidades del índice de Kakwani (diagrama a) y Reynolds-Smolensky (diagrama b).

Fuente: ECV 2006

La Figura 1 muestra la correlación para las elasticidades estimadas por ambas metodologías. En el eje horizontal se ordenan los bienes según su EGRN (1)¹⁵, mientras que en el eje vertical se ordenan los bienes utilizando la pseudo-elasticidad del índice de Kakwani (4) (diagrama a) y la pseudo-elasticidad del índice de Reynolds-Smolensky 7) (diagrama b).

El diagrama (a) muestra que los bienes de mayor EGRN de acuerdo a la metodología de Yitzhaki (1994) lo son también según la elasticidad del índice de Kakwani, ubicando a 239 de los 253 bienes alrededor de la recta de 45 grados. Para el caso de la elasticidad de Reynolds-Smolensky (diagrama (b)), las posiciones que toman los bienes también concuerdan, con 246 de los 253 bienes a lo largo de la recta de 45 grados.

La fuerte asociación entre los resultados de ambas metodologías se puede corroborar por el alto valor del coeficiente de correlación de Pearson que se presenta en la Tabla 3.

¹⁵La posición 1 es para el bien que produciría el efecto más regresivo sobre el sistema al momento de aumentar su gravamen y la posición 253 es para el bien que mayor progresividad generaría.

Tabla 3: Coeficiente de Correlación entre la elasticidad de Yitzhaki (1994), Kakwani y Reynolds-Smolensky

	Pseudo-elasticidad Reynolds-Smolensky	Pseudo-elasticidad Kakwani	Var. % Gini Neto Yitzhak
Pseudo-elasticidad Reynolds-Smolensky	1		
Pseudo-elasticidad Kakwa	0.9954	1	
Var. % Gini Neto. Yitzhak	0.9859	0.9715	1

Fuente: ECV 2006

Elaboración: Los autores

Estos hechos demuestran que la metodología propuesta produce un análisis de reforma marginal con conclusiones similares a las que se obtendría utilizando el método elaborado por Yitzhaki; lo cual es razonable esperar dado que las pseudo-elasticidades capturan el efecto marginal en términos de equidad vertical, efecto que se encuentra implícitamente capturado también por la EGRN junto con la incidencia en equidad horizontal.

5 Conclusiones

El análisis de reforma marginal de Yitzhaki (1994) es un instrumento idóneo para identificar aquellos bienes cuyo impuesto al consumo puede ser modificado para mejorar la distribución de la renta. No obstante, su aplicación no permite distinguir los bienes con mayor potencial en equidad vertical, ya sea por progresión de la cuota o por redistribución de la renta; temas relevantes en la constitución de los sistemas tributarios de hoy en día. Esto trae serias restricciones en el diseño de reforma, al no existir pautas claras que encaminen las reformas hacia los objetivos de política que se busca.

Ante esta necesidad, el presente trabajo plantea la estimación de las pseudo-elasticidades de los índices de Kakwani y Reynolds-Smolensky, a fin de que sirva como herramienta complementaria para la formulación de política tributaria en imposición indirecta.

Cabe resaltar que esta propuesta es útil solo para impuestos de tarifa plana ad-valorem, por lo que no aplica para impuestos que tienen un diseño de escala o de tarifa variable, como es el caso de algunos impuestos a los consumos especiales y el impuesto a la renta¹⁶. Asimismo, el análisis de las pseudo-elasticidades supone que no existen cambios del consumo ante la variación de los precios relativos, lo cual restringe cualquier sugerencia de política en el muy corto plazo.

¹⁶Ramírez (2011) desarrolló una variante del análisis marginal para el impuesto a la renta, en el cual se analiza el efecto que tiene el cambio marginal de las alícuotas y los tramos de base imponible sobre los índices de Kakwani y Reynolds-Smolensky

Referencias

- Aasness, J. y Rodseth, A. (1983). Engel curves and system demand functions. *European Economic Review*, 20:259–298.
- Ahmad, E. y Stern, N. (1984). The theory of reform and Indian indirect taxes. *Journal of Public Economics*, 25:259–298.
- Alm, J. (1996). What is an optimal tax system. *National Tax Journal*, 49, no1:117–133.
- Barreix, A., Bés, M., y Roca, J. (2009). Equidad Fiscal en Centroamérica, Panamá y República Dominicana. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Barreix, A., Roca, J., y Villela, L. (2006). La equidad fiscal en los países andinos. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Deaton, A. (1971). Equity, efficiency and the structure of Indirect taxati. *Journal of Public Economics*, 8:299–312.
- Diamond, P. y Mirless, J. (1971). Optimal taxation and Public Production I: Efficiency Production. *American Economic review*, 61:8–27.
- Dixit, A. (1975). Welfare effects of tax and prices changes. *Journal of Public Economics*, 4:103–123.
- Duclos, M. y Araar, A. (2006). Poverty and Equity: Measurement, Policy and Estimation with DAD. *Nueva York: Springer*.
- Duclos, M. y Wodon, Q. (2005). Poverty-Reducing Tax Reforms with Heterogeneous Agents. *Journal of Public Economic Theory*, 7:107–116.
- Feldstein, M. (1975). The income tax and charitable contributions: part I- aggregate and distributional effects. *National Tax Journal*, 28:81–100.
- Garner, T. (1993). Consumer expenditures and inequality: an analysis based on decomposition of the Gini coefficient. *The Review of Economics and Statistics*, 75:133–138.
- Gastaldi, F. y Liberati, P. (1998). Towards a two-rate VAT in Italy: distributional and welfare effects. *Cambridge: Working Papers in Economics, Faculty of Economics, Universidad de Cambridge*.
- Jorrat, M. (2011). Evaluando la equidad vertical y horizontal en el impuesto al valor agregado y el impuesto a la renta: el impacto de reformas tributarias potenciales. Los casos del Ecuador, Guatemala y el Paraguay. *Serie Macroeconomía del Desarrollo No.113, Comisión Económica para América Latina y el Caribe*.

- Judd, K. y Su, C. (2006). Optimal Income Taxation with Multidimensional Taxpayer Types.
- King, M. (1983). Welfare analysis of tax reforming using households data. *Journal of Public Economics*, 21:183–214.
- Labeaga, J. y López, A. (1996). Flexible Demand System Estimation and Revenue and Welfare Effects of the 1995 VAT Reform on Spanish Households. *Revista Española de Economía*, 13 (2):181–197.
- Lambert, P. (2001). Distribution and Redistribution of Income. *Manchester: Manchester University Press*.
- Lerman, R. y Yitzhaki, S. (1985). Income Inequality effects by income source: a new approach and application to the U.S. *Review of Economics and Statistics*, 67(1):151–156.
- Madden, D. (1995). An Analysis of Indirect Tax Reform in Ireland in the 1980s. *Fiscal Studies*, 16:18–37.
- Mayo, R. (1995). Análisis redistributivo del IVA: Incidencia de los tipos impositivos. *Hacienda Pública Española*, 132:153–187.
- Mayshar, J. y Yitzhaki, S. (1995). Dalton-Improving Indirect Tax Reform. *The American Economic Review*, 85 (4):793–807.
- Myles, G. (1987). Tax design in the presences of imperfect competiton: An example. *Journal of Public Economics*, 34:367–378.
- Ramirez, J. (2011). Un diseño socialmente eficiente del impuesto a la renta personas naturales: aplicaciones técnicas de microsimulación en Ecuador. *FLACSO. Quito*.
- Ray, R. (1986). Redistribution through commodity taxes: non-linear Engel curve case. *Public Finance*, 41:277–284.
- Serrano, A. (2001). Análisis de los efectos redistributivos del IVA español en la última década. *Departamento de Economía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona WP. Barcelona*, pp. 1–11.
- Serrano, A. (2006). Reformas socialmente eficientes del IVA en España. *Investigaciones Económicas*, 30 no.2:55–87.
- Serrano, A. y Oliva, N. (2011). Efectos distributivos de la reforma 2010 del IVA en España. *Principios*, 19:67–85.
- Stark, O., Taylor, J., y Yitzhaki, S. (1986). Remittances and Inequality. *The Economic Journal*, 96:722–740.

- Tsakloglou, P. y Mitrakos, T. (1999). On the distributional impact of excise duties: evidence from Greece. *Public Finance*, 53:78–101.
- Wodon, Q. y Yitzhaki, S. (2002). Inequality and social welfare. A Sourcebook for Poverty Reduction Strategies. *Core Techniques and CrossCutting Issues, Bank, Washington: The World*, 1.
- Yao, S. (1999). On the decomposition of Gini coefficients by population class and income source: a spreadsheet approach and application. *Applied Economics*, 31:1249–1264.
- Yitzhaki, S. (1994). On the progressivity of Commodity taxation”, en Wolfgang Eichhorn, (ed.) *Models and Measurement of Welfare and Inequality. Heidelberg: Springer-Verlag*, pp. 448–465.
- Yitzhaki, S. y Slemrod, J. (1991). Welfare Dominance: An Application to Commodity taxation. *American Economic Review*, 8:480–496.

Anexo A. Cálculo de Pseudo-elasticidades

Esta sección muestra el desarrollo matemático para determinar las pseudo-elasticidades de los índices de Kakwani y Reynolds-Smolensky, respecto al tipo impositivo de un bien. Es necesario recordar que este desarrollo asume:

- Un impuesto ad-valorem de tarifa plana sobre el consumo de cada bien
- Un cambio absoluto infinitesimal de la tarifa del bien analizado.
- No existen efectos sustitución, por lo que el consumo y el ingreso bruto son variables exógenas.

A.1 Cálculo de la Pseudo-elasticidad del índice de Kakwani

Debido a que el ingreso bruto es exógeno en (2), el cambio del índice Π_K se centra exclusivamente en el coeficiente \hat{G}_T .

Según Stuart (1954), el coeficiente \hat{G}_T se puede determinar mediante:

$$\hat{G}_T = 2 \frac{Cov(T, F_Y)}{\mu_T} \quad (9)$$

Dado que el impuesto sobre el consumo de cada bien es un impuesto ad-valorem de tarifa plana, entonces el impuesto total T es:

$$T = \sum_{i=1}^n \tau_i X_i \quad (10)$$

donde

- n Número de bienes que conforman la canasta de consumo.
- X_i Gasto del bien i (antes de impuestos).
- τ_i Tipo impositivo del bien i .

esto permite descomponer la ecuación (9) en:

$$\begin{aligned}\hat{G}_T &= \frac{2Cov\left(\sum_{i=1}^n \tau_i X_i, F_Y\right)}{\mu_T} \\ &= \sum_{i=1}^n \tau_i \frac{2Cov(X_i, F_Y)}{\mu_T} \\ &= \sum_{i=1}^n \frac{\mu_{T_i}}{\mu_T} \frac{2Cov(X_i, F_Y)}{\mu_{X_i}}\end{aligned}$$

lo cual implica:

$$\hat{G}_T = \sum_{i=1}^n V_i \hat{G}_{X_i} \quad (11)$$

donde:

- $V_i = \frac{\mu_{T_i}}{\mu_T}$ Proporción del impuesto pagado en el consumo del bien i respecto al impuesto total.
- $\hat{G}_{X_i} = 2 \frac{Cov(X_i, F_Y)}{\mu_{X_i}}$ Coeficiente de pseudo-Gini del gasto del bien i (antes de impuestos).

A partir del cambio (3), los ponderadores V_i en (11) se convierten en:

$$\begin{aligned}\text{Para } j, V_j(e) &= \frac{\mu_{T_j(e)}}{\mu_{T(e)}} = \frac{(\tau_j + e)\mu_{X_j}}{\sum_{k \neq j}^n \mu_{T_k} + (\mu_{T_j} + e\mu_{X_j})} = \frac{(\tau_j + e)\mu_{X_j}}{\mu_T + e\mu_{X_j}} \\ \text{Para } i \neq j, V_i(e) &= \frac{\mu_{T_i}}{\mu_{T(e)}} = \frac{\tau_i \mu_{X_i}}{\sum_{k \neq j}^n \mu_{T_k} + (\mu_{T_j} + e\mu_{X_j})} = \frac{\tau_i \mu_{X_i}}{\mu_T + e\mu_{X_j}}\end{aligned} \quad (12)$$

con lo cual:

$$\begin{aligned}
 \hat{G}_T(e) &= \sum_{i=1}^n V_i(e) \hat{G}_{X_i} \\
 &= \sum_{i \neq j}^n V_i(e) \hat{G}_{X_i} + V_j(e) \hat{G}_{X_j} \\
 &= \sum_{i \neq j}^n \frac{\tau_i \mu_{X_i}}{\mu_T + e \mu_{X_j}} \hat{G}_{X_i} + \frac{(\tau_j + e) \mu_{X_j}}{\mu_T + e \mu_{X_j}} \hat{G}_{X_j} \\
 &= \sum_{i=1}^n \frac{\tau_i \mu_{X_i}}{\mu_T + e \mu_{X_j}} \hat{G}_{X_i} + \frac{e \mu_{X_j}}{\mu_T + e \mu_{X_j}} \hat{G}_{X_j}
 \end{aligned}$$

Utilizando esta expresión, se puede determinar el cambio medio en el coeficiente \hat{G}_T :

$$\begin{aligned}
 \frac{\hat{G}_T(e) - \hat{G}_T}{e} &= \frac{1}{e} \left(\sum_{i=1}^n \frac{\tau_i \mu_{X_i}}{\mu_T + e \mu_{X_j}} \hat{G}_{X_i} + \frac{e \mu_{X_j}}{\mu_T + e \mu_{X_j}} \hat{G}_{X_j} \right) - \frac{1}{e} \sum_{i=1}^n \frac{\tau_i \mu_{X_i}}{\mu_T} \hat{G}_{X_i} \\
 &= \frac{1}{e} \left(\sum_{i=1}^n \frac{\tau_i \mu_T \mu_{X_i} - \tau_i \mu_{X_i} (\mu_T + e \mu_{X_j})}{\mu_T (\mu_T + e \mu_{X_j})} \hat{G}_{X_i} + \frac{e \mu_{X_j}}{\mu_T + e \mu_{X_j}} \hat{G}_{X_j} \right) \\
 &= \frac{1}{e} \left(\sum_{i=1}^n \frac{-e \tau_i \mu_{X_i} \mu_{X_j}}{\mu_T (\mu_T + e \mu_{X_j})} \hat{G}_{X_i} + \frac{e \mu_{X_j}}{\mu_T + e \mu_{X_j}} \hat{G}_{X_j} \right) \\
 &= \frac{\mu_{X_j}}{\mu_T + e \mu_{X_j}} \hat{G}_{X_j} - \sum_{i=1}^n \frac{\tau_i \mu_{X_i} \mu_{X_j}}{\mu_T (\mu_T + e \mu_{X_j})} \hat{G}_{X_i}
 \end{aligned}$$

Llevando este cambio al límite, se puede calcular la derivada de \hat{G}_T :

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \hat{G}_T}{\partial e} &= \lim_{e \rightarrow 0} \left(\frac{\hat{G}_T(e) - \hat{G}_T}{e} \right) \\
 &= \frac{\mu_{X_j}}{\mu_T} \hat{G}_{X_j} - \sum_{i=1}^n \frac{\tau_i \mu_{X_i} \mu_{X_j}}{\mu_T^2} \hat{G}_{X_i} \\
 &= \frac{\mu_{X_j}}{\mu_T} \left(\hat{G}_{X_j} - \sum_{i=1}^n \frac{\tau_i \mu_{X_i}}{\mu_T} \hat{G}_{X_i} \right) \\
 &= \frac{\mu_{X_j}}{\mu_T} (\hat{G}_{X_j} - \hat{G}_T)
 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la derivada del índice de Kakwani Π_K , respecto al cambio e es:

$$\frac{\partial \Pi_K}{\partial e} = \frac{\partial \hat{G}_T}{\partial e} = \frac{\mu_{X_j}}{\mu_T} (\hat{G}_{X_j} - \hat{G}_T) \quad (13)$$

Finalmente, dividiendo esta derivada para el valor absoluto de Π_K , se obtiene la pseudo-elasticidad del índice Π_K respecto a la tarifa del bien j :

$$\varepsilon_j^K = \frac{\frac{\mu_{X_j}}{\mu_T} (\hat{G}_{X_j} - \hat{G}_T)}{|\Pi_K|} \quad (14)$$

La división para el valor absoluto se realiza con la finalidad de preservar el signo de la derivada (13), dada la posibilidad de que el índice sea negativo (esto especialmente para impuestos regresivos). Esta práctica se mantiene más adelante para el cálculo de la pseudo-elasticidad del índice de Reynold-Smolensky.

A.2 Cálculo de la Pseudo-elasticidad del índice de Reynolds-Smolensky

Derivando la ecuación (6) respecto al cambio (3) se obtiene:

$$\frac{\partial \Pi_{RS}}{\partial e} = \frac{1}{(1-W)^2} \frac{dW}{de} \Pi_K + \frac{W}{1-W} \frac{\partial \Pi_K}{\partial e} \quad (15)$$

dado que:

$$W(e) = \frac{\mu_{T(e)}}{\mu_Y} = \frac{\mu_T + e\mu_{X_j}}{\mu_Y}$$

entonces:

$$\frac{dW}{de} = \lim_{e \rightarrow 0} \left(\frac{W(e) - W}{e} \right) = \lim_{e \rightarrow 0} \left(\frac{1}{e} \frac{\mu_T + e\mu_{X_j} - \mu_T}{\mu_Y} \right) = \frac{\mu_{X_j}}{\mu_Y} \quad (16)$$

Reemplazando (2), (13) y (16) en (15), se tiene:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_{RS}}{\partial e} &= \frac{1}{(1-W)^2} \frac{\mu_{X_j}}{\mu_Y} \Pi_K + \frac{W}{1-W} \frac{\partial \Pi_K}{\partial e} \\ &= \frac{\mu_Y}{\mu_{Y-T}} \left(\frac{\mu_{X_j}}{\mu_{Y-T}} \Pi_K + \frac{\mu_T}{\mu_Y} \frac{\partial \Pi_K}{\partial e} \right) \\ &= \frac{\mu_Y}{\mu_{Y-T}} \left(\frac{\mu_{X_j}}{\mu_{Y-T}} (\hat{G}_T - G_Y) + \frac{\mu_{X_j}}{\mu_Y} (\hat{G}_{X_j} - \hat{G}_T) \right) \\ &= \frac{\mu_{X_j}}{\mu_{Y-T}} \left(\frac{\mu_Y}{\mu_{Y-T}} (\hat{G}_T - G_Y) + \hat{G}_{X_j} - \hat{G}_T \right) \end{aligned}$$

es decir:

$$\frac{\partial \Pi_{RS}}{\partial e} = \frac{\mu_{X_j}}{\mu_{Y-T}} \left(\frac{\mu_T}{\mu_{Y-T}} \hat{G}_T - \frac{\mu_Y}{\mu_{Y-T}} G_Y + \hat{G}_{X_j} \right) \quad (17)$$

donde \hat{G}_T y \hat{G}_{X_i} son los coeficientes de pseudo-Gini del impuesto y el gasto del bien i antes de impuestos), respectivamente.

Por otro lado, la propiedad de descomposición del coeficiente de Gini del ingreso bruto plantea (Lambert, 2001).

$$G_Y = (1 - W) \hat{G}_{Y-T} + W \hat{G}_T$$

lo cual implica:

$$\hat{G}_{Y-T} = \frac{\mu_Y}{\mu_{Y-T}} G_Y - \frac{\mu_T}{\mu_{Y-T}} \hat{G}_T \quad (18)$$

reemplazando (18) en (17), se obtiene la derivada del índice de Reynolds-Smolensky respecto al cambio e :

$$\frac{\partial \Pi_{RS}}{\partial e} = \frac{\mu_{X_j}}{\mu_{Y-T}} (\hat{G}_{X_j} - \hat{G}_{Y-T}) \quad (19)$$

Finalmente, dividiendo esta derivada para el valor absoluto de Π_{RS} , se obtiene la pseudo-elasticidad del índice Π_{RS} respecto a la tarifa del bien j :

$$\varepsilon_j^{RS} = \frac{\frac{\mu_{X_j}}{\mu_{Y-T}} (\hat{G}_{X_j} - \hat{G}_{Y-T})}{|\Pi_{RS}|} \quad (20)$$