

IMPACTO FEDERAL DE REFORMAS TRIBUTARIAS UNILATERALES. UNA APROXIMACIÓN MEDIANTE CGE

Luciano Di Gresia

Noviembre 2007

Resumen

El impacto fiscal de las reformas tributarias depende de la configuración del sector público en diferentes niveles de gobierno. En este trabajo se desarrolla un modelo de equilibrio general computado que incluye la configuración federal del sector público. El modelo se diseña y calibra para la economía argentina del año 2005. Se analiza el impacto federal de cambios tributarios (retenciones a las exportaciones), y su impacto sobre el nivel nacional y subnacional de gobierno.

Abstract

The fiscal impact of the tax reforms depends on the configuration of the public sector in different government levels. In this work the computed general equilibrium model (CGE) developed include the federal configuration of the public sector. The model is designed and calibrated for the Argentinean economy (2005). The federal impact of tributary changes is analyzed (retentions to the exports), and its impact on the national level and government's subnacional.

Clasificación JEL: I5

Contenido

1	Introducción.....	2
2	El modelo	3
3	Los datos.....	15
4	Los resultados.....	18
5	Conclusiones.....	21
6	Bibliografía.....	23

1. INTRODUCCIÓN

Una característica clave del análisis de equilibrio general radica en la capacidad de captar todas las interrelaciones entre los distintos sectores que conforman una economía. Esto permite analizar efectos directos e indirectos de un cambio exógeno debido, por ejemplo, a una política pública. Los tradicionales análisis de equilibrio parcial estudian la situación de un mercado específico suponiendo constantes las condiciones en el resto de los mercados. Por el contrario, en un modelo de equilibrio general se modela toda la economía.

En términos del impacto de políticas públicas, un modelo de equilibrio general es una herramienta adecuada para identificar sectores ganadores y perdedores. Los modelos de equilibrio general computado (CGE, por la sigla *Computer General Equilibrium*) son la contraparte numérica de los modelos de equilibrio general walrasianos. Dado su origen, estos modelos CGE se basan fundamentalmente en representar el comportamiento optimizador de los agentes económicos.

Un modelo CGE es una representación matemática que se traslada a un programa de computación y que comprende los siguientes elementos:

- Agentes económicos que interactúan: hogares, empresas, gobiernos.
- Ecuaciones de comportamiento individual basadas en optimizaciones.
- Interacciones entre los agentes a través de mercados (en su mayoría).
- Información acerca de un equilibrio inicial y de elasticidades de oferta y demanda.

En este trabajo se desarrolla un modelo de equilibrio general con la particularidad de estar enfocado hacia el análisis del impacto de medidas tributarias sobre múltiples sector de gobierno. En esta instancia se trabaja con un gobierno central y un conjunto de gobiernos subnacionales agrupados.

El documento se encuentra organizado de la siguiente manera. En la sección 0 se presenta la estructura del modelo en lo que respecta a las variables y las ecuaciones que lo componen. En la sección 3 se presentan los datos utilizados en las simulaciones realizadas. En la sección 0 se describen los resultados. Finalmente en la sección 5 se concluye.

2. EL MODELO

El modelo que se desarrolla en este trabajo se basa en los tradicionales modelos de equilibrio general computado, con la particularidad de incluirse la problemática de múltiples niveles de gobierno. Se desarrolla un modelo que contiene las siguientes características distintivas:

- Se modelan dos niveles de gobierno con sus propias canastas de consumos de bienes: gobierno central y gobiernos subnacionales.
- Los gobiernos subnacionales son modelados en una única institución agregada. Dado que no se dispone de información para calibrar gobiernos subnacionales por separado.¹
- Se modela un sistema tributario desagregado junto al esquema de coparticipación que caracteriza al sector público argentino.
- Se incluyen dentro de las ecuaciones las transferencias que realiza el gobierno central a los gobiernos subnacionales por fuera del sistema de coparticipación. La inclusión de estas transferencias resulta relevante dada la importancia creciente que adquirido en los últimos tiempos.

2.1. ÍNDICES

El modelo está estructurado en función de un conjunto de índices que permiten dimensionarlo. Los índices son los siguientes:

Tabla 1 – Índices para definir las dimensiones del modelo

a:	Identificador de la actividad (por ejemplo
-----------	--

¹ Debería disponerse de una SAM para cada jurisdicción subnacional.

	petrolera)
c:	Identificador del bien (por ejemplo gas, nafta)
f:	Identificador del factor productivo (típicamente capital y trabajo)
i:	Identificador de instituciones (comprende los hogares, los gobiernos y el resto del mundo)
h:	Corresponde a la institución que se denomina hogar. En este caso comprende tanto las personas como las empresas. Es un subconjunto dentro del índice i.

La definición de las variables endógenas y los parámetros en función de índices permite disponer de un modelo flexible ante los cambios en las dimensiones de la información con que se cuenta. En el modelo que se desarrolla en este trabajo las dimensiones son 25 actividades, 25 bienes, 2 factores productivos, 4 instituciones² y 1 hogar.

2.2. VARIABLES ENDÓGENAS

Las variables endógenas que componen el modelo se presentan en esta sección. Para facilitar la lectura se agrupan las variables según su papel dentro de modelo.

En la Tabla 2 se presentan las variables endógenas que representan los precios en el modelo. Se encuentran los precios de las actividades, los precios de remuneración de los factores, los precios de los bienes (domésticos, de exportación y de importación), el precio que recibe el productor y el tipo de cambio.

Tabla 2 – Variables endógenas que definen precios

PA_a : precio de la actividad a	PD_c : precio del bien c doméstico
WF_f : precio del factor f	PE_c : precio del bien c exportación, en moneda doméstica
PVA_a : precio del valor agregado correspondiente a la actividad a	PM_c : precio del bien c importación, en moneda doméstica
PQ_c : precio demanda del bien c	EXR : tipo de cambio (moneda doméstica por unidad de moneda del resto del mundo)
PX_c : precio que recibe el productor del bien c	

La Tabla 3 presenta las variables endógenas que representan cantidades dentro del modelo. Se representan las cantidades producidas por las actividades, las cantidades de factores productivos contratados por las actividades, las cantidades de bienes que demandan las actividades como consumo intermedio, y las cantidades transadas de bienes (mercado

² Las 4 instituciones presentes son 2 niveles de gobierno (central y subnacional), 1 hogar y 1 sector resto del mundo.

doméstico, exportaciones e importaciones). La demanda del bien compuesto (importaciones y mercado interno) y la oferta del bien compuesto (para exportaciones y mercado interno). Además tenemos las cantidades de bienes consumidas por cada hogar.

Tabla 3 – Variables endógenas que representan cantidades

QA_a : nivel de actividad a	QM_c : importaciones del bien c
QF_{f,a} : demanda del factor f para utilizarse en la función de producción de la actividad a	QQ_c : demanda doméstica del bien compuesto c (conformado por demanda de importaciones más demanda de producción doméstica)
QINT_{c,a} : consumo intermedio del bien c por parte de la actividad a	QX_c : oferta doméstica del bien compuesto c (conformado por oferta destinada exportaciones más destino doméstico)
QD_c : ventas (igual compras) del bien doméstico c	QH_{c,h} : consumo del bien c por parte del hogar h
QE_c : exportaciones del bien c	

La Tabla 4 presenta las variables endógenas vinculadas a la modelización de un gobierno central y un conjunto de gobiernos subnacionales agrupados en una única institución.

Tabla 4 – Variables endógenas para modelar el sector público

EG1 : gasto corriente del gobierno central	EG2 : gasto corriente del gobierno subnacional
YG1 : recursos corrientes del gobierno central	YG2 : recursos corrientes del gobierno subnacional
QG1_c : consumo del bien c por parte del gobierno central	QG2_c : consumo del bien c por parte del gobierno subnacional
G1ADJ : factor de ajuste del consumo en bienes por parte del gobierno central	G2ADJ : factor de ajuste del consumo en bienes por parte del gobierno subnacional
GSAV1 : resultado corriente del gobierno central	GSAV2 : resultado corriente del gobierno subnacional

La Tabla 5 expone las diferentes variables para modelar el sistema tributario.

Tabla 5 – Variables endógenas para modelar el sector público parte impositiva

TIVA_c : alícuota de impuesto al valor agregado sobre el bien c	TIVAADJ : factor de ajuste de IVA
TINDICEN_c : alícuota de impuestos indirectos cobrados por el gobierno central sobre el bien c	TINDICENADJ : factor de ajuste de recaudación de impuestos indirectos cobrados por el gobierno central

TCOMB_c : alícuota de impuesto a los combustibles sobre el bien c	TCOMBADJ : factor de ajuste de impuesto a los combustibles
TIIB_c : alícuota del impuesto sobre los ingresos brutos cobrado por los gobiernos subnacionales sobre el bien c	TIIBADJ : factor de ajuste de impuesto sobre los ingresos brutos
TINDISUB_c : alícuota de impuestos indirectos cobrados por los gobiernos subnacionales sobre el bien c	TINDISUBADJ : factor de ajuste de impuestos indirectos cobrados por los gobiernos subnacionales
TGAN_h : alícuota de impuesto a las ganancias sobre el hogar h	TGANADJ : factor de ajuste de impuesto a las ganancias
TPROPCEN_h : alícuota de impuesto sobre las propiedades del hogar h cobrados por el gobierno central	TIVAADJ : factor de ajuste de impuesto sobre las propiedades cobrados por el gobierno central
TPROPSUB_h : alícuota de impuesto sobre las propiedades del hogar h cobrados por los gobiernos subnacionales	TPROPSUBADJ : factor de ajuste de impuesto sobre las propiedades cobrados por los gobiernos subnacionales
TARANCELES_c : aranceles a la importación del bien c	TARANCELESADJ : factor de ajuste de aranceles a la importación
TRETENCION_c : alícuota de retenciones a las exportaciones del bien c	TRETENCIONADJ : factor de ajuste de retenciones a las exportaciones
TDEB_a : alícuota de impuesto a los débitos y créditos bancarios sobre la actividad a	TDEBADJ : factor de ajuste de impuesto a los débitos y créditos bancarios
TFAC_f : alícuota de impuesto a los factores (aportes personales y contribuciones patronales) cobrado sobre el factor f (en este caso trabajo)	TFACADJ : factor de ajuste de impuesto a los factores

El resto de las variables endógenas son presentadas en la Tabla 6.

Tabla 6 – Otras variables endógenas

YH_h : ingresos totales del hogar h	CPI : índice de precios al consumidor (funciona como numerario del modelo)
QINV_c : gasto en inversión mediante la demanda de bien c	QFS_f : oferta del factor productivo f
MPS_h : propensión marginal a ahorrar del hogar h	QUNEMP_f : desempleo del factor productivo f
IADJ : factor de ajuste de la inversión	WFREAL_f : remuneración real del factor f
TR_{i,ip} : transferencias desde la institución ip a la institución i	U_f : tasa de desempleo del factor f
FSAV : ahorro del resto del mundo medido en moneda externa	

2.3. ECUACIONES

En esta sección se presentan las ecuaciones que conforman el modelo de equilibrio general computado utilizado. La descripción se encuentra organizada según los diferentes bloques que conforman el modelo: producción, precios de comercio internacional, determinación del bien compuesto consumo, determinación del bien compuesto producción, consumo, inversión, sector público, índice de precios y condiciones de equilibrio.

2.3.1. BLOQUE DE PRODUCCIÓN

Las ecuaciones que definen el bloque de producción dentro del modelo se presentan seguidamente.

La Ecuación 1 representa una función de producción³ para cada actividad de tipo Coob-Douglas. Las cantidades de factores productivos $QF_{f,a}$ son combinadas en función de los parámetros $\delta_{f,a}$ para producir la cantidad QA_a ofrecidas por cada actividad. El parámetro π_a funciona como un factor de escala.

Ecuación 1 - Función de producción de actividades

$$QA_a = \pi_a \prod_f QF_{f,a}^{\delta_{f,a}}$$

La Ecuación 2 presenta la condición de optimización en la demanda del factor f por parte de la actividad a . Esta ecuación surge de resolver el problema de maximización de beneficios por parte de las firmas, suponiendo competencia perfecta en todos los mercados. El parámetro $wf_{dist_{f,a}}$ es un factor de distorsión de los precios de los factores.

Ecuación 2 - Optimización en la demanda de factores

$$QF_{f,a} WF_f wf_{dist_{f,a}} = \delta_{f,a} PVA_a QA_a$$

En la Ecuación 3 se define la demanda del bien c como insumo intermedio para la actividad a . La demanda de insumo se modela con una función Leontief. El parámetro $io_{c,a}$ es un coeficiente fijo que determina las cantidades de bien c que requiere la producción cada unidad de actividad a .

Ecuación 3 - Demanda de insumos intermedios

$$QINT_{c,a} = io_{c,a} QA_a$$

La Ecuación 4 define las cantidades producidas de cada bien c en función de la producción de las actividades. El parámetro $\theta_{a,c}$ determina las cantidades de cada bien c que produce

³ Son 25 ecuaciones, una para cada actividad.

cada unidad de actividad a . Esta modelización admite que cada actividad produzca múltiples bienes.⁴

Ecuación 4 - Producción de bienes

$$QX_c = \sum_a \theta_{a,c} QA_a$$

La Ecuación 5 define el precio de la actividad a como un promedio ponderado del precio de los bienes. El ponderador es el mismo coeficiente $\theta_{a,c}$ utilizado en la ecuación anterior.

Ecuación 5 - Precio de la actividad

$$PA_a = \sum_c \theta_{a,c} PX_c$$

El precio del valor agregado por la actividad a se define como el precio que recibe la actividad (neto de impuestos⁵) menos el costo de los insumos intermedios. La Ecuación 6 presenta la definición del precio del valor agregado.

Ecuación 6 - Precio del valor agregado

$$PVA_a = PA_a(1 - TDEB_a) - \sum_c PQ_c io_{c,a}$$

La Ecuación 7 define la tasa de desempleo como el cociente entre la cantidad de factor f desempleado y la oferta total del factor QFS_f .

Ecuación 7 - Tasa de desempleo

$$U_f = \frac{QUNEMP_f}{QFS_f}$$

2.3.2. PRECIOS DE COMERCIO INTERNACIONAL

Existen dos ecuaciones en el modelo que definen los precios domésticos de importación y exportación. En ambos casos se aplica el supuesto de país pequeño tomador de precios internacionales. La Ecuación 8 define el precio doméstico de las importaciones del bien c como el precio internacional en moneda externa (PWM_c) multiplicado por el tipo de cambio (EXR) y por la tasa de aranceles ($TARANCELES_c$) aplicadas sobre el bien.

⁴ Por ejemplo la actividad textil tiene como producto principal el bien textil y como producción secundaria aceites, agricultura, cueros, etc. La matriz de contabilidad social presentada en la sección 3 refleja el fenómeno de producciones secundarias.

⁵ La economía que se modela en este caso presenta un impuesto a la actividad que es el Impuesto sobre los Débitos y Créditos Bancarios. $TDEB_a$ representa la alícuota de este impuesto sobre la actividad a .

Ecuación 8 - Precio de importaciones

$$PM_c = (1 + TARANCELES_c)EXR pwe_c$$

La Ecuación 9 define el precio interno de las exportaciones del bien c como el precio internacional en moneda externa (pwe_c) multiplicado por el tipo de cambio (EXR) y disminuido por la tasa de retenciones ($TRETENCION_c$) aplicadas sobre el bien.

Ecuación 9 - Precio de exportaciones

$$PE_c = (1 - TRETENCION_c)EXR pwe_c$$

2.3.3. BIEN COMPUESTO CONSUMO

Del lado del consumo se supone que los bienes se diferencian según el país de origen (Armington, 1969). La sustitución imperfecta entre el consumo de bienes domésticos e importados se modela utilizando una función de tipo CES⁶ según se especifica en la ecuación siguiente.

Ecuación 10 - Origen del consumo desde importaciones y mercado doméstico (supuesto Armington)

$$QQ_c = \varnothing q_c (\delta q_c^M QM_c^{-\rho q_c} + \delta q_c^D QD_c^{-\rho q_c})^{-\frac{1}{\rho q_c}}$$

La Ecuación 11 define la condición de tangencia que determina cuánto de bien doméstico y cuánto de bien importado se consume.

Ecuación 11 - Condición de tangencia entre consumo de bien doméstico e importado

$$\frac{QM_c}{QD_c} = \left(\frac{PD_c \delta q_c^M}{PM_c \delta q_c^D} \right)^{-\frac{1}{\rho q_c}}$$

La Ecuación 12 define el precio promedio de oferta del bien compuesto QQ como un promedio ponderado del precio de las variedades domésticas e importadas, incluyendo los impuestos que recaen sobre las ventas (impuesto al valor agregado, impuestos indirectos cobrados por el gobierno central, impuestos sobre los combustibles, impuesto sobre los ingresos brutos e impuestos indirectos cobrados por los gobiernos subnacionales).

Ecuación 12 - Precio promedio del bien c

$$PQ_c QQ_c = (PD_c QD_c + PM_c QM_c)(1 + TIVA_c + TINDICEN_c + TCOMB_c + TIIB_c + TINDISUB_c)$$

⁶ Función con elasticidad de sustitución constante.

2.3.4. BIEN COMPUESTO PRODUCCIÓN

La producción puede destinarse tanto al mercado doméstico como a la exportación. Para modelar esta posibilidad se utiliza una función de tipo CET⁷ (Ecuación 13).

Ecuación 13 - Destino de la producción a exportaciones y mercado doméstico

$$QX_c = \theta t_c (\delta t_c^E QE_c^{-\rho t_c} + \delta t_c^D QD_c^{-\rho t_c})^{-\frac{1}{\rho t_c}}$$

La Ecuación 14 surge de la maximización de beneficios del productor, y define el destino de la producción hacia el mercado doméstico y mercado externo (exportaciones).

Ecuación 14 - Condición de tangencia entre destino a exportaciones y a mercado doméstico

$$\frac{QE_c}{QD_c} = \left(\frac{PE_c \delta t_c^D}{PD_c \delta t_c^E} \right)^{-\frac{1}{\rho t_c - 1}}$$

En la Ecuación 15 se define el precio del bien compuesto PX_c , que surge del supuesto de beneficios nulos para el productor del bien c .

Ecuación 15 - Precio del bien compuesto PX_c

$$PX_c QX_c = PD_c QD_c + PE_c QE_c$$

2.3.5. CONSUMO E INVERSIÓN

La Ecuación 16 surge de la maximización de la utilidad del hogar h y determina el consumo del bien c .

Ecuación 16 - Demanda del bien c por el hogar h

$$QH_{c,h} PQ_c = \alpha_{c,h} (1 - MPS_h) [(1 - TGAN_h - TPROPCEN_h - TPROPSUB_h) YH_h - TR_{row,h} EXR]$$

El ingreso total del hogar h se determina en la Ecuación 17. El ingreso es igual al ingreso laboral (descontados los impuestos al trabajo $TFAC$), más las transferencias recibidas desde el gobierno central, los gobiernos subnacionales y el resto del mundo (row).

Ecuación 17 - Ingresos del hogar h

$$YH_h = \left[\sum_{f,a} shry_{h,f} WF_f wfdist_{f,a} QF_{f,a} (1 - TFAC_f) \right] + TR_{gobcen,h} CPI + TR_{gobsub,h} CPI + TR_{row,h} EXR$$

La Ecuación 18 define la composición de la inversión entre los diferentes bienes c . Esta composición se mantiene respecto de la situación inicial, según los valores calibrados en el vector $qinvbar_c$.

⁷ Función con elasticidad de transformación constante.

Ecuación 18 - Demanda para inversión

$$QINV_c = qinvbar_c IADJ$$

2.3.6. SECTOR PÚBLICO

La canasta de consumo del gobierno central se supone en proporciones fijas de acuerdo a la situación inicial.

Ecuación 19 - Canasta de consume de bienes del gobierno central (gobierno 1)

$$QG1_c = qg1bar_c G1ADJ$$

Los ingresos del gobierno central están comprendidos por las recaudaciones impositivas de todos los impuestos (alícuota por base imponible), multiplicados por el coeficiente de coparticipación respectivo. Además se suman las transferencias recibidas desde el resto del mundo.

Ecuación 20 - Ingresos del gobierno central (gobierno 1)

$$\begin{aligned} YG1 = & \left[\sum_c TIVA_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] tivacopa + \\ & \left[\sum_c TINDICEN_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] tindicencopa + \\ & \left[\sum_c TCOMB_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] tcombcopa + \\ & \left[\sum_c TIIB_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] tiibcopa + \\ & \left[\sum_c TINDISUB_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] tindisubcopa + \\ & \left[\sum_h TGAN_h YH_h \right] tgancopa + \\ & \left[\sum_h TPROPCEN_h YH_h \right] tpropcencopa + \\ & \left[\sum_h TPROPSUB_h YH_h \right] tprosubcopa + \\ & \left[\sum_c TARANCELES_c EXR pwm_c QM_c \right] tarancelescopa + \\ & \left[\sum_c TRETENCION_c EXR pwe_c QE_c \right] tretencioncopa + \end{aligned}$$

$$\left[\sum_c TDEB_a PA_a QA_a \right] tdebcpa +$$

$$\left[\sum_{f,a} TFAC_f WF_f QF_{f,a} \right] tfaccopa +$$

$$EXR TR_{gobcen,row}$$

El gasto del gobierno central se compone del gasto en bienes más las transferencias realizadas a los gobiernos subnacionales (que no son coparticipación), y las transferencias al resto del mundo.

Ecuación 21 - Gasto del gobierno central (bienes más transferencias)

$$EG1 = \sum_c PQ_c QG1_c + \sum_h TR_{h,gobcen} CPI + TR_{gobsub,gobcen} CPI + EXR TR_{row,gobcen}$$

La Ecuación 22 define el superávit corriente del gobierno central como la resta entre los ingresos totales corrientes (sin gastos de capital) y los recursos corrientes.

Ecuación 22 - Definición del superávit corriente del gobierno central

$$GSAV1 = YG1 - EG1$$

En las XX ecuaciones siguientes se presenta las ecuaciones que definen a los gobiernos subnacionales. La estructura es la misma que en el caso del gobierno central, cambiando solamente el coeficiente de coparticipación y las transferencias.

Ecuación 23 - Canasta de consume de bienes de los gobiernos subnacionales (gobierno 2)

$$QG2_c = qg2bar_c GZADJ$$

Ecuación 24 - Ingresos de los gobiernos subnacionales (gobierno 2)

$$YG2 = \left[\sum_c TIVA_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] (1 - tivacopa) +$$

$$\left[\sum_c TINDICEN_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] (1 - tindicencopa) +$$

$$\left[\sum_c TCOMB_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] (1 - tcombcopa) +$$

$$\left[\sum_c TIIB_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] (1 - tiibcopa) +$$

$$\left[\sum_c TINDISUB_c (PD_c QD_c + PM_c QM_c) \right] (1 - tindisubcopa) +$$

$$\begin{aligned}
& \left[\sum_{\mathbf{h}} TGAN_{\mathbf{h}} YH_{\mathbf{h}} \right] (1 - tgancopa) + \\
& \left[\sum_{\mathbf{h}} TPROPCEN_{\mathbf{h}} YH_{\mathbf{h}} \right] (1 - tpropcencopa) + \\
& \left[\sum_{\mathbf{h}} TPROPSUB_{\mathbf{h}} YH_{\mathbf{h}} \right] (1 - tpropsubcopa) + \\
& \left[\sum_c TARANCELES_c EXR_{pwm_c} QM_c \right] (1 - tarancelescopa) + \\
& \left[\sum_c TRETENCION_c EXR_{pwe_c} QE_c \right] (1 - tretencioncopa) + \\
& \left[\sum_c TDEB_a PA_a QA_a \right] (1 - tdebcpa) + \\
& \left[\sum_{f,a} TFAC_f WF_f QF_{f,a} \right] (1 - tfaccopa) + \\
& EXR TR_{gobsub,row} + \\
& TR_{gobsub,gobcen} CPI
\end{aligned}$$

Ecuación 25 - Gastos de los gobiernos subnacionales (bienes más transferencias)

$$EG2 = \sum_c PQ_c QG2_c + \sum_{\mathbf{h}} TR_{\mathbf{h},gobcen} CPI + EXR TR_{row,gobcen}$$

Ecuación 26 - Definición del superávit corriente de los gobiernos subnacionales

$$GSAV2 = YG2 - EG2$$

2.3.7. ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

El índice de precios al consumidor (CPI) que se utiliza como numerario en el modelo, se define según la Ecuación 27. El parámetro $cwts_c$ representa la participación del bien c dentro del índice (ponderador). Este parámetro se calibra de acuerdo a los valores iniciales que surgen de la matriz.

Ecuación 27 - Definición del índice de precios al consumidor

$$\sum_c PQ_c cwts_c = CPI$$

2.3.8. CONDICIONES DE EQUILIBRIO

Las siguientes ecuaciones definen el equilibrio en los distintos mercados que componen el modelo.

La Ecuación 28 indica que la oferta de factores es igual a la demanda de factores más la cantidad de factores que estén desempleados.

Ecuación 28 - Equilibrio en el mercado de factores

$$QFS_f = \sum_a QF_{f,a} + QUNEMP_f$$

La Ecuación 29 indica que la oferta de bienes se destina en su totalidad a los siguientes destinos:

- Demanda de los hogares h .
- Consumo intermedio por parte de las actividades a .
- Inversión.
- Consumo del gobierno central.
- Consumo de los gobiernos subnacionales.

Ecuación 29 - Equilibrio en el mercado de bienes

$$QQ_c = \sum_h QH_{c,h} + \sum_a QINT_{c,a} + QINV_c + QG1_c + QG2_c$$

La Ecuación 30 define que la inversión es financiada exactamente por las siguientes fuentes de ahorro:

- El ahorro de los hogares h (luego de los impuestos sobre los ingresos)
- El ahorro corriente del gobierno central.
- El ahorro corriente de los gobiernos subnacionales.
- El ahorro del resto del mundo.

Ecuación 30 - Equilibrio inversión y ahorro

$$\sum_c PQ_c QINV_c = \left[\sum_h MPS_h \left((1 - TGAN_h - TPROPCEN_h - TPROPSUB_h) YH_h - TR_{row,h} \right) \right] + GSAV1 + GSAV2 +$$

La Ecuación 31 define el equilibrio de la cuenta corriente del balance de pagos, donde el flujo positivo de divisas (en moneda externa) producto de exportaciones, transferencias recibidas y ahorro externo, se iguala con el flujo negativo para hacer frente a las importaciones y las transferencias hacia el resto del mundo. El subíndice i que aparece en las transferencias se

refiere a las instituciones domésticas que pueden ser hogares o el sector público (central o subnacional).

Ecuación 31 – Equilibrio de la cuenta corriente

$$\sum_c pwe_c QE_c + \sum_i TR_{i,row} + FSAV = \sum_c pwm_c QM_c + \sum_i TR_{row,i}$$

2.4. REGLAS DE CIERRE

Las reglas de cierre del modelo de equilibrio general presentando es un factor de relevancia al momento de analizar los resultados. Al respecto, en esta versión del modelo se plantean las siguientes reglas de cierre:

- Para el caso de la inversión se fija el valor del vector MPS y se deja libre el parámetro IADJ. Esto permite que la inversión “siga” al ahorro, es decir el volumen de ahorro que se determina en el modelo, financia la inversión posteriormente.
- En el caso del gobierno central, se deja libre el resultado corriente, fijándose tanto las alícuotas impositivas como la composición del gasto. Lo mismo se realiza con el caso de los gobiernos subnacionales.
- Todas las transferencias quedan fijas.
- En el caso del sector externo se fijan el ahorro del resto del mundo, dejándose libre el tipo de cambio.

Es importante mencionar que existen múltiples alternativas de reglas de cierre que permiten dar riqueza a los análisis. En esta versión del trabajo se planean las reglas de cierre antes mencionadas. Otras alternativas, por ejemplo, serían fijar el resultado corriente de los gobiernos subnacionales y ajustar las transferencias desde el gobierno central.

3. LOS DATOS

La implementación de este modelo requiere disponer de una situación de equilibrio inicial. La representación de este equilibrio inicial se realiza mediante una matriz de contabilidad social (SAM, por la sigla *Social Accounting Matrix*). La SAM contiene todas las transacciones realizadas en una economía en un período determinado de tiempo (típicamente un año). Las transacciones se corresponden con las realizadas entre los factores de producción, los consumidores, los sectores productivos, el sector externo, en un país en un año.

La construcción de la SAM para la economía argentina se inicia a partir de la información disponible en la matriz insumo-producto del año 1997 (fuente INDEC). Para llegar a la SAM de un año determinado, por ejemplo el 2005, se deben efectuar los siguientes pasos:

1. Construcción de una microsam⁸ para el año 1997 utilizando información de la matriz insumo-producto de 1997, información del sector público (gastos y recaudación), comercio exterior y balance de pagos.
2. Construcción de una macrosam⁹ para el año 1997. Esto se realiza agregando las cuentas de actividades y bienes de la microsam 1997.
3. Construcción de una macrosam para el año 2005 a partir de información de cuentas nacional (valor bruto de producción, PIB, consumo, inversión), sector público (gastos y recaudación), comercio exterior y balance de pagos.
4. Cálculo de los coeficientes de cambio a nivel de celdas de la SAM, entre los años 1997 y 2005.
5. Aplicación de los coeficientes obtenidos en el punto anterior a las celdas de la microsam 1997.
6. Con el paso anterior se obtiene una microsam 2005 pero que se encuentra desbalanceada, es decir, no existen coincidencias entre totales de filas y columnas.
7. Aplicación de un método de balanceo de matrices (*cross entropy*) para obtener una microsam balanceada para el año 2006 (ver Robinson et al, 2000). La aplicación del balanceo de la matriz incluye información adicional disponible acerca de valores específicos de celdas de la matriz, o suma de celdas.¹⁰

3.1. MATRIZ DE CONTABILIDAD SOCIAL ARGENTINA 2005

La macrosam para el año 2005 de la economía argentina utilizada en este modelo es la siguiente:

⁸ Una microsam es una SAM con todos los sectores productivos desagregados al máximo nivel.

⁹ Una macrosam es una SAM con los sectores productivos agrupados en una única actividad y un único bien.

¹⁰ Esta información adicional se incorpora como restricciones en el proceso de balanceo de la SAM.

Tabla 7 – Macrosam 2005 Argentina
En miles de millones de pesos

	actividades	bienes	factores	hogares	gob_central	gob_subnacional	ahorro_inversion	imp_iva	imp_indi_cen	imp_comb	imp_iib
actividades		952.1									
bienes	513.2			315.7	16.2	49.7	109.3	-	-	-	-
factores	429.4			-	-	-	-	-	-	-	-
hogares	-	-	412.0		37.8	7.5	-	-	-	-	-
gob_central	-	-	-		-	-	-	20.3	2.8	5.0	-
gob_subnacional	-	-	-		6.9	-	-	16.5	2.8	1.1	13.6
ahorro_inversion	-	-	-	93.1	20.2	13.7	-	-	-	-	-
imp_iva	-	36.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
imp_indi_cen	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
imp_comb	-	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
imp_iib	-	13.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
imp_indi_sub	-	4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
imp_ganancias	-	-	-	29.2	-	-	-	-	-	-	-
imp_prop_cen	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-
imp_prop_sub	-	-	-	9.0	-	-	-	-	-	-	-
imp_aranceles	-	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
imp_retenciones	-	12.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
imp_deb	9.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
imp_factores	-	-	17.4	-	-	-	-	-	-	-	-
resto_del_mundo	-	102.3	-	9.0	3.3	1.5	-	-	-	-	-
total	952.1	1 137.3	429.4	458.0	84.4	72.4	109.3	36.9	5.6	6.0	13.6

Tabla 8 – Macrosam 2005 – Argentina
En miles de millones de pesos (continuación)

	imp_indi_sub	imp_ganancias	imp_prop_cen	imp_prop_sub	imp_aranceles	imp_retenciones	imp_deb	imp_factores	resto_del_mundo	total
actividades	-	-	-	-	-	-	-	-	-	952.1
bienes	-	-	-	-	-	-	-	-	133.1	1 137.3
factores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	429.4
hogares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	458.0
gob_central	-	15.3	0.8	-	3.9	12.3	6.6	17.4	-	84.4
gob_subnacional	4.5	13.9	1.2	9.0	-	-	2.8	-	-	72.4
ahorro_inversion	-	-	-	-	-	-	-	-	-16.7	109.3
imp_iva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.9
imp_indi_cen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.6
imp_comb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.0
imp_iib	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.6
imp_indi_sub	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.5
imp_ganancias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.2
imp_prop_cen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0
imp_prop_sub	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.0
imp_aranceles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9
imp_retenciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.3
imp_deb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.4
imp_factores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.4
resto_del_mundo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116.1
total	4.5	29.2	2.0	9.0	3.9	12.3	9.4	17.4	116.4	

La SAM de las tablas anteriores, con las celdas de actividades y bienes desagregadas (25 actividades y 25 bienes) se utiliza para calibrar los parámetros del modelo de equilibrio

general presentado en las ecuaciones de la sección 2.3. De esta manera se obtiene un vector de parámetros que permite reproducir la situación inicial en los términos de la SAM 2005.

La desagregación de actividades y bienes se efectúa en los siguientes sectores:

Tabla 9 – Desagregación actividades y bienes

Aceites	Metales
Asministración pública	Minería
Agricultura	Otras manufacturas
Alimentos	Petróleo
Bebidas	Productos minerales
Carne	Química
Comercio	Servicios
Comunicaciones	Servicios financieros
Construcción	Textiles
Cueros	Transporte
Energía	Servicios públicos
Ganadería	Vehículos
Maquinarias	

Algunos comentarios acerca de particularidades de la SAM son los siguientes:

- Obsérvese que en la SAM se incluyen dos niveles de gobierno (central y subnacional). Estos dos niveles adquieren bienes y realizan transferencias a los hogares y al resto del mundo.
- Adicionalmente se observa que el gobierno central efectúa transferencias a los gobiernos subnacionales por 6,9 mil millones de pesos.
- Otro aspecto de interés es el hecho que las recaudaciones de cada impuesto se destinan a ambos niveles de gobierno según el sistema de coparticipación vigente. Obsérvese, por ejemplo, que el producido por IVA se destina una fracción al gobierno central (20,3 mil millones de pesos) y el resto a los gobiernos subnacionales (16,5 mil millones de pesos). Por otro lado, el producido de retenciones a las exportaciones se destina por completo al gobierno central (12,3 mil millones de pesos). Otro extremo es el del impuesto sobre los ingresos brutos que se destina por completo a las jurisdicciones subnacionales (13,6 mil millones de pesos)

4. LOS RESULTADOS

En esta sección se presentan un ejercicio cuantificado con el modelo descripto anteriormente. Se trata de un primer uso del modelo descripto, pudiendo posteriormente avanzarse en combinaciones diversas de políticas tributarias.

Supongamos que se incrementa la presión impositiva en retenciones a las exportaciones en un 50%, es decir, se multiplican todas las alícuotas de retenciones por un coeficiente igual a 1,5. Los efectos que se derivan del modelo de equilibrio general computado son los siguientes.

4.1. AGREGADOS MACROECONÓMICOS

Las interacciones de equilibrio general producen, ante el incremento de retenciones, una retracción de 1,4% del valor agregado y del 0,4% en el PIB. El consumo se contrae 1,5%.

El gasto público en bienes de ambos niveles de gobierno también se retrae un 0,4%. La inversión se incrementa un 0,7% debido principalmente al mayor ahorro público consolidado debido a la mayor recaudación.

Las exportaciones se incrementan un 0,7%. Esto se debe a que la baja de exportaciones de los sectores que sufren las mayores retenciones es más que compensada por los sectores que se expanden debido a menores costos en insumos intermedios.

Tabla 10 - Ejercicio: efecto sobre agregado macroeconómicos (en miles de millones de pesos)

	Benchmark	Ejercicio1	Variación
Valor agregado	425.9	419.9	-1.4%
Imp. indirectos y otros	83.6	87.4	4.5%
PIB	509.6	507.3	-0.4%
Consumo	313.8	309.2	-1.5%
Gasto público central	16.2	16.2	-0.4%
Gasto público subnacional	49.7	49.5	-0.4%
Inversión	109.0	109.8	0.7%
Exportaciones	133.1	134.0	0.7%
Importaciones	112.4	111.5	-0.8%

4.2. IMPACTO DIFERENCIAL SOBRE LOS DISTINTOS NIVELES DE GOBIERNO

El efecto sobre los diferentes niveles de gobierno se analiza a continuación. Los recursos del sector público se ven incrementados en el caso del gobierno central (+4%) y disminuidos para los gobiernos subnacionales (-0,5%). Esto es un indicio del efecto indirecto de la política tributaria unilateral fijada por el gobierno central (incremento de retenciones).

Tabla 11 - Ejercicio: impacto sobre recursos corrientes del sector público (en miles de millones de pesos)

	Benchmark	Ejercicio1	Variación
gob_central	84.5	87.9	4.0%
gob_subnacional	72.6	72.2	-0.5%

El impacto sobre el gasto público es también diferente entre los niveles de gobierno. Se observa que el gasto público (bienes más transferencias), disminuye en el caso del gobierno subnacional.

Tabla 12 - Ejercicio: impacto sobre gasto público corriente (en miles de millones de pesos)

	Benchmark	Ejercicio1	Variación
gob_central	64.3	64.5	0.2%
gob_subnacional	58.8	58.7	-0.2%

Otro aspecto de relevancia es el efecto sobre el resultado corriente del sector público. Se observa que el incremento de retenciones produce una caída de 1,9% en el resultado corriente del sector público subnacional. Esta caída es incluso superior a la disminución del PIB. Este hecho aporta a la cuantificación del concepto referido al impacto federal de una medida tributaria unilateral.

Tabla 13 – Ejercicio: impacto sobre el resultado corriente del sector público (en miles de millones de pesos)

	Benchmark	Ejercicio1	Variación
gob_central	20.2	23.4	15.9%
gob_subnacional	13.8	13.5	-1.9%

Finalmente, se presenta en la Tabla 14 el impacto diferenciado que tiene el incremento de retenciones sobre los distintos recursos que conforman el sistema tributario argentina. Como dato de interés, se observa el impacto negativo sobre los impuestos a los ingresos (Ganancias por ejemplo).

Tabla 14 – Ejercicio: impacto sobre recaudaciones

Impuestos	Benchmark	Ejercicio1	Variación
IVA	36.8	37.0	0.5%
Indirectos central	5.7	5.4	-5.7%
Combustibles	6.0	6.1	2.2%
IIB	13.8	13.9	0.1%
Indirectos subnacional	4.8	4.8	0.1%
Ganancias	28.8	28.4	-1.3%
Propiedad central	2.0	2.0	-1.3%
Propiedad subnacional	8.9	8.8	-1.3%
Aranceles	4.1	4.1	-0.1%
Retenciones	12.4	16.2	30.0%
Débitos bancarios	9.7	9.7	-0.2%
Sobre factores	17.2	17.0	-0.9%

4.3. IMPACTO SOBRE EL VALOR AGREGADO

En lo que respecta al impacto sobre el valor agregado, se presentan los resultados en la tabla siguiente.

Tabla 15 – Ejercicio: impacto sobre el valor agregado sectorial

	Benchmark	Ejercicio1	Variación
a_aceites	1.5	1.0	-31.4%
a_adm_publica	27.709	27.71	0.0%
a_agricultura	27.398	23.042	-15.9%
a_alimentos	11.73	11.545	-1.6%
a_bebidas	5.532	5.449	-1.5%
a_carne	3.388	3.24	-4.4%
a_comercio	50.205	49.627	-1.2%
a_comunicaciones	11.65	12.268	5.3%
a_construccion	25.307	24.864	-1.8%
a_cueros	2.296	2.306	0.4%
a_energia	18.457	15.938	-13.6%
a_ganaderia	9.812	9.768	-0.4%
a_maquinarias	6.459	6.965	7.8%
a_metal	10.435	11.499	10.2%
a_mineria	3.028	3.268	7.9%
a_otras_manuf	9.373	9.629	2.7%
a_petroleo	2.954	2.827	-4.3%
a_prodmnerales	3.45	3.492	1.2%
a_quimica	16.851	17.731	5.2%
a_servicios	118.083	116.11	-1.7%
a_servicios_financieros	15.486	15.43	-0.4%
a_textiles	4.218	4.324	2.5%
a_transporte	25.262	26.041	3.1%
a_servicios_publicos	9.958	9.92	-0.4%
a_vehiculos	5.391	5.882	9.1%

4.4. *IMPACTO SOBRE DESEMPLEO*

La situación de desempleo también empeora con la medida tributaria analizada. Se pasa de una situación inicial en 2005 de 11,57% a 12,38%.

5. *CONCLUSIONES*

El objetivo de este trabajo fue plantear metodológicamente la construcción de un modelo de equilibrio general computado que incluyera distintos niveles de gobierno. En esta etapa del análisis se ha presentado el modelo básico, la matriz de contabilidad social y algunos resultados obtenidos.

Los resultados indican que las medidas tributarias unilaterales tomadas por el gobierno central, como por ejemplo un incremento de las retenciones a las exportaciones, tienen impacto sobre la situación fiscal de los gobiernos subnacionales. La cuantificación se presenta en la sección 4.

Las múltiples interacciones que participan en este tipo de análisis hizo necesaria la implementación de un modelo de equilibrio general computado. Las metodologías de equilibrio parcial no parecen adecuadas en este caso.

Por otro lado, el mismo análisis es aplicable en el caso que la medida de incremento de presión tributaria se produjera en los niveles subnacionales.

6. BIBLIOGRAFÍA

Armington, P. (1969). A theory of demand for products distinguished by place of production. *IMF Staff Papers* , 16, 159-178.

Cicowiez, M. (2002). Comercio y desigualdad salarial en Argentina: Un enfoque de equilibrio general computado. *Documentos de Trabajo UNLP* , 40.

Cicowiez, M., & Di Gresia, L. (2004). Equilibrio General Computado: Descripción de la Metodología. *Trabajo docente UNLP* 7 .

Cicowiez, M., Di Gresia, L., & Gasparini, L. (2006). *Políticas públicas y objetivos de desarrollo del milenio en la Argentina*. CEDLAS para el proyecto UNDP "Public Policies for Millenium Development Goals in Latin America and the Caribbean".

Löfgren, H. (2003). *Exercises in General Equilibrium Modeling Using GAMS*. Microcomputers in policy research 4a. International Food Policy Research Institute (IFPRI).

Robinson, S., Cattaneo, A., & El-Said, M. (2000). Updating and Estimating a Social Accounting Matrix Using Cross Entropy Methods. *Trade and Macroeconomics Division. International Food Policy Research Institute* .

Luciano Di Gresia. Investigador principal - Programa de Política Fiscal Licenciado y Magíster en Economía en la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Candidato al Doctorado en Economía UNLP. Investigador del Departamento de Economía de la UNLP (categorizado en SeCyT). Investigador senior del CEDLAS. Docente en econometría, finanzas públicas y economía computacional, niveles de grado y posgrado. Asesor en temas fiscales en el ámbito de la provincia de Buenos Aires y la Secretaría de Hacienda de la Nación.

Si desea citar este documento: Di Gresia, Luciano: "Impacto Federal de Reformas Tributarias Unilaterales. Una aproximación mediante CGE", Documento de Trabajo, CIPPEC, noviembre de 2007.

Acerca de CIPPEC

CIPPEC (Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento) es una organización independiente y sin fines de lucro que trabaja por un Estado justo, democrático y eficiente que mejore la vida de las personas. Para ello concentra sus esfuerzos en analizar y promover políticas públicas que fomenten la equidad y el crecimiento en la Argentina. Nuestro desafío es traducir en acciones concretas las mejores ideas que surjan en las áreas de Desarrollo Social, Desarrollo Económico y Fortalecimiento de las Instituciones, a través de los programas de Educación, Salud, Política Fiscal, Inserción Internacional, Justicia, Transparencia, Instituciones Políticas, Gestión Pública Local, Incidencia de la Sociedad Civil y Programa de Formación de Líderes Públicos para la Democracia.