

Documentos de Trabajo

Evaluación del impacto de la Reforma Tributaria de 2007 sobre la pobreza y la desigualdad en Uruguay

DT. 05/2009

Cecilia Llambí
cinve

Silvia Laens
cinve

Marcelo Perera
cinve

Mery Ferrando
cinve

Junio 2009

Cinve

Av. Uruguay 1242, C.P. 11.100
Montevideo, Uruguay
ISSN: 1688-6186

Este trabajo fue realizado con apoyo financiero y científico de la Red de Investigación sobre Pobreza y Política Económica (PEP-Research Network, www.pep-net.org). Deseamos agradecer muy especialmente a Bernard Decaluwé, Ismael Fofana, Veronique Robichaud, Martin Cicowiez y John Cockburn por sus muy útiles comentarios y sugerencias. Los errores que puedan aparecer son enteramente nuestra responsabilidad.

Direcciones de Correo: cillambi@cinve.org.uy perera@cinve.org.uy

Resumen

En el contexto de un agudo crecimiento de la incidencia de la pobreza y de creciente desigualdad desde fines de la década del 90, a mediados de 2007 se implementó una Reforma Tributaria con el objetivo explícito de promover mayor eficiencia y equidad en el sistema tributario uruguayo. En términos generales, la Reforma aumentó sustancialmente la tributación directa sobre las rentas personales con tasas marginales crecientes, redujo los impuestos indirectos y la tributación directa sobre las empresas, uniformizó la contribución de los empleadores a la seguridad social y eliminó algunos impuestos fuertemente distorsionantes.

En este trabajo evaluamos el efecto conjunto de estos cambios sobre los equilibrios macroeconómicos, sobre el mercado de trabajo y sobre la pobreza y la desigualdad mediante un modelo estático de equilibrio general computable (CGE) y un enfoque “de arriba hacia abajo” con microsimulaciones. Los resultados muestran que la implementación completa de la Reforma Tributaria tiene efectos de equilibrio general significativos, que tienden a reforzar la reducción de la incidencia de la pobreza, la brecha de pobreza y su severidad debido a la introducción del Impuesto a la Renta de las Personas Físicas. Con respecto a la pobreza, la magnitud de los efectos de equilibrio general es significativamente más importante que el efecto directo. En cambio, los efectos de equilibrio general sólo generan una escasa reducción adicional de los índices de Gini.

Clasificación JEL: C15; D58; H20; I38

Palabras clave: Reforma Tributaria; Modelos CGE; Microsimulaciones; Pobreza; Desigualdad

1. Introducción

Históricamente Uruguay ha mostrado bajos niveles de pobreza y desigualdad en comparación con el resto de América Latina, pero las tendencias recientes de la incidencia de la pobreza no han sido esperanzadoras. En la primera mitad de los 90 la incidencia de la pobreza se redujo significativamente con respecto a la década previa. Sin embargo, esta situación se revirtió en 1995 y la incidencia de la pobreza comenzó a crecer, especialmente durante la recesión que comenzó en 1999 y que tuvo su *climax* en 2002 con una severa crisis financiera. Durante ese período, los salarios perdieron más de 20% de su poder de compra y la tasa de desocupación alcanzó su máximo histórico.

Cuadro 1: Pobreza, indicadores del mercado de trabajo y PIB Uruguay 1990 - 2007

Año	Pobreza extrema (%) 1/	Pobreza moderada (%) 1/	Brecha de Pobreza (%) 1/	Tasa de desocupación (%) 1/	Tasa de crec. anual del salario real (%)	Tasa de crec. anual del PIB (%)
1990	3	29,7	30	8,5	-7,7	0,3
1991	2,1	23,4	30	8,9	4,3	3,5
1992	1,8	19,9	30	9,0	2,2	7,9
1993	1,2	17,1	30	8,3	4,8	2,7
1994	1,2	15,3	30	9,2	0,9	7,3
1995	1,6	17,4	30	10,3	-2,6	-1,5
1996	1,7	17,2	29	11,9	0,6	5,6
1997	1,2	17,2	28	11,4	0,2	5,1
1998	1,6	16,7	30	10,1	1,8	4,5
1999	1,2	15,3	29	11,3	1,6	-2,8
2000	1,5	17,8	30	13,6	-1,3	-1,4
2001	1,3	18,8	30	15,3	-0,3	-3,4
2002	2,0	24,3	31	17,0	-10,7	-11,0
2003	3,0	31,3	33	16,9	-12,4	2,2
2004	3,9	31,9	34	13,1	-0,1	11,8
2005	3,4	29,8	34	12,2	4,6	6,6
2006	2,1	26,8	32	11,4	4,4	7,0
2007	2,1	25,5	32	9,6	4,8	7,4

1/ Referido a la población urbana

La pobreza extrema y moderada son estimaciones oficiales a partir de la metodología de INE-2002.

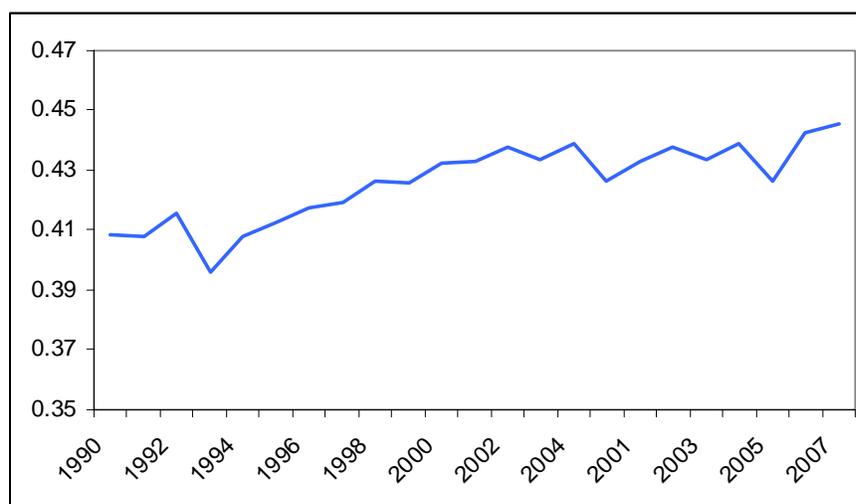
Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE), Banco Central de Uruguay (BCU).

A pesar del fuerte crecimiento económico posterior a la crisis y la reducción del desempleo, la incidencia de la pobreza permaneció muy alta comparada con los

niveles alcanzados a mediados de los 90. En 2007 25.5% de la población urbana¹ estaba por debajo de la línea nacional de pobreza, un porcentaje más alto que el de 1991.

Aunque la crisis de 2002 provocó un salto empinado en la incidencia de la pobreza, Amarante *et al* (2004) señalan que no era un cambio en la tendencia, sino más bien, una profundización de la tendencia existente durante la segunda mitad de los 90. La desigualdad también mostró un deterioro continuo durante la segunda mitad de los 90, que continuó durante la crisis. La reducción de la pobreza con posterioridad a la crisis no se tradujo en reducción de la desigualdad (medida por el índice de Gini), sino, por el contrario en un pequeño aumento, mostrando que la crisis favoreció la concentración del ingreso (ver Figura 1).

Figura 1: Índice de Gini



Fuente: Elaborado en base a la Encuesta Nacional de Hogares, Instituto Nacional de Estadística (INE).

En este contexto, el gobierno que asumió en Marzo de 2005 envió al parlamento un proyecto de ley de reforma tributaria que fue aprobado en enero de 2007 y que entró en vigencia a mediados de ese año². Es la primera reforma tributaria estructural en

¹ La población rural en Uruguay representa sólo un 6.3% del total de población.

² Ley N° 18.083, conocida como Reforma del Sistema Tributario.

30 años, y el gobierno espera que tenga un rol importante en la redistribución del ingreso.

Algunos estudios se han centrado en el análisis de los efectos sobre la distribución del ingreso del esquema de tributación previo a la reforma (Grau y Lagomarsino, 2002; Perazzo, Robino y Vigna, 2002). Otros estudios se focalizaron en las propuestas de reforma y su evaluación (Barreix y Roca, 2003, 2006; Grau, Lorenzo y Oddone, 2004).

Recientemente, Amarante, Arim y Salas (2007) analizaron el impacto sobre la desigualdad y la pobreza de los cambios introducidos por la Reforma que afectan directamente el ingreso disponible de los hogares (por ejemplo, el cambio en el Impuesto al Valor Agregado y el impuesto directo sobre los ingresos), usando un enfoque de microsimulación aritmética. Sus resultados indican que los cambios analizados tienen un efecto redistributivo. Mientras el sistema pre-reforma era prácticamente neutral respecto a la desigualdad, la nueva estructura tributaria resulta ligeramente progresiva, aunque su impacto sobre la desigualdad es relativamente escaso. Esto se explica porque el impuesto al valor agregado es menos regresivo que antes y por la mayor progresividad de la nueva imposición directa. También encuentran que los cambios en el impuesto al valor agregado y la tributación directa sobre el ingreso tiene un impacto ligeramente positivo sobre la incidencia de la pobreza. Este se explica, básicamente, por la reducción de precios debido a los cambios en el impuesto al valor agregado, bajo el supuesto de que se traslada íntegramente a los precios al consumo.

Aunque estos estudios representan un progreso importante en el conocimiento de la política tributaria en el Uruguay y sus impactos, todos ellos se basan en análisis de equilibrio parcial, principalmente microsimulaciones aritméticas. Sin embargo, un *shock* de política como la Reforma Tributaria de 2007 puede provocar cambios en la conducta de los agentes, inducir una reasignación de recursos y generar impactos de

retroalimentación del sistema económico sobre el ingreso, el consumo y el ahorro de los hogares.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el impacto de los cuatro cambios principales introducidos por la reforma tributaria, con un enfoque metodológico que toma en cuenta los efectos de equilibrio general. Los cambios considerados son: a) la introducción de un nuevo impuesto sobre la renta personal, b) los cambios en la base y las tasas del impuesto al valor agregado más la eliminación de otros dos impuestos indirectos sobre bienes, c) las modificaciones en el impuesto sobre el factor trabajo, mediante la introducción de una tasa uniforme de contribución de los empleadores a la seguridad social para todas las actividades, y d) la reducción en la imposición directa sobre las empresas a través de la introducción del IRAE³, (en sustitución del previo IRIC⁴).

Con este propósito, construimos un modelo estático de equilibrio general computable (CGE), ligado a un modelo de microsimulaciones para captar las relaciones macro-micro. Mediante este enfoque evaluamos los efectos de los principales cambios tributarios sobre la producción y el empleo (a nivel agregado y sectorial), sobre el saldo fiscal, sobre la pobreza y sobre la desigualdad.

2. Breve descripción del sistema tributario y principales características de la Reforma Tributaria

2.1 La estructura tributaria pre-reforma

Antes de la Reforma de 2007, el sistema tributario uruguayo se basaba en un gran número de impuestos, pero la recaudación fiscal estaba concentrada en un reducido número de ellos. Los más importantes eran el impuesto al valor agregado (IVA), el impuesto específico interno (IMESI)⁵ y un impuesto sobre las ganancias de las empresas (IRIC). En conjunto, la participación del IVA y el IMESI era cerca de un 70% de la recaudación (excluyendo las contribuciones a la seguridad social),

³ Impuesto a la Renta de las Actividades Económicas.

⁴ Impuesto a la Renta de la Industria y el Comercio.

mientras que el IRIC representaba un 13% de ese total. En la situación pre-reforma, el impuesto directo sobre las retribuciones al trabajo y sobre las pensiones (IRP)⁶ contribuía 5% al total de ingresos fiscales.

Antes de la reforma, las tasas del IVA en Uruguay eran de las más altas de América Latina (Perazzo *et al*, 2002). Sin embargo, la imposición efectiva difería según los bienes, en la medida en que se aplicaban tres tasas diferentes: la tasa básica (23%), la mínima (14%) y la tasa nula a un conjunto de bienes exonerados. A pesar de la existencia de la alta tasa básica, los bienes exonerados representaban una proporción elevada del consumo total (cerca de 40%, según Amarante *et al*, 2007).

Además de los impuestos mencionados, había un gran número de impuestos sobre las ventas que contribuían con una pequeña proporción de los ingresos fiscales y que fueron eliminados por la Reforma Tributaria. En particular, es importante mencionar dos de ellos: el COFIS⁷ y el IMESSA⁸. El COFIS era un impuesto a las ventas de bienes intermedios (con una tasa de 3%), cuya recaudación estaba dirigida a financiar el creciente déficit de la seguridad social. De esta forma, el COFIS funcionaba como un impuesto sobre las actividades que aumentaba el costo del consumo intermedio y probablemente, causando un efecto cascada sobre los precios. En cuanto al IMESSA, éste era un impuesto específico de 5% sobre los servicios de salud, que estaban exonerados de IVA. Este tratamiento implicaba que los servicios de salud no podían deducir los impuestos al valor agregado pagados por los insumos intermedios, aumentando así su costo.

En la comparación internacional, Uruguay mostraba una baja incidencia de los impuestos sobre las rentas y una alta incidencia de los impuestos sobre bienes y servicios. Según Perazzo *et al* (2002) a fines de los 90 sólo 28% de la recaudación provenía de impuestos directos sobre las rentas en Uruguay, mientras que la

⁵ Impuesto Específico Interno (aplicado sobre tabaco, combustibles, bebidas, azúcar, vehículos y cosméticos).

⁶ Impuesto a las Retribuciones Personales

⁷ Contribución al Financiamiento de la Seguridad Social

participación de ese tipo de impuestos en los países desarrollados era mucho mayor (89% en EEUU, 63% en Alemania). De hecho, la participación de los impuestos directos en la recaudación en Uruguay también era mucho menor que en otros países sudamericanos como Argentina (42%) o Brasil (53%). En particular, la incidencia del impuesto a las retribuciones personales (IRP) era mucho menor que en otros países, y afectaba exclusivamente a salarios, jubilaciones y pensiones, mientras algunos ingresos de capital, especialmente financiero e inmobiliario no estaban gravados. De esta forma, el sistema no respetaba el criterio de equidad horizontal (Barreix y Roca, 2003).

En términos de su impacto distributivo, los estudios precedentes han señalado la condición regresiva de la estructura tributaria anterior a la Reforma (Grau y Lagomarsino, 2002; Barreix y Roca, 2003). En primer lugar, el IRP era un impuesto progresivo sobre salarios, jubilaciones y pensiones, dado que la tasa promedio aumentaba con la base del impuesto, pero no era un impuesto progresivo al ingreso del hogar en su conjunto. Las rentas provenientes del capital (que tiene una mayor participación en los hogares más ricos) no estaban gravadas. En segundo lugar, la tasa efectiva de IVA según deciles del ingreso de los hogares mostraba que este impuesto era claramente regresivo, dado que tenía una mayor incidencia en los deciles más bajos, debido a la alta participación del consumo en el ingreso de los mismos.

Cuadro 2: Pagos de IVA e IRP (como % del ingreso de los hogares) según deciles de ingreso per capita de los hogares. Situación pre-reforma

	IVA	IRP
Decil 1	9.1	0.6
Decil 2	8.2	1.3
Decil 3	7.7	1.4
Decil 4	7.3	1.6
Decil 5	7.1	1.8
Decil 6	6.5	1.8
Decil 7	6.9	2.1
Decil 8	6.7	1.9
Decil 9	6.5	1.7
Decil 10	5.7	1.3

Fuente: Grau y Lagomarsino (2002)

⁸ Impuesto Especifico a los Servicios de Salud

Por último, las cargas de seguridad social consistían en contribuciones obligatorias de empleados y empleadores, cada uno de ellos con diferentes tasas para financiar jubilaciones, pensiones y el seguro de salud. En particular, la contribución de los empleadores (que fue modificada por la Reforma de 2007) consistía en un impuesto jubilatorio de 12.5% de la nómina y un impuesto para seguro de salud de 5% de la misma, de modo que la contribución del empleador a la seguridad social (CESS) era 17.5% de los salarios brutos. Este impuesto era discriminatorio por sectores de actividad, dado que las industrias manufactureras y el transporte de pasajeros estaba exonerado de la contribución jubilatoria, la generación de electricidad y la refinación de petróleo estaban gravadas con una tasa de 6.5%; mientras que la tasa para las actividades del sector público y para las empresas públicas era 19,5% y 24.5%, respectivamente. La construcción estaba gravada con una tasa unificada de 76% que incluía tanto la contribución del empleador como del empleado más el financiamiento de otros beneficios recibidos por los trabajadores. También las actividades rurales estaban sujetas a un régimen especial, según el cual la tasa del impuesto se aplicaba en función de la extensión de tierra y no de la mano de obra utilizada.

En resumen, los estudios precedentes han señalado que la estructura tributaria pre-reforma era compleja, regresiva y discriminatoria según sectores de actividad y fuentes de ingresos. La recaudación fiscal mostraba una elevada participación de los impuestos sobre el consumo, una tributación incompleta sobre diferentes fuentes de ingresos y un gran número de impuestos que colectaban una pequeña proporción de la recaudación total. En lo que respecta a sus efectos distributivos, los estudios precedentes mostraron que había espacio para usar la estructura tributaria como un instrumento para la redistribución de ingresos.

2.2 Principales aspectos de la Reforma Tributaria de 2007

Los objetivos explícitos de la Reforma Tributaria de 2007 son: i) promover mayor equidad en la estructura tributaria, relacionando la carga impositiva con la capacidad de pago de cada agente, ii) promover una mayor eficiencia del esquema tributario y iii) estimular la inversión y el empleo.

Sobre estas bases, los principales cambios están dados por: a) la introducción de un Impuesto a la Renta de las Personas Físicas (IRPF)⁹ en sustitución del anterior IRP, b) cambios en la base y en las tasas del IVA y la eliminación del COFIS y el IMESSA, c) modificaciones sobre el impuesto al factor trabajo, mediante la unificación de la tasa de contribución del empleador a la seguridad social (CESS) para todas las actividades, y d) cambios en la tributación directa sobre las empresas mediante la introducción del IRAE, sustituyendo principalmente el anterior IRIC. Además, a efectos de simplificar la estructura tributaria, doce impuestos que acumulaban aproximadamente el 20% del total de ingresos fiscales fueron eliminados.¹⁰

El IRPF es un impuesto dual, que establece un tratamiento diferente para las rentas provenientes del capital y del trabajo. Las rentas de capital son gravadas con tasas entre 3% y 12% (según la fuente). Las rentas derivadas del trabajo son gravadas con un esquema no lineal, con un mínimo no imponible y con tasas marginales entre 10% y 25% según las bases imponibles definidas en términos de BPC (*Bases de Prestaciones Contributivas*).¹¹ El IRPF permite deducciones por la atención médica de hijos menores de 18 años y de jubilados y pensionistas, así como también de los

⁹ Impuesto a la Renta de las Personas Físicas

¹⁰ Los impuestos eliminados son: Impuesto a la Actividad Bancaria (IMABA), Impuesto sobre el Control del Sistema Financiero (ICOSIFI), Impuesto Específico sobre Servicios de Salud (IMESSA), Impuesto a las Pequeñas Empresas (IPEQUE), Impuesto sobre Comisiones (ICOM), Impuesto sobre Telecomunicaciones (ITEL), Impuesto sobre Tarjetas de Crédito (ITC), Impuesto sobre Ventas Forzosas (IVF), Impuesto sobre la Renta Agropecuaria (IRA), Impuesto sobre los Deportistas, Impuesto sobre los Remates, Impuesto sobre Concursos y Competencias (ICSC). La Reforma también anticipa la gradual eliminación del Impuesto sobre las Compras de Moneda Extranjera (ICOME) y otros impuestos menores.

pagos a la seguridad social¹². Estos items pueden ser deducidos del impuesto sobre la renta del trabajo y de las jubilaciones y pensiones (no del impuesto sobre las rentas de capital). El Cuadro 3 presenta las bases imponibles y las tasas del IRPF sobre trabajo, jubilaciones y pensiones, junto con el anterior IRP, y el Cuadro 4 muestra las nuevas tasas sobre la renta del capital.

Cuadro 3: Bases imponibles y tasas del IRPF sobre ingresos del trabajo, jubilaciones y pensiones e IRP

IRPF			IRP		
Ingreso mensual 1/	Tasa impositiva	Fuente	Ingreso mensual	Tasa impositiva	Fuente
Hasta 5 BPC	Exento		Hasta 3 BPC	Exento	
Mas de 5 y hasta 10 BPC	10%	Salarios	Mas de 3 y hasta 6 BPC	2%	Salarios
Mas de 10 y hasta 15 BPC	15%	Pensiones	Mas de 6 BPC	6%	
Mas de 15 y hasta 50 BPC	20%	Remuneraciones laborales no	Hasta 6 BPC	Exento	Pensiones
Mas de 50 y hasta 100 BPC	22%	salariales	Mas de 6 BPC	2%	
Mas de 100 BPC	25%				

1/ Si bien IRPF es un impuesto anual, se expresa en base mensual para hacerlo comparable a IRP

Cuadro 4: Bases imponibles y tasas del IRPF sobre ingresos de capital

Concepto	Tasa de impuesto	Fuente de ingreso
Intereses sobre depósitos en moneda nacional a más de 1 año plazo en inst. financieras	3%	
Intereses sobre depósitos a 1 año plazo o menos en inst. financieras	5%	
Intereses sobre bonos y otros papeles de deuda emitidos a plazos mayores de 3 años	3%	Ingresos puros de capital
Ganancias distribuidas	7%	
Otras rentas	12%	

Las modificaciones en el IVA consisten en la reducción de su tasa básica de 23% a 22% y de su tasa mínima de 14% a 10%. Además, algunos bienes y servicios que

¹¹ La *BPC* es una unidad de cuenta que se ajusta de acuerdo al crecimiento promedio del salario. El valor nominal de la *BPC* era 1636 pesos uruguayos (aprox. 74 dólares) en enero de 2007.

estaban exonerados antes de la Reforma son gravados a la tasa mínima (por ejemplo, servicios de salud, transporte de pasajeros), o a la tasa básica (por ejemplo, tabaco) en la situación post-reforma. Por otra parte, el IMESSA y el COFIS fueron eliminados.

La Reforma estableció una tasa uniforme de contribución jubilatoria del empleador de 7.5% para los sectores industrial, comercial y de servicios, así como también para las empresas públicas. El 5% de contribución para el seguro de salud se mantiene incambiado. De esta forma, la tasa global de CESS es 12.5% luego de la Reforma (siendo 17.5% la tasa pre-reforma). La tasa de 19.5% de CESS en el sector público se mantiene incambiada y lo mismo sucede con la exoneración al transporte de pasajeros. En el Cuadro 5 se presentan las tasas globales de CESS por sector y las tasas de IVA por bienes o servicios antes y después de la reforma.

Finalmente, el IRIC era relativamente alto (30% de las ganancias) y discriminatorio, dado que algunas actividades estaban exoneradas mientras otras pagaban el impuesto completo. La Reforma intenta establecer un sistema más neutral, reduciendo la tasa a 25% y generalizándola para todos los sectores. Los dividendos distribuidos pagan un 7% adicional, (mediante el IRPF sobre las rentas de capital). De esta forma, la Reforma estimula la reinversión de ganancias por parte de las empresas.

¹² En el primer caso, el contribuyente puede deducir 6.5 *BPC* anuales por cada niño. En el caso de los jubilados y pensionistas, las deducciones permitidas por servicios de salud son de 12 *BPC* anuales.

Cuadro 5: Contribuciones del Empleador a la Seguridad Security y tasas de IVA antes y después de la Reforma

Sectores	Contribución del Empleador a la Seguridad Social		Impuesto al Valor Agregado	
	Pre-Reforma	Reforma	Pre-Reforma	Reforma
Primario excepto Ganadería	----	----	9.8%	15.4%
Ganadería	----	----	0.0%	0.0%
Frigoríficos, Industria frutícola y vegetales, Bebidas	5.0%	12.5%	23.0%	22.0%
Molinos, Azúcar, Aceites vegetales	5.0%	12.5%	14.0%	10.0%
Industria Láctea	5.0%	12.5%	8.6%	12.4%
Otras industrias alimenticias	5.0%	12.5%	21.5%	20.0%
Imprentas y editoriales	5.0%	12.5%	0.0%	0.0%
Refinería de petróleo	6.5%	7.5%	5.9%	4.2%
Industria farmacéutica	5.0%	12.5%	14.0%	10.0%
Productos metálicos y maquinaria	5.0%	12.5%	22.3%	21.4%
Otras industrias manufactureras	5.0%	12.5%	23.0%	22.0%
Electricidad y Gas	6.5%	7.5%	23.0%	22.0%
Agua potable	24.5%	7.5%	0.0%	0.0%
Construcción	32.6%	23.3%	0.0%	0.0%
Comercio	17.5%	12.5%	16.0%	15.8%
Hoteles	17.5%	12.5%	14.0%	10.0%
Transporte de pasajeros	0.0%	0.0%	14.0%	10.0%
Comunicaciones	24.5%	7.5%	23.0%	22.0%
Servicios Financieros	17.5%	12.5%	0.0%	0.0%
Administración Pública	19.5%	19.5%	0.0%	0.0%
Educación Privada	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Servicios Hospitalarios	17.5%	12.5%	0.0%	10.0%
Otros servicios de salud	17.5%	12.5%	0.0%	22.0%
Otros servicios	17.5%	12.5%	23.0%	22.0%

2.3 Efectos esperados

La implementación del IRPF tiene un efecto directo sobre la restricción presupuestaria de los hogares. Los hogares en los ocho primeros deciles de la distribución del ingreso aumentan su ingreso disponible en la situación post-reforma, mientras que los hogares en los dos deciles de mayores ingresos experimentan una reducción en su ingreso disponible, particularmente el más rico.

El carácter progresivo del IRPF es más pronunciado que el del IRP, no solo por las diferentes tasas aplicadas a las rentas derivadas del trabajo, sino también por el hecho de que la renta bruta derivada del trabajo de los trabajadores por cuenta propia y la renta del capital están gravadas por el IRPF en la situación post-reforma.¹³

Los principales cambios esperables en la conducta de los hogares frente a variaciones en su restricción presupuestaria incluyen cambios en el consumo y en la oferta de trabajo.¹⁴ Luego de las modificaciones en la carga tributaria, se alcanzarán nuevos niveles óptimos de demanda de consumo y de oferta de trabajo en cada tipo de hogar. Si los efectos sobre la oferta de trabajo y sobre el consumo, derivados de la implementación del IRPF son suficientemente grandes, puede esperarse que se produzcan cambios en la estructura de salarios y de precios. La demanda de consumo de bienes y servicios por parte de los hogares es probable que cambie, no solo por el diferente signo de la variación del ingreso disponible, sino también porque las elasticidades-ingreso de la demanda de distintos bienes difieren según los hogares. Por otra parte, luego del *shock*, los salarios netos de los hogares de los primeros ocho deciles serán más altos, aumentando el costo de oportunidad del ocio e induciendo un aumento en la oferta de trabajo (si el efecto sustitución es mayor que el efecto ingreso). En la dirección opuesta se podría esperar una reducción de la oferta de trabajo por parte de los hogares más ricos. Debe notarse que el tamaño de este efecto depende en forma crucial de la elasticidad de la oferta de trabajo respecto al salario.

Los efectos de equilibrio general esperados serán captados a través de variaciones en el precio relativo de los bienes y servicios. Además, dado que los sectores de actividad enfrentarán variaciones en la demanda de sus bienes y servicios, es

¹³ Estrictamente, las rentas de los trabajadores por cuenta propia y de los profesionales estaban gravadas por el IRP, pero las tasas se aplicaban a una base fija y, generalmente, muy baja.

¹⁴ En el largo plazo, las tasas no lineales de impuestos sobre los ingresos pueden también inducir efectos negativos sobre la acumulación de capital humano, al reducir el premio salarial de los más educados. Aquí no se tiene en cuenta este efecto, dado que nuestro análisis no se realiza en un contexto dinámico.

esperable que cambien su demanda de factores, induciendo cambios en los salarios y el empleo.

El modelo CGE capta el efecto del IVA sobre los precios, de modo que si su tasa se modifica, se obtendrán nuevos precios y cantidades de equilibrio consistentes con el comportamiento optimizador de los consumidores y de los productores, modificando probablemente la estructura sectorial de la economía. Esto también es esperable porque el tamaño y el signo del *shock* son diferentes según los distintos bienes y servicios, de modo que el cambio en la tasa del IVA tendrá distintos efectos sobre el ingreso de cada tipo de hogar. En principio, esperaríamos un efecto (positivo) mayor sobre los hogares más pobres, dado que el *shock* en la tasa mínima es mayor que el de la tasa básica.

La contribución de los empleadores a la seguridad social es parte del costo laboral de los sectores de actividad. Una disminución (un aumento) del costo de la mano de obra debería empujar hacia arriba (abajo) la demanda de trabajo. La magnitud de estas variaciones dependerá de las elasticidades de sustitución entre factores de producción, y de la participación del trabajo en los costos totales de cada sector de actividad. En lo que respecta al *shock*, sería esperable que la demanda de trabajo aumentase en los sectores de comercio y servicios y en la construcción (como consecuencia de la reducción en su costo laboral) y que disminuyese en la industria manufacturera (por la razón opuesta). El aumento en la demanda de trabajo en los primeros tres sectores podría empujar los salarios hacia arriba. Si la caída en la demanda de trabajo en el sector manufacturero es más que compensada por el aumento de la demanda de trabajo de los otros sectores, podría esperarse un aumento en los salarios o una disminución del desempleo.

Finalmente, la implementación del IRAE podría provocar cambios en los retornos al capital, ligados a la reducción de la tasa de impuesto sobre ganancias no distribuidas. Esto afectaría el precio relativo de los factores y el nivel y asignación de nuevas inversiones.

Es necesario mencionar que, debido a la naturaleza estática del modelo utilizado, en este trabajo no se evaluarán los efectos del IRAE sobre la acumulación de capital, aunque esto sea, probablemente el principal objetivo perseguido mediante la modificación de este impuesto. Una consideración completa de los efectos del IRAE requeriría un modelo dinámico, que podría ser parte de futuras extensiones de este trabajo. Aquí se toman en cuenta los efectos por única vez de la introducción del IRAE como parte de la Reforma completa, pero no se intenta un análisis exhaustivo de su propio impacto.

3. Metodología y datos

Nuestra metodología tiene dos componentes principales: un modelo CGE estático y un procedimiento de microsimulación para evaluar los efectos de la Reforma sobre la pobreza y la desigualdad, tomando en cuenta la distribución del ingreso completa.

3.1 Los datos

Para realizar este estudio construimos una nueva Matriz de Contabilidad Social (SAM) para 2006 usando las últimas Tablas de Oferta y Utilización publicadas por el Banco Central (con datos de 1997), los datos de Cuentas Nacionales 2006, la Encuesta Nacional de Hogares (ENH) 2006 que recoge información de los hogares tanto urbanos como rurales, y datos complementarios sobre ingresos fiscales. Para calibrar el modelo, se requirió una desagregación apropiada de la SAM con respecto a: *a) hogares*, a efectos de captar diferentes estructuras de consumo, diferentes fuentes de ingresos y variaciones en la forma en que los hogares son afectados por el IRPF; *b) sectores de actividad*, para captar las variaciones en la forma en que son afectados por cambios en el IVA y en la CESS; y *c) trabajo*, para captar las variaciones en la forma en que es afectado por el IRPF sobre ingresos derivados del trabajo. Obviamente, se requiere una especificación detallada de los impuestos en el modelo, de modo que la información debió ser desagregada con ese propósito.

Nuestra SAM final incluye 24 actividades (y 24 mercancías) agregadas de acuerdo a las tasas de IVA y CESS. Se consideran tres tipos de mano de obra: *a)* con educación secundaria incompleta (mano de obra no calificada), *b)* con educación terciaria incompleta (semi-calificada) y *c)* con educación terciaria completa (calificada). Consideramos solo un tipo de capital, que incluye la tierra. La composición del valor agregado en Uruguay se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6: Estructura del valor agregado (%)

Sectores	Trabajo Calificado	Trabajo Semicalificado	Trabajo no calificado	Capital
Primario excepto Ganadería	1.0%	1.5%	4.4%	1.1%
Ganadería	3.4%	3.6%	9.2%	7.5%
Frigoríficos, Industria frutícola y vegetales, Bebidas	0.5%	1.2%	2.5%	2.4%
Molinos, Azúcar, Aceites vegetales	0.1%	0.3%	0.5%	0.3%
Industria Láctea	0.2%	0.7%	0.8%	0.9%
Otras industrias alimenticias	0.6%	1.0%	2.6%	2.2%
Imprentas y editoriales	0.8%	1.0%	0.7%	0.4%
Refinería de petróleo	0.7%	0.7%	0.2%	8.4%
Industria farmacéutica	1.5%	1.2%	0.5%	0.1%
Productos metálicos y maquinaria	0.9%	1.7%	2.0%	2.1%
Otras industrias manufactureras	2.5%	4.4%	6.2%	6.0%
Electricidad y Gas	1.8%	1.5%	1.0%	3.6%
Agua potable	0.4%	0.4%	1.1%	0.2%
Construcción	1.5%	2.1%	7.8%	7.1%
Comercio	6.5%	18.5%	18.3%	8.9%
Hoteles	0.4%	0.6%	0.7%	2.3%
Transporte de pasajeros	0.3%	2.2%	3.5%	0.5%
Comunicaciones	1.7%	2.0%	1.2%	3.7%
Servicios Financieros	6.4%	8.7%	2.3%	11.9%
Administración Pública	26.7%	18.8%	13.8%	0.0%
Educación Privada	4.2%	3.2%	0.6%	1.1%
Servicios Hospitalarios	11.1%	4.5%	2.3%	1.8%
Otros servicios de salud	5.0%	1.5%	0.7%	0.5%
Otros servicios	21.9%	18.7%	17.2%	27.0%
Total	100%	100%	100%	100%

La SAM incluye 13 cuentas de impuestos, una para cada uno de los tributos que fueron considerados específicamente ya sea que recaigan sobre las instituciones, sobre las ventas, sobre las actividades o sobre los factores. El Cuadro 7 muestra los

distintos impuestos incluidos y su participación en la recaudación total en la situación previa a la Reforma.

**Cuadro 7: Impuestos incluidos en el modelo CGE (%)
Situación pre-reforma**

Impuestos	% de la recaudación	% PIB
Impuesto sobre ingresos del trabajo (1)	4.1%	1.0%
Impuesto sobre ingresos de capital	0.0%	0.0%
Impuesto a jubilaciones y pensiones	0.4%	0.1%
Contribución de los empleadores a la seguridad social	14.9%	3.7%
Impuesto sobre factores	9.0%	2.3%
Impuestos directos sobre empresas	11.5%	2.6%
Impuestos sobre productos	10.8%	2.5%
Aranceles de comercio exterior	4.3%	1.1%
Impuestos sobre actividades	2.9%	0.7%
Impuesto al Valor Agregado	39.2%	10.0%
Impuesto sobre consume intermedio	2.8%	0.7%
Total	100%	24.7%

(1) Incluye impuestos sobre los tres tipos de trabajo

Los hogares están desagregados en diez tipos, de acuerdo a deciles de la distribución de ingresos de los hogares. Además de los diez tipos de hogares, las cuentas de instituciones en la SAM incluyen una empresa representativa, el gobierno y el resto del mundo. Asimismo, la SAM incluye una cuenta de ahorro e inversión.

La decisión de desagregar los hogares de acuerdo a deciles del ingreso de los mismos fue adoptada para minimizar la heterogeneidad en las tasas efectivas de impuestos a la renta dentro de cada grupo de hogares (y maximizarla entre grupos). Nótese que las tasas efectivas de impuesto a la renta (sobre trabajo y jubilaciones y pensiones) *varía* de acuerdo al ingreso, por lo tanto, la desagregación de hogares en función del ingreso era la mejor manera de lograr el propósito señalado. En el mismo sentido, la desagregación de la mano de obra según calificación nos permitió desagregar más aún las tasas efectivas de impuestos *dentro* de cada tipo de hogares, dado que las dotaciones de trabajo según calificación varían claramente entre ellos. A pesar del hecho de que las tasas de impuestos no están definidas por calificación, obviamente hay una alta correlación entre calificación e ingreso.

A efectos de calibrar el modelo y de especificar el *shock* referido a los impuestos sobre las rentas derivadas del trabajo o de jubilaciones y pensiones, se realizó una microsimulación aritmética. Como resultado, se obtuvieron tasas efectivas de impuestos sobre el trabajo, las jubilaciones y pensiones y el capital para cada tipo de hogar. Las tasas efectivas se obtuvieron dividiendo los correspondientes pagos de impuestos por el ingreso total de cada tipo de hogar. De este modo, las tasas efectivas incluyen evasión tributaria (o informalidad). Adoptamos el supuesto de que la evasión impositiva no cambia con la Reforma, pero la tenemos en cuenta en cuanto a su nivel inicial. Una descripción detallada de nuestra microsimulación aritmética se presenta en el Anexo A.

Aparte de la SAM, nuestra base de datos incluye varias elasticidades (referidas a producción, consumo, comercio, oferta de trabajo y elasticidad del salario respecto al desempleo). También usamos información sobre los *stocks* de trabajo desagregado por calificación y sector de actividad y la tasa inicial de desempleo según nivel de calificación (a partir de la ENH 2006). La tasa promedio de desempleo era cercana a 11% en 2006, y era decreciente al aumentar la calificación.

3.2 El modelo de equilibrio general

Nuestro modelo CGE está basado en el *Standard Model* de Löfgren, Harris y Robinson (2002). Empero, fue necesario introducir varias modificaciones al mismo a efectos de tomar en cuenta los principales aspectos de la Reforma Tributaria. Estas modificaciones se relacionan con: *a)* el tratamiento del IVA, *b)* la modelización del COFIS, *c)* la modelización del IRPF y el IRAE, *d)* la modelización de la CESS, *e)* la elección de la función de producción, y *e)* la modelización del mercado de trabajo. En esta sección describimos los principales aspectos del modelo y de las modificaciones realizadas. Una descripción detallada de todas las ecuaciones se incluye en el Anexo B.

3.2.1 Principales aspectos del modelo CGE

Nuestro modelo presenta las siguientes características generales:

1. Al nivel superior de la función de producción se usa una especificación de Leontief para combinar valor agregado y consumo intermedio. A su vez, el valor agregado se especifica mediante una función CES (*Constant Elasticity of Substitution*) anidada que considera un factor combinado de distintos tipos de mano de obra y un factor capital.
2. En el mercado interno, las mercancías domésticas e importadas son sustitutos imperfectos y siguen una especificación de Armington.
3. Los productores domésticos deciden exportar o vender en el mercado interno siguiendo una función CET (*Constant Elasticity of Transformation*). Se adopta el supuesto de pequeña economía abierta y por lo tanto, la economía es tomadora de precios en los mercados externos.
4. El gasto de consumo de los hogares se asigna entre mercancías y ocio de acuerdo a una función de utilidad Stone-Geary.
5. Las empresas reciben retornos del capital, pagan impuestos y transfieren la mayor parte de sus beneficios a los hogares, manteniendo sólo ganancias no distribuidas.
6. El gobierno recauda impuestos y aranceles, compra mercancías, hace transferencias a los hogares (principalmente relacionadas con la seguridad social), y paga intereses por préstamos recibidos del resto del mundo o por bonos comercializados en el mercado interno o en el extranjero.
7. El mercado de trabajo está segmentado en tres categorías de trabajadores (calificados, semicalificados y no calificados). La oferta de trabajo es endógena y se considera una curva salarial relacionando el salario con el desempleo.
8. Se elige como numerario el Índice de Precios al Consumo.

3.2.2 Tratamiento del Impuesto al Valor Agregado (IVA) y del Impuesto de Contribución al Financiamiento de la Seguridad Social(COFIS)

El *Standard Model* de Lögfren *et al* especifica un impuesto sobre el valor agregado. En nuestro modelo especificamos un impuesto al valor agregado que se aplica sobre las mercancías con reembolsos por consumo intermedio, siguiendo a Go *et al* (2005), por lo tanto el IVA sobre consumo intermedio no genera un efecto cascada sobre los precios. Suponemos que las mercancías (c) están gravadas a la tasa correspondiente (básica o mínima), independientemente de que se trate de transacciones finales o intermedias. Luego se introducen reembolsos, de modo que los productores pueden deducir los impuestos pagados sobre el consumo intermedio. Las importaciones están gravadas (pero no reciben reembolsos), mientras que las exportaciones no son sujeto del IVA. En consecuencia, la recaudación de IVA por parte del gobierno es:

$$\sum_c TVA_c PQS_c (1 + tq_c) QQ_c - \sum_a REBATE_a$$

donde:

- TVA_c es la tasa efectiva del IVA aplicable a las ventas de la mercancía c
- PQS_c es el precio de oferta de la mercancía compuesta c
- tq_c es la tasa del impuesto específico sobre la mercancía c
- QQ_c es la cantidad de mercancía compuesta c ofertada
- $REBATE_a$ es el reembolso de IVA por el consumo intermedio de la actividad a , especificado como:

$$REBATE_a = \sum_c PQS_c (1 + tq_c) QINT_{c,a} TVA_c$$

donde:

- $QINT_{c,a}$ es la cantidad de la demanda intermedia de c de la actividad a

El precio de demanda de la mercancía c incluye el impuesto al valor agregado y el impuesto específico si corresponde (IMESI o IMESSA):

$$PQD_c = PQS_c(1+tq_c)(1+TVA_c)$$

donde:

PQD_c es el precio de demanda de la mercancía compuesta c

Finalmente, el precio agregado de los insumos intermedios incluye el reembolso por unidad de insumo intermedio agregado y el impuesto sobre bienes intermedios (COFIS):

$$PINTA_a = \left(\sum_{cgood} PQD_{cgood} ica_{cgood,a} \right) \left(1 + \frac{tcofis_a}{1+TVA_{cgood}} \right) + \sum_{cngood} PQD_{cngood} ica_{cngood,a} - \frac{REBATE_a}{QINTA_a}$$

donde:

$PINTA_a$ es el precio del consumo intermedio agregado de la actividad a

$ica_{cgood,a}$ es el consumo intermedio de bienes del conjunto $cgood$ por unidad de consumo intermedio agregado de la actividad a

$ica_{cngood,a}$ es el consumo intermedio agregado de servicios $cngood$ por unidad de consumo intermedio agregado de la actividad a

$tcofis$ es la tasa del impuesto sobre el consumo intermedio (COFIS)

$QINTA_a$ es la cantidad de consumo intermedio agregado de la actividad a

Y el impuesto sobre consumo intermedio recaudado por el gobierno es:

$$\sum_{Cgood,a} PQD_{cgood} QINT_{cgood,a} tcofis$$

A efectos de calibrar el modelo, inicialmente supusimos que las ventas de mercancías pagan la correspondiente tasa teórica de IVA. Para cada actividad computamos el reembolso sobre consumo intermedio usando los datos de insumo-producto

(contenidos en la SAM). Luego, ajustamos todos los valores con un factor de escala con el fin de que el total de recaudación de IVA obtenido fuera consistente con los datos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). De esta forma, obtuvimos tasas *efectivas* de IVA, que *incluyen* la evasión fiscal, que suponemos es proporcional por sectores de actividad.

Para realizar las simulaciones, las tasas efectivas de IVA fueron especificadas como el producto de las tasas legales y un factor fijo (que representa la evasión):

$$TVA_c = TVAADJ_c \overline{tva}_c$$

donde:

$TVAADJ_c$ es el factor de escala del IVA para la mercancía c

\overline{tva}_c es la tasa legal de IVA sobre la mercancía c

En consecuencia, en las simulaciones cambiamos \overline{tva}_c y mantenemos el factor de escala fijo. De esta forma, estamos suponiendo que la evasión impositiva no cambia debido a la Reforma, aunque sí tenemos en cuenta su nivel inicial.

3.2.3 Especificación de los impuestos a la renta de los hogares

El Modelo Standard de Lofgren *et al* (2002) contiene un impuesto directo sobre la renta total de las instituciones domésticas. Nosotros separamos el impuesto directo sobre hogares de acuerdo con la fuente de la renta y el tipo de trabajo, obteniendo cinco casos diferentes: *a)* impuesto directo sobre rentas derivadas del trabajo calificado, *b)* impuesto directo sobre rentas derivadas del trabajo semi-calificado, *c)* impuesto directo sobre rentas derivadas de trabajo no calificado, *d)* impuesto directo sobre rentas derivadas del capital, y *e)* impuesto directo sobre rentas derivadas de jubilaciones y pensiones.¹⁵

¹⁵ La distinción de las rentas provenientes de distintas fuentes es necesaria porque el IRPF trata en forma diferente la porción de la renta derivada del trabajo, la que deriva del capital y la que proviene de jubilaciones y pensiones. La distinción entre la tasa de impuesto para distintos tipos de trabajo es

3.2.4 Especificación de las funciones de producción y de la contribución del empleador a la seguridad social

En la situación de base la contribución del empleador a la seguridad social (CESS) difiere según actividades. Por lo tanto, introducimos el CESS como un impuesto pagado por las actividades por el total del factor trabajo utilizado.

Del lado de la producción, el valor agregado es modelizado usando una tecnología CES anidada. Al nivel inferior, los tres tipos de trabajo se combinan en un factor trabajo compuesto que, a su vez, se combina con el capital. La CESS juega un rol en la ecuación CES que combina el trabajo compuesto con el capital (nótese que la tasa no difiere por tipo de trabajo). La retribución a los factores puede diferir según actividades por un factor fijo de distorsión (WFDIST) calibrado a partir de la SAM y los datos del *stock* de mano de obra.

El tratamiento de la tasa de CESS es el mismo que en el caso de las tasas de IVA. Especificamos las tasas efectivas como el producto de la tasa legal y un factor fijo de escala que representa la evasión:

$$TS_{fact,a} = TSADJ_{fact,a} \overline{tS}_{fact,a}$$

donde:

$TS_{fact,a}$ es la tasa efectiva de CESS sobre el factor *fact* utilizado en la actividad *a*

$TSADJ_{fact,a}$ es un parámetro de ajuste para el impuesto sobre el factor *fact* utilizado en la actividad *a*

$\overline{tS}_{fact,a}$ es la tasa legal de CESS sobre el factor *fact* utilizado por la actividad *a*

una forma de introducir distintas tasas de impuestos de acuerdo a niveles de calificación, dado que éste puede considerarse una aproximación al nivel de ingresos.

En este caso, la evasión impositiva es una función del número de trabajadores y salarios informales en cada sector de actividad, obtenidos a partir de la ENH 2006. Una estimación de la evasión total se obtiene como la diferencia entre la recaudación teórica (resultante de aplicar las tasas legales) y la recaudación realmente obtenida según el Banco de Previsión Social (BPS).

3.2.5 Especificación del Mercado de Trabajo

La modelización del mercado de trabajo es un aspecto crucial porque provee el vínculo principal entre los resultados del modelo CGE y las microsimulaciones. A efectos de captar las variaciones de la oferta de trabajo derivadas de cambios en el ingreso disponible, consideramos una oferta endógena. También consideramos la existencia de desempleo, mediante la inclusión de una curva salarial.

Como se mostró anteriormente, las tasas de desempleo son relativamente altas en el mercado de trabajo de Uruguay y difieren según tipo de trabajo, y por lo tanto, el desempleo debe ser considerado en la modelización del mercado de trabajo. En este sentido, el equilibrio en el mercado de trabajo no se refiere estrictamente a su definición micro-teórica. Sin embargo, la solución que provee el modelo garantiza que la tasa de desempleo resultante es consistente con el salario prevaleciente en cada segmento de mercado, via la “curva de salario” (Blanchflower y Oswald, 1995). La especificamos como:

$$\frac{WF_f}{CPI} = (awc_f UN_f)^{-welas_f}$$

donde

WF_f es el salario del factor f

awc_f es un parámetro

UN_f es la tasa de desempleo del factor f

$welas_f$ es la elasticidad de los salarios con respecto al desempleo

CPI es el índice de precios al consumidor

El concepto de curva de salario indica una relación de pendiente negativa entre la tasa de desempleo y el salario real, y se asocia con un mercado de trabajo no competitivo. Esta conducta no competitiva puede explicarse por la existencia de salarios de eficiencia o de sindicatos. La teoría de los salarios de eficiencia establece que las empresas motivan a sus trabajadores ofreciéndoles salarios más elevados con el fin de promover el esfuerzo y reducir la tasa de deserción. Si el desempleo aumenta, el nivel salarial necesario para aumentar la eficiencia, declina. Por el contrario, los modelos de negociación sindical muestran que el poder del sindicato aumenta cuando el desempleo es bajo, tendiendo a aumentar los salarios.

Para permitir la existencia de una elasticidad negativa de los salarios frente al desempleo incluimos una curva salarial para cada segmento del mercado de trabajo. Las elasticidades utilizadas fueron tomadas de Bucheli y Gonzalez (2007) quienes realizaron estimaciones empíricas para Uruguay. Las estimaciones indican que no hay un efecto significativo del desempleo sobre los salarios de los trabajadores calificados (la elasticidad estimada es $-0,034$, no significativamente distinta de cero). Sin embargo, se encuentra una relación para los trabajadores semi-calificados y no calificados. La elasticidad estimada es un poco más alta para los no calificados ($-0,145$) que para los semi-calificados ($-0,139$).

A efectos de introducir una oferta de trabajo endógena en nuestro modelo CGE, el conjunto de bienes de consumo debe extenderse para incluir ocio. Siguiendo a Annabi (2003), suponemos que el ocio es un bien normal con un costo de oportunidad igual al salario. Un aumento en el salario aumenta el costo de oportunidad del ocio e induce al consumidor a trabajar más (efecto sustitución), mientras, por el contrario, el aumento en el salario aumenta el ingreso real y por lo tanto aumenta el consumo de bienes normales, incluyendo el ocio (efecto ingreso). El efecto total sobre la oferta de trabajo toma la forma de una curva *backward-bending*: a tasas de salario más bajas, el efecto sustitución es mayor que el efecto ingreso, pero a tasas de salario más altas, el efecto ingreso es más fuerte.

En nuestro caso, cada hogar representativo posee los tres tipos de trabajo, por lo tanto, el problema es no sólo cómo modelar la decisión entre trabajo y ocio, sino también lidiar con cuál tipo de trabajo es el que ha de variar. Para hacer esto, suponemos que cada hogar está dotado de tres presupuestos, (uno por cada tipo de trabajo) que deben ser asignados entre trabajo y ocio, en la forma en que fue tratado por Decaluwé, Lemelin y Bahan (2006).

Cada hogar es tratado como si estuviera compuesto de (un máximo de) tres miembros (uno por tipo de trabajo), y cada miembro maximiza su propia utilidad independientemente de la decisión de los otros miembros. Suponemos un nivel mínimo de ocio en la función de utilidad, junto con un mínimo nivel de consumo.

La ecuación siguiente se refiere a la oferta de trabajo de tipo *flab* proveniente del hogar *h*, derivado de un programa de maximización de utilidad Stone-Geary:

$$QFACINS_{h,flab} = MAXHOUR_{h,flab} \frac{zeta_{flab,h}}{\left(1 - \sum_{flab} zeta_{flab,h}\right) (1 - THLAB_{flab,h}) (1 - UN_{flab}) WF_{flab}} \left(EH_h - \sum_c \gamma_{ch} PQD_c \right)$$

donde:

$QFACINS_{h,flab}$	es la cantidad de trabajo de tipo <i>flab</i> ofertado por el hogar <i>h</i>
$MAXHOUR_{h,flab}$	es el máximo nivel de tiempo de trabajo disponible para el trabajo <i>flab</i> del hogar <i>h</i>
$Zeta_{flab,h}$	es la proporción de ocio en la función de utilidad para el tipo de trabajo <i>flab</i> del hogar <i>h</i>
γ_{ch}	es el nivel mínimo de consumo de la mercancía <i>c</i> por el hogar <i>h</i>
UN_{flab}	es la tasa de desempleo del trabajo <i>flab</i>
$THLAB_{flab,h}$	es la tasa de impuesto directo sobre la renta del tipo de trabajo <i>flab</i> perteneciente al hogar <i>h</i>
WF_{flab}	es el salario promedio para la economía correspondiente al tipo de trabajo <i>flab</i>

Nótese que reemplazamos la tasa neta de salario por la tasa “esperada” de salario (corregida por la tasa de desempleo). Así, estamos suponiendo que los agentes representativos maximizan su utilidad ajustándose a la probabilidad de encontrar empleo. La calibración se realizó siguiendo a Annabi (2003).

3.3 El modelo de Microsimulación

La simulación con el modelo CGE muestra los efectos de la Reforma Tributaria a nivel macroeconómico. A efectos de pasar de los efectos simulados con el modelo CGE a la pobreza y la distribución del ingreso a nivel de los hogares, adoptamos la metodología presentada en Ganuza *et al* (2002), que es una adaptación de la metodología propuesta por Almeida dos Reis and Paes de Barros (1991)¹⁶. Consiste en la simulación a nivel micro de la estructura del mercado de trabajo y de los ingresos obtenidos en la simulación macro con el modelo CGE. Para ello usamos datos micro de la ENH 2006, y obtenemos indicadores de pobreza y desigualdad consistentes con la estructura macro simulada con el CGE. Así, el enfoque es de tipo “top-down”, es decir, desde el *shock* de política, a través de cambios en el precio de los factores, y de la estructura del empleo y el desempleo, hacia la pobreza y la desigualdad, suponiendo que no hay efectos adicionales de retroalimentación.

La metodología de microsimulación contrafactual sigue una técnica no paramétrica. No especifica modelos de ingreso y *labour-choice* como los que proponen Bourguignon, Fournier y Gurgand (2001) o Bourguignon, Ferreira y Lustig (2001). Por el contrario, esta metodología supone que los cambios ocupacionales pueden ser aproximados por un procedimiento de selección aleatoria dentro de una estructura segmentada del mercado de trabajo y, aplicando un procedimiento de Monte Carlo, obtiene intervalos de confianza para los resultados de la simulación (indicadores de pobreza y desigualdad). El supuesto importante que subyace es que, en promedio, el

¹⁶ Este tipo de microsimulación contrafactual se origina en Orcutt (1957), Oaxaca (1973) y Blinder (1973). En el caso de Uruguay, esta metodología ha sido usada en Laens y Perera (2004), Terra *et al*, (2006) y Laens y Llambí (2007).

efecto de cambios aleatorios dentro de cada segmento refleja correctamente el impacto de los cambios verdaderos en el mercado de trabajo.

Los individuos se clasifican según calificación en las tres categorías laborales definidas en el modelo CGE. A su vez, agregamos los 24 sectores de actividad del modelo CGE en 7 sectores: *a)* primario, *b)* industria manufacturera, *c)* construcción, *d)* comercio, *e)* electricidad, gas, agua y administración pública¹⁷, *f)* transporte, comunicaciones y otros servicios y *g)* educación privada y servicios de salud.

Las microsimulaciones se realizan en forma secuencial en los siguientes pasos: *i)* ajuste de la oferta de trabajo, *ii)* ajuste de la tasa de desempleo, *iii)* cambio en la estructura sectorial del empleo, *iv)* cambio en el salario relativo de distintos tipos de trabajo, *v)* cambio en el salario promedio, *vi)* cambio en la retribución al capital que es igual a la variación simulada del precio del factor capital en el modelo CGE. La simulación de los ingresos derivados del capital se realiza a nivel del hogar (no del individuo). La secuencia es similar a la seguida por Ganuza et al. (2002), excepto el hecho de que ellos no tomaron en cuenta la variación en el ingreso derivado del capital. Aunque los resultados obtenidos a partir de esta metodología, en principio, dependen de la secuencia elegida para el procedimiento, el análisis de sensibilidad sugiere que los resultados son robustos a la secuencia elegida para los cambios.¹⁸

Es importante señalar que en la ENH lo que se observa son ingresos “después de impuestos”, por lo tanto en la primera etapa debemos estimar ingresos “antes de impuestos”. Luego, tomando en cuenta el nuevo sistema de impuestos directos, estimamos los nuevos ingresos “después de impuestos” de los individuos y, por lo tanto, nuevos ingresos disponibles para los hogares. Un primera visión de los efectos de la Reforma en lo que refiere al impuesto directo sobre los hogares consiste en la comparación de los ingresos de los hogares “después de impuestos” simulados con los previos. Podemos visualizar esto como el efecto de “primera ronda” o “del día

¹⁷ Electricidad y agua son producidos por empresas públicas.

¹⁸ Los resultados pueden solicitarse a los autores.

siguiente” de la Reforma de los impuestos directos (sin cambios en la conducta de los agentes), y nos referiremos a esto como “microsimulación aritmética”.

Para introducir los efectos de equilibrio general que surgen del modelo CGE, cambiamos un parámetro del mercado de trabajo por vez en la secuencia indicada más arriba. Es importante señalar que los cambios simulados en la retribución al trabajo se refieren al ingreso *bruto* o *antes de impuesto*. Para obtener la información sobre el ingreso *neto* o *disponible* (después de impuestos directos), se debe realizar una microsimulación aritmética (nuevamente) sobre los nuevos resultados. Este procedimiento nos permite computar tasas efectivas de impuesto a la renta incorporando los efectos de “segunda ronda” (mercado de trabajo y cambios en el precio de los factores) teniendo en cuenta algunas variables exógenas correspondientes al individuo y al hogar que son relevantes en relación al pago de impuestos y que no están presentes en el modelo CGE (por ej. deducciones por número de niños en el hogar).

Un tema importante es la imputación del status informal/formal de los nuevos trabajadores ocupados¹⁹. Esto es, si la tasa de desempleo se reduce en un segmento específico de población, a algunos individuos que estaban desempleados se les asignará aleatoriamente un puesto de trabajo. El atributo informal/formal de este nuevo puesto de trabajo es crucial, dado que determina si habrá una carga impositiva efectiva sobre el ingreso derivado del trabajo o no. Para tener en cuenta este aspecto, estimamos la incidencia observada de la informalidad por sector y tipo de trabajadores en la ENH y luego asignamos aleatoriamente el status informal/formal sobre la base de estas propensiones específicas observadas.

Finalmente, nótese que las tasas de impuesto sobre rentas derivadas del trabajo (THLAB) varían con el nivel de ingreso; de hecho son endógenas, aunque las tratamos como exógenas en el modelo CGE. Sin embargo, comparamos las tasas “finales” efectivas sobre rentas del trabajo que surgen de las microsimulaciones con

el shock inicial sobre el modelo CGE, tomando en cuenta los cambios en las bases impositivas debido a cambios en los salarios nominales promedio, y sólo encontramos leves diferencias.²⁰

4. Simulaciones y cierres del modelo CGE

Con el modelo CGE realizamos varias simulaciones. En cada una de ellas, se introdujo un *shock* para alguna (o todas) las tasas de impuestos involucrados en la Reforma. En primer lugar, simulamos la Reforma completa, incluyendo la introducción del IRPF, los cambios en las tasas del IVA, la eliminación del COFIS y del IMESSA, los cambios en la tasa de contribución de los empleadores a la seguridad social y la introducción del IRAE en sustitución del IRIC. Luego, cada uno de estos componentes de la Reforma fue simulado en forma separada, con el fin de evaluar la importancia relativa de sus efectos. En consecuencia, la lista de simulaciones realizadas es la siguiente:

- a) REFORM – Simulación de la Reforma completa
- b) VAT – Simulación de los cambios introducidos en el IVA más la eliminación del COFIS y del IMESSA
- c) IRPF – Simulación del IRPF en sustitución del IRP
- d) ECSS– Simulación de los cambios en la contribución de los empleadores a la seguridad social
- e) IRAE- Simulación de la introducción del IRAE en sustitución del for IRIC

En todas las simulaciones se adoptó un cierre determinado por el ahorro, manteniendo constante la propensión marginal a ahorrar en las instituciones domésticas no gubernamentales. El saldo de balance de pagos es exógeno y el tipo de cambio real es la variable que lleva al equilibrio.

¹⁹ Véase también que nuestro modelo CGE no endogeniza esta dimensión del mercado de trabajo.

Cuando se analizan las reformas tributarias, generalmente se supone que la recaudación del gobierno no cambia (Go *et al*, 2005). No obstante, elegimos realizar simulaciones con tres cierres diferentes de las cuentas de gobierno. En los dos primeros, permitimos que el ingreso del gobierno variara endógenamente. La razón para este supuesto es que primero intentamos evaluar el impacto de la reforma real, *incluyendo* los efectos derivados de distintos supuestos sobre el ajuste de las cuentas del gobierno como resultado de su implementación. Así, los dos primeros cierres adoptados estuvieron guiados por la intención de estudiar los efectos de la Reforma en supuestos extremos: *a)* la variación del ingreso de gobierno debido a la Reforma es completamente absorbida por el gasto de gobierno, manteniendo constante el saldo fiscal, o *b)* el consumo de gobierno permanece fijo en volumen y las variaciones de su ingreso modifican el ahorro de gobierno. Ninguno de estos dos primeros cierres son completamente realistas y los usamos meramente para clarificar el impacto de la Reforma (sin mecanismos de compensación), destinando el total del aumento (disminución) en el ingreso de gobierno al aumento (disminución) de su consumo o, alternativamente, al aumento (disminución) de su ahorro.

Los cierres de neutralidad presupuestaria generalmente “compensan” los cambios simulados en los impuestos directos con un cambio en los impuestos indirectos o viceversa. En nuestro caso, ese tipo de compensación no es fácil de interpretar cuando se simula la Reforma completa, porque ésta introdujo cambios en todos los principales impuestos directos e indirectos. Sin embargo, consideramos relevante evaluar el *trade-off* entre un impuesto al valor agregado más alto (más bajo) y un impuesto personal a la renta más bajo (más alto), manteniendo fijos el ahorro y el consumo del gobierno. De hecho, la reducción del IVA compensando la introducción del IRPF ha sido uno de los principales aspectos de la Reforma y uno de los resultados esperados en el mediano plazo.

En consecuencia, simulamos la Reforma completa manteniendo el consumo de gobierno en términos reales y el ahorro de gobierno constante; el IVA es el

²⁰ Estos resultados pueden obtenerse de los autores.

mecanismo de compensación frente a la introducción del IRPF, a los cambios en la CESS, los cambios en la imposición directa sobre las empresas y a la Reforma completa. En los primeros tres casos, supusimos un ajuste proporcional de la tasa de IVA para compensar el aumento o disminución de la recaudación. En el caso de la Reforma completa, simulamos el cambio real en la tasa del IVA (junto con el resto de los cambios impositivos) y permitimos un ajuste adicional proporcional en las tasas de IVA para compensar las variaciones en la recaudación del gobierno. En consecuencia, esta simulación permite estimar los puntos adicionales de la tasa de IVA que podrían reducirse (aumentarse) si la Reforma fuera neutral con respecto a la recaudación. El Cuadro 8 sintetiza las simulaciones realizadas y los cierres adoptados en cada una de ellas.

En cuanto al mercado de trabajo, supusimos que el capital y el trabajo son perfectamente móviles entre sectores pero que el mercado de trabajo está segmentado según niveles de calificación de la mano de obra. La oferta de capital es fija y está totalmente ocupada, por lo tanto, el retorno promedio del capital es la variable equilibrante. La oferta de trabajo es endógena y hay desempleo en todos los segmentos de mercado. Tanto el empleo como el salario pueden variar luego del *shock*. Los diferenciales de salarios entre sectores de actividad se mantienen fijos en sus niveles iniciales.

Cuadro 8
Simulaciones y cierres macro del modelo

Simulaciones realizadas	Cierre del gobierno	Cierre externo	Cierre ahorro-inversión
REFORM_gcons IRPF_gcons VAT_gcons ECSS_gcons IRAE_gcons	Ahorro de gobierno constante y consumo de gobierno flexible	Ahorro externo constante	Propensión marginal a ahorrar constante
REFORM_gsav IRPF_gsav VAT_gsav ECSS_gsav IRAE_gsav	Ahorro de gobierno flexible constante y consumo de gobierno constante	Ahorro externo constante	Propensión marginal a ahorrar constante
REFORM_vat IRPF_vat VAT_vat ECSS_vat IRAE_vat	Tasas de IVA flexibles, ahorro de gobierno constante y consumo de gobierno constante	Ahorro externo constante	Propensión marginal a ahorrar constante

Nota: las letras minúsculas en el nombre de cada simulación indican la variable que es flexible en relación a las cuentas de gobierno: ahorro de gobierno (gsav), consumo de gobierno (gcons), impuesto al valor agregado (vat).

5. Resultados de las simulaciones con el modelo CGE

5.1 Las cuentas del gobierno

El Cuadro 9 muestra los resultados obtenidos para los principales agregados macroeconómicos, para las cuentas del gobierno y para las variables del mercado de trabajo en las simulaciones realizadas.

Cuadro 9. Resultados de las simulaciones

Unidades	Escenario base	Simulaciones con ahorro de gobierno flexible					Simulaciones con consumo real de gobierno flexible					Simulaciones con neutralidad presupuestaria				
		REFORM_ gsav	VAT_ gsav	IRPF_ gsav	ECSS_ gsav	IRAE_ gsav	REFORM_ gcons	VAT_ gcons	IRPF_ gcons	ECSS_ gcons	IRAE_ gcons	REFORM_ vat	IRPF_ vat	ECSS_ vat	IRAE_ vat	
Financiamiento del gobierno																
Ingresos del gobierno	% PIB	25.0	25.6	23.9	27.9	24.3	24.5	25.6	23.9	27.8	24.3	24.5	25.2	25.1	25.0	25.0
Consumo de gobierno	% PIB	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4	11.9	10.3	14.1	10.7	10.9	11.5	11.5	11.4	11.4
Ahorro de gobierno	% PIB	1.6	2.1	0.4	4.5	0.8	1.0	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Impuestos directos	% tot. Recaud.*	22.3	33.4	24.2	32.5	22.4	20.1	33.4	24.1	32.7	22.4	20.1	34.5	39.2	21.3	19.4
Impuestos indirectos	% tot. Recaud.*	77.7	66.6	75.8	67.5	77.6	79.9	66.6	75.9	67.3	77.6	79.9	65.5	60.8	78.7	80.6
Principales agregados macroeconómicos																
Absorción	% variación	--	0.9	0.3	0.1	0.5	0.0	1.1	0.0	0.9	0.3	-0.2	1.1	1.0	0.3	-0.2
Consumo privado	% variación	--	0.3	1.7	-3.4	1.6	0.5	0.6	1.2	-2.0	1.2	0.3	1.1	0.9	0.5	-0.3
Inversión	% variación	--	4.5	-5.6	16.2	-4.1	-2.5	1.2	1.4	-1.3	0.3	0.6	1.8	2.0	-0.4	0.1
Consumo de gobierno	% variación	--	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	-9.5	22.4	-5.9	-4.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Exportaciones	% variación	--	1.8	-0.3	2.7	-0.3	-0.4	1.1	1.1	-0.8	0.6	0.2	1.5	1.6	0.0	-0.2
Importaciones	% variación	--	1.8	-0.3	2.8	-0.3	-0.4	1.2	1.2	-0.9	0.6	0.2	1.6	1.6	0.0	-0.2
PIB pm	% variación	--	0.9	0.3	0.1	0.5	0.0	1.1	0.0	0.9	0.3	-0.2	1.1	1.0	0.3	-0.2
Impuestos indirectos netos	% variación	--	1.1	0.4	0.2	0.5	0.0	0.9	0.9	-0.9	0.8	0.2	1.1	1.3	0.2	-0.2
PIB cf	% variación	--	0.9	0.3	0.1	0.5	0.0	1.1	-0.2	1.2	0.2	-0.3	1.3	0.9	0.3	-0.2
Ingreso disponible de hogares	% variación	--	0.1	1.7	-3.6	1.6	0.5	0.3	1.2	-2.2	1.2	0.3	0.9	0.8	0.4	-0.3
Empleo por tipo de trabajo																
Calificado	% variación	--	1.7	0.9	-0.5	1.2	0.1	2.5	-1.3	3.9	-0.1	-0.9	2.1	1.8	0.7	-0.4
Semicalificado	% variación	--	1.6	0.7	-0.1	1.0	0.0	1.9	-0.1	1.9	0.5	-0.4	1.9	1.7	0.5	-0.3
No calificado	% variación	--	2.0	0.6	0.6	0.9	-0.1	2.0	0.5	0.7	0.9	-0.1	2.2	2.0	0.6	-0.4
Total	% variación	--	1.9	0.7	0.3	1.0	0.0	2.0	0.2	1.3	0.7	-0.3	2.1	1.9	0.6	-0.4
Desempleo por tipo de trabajo																
Calificado	% de la PEA	4.4	2.9	3.4	5.4	3.1	4.3	2.2	5.4	1.3	4.3	5.2	2.5	2.8	3.8	4.7
Semicalificado	% de la PEA	10.1	8.7	9.4	10.4	9.2	10.0	8.4	10.1	8.6	9.6	10.4	8.4	8.6	9.6	10.4
No calificado	% de la PEA	12.0	10.2	11.4	11.6	11.1	12.0	10.2	11.5	11.4	11.2	12.1	9.9	10.1	11.5	12.3
Tasa de participación por tipo de trabajo																
Calificado	% de pob.en edad	81.6	81.8	81.5	82.0	81.6	81.6	81.8	81.4	82.2	81.5	81.5	81.7	81.7	81.6	81.6
Semicalificado	% de pob.en edad	74.8	74.9	74.8	75.1	74.8	74.8	74.9	74.8	75.1	74.8	74.8	74.8	74.8	74.8	74.9
No calificado	% de pob.en edad	58.2	58.1	58.1	58.2	58.1	58.2	58.1	58.2	58.2	58.2	58.2	58.1	58.1	58.2	58.2
Retribución a factores																
Calificado	% variación	--	1.4	0.9	-0.7	1.2	0.1	2.4	-0.7	4.2	0.1	-0.5	1.9	1.6	0.5	-0.2
Semicalificado	% variación	--	2.1	1.1	-0.4	1.4	0.1	2.6	0.0	2.2	0.7	-0.4	2.6	2.3	0.7	-0.4
No calificado	% variación	--	2.4	0.7	0.5	1.1	-0.1	2.4	0.6	0.8	1.0	-0.1	2.8	2.5	0.6	-0.4
Capital	% variación	--	3.2	2.1	0.3	1.0	-0.1	2.8	2.9	-1.9	1.5	0.3	4.3	6.2	-0.5	-1.1

* Recaudación total excluyendo las contribuciones a la seguridad social y los aranceles

Los primeros dos grupos de simulaciones muestran los resultados de la reforma real, con dos usos alternativos de la recaudación adicional. La participación del ingreso del gobierno en el PIB aumenta 0.6 puntos porcentuales cuando se simula la Reforma completa, independientemente del destino de la recaudación adicional. La introducción del IRPF genera un aumento de casi 3 puntos porcentuales en la participación del ingreso del gobierno, pero esto es parcialmente compensado por la reducción de los ingresos provenientes de impuestos indirectos, de la contribución de los empleadores a la seguridad social y del impuesto a la renta de las empresas. Los cambios en el IVA y otros impuestos indirectos (COFIS e IMESSA) son la principal fuente de reducción del ingreso del gobierno.

Como resultado de estos efectos contrapuestos, hay un cambio significativo en la composición de la recaudación impositiva (excluyendo aranceles y contribuciones a la seguridad social). La participación de los impuestos directos crece de 22.3% del total en el escenario base a 33.4% cuando se simula la Reforma completa, mientras que la importancia relativa de los impuestos indirectos cae 11 puntos porcentuales.

El Cuadro 9 también muestra los diferentes resultados que se obtienen según el destino de la recaudación adicional. En el primer grupo de simulaciones (con ahorro del gobierno flexible), la participación del ahorro del gobierno en el PIB aumenta 0.5 puntos porcentuales. En forma similar, si el ingreso adicional que recibe el gobierno se usara para aumentar su consumo, éste aumentaría 0.5 puntos porcentuales como proporción del PIB (véase *REFORM_gcons*). Como veremos más adelante, estos escenarios generan diferentes resultados macro. Las últimas columnas del Cuadro 9 muestran los resultados de las simulaciones “compensadas”. Cuando la Reforma es compensada por cambios en las tasas de IVA, la participación de los impuestos directos alcanza su máximo valor (34.5% del PIB).

Un resultado relevante es el “costo” de cada componente de la reforma en términos de IVA. En particular, si el IRPF se compensara por una reducción de las tasas de IVA, las tasas legales iniciales (23% y 14%) podrían reducirse a 15% (la tasa básica) y

9% (la tasa mínima). En el caso de la Reforma completa (que incluye cambios en otros impuestos y una reducción de las tasas de IVA a 22% y 10%), si el IVA fuera elegido como mecanismo compensatorio, la tasa máxima de IVA podría reducirse un punto porcentual adicional (a 21% la tasa básica y 9% la tasa mínima).

5.2. Resultados Macro

Un primer resultado a señalar es que todas las simulaciones de la Reforma completa muestran un efecto positivo similar sobre el PIB, bajo los tres cierres alternativos de las cuentas del gobierno. Obviamente, esto no significa que los supuestos alternativos sobre la forma en que el gobierno utiliza sus ganancias de recaudación sean irrelevantes. Los cierres alternativos implican resultados muy diferentes en lo que respecta a la absorción y la participación de la inversión pública y privada, lo cual tiene implicancias en un escenario dinámico (aspecto que no se considera en este trabajo).

Cuando el ahorro del gobierno se mantiene constante (simulaciones finalizadas en *gcons*), el efecto positivo sobre el PIB se explica, principalmente, por la implementación del IRPF (que aumenta la recaudación), y en menor medida, por el efecto del cambio de la CESS. El aumento del ingreso del gobierno permite un crecimiento de 4.1% en el consumo real del gobierno, lo que significa un ligero aumento de su participación en el PIB. Bajo este cierre, crecen la inversión y las exportaciones, dado que los precios relevantes para estas actividades caen debido a los cambios en las tasas de IVA y la eliminación del COFIS. Los mayores ingresos del gobierno tienden a generar un *crowding out* del consumo privado, que muestra apenas un pequeño incremento (0.6%).

Cuando el consumo de gobierno se mantiene constante y permitimos que el ahorro del gobierno varíe endógenamente (simulaciones que terminan en *gsav*), el PIB también aumenta, pero ligeramente menos que en el cierre anterior. Todos los componentes de la Reforma tienen efectos positivos sobre la actividad agregada

(excepto el cambio en el IRAE que tiene efecto neutro). El mayor ahorro de gobierno (debido a la aplicación del IRPF) permite un aumento de la inversión (16.2%). En este caso, hay un efecto moderado de *crowding out* sobre la inversión (dado que el ahorro privado muestra un aumento muy moderado).

En lo que respecta al ingreso disponible de los hogares a nivel agregado, la comparación entre los dos primeros cierres (es decir, permitiendo que el gobierno gaste o ahorre la recaudación adicional) muestra que los efectos son ligeramente más favorables cuando permitimos que el consumo corriente del gobierno aumente, en la medida en que los servicios públicos tienen un algo componente de valor agregado (por ej. educación pública y servicios de salud pública). Como el valor agregado de los servicios públicos está compuesto íntegramente de retribuciones personales, es recibido por los hogares casi en su totalidad. En las simulaciones con ahorro de gobierno flexible (terminadas en *_gsav*) la variación del ingreso disponible es más baja que en el cierre con consumo de gobierno flexible (terminadas en *_gcons*). La inversión crece y aumenta la demanda de construcción y de algunos bienes comerciables (particularmente bienes primarios y maquinaria), por lo tanto, una parte de la mayor demanda es absorbida por importaciones y no captada por las instituciones domésticas.²¹

El resultado más interesante es el de la simulación bajo el supuesto de neutralidad presupuestal, es decir, permitiendo que los cambios en la estructura impositiva sean compensados por cambios en la tasa de IVA. En este caso, no se permitieron cambios en las cuentas de gobierno y todas las variaciones son derivadas del cambio en la estructura impositiva. Como se señaló, en este caso la Reforma también es expansiva en términos de PIB, con una variación similar a las de las dos simulaciones previas.

²¹ Nuevamente, nótese que la inversión sólo es considerada como un factor de demanda, en la medida en que el modelo es estático y por lo tanto no capta su efecto dinámico sobre el crecimiento.

El escenario de neutralidad presupuestaria muestra la situación más favorable para el ingreso disponible de los hogares. En este caso, la reducción adicional de las tasas de IVA es, en parte capturada por los hogares a través de precios más bajos. El mayor ingreso disponible, principalmente debido a la aplicación conjunta del IRPF y el IVA genera un aumento de la demanda agregada. Esta es satisfecha por mayores importaciones y mayor producción doméstica, aumentando por lo tanto la demanda de factores. Dado que la oferta de capital es fija en nuestro modelo, el incremento en la demanda de capital se traduce en retornos más elevados. En el caso del trabajo, parte de la demanda incrementada se satisface a través de una reducción del desempleo.

El análisis de cada efecto por separado ilustra parte del mecanismo que opera detrás de estos resultados. Como se observa en las últimas columnas del Cuadro, la mayor parte del efecto positivo deriva de la sustitución de impuestos indirectos (IVA) por impuestos directos sobre la renta de los hogares (IRPF) (véase la simulación *IRPF_vat*). El otro efecto positivo es la reducción de las distorsiones sobre los precios relativos de los factores a través de la reducción y uniformización de la tasa de CESS según sectores de actividad.

El reemplazo del IVA por IRPF induce un aumento del ingreso disponible de todos los grupos de hogares, excepto el decil más rico, generando así un *shock* positivo de demanda sobre la actividad doméstica. Más aún, la eliminación, reducción o uniformización de algunos impuestos indirectos (como el COFIS, IMESSA o CESS) y su reemplazo por un aumento en la imposición directa tienden a reducir las distorsiones en los mercados de bienes y de factores.²² Como suponemos que los factores son perfectamente móviles a través de sectores, este cambio induce una mejor reasignación de recursos y estimula la actividad económica.

²² Este resultado es altamente dependiente del supuesto de competencia perfecta. En el caso de Uruguay (una economía pequeña y abierta) éste es un supuesto razonable para los sectores transables (especialmente industria manufacturera y actividades primarias). Sin embargo, la competencia imperfecta sería probablemente un supuesto más realista para los sectores no transables. En estos

La imposición directa sobre la renta de los hogares también podría tener efectos no deseables de largo plazo, al menos por dos razones. En primer lugar, por la pérdida de eficiencia asociada con los efectos de sustitución entre trabajo y ocio. Sin embargo, como se verá más adelante, este efecto no sería significativo en nuestro caso. En segundo lugar y relevante en este caso específico, las tasas de impuesto progresivas sobre la renta de los hogares podrían tener impactos negativos sobre el ahorro privado, con implicancias negativas sobre la acumulación de capital. Como ya se señaló, no estamos tratando este aspecto, en tanto mantenemos un análisis estático.

5.3 Resultados sobre el mercado de trabajo

Los efectos esperados de la reforma sobre el mercado de trabajo son ambiguos, en la medida en que los *shocks* derivados de los distintos componentes de la Reforma no son uniformes a través de sectores o de hogares. En sectores donde el IVA y otros impuestos indirectos fueron reducidos o eliminados, sería esperable que inicialmente los precios bajaran, aumentando la demanda de bienes y servicios y, como resultado, aumentando la demanda de factores. Sin embargo, el efecto negativo sobre la demanda de factores en los sectores donde el IVA aumenta podría compensar el efecto positivo en los primeros. De esta forma, el efecto negativo sobre la demanda de bienes y servicios de los hogares de mayores ingresos, cuyo ingreso disponible cae debido a la aplicación del IRPF podría más que compensar el efecto positivo sobre la demanda de los hogares de menores ingresos. Finalmente, los cambios en el CESS también tienen efectos diferentes según sectores. La parte inferior del Cuadro 9 muestra los resultados conjuntos de todos los *shocks* sobre cada mercado de factores, con los tres cierres alternativos de las cuentas del gobierno.

casos, la reducción de las tasas de IVA podría ser íntegramente (o en gran medida) absorbida por las empresas, y no se traduciría en ganancia de eficiencia.

La Reforma completa prácticamente no tiene efectos sobre la oferta de trabajo. Sólo encontramos un aumento muy escaso sobre la oferta de trabajo calificado, inducido por el efecto ingreso negativo (que más que compensa el efecto sustitución) provocado por el IRPF.²³

En contraste, la Reforma completa tiene un efecto significativo sobre el empleo (y el desempleo), debido a su resultado positivo en términos de actividad económica, en las tres alternativas de cierres del gobierno. También hay un efecto sustitución provocado por la reducción general de la CESS, que reduce el costo laboral y estimula la demanda de trabajo en todos los sectores excepto en el manufactura (cuya tasa de contribución aumentó). En realidad, el Cuadro 10 muestra que si sólo consideramos el *shock* de ECSS, la demanda de trabajo en el sector manufacturero cae entre 3.2% y 1.7%, (dependiendo del cierre de las cuentas del gobierno), mientras crece prácticamente en todos los otros sectores de actividad.²⁴ Como resultado de este *shock* por sí solo, el empleo global aumenta entre 0.6% y 1%.

La reducción de la tasa de IVA y la eliminación del COFIS también tienen un efecto positivo sobre el empleo agregado, bajo todos los cierres alternativos adoptados. Como indicamos antes, la eliminación y/o reducción de impuestos altamente distorsionantes (particularmente el COFIS) induce una mejor reasignación de los recursos, estimulando el crecimiento de la actividad. Al igual que en el caso del *shock* de CESS (pero por diferentes razones), todos los sectores privados aumentan su demanda de trabajo, excepto la construcción y las actividades primarias –cuando el ahorro del gobierno es la variable de ajuste-. Cuando permitimos que el consumo de gobierno se ajuste, todos los sectores aumentan su demanda de trabajo (excepto,

²³ Nótese que la tasa de impuesto directo no es endógena en nuestro modelo, y por lo tanto no estamos capturando variaciones posteriores en la tasa marginal de impuestos debido a los cambios en la renta derivada del trabajo, lo cual puede afectar estos resultados. Sin embargo, como se señaló antes, sólo escasas diferencias fueron encontradas en la comparación de tasas “finales” efectivas sobre rentas derivadas del trabajo obtenidas en las microsimulaciones con el shock inicial en el CGE.

²⁴ Cuando permitimos que el consumo de gobierno caiga, en respuesta a la pérdida de recaudación causada por el shock de CESS, el empleo también cae en el sector de servicios públicos. Cuando el ahorro de gobierno es la variable de ajuste, el empleo en el sector construcción también es afectado.

claro está, el sector público). En este caso, es útil señalar que la manufactura y la construcción son los sectores que se benefician más, dado su alta proporción de consumo intermedio, que por lo tanto, se favorecen con la eliminación del COFIS (véase el Cuadro 10).

En contraste, el efecto sobre el empleo de la simulación del IRPF por sí solo es negativo para el sector privado, en tanto implica un aumento sustancial en la carga impositiva global sobre los hogares provocando un efecto negativo sobre el consumo privado y el ahorro. El ajuste vía cuentas del gobierno (permitiendo que el consumo o el ahorro aumente) compensa este efecto negativo, resultando finalmente en un aumento de la actividad agregada y el empleo. Sin embargo, en este caso ninguno de estos cierres es razonable porque la recaudación de IRPF es bastante elevada y no es realista considerar un aumento de esa magnitud en la carga fiscal sin compensación. En consecuencia, en este caso, es más relevante considerar el cierre de neutralidad presupuestaria, compensando la introducción del IRPF con una reducción uniforme de las tasas de IVA. El *shock* directo negativo sobre el presupuesto agregado de los hogares es entonces compensado por el efecto positivo de los nuevos (y menores) precios, estimulando el consumo privado agregado y la inversión, y aumentando la demanda de trabajo.

Cuadro 10 Demanda de trabajo por sector agregado de actividad
Variación respecto a la base (%)

	<i>Simulaciones con consumo de gobierno flexible</i>					<i>Simulaciones con ahorro de gobierno flexible</i>					<i>Simulaciones con neutralidad presupuestaria</i>			
	REFORM_	IRPF	ECSS	TVA	IRAE	REFORM	IRPF	ECSS	TVA	IRAE	REFORM	IRPF	ECSS	IRAE
	_gsav	_gsav	_gsav	_gsav	_gsav	_gcons	_gcons	_gcons	_gcons	_gcons	_tva	_tva	_tva	_tva
Sectores primarios	3.1	2.1	1.4	-0.3	-0.3	2.4	-1.4	2.4	1.1	0.3	3.3	3.3	1.2	-0.5
Ind. manufacturera	1.6	4.6	-3.2	0.9	-0.7	0.5	-1.5	-1.7	3.4	0.4	1.2	2.5	-2.6	-0.3
Construcción	5.9	12.4	-1.4	-3.8	-1.9	3.1	-2.2	2.4	2.1	0.7	4.1	3.2	1.1	-0.3
Administración Pub. & servicios pub.	0.1	-0.2	0.1	0.1	0.0	4.0	21.2	-5.5	-8.9	-4.0	0.1	0.1	0.0	0.0
Comercio	2.1	-1.6	2.3	1.2	0.3	2.0	-2.1	2.5	1.4	0.3	2.8	1.9	1.4	-0.4
Educación privada y salud	1.9	-2.8	2.0	2.4	0.5	2.1	-1.6	1.7	1.9	0.3	2.6	1.2	0.9	-0.3
Otros servicios	1.4	-2.6	2.5	1.3	0.4	1.4	-2.4	2.4	1.2	0.3	2.2	2.0	1.3	-0.5
Total	1.9	0.3	1.0	0.7	0.0	2.0	1.3	0.7	0.2	-0.3	2.1	1.9	0.6	-0.4

Aunque el resultado final de la Reforma completa es un aumento en el empleo agregado (entre 1.9% y 2.1%), el supuesto de cierre del gobierno es relevante al considerar los resultados en términos de demanda de trabajo según calificación. La implementación completa de la reforma junto con un aumento en los servicios públicos muestra un escenario sesgado hacia la calificación (en tanto los servicios públicos son intensivos en trabajo calificado). Por el contrario, el resultado de la reforma completa con un aumento en el ahorro de gobierno es sesgado hacia el trabajo no calificado (debido a la creciente demanda en la construcción, que es intensiva en trabajo no calificado). Finalmente, el escenario de neutralidad presupuestaria muestra un aumento más uniforme en la demanda de trabajo según calificación (véase el Cuadro 9).

El crecimiento del empleo, con una oferta de trabajo estable se traduce en una significativa reducción (de 2 puntos porcentuales) en el empleo global en el escenario de Reforma completa, bajo todos los cierres alternativos. La mayor reducción del desempleo se logra en el escenario de neutralidad presupuestaria. Es útil notar que este escenario también es aquél en el que se obtiene la mayor reducción del desempleo de trabajadores no calificados.

La mayor demanda del escenario de Reforma completa también se traduce en mayores salarios para todos los tipos de trabajo y en los tres cierres alternativos. En el escenario de neutralidad presupuestaria, la mayor demanda del sector privado también aumenta la demanda de capital, provocando un crecimiento de los retornos de capital. Aunque el shock de CESS tiene un impacto negativo sobre la demanda de capital (via efecto sustitución), su (escaso) efecto es más que compensado por el impacto positivo del aumento en la demanda agregada.

6. Resultados de las Microsimulaciones

El Cuadro 11 muestra el resultado de las microsimulaciones de la Reforma de acuerdo a los resultados previamente obtenidos en el modelo CGE bajo los tres cierres alternativos reseñados. Los resultados que se informan son los que se obtienen en el proceso acumulativo y corresponden a la variación (en porcentaje o en puntos porcentuales) de los respectivos indicadores en cada fase respecto a la anterior. El Cuadro 12 muestra los resultados de las microsimulaciones de la Reforma completa sobre el ingreso per capita de los hogares por deciles, debido a los efectos del “día siguiente” (simulación aritmética) y debido a los cambios en los indicadores del mercado de trabajo y los precios de los factores provenientes del modelo CGE (“efectos de equilibrio general”).

Como primer paso, aplicamos la microsimulación aritmética, que sólo implica la reestimación del ingreso disponible a partir de la nueva estructura de impuestos directos. La nueva imposición directa provoca una reducción de 1.2% en la media del ingreso per capita de los hogares, y una caída de 1.5% sobre el ingreso promedio derivado del trabajo. La pobreza extrema (indigencia) se reduce en 0.01 puntos porcentuales (pp) y la pobreza moderada en 0.33 pp. La brecha de pobreza y la severidad de la misma también muestran una reducción (-0.10 pp y -0.04 pp respectivamente, véase el Cuadro 11).

La microsimulación aritmética muestra una caída en la desigualdad de los ingresos. El índice de Gini del ingreso per capita de los hogares se reduce en aproximadamente 0.01 puntos y el Gini del ingreso per capita derivado del trabajo se reduce en 0.013 puntos. El promedio de ingreso per capita de los hogares aumenta moderadamente en los primeros ocho deciles²⁵ (Cuadro 12) mientras decrece en los dos deciles más ricos (-0.7% y -4.2% respectivamente). Obviamente, la mayor progresividad de la nueva imposición directa está detrás de estos resultados. La

²⁵ Los tramos iniciales de ingresos se basan en el orden previo a la reforma.

distribución del ingreso de los hogares por deciles también muestra un perfil ligeramente regresivo en la parte inferior de la distribución (por ej., el crecimiento del ingreso per capita promedio de los hogares es 0.2% en el 1^{er} decil y 0.6% en el 2^o decil). Claramente, el IRPF tiene un efecto más pequeño en el decil más pobre, dado que la estructura del IRP previo, ya incorporaba un ingreso mínimo no imponible²⁶.

²⁶ Más aún, el decil más pobre muestra un mayor grado de informalidad y aquí no estamos modelando cambios en esta situación después de la reforma.

Cuadro 11. Resultados de Microsimulación de la Reforma completa bajo diferentes cierres del gobierno. Efectos sobre el Ingreso, la Pobreza y la Desigualdad

	Ingreso p.c. del Hogar promedio (después de impuestos directos)	Ingreso laboral promedio (después de impuestos directos)	Pobreza Extrema (incidencia)	Pobreza Moderada: indicadores FGT			Desigualdad	
				Incidencia: FGT(0)	Brecha: FGT(1)	Severidad: FGT(2)	Gini de Ingresos per cápita del hogar	GINI de Ingresos laborales
Indicadores Base	6,425	8,148	2.29	27.88	9.34	4.31	0.453	0.498
Microsimulaciones Aritméticas (a)	-1.2%	-1.5%	-0.01	-0.33	-0.10	-0.04	-0.009	-0.013
Simulaciones con ahorro del gobierno flexible								
Cambios en el mercado laboral (Efectos de Eq. Gral.) (b)	1.5%	1.8%	-0.16	-0.65	-0.32	-0.18	-0.001	0.001
+ Cambio en Tasa de Actividad	0.0%	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
+ Cambio en Tasa de Desempleo	0.4%	0.0%	-0.10	-0.29	-0.14	-0.09	-0.001	0.002
+ Cambio en la Estructura del Empleo	0.0%	-0.1%	0.01	0.03	0.01	0.01	0.000	0.000
+ Cambio en la Estructura Salarial	0.0%	0.0%	0.00	-0.04	-0.02	-0.01	0.000	-0.001
+ Cambio en Salarios	0.9%	1.8%	-0.07	-0.35	-0.17	-0.09	0.000	-0.001
+ Cambio en el Precio del Capital	0.1%	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
Total Efectos de Microsimulación (c)=(a)+(b)	0.3%	0.3%	-0.16	-0.98	-0.43	-0.22	-0.010	-0.012
Indicadores Contrafactuales Finales	6,441	8,169	2.12	26.90	8.91	4.09	0.443	0.486
Simulaciones con consumo real del gobierno flexible								
Cambios en el mercado laboral (Efectos de Eq. Gral.) (b)	1.8%	2.2%	-0.18	-0.82	-0.38	-0.20	-0.001	0.000
+ Cambio en Tasa de Actividad	0.0%	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
+ Cambio en Tasa de Desempleo	0.5%	0.0%	-0.10	-0.32	-0.15	-0.09	-0.001	0.002
+ Cambio en la Estructura del Empleo	0.0%	0.0%	0.00	-0.04	-0.02	-0.01	0.000	-0.001
+ Cambio en la Estructura Salarial	0.0%	0.0%	0.00	0.01	0.00	0.00	0.000	0.000
+ Cambio en Salarios	1.2%	2.2%	-0.07	-0.46	-0.22	-0.11	0.000	-0.001
+ Cambio en el Precio del Capital	0.1%	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
Total Efectos de Microsimulación (c)=(a)+(b)	0.6%	0.8%	-0.18	-1.14	-0.48	-0.25	-0.009	-0.013
Indicadores Contrafactuales Finales	6,463	8,208	2.11	26.73	8.85	4.06	0.443	0.485
Simulaciones con neutralidad presupuestaria								
Cambios en el mercado laboral (Efectos de Eq. Gral.) (b)	1.8%	2.1%	-0.17	-0.80	-0.37	-0.20	-0.001	0.001
+ Cambio en Tasa de Actividad	0.0%	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
+ Cambio en Tasa de Desempleo	0.5%	0.0%	-0.11	-0.33	-0.16	-0.10	-0.001	0.002
+ Cambio en la Estructura del Empleo	0.0%	-0.1%	0.01	0.04	0.02	0.01	0.000	0.000
+ Cambio en la Estructura Salarial	0.0%	0.0%	0.00	-0.03	-0.01	-0.01	0.000	-0.001
+ Cambio en Salarios	1.2%	2.2%	-0.06	-0.48	-0.21	-0.11	0.000	-0.001
+ Cambio en el Precio del Capital	0.1%	0.0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000
Total Efectos de Microsimulación (c)=(a)+(b)	0.6%	0.7%	-0.18	-1.13	-0.48	-0.24	-0.009	-0.012
Indicadores Contrafactuales Finales	6,461	8,201	2.11	26.75	8.86	4.06	0.443	0.486

Cuadro 12. Cambios contrafactuales de la media del ingreso per capita de los hogares por deciles de la Reforma Completa, según diferentes cierres del gobierno

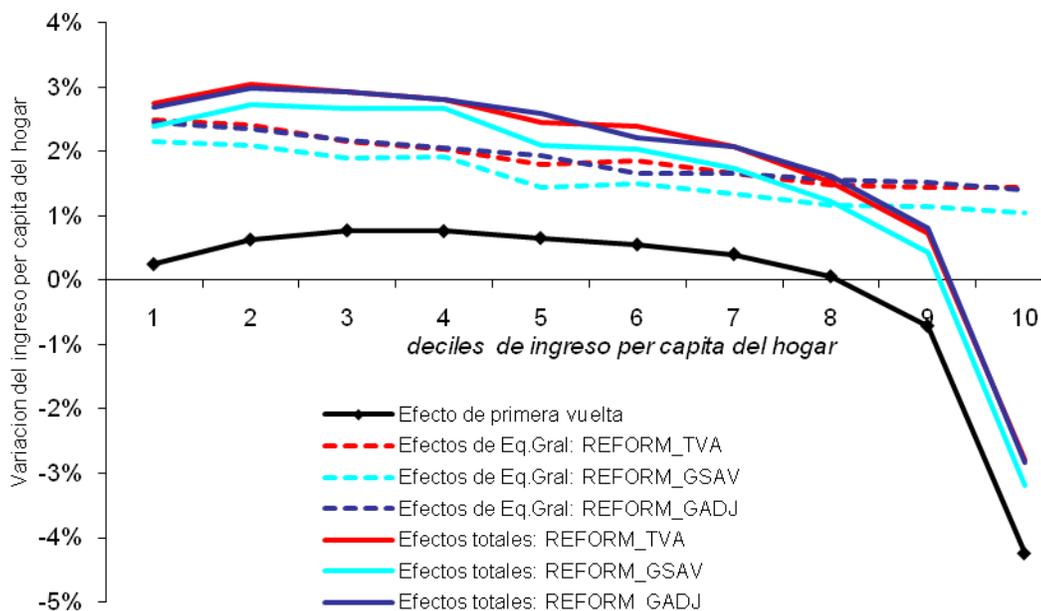
Decil de Ingreso p.c. del Hogar	Escenario Base	Microsim. Aritmética	% Aritm./Base	Simulaciones con ahorro del gobierno flexible			Simulaciones con consumo real del gobierno flexible			Simulaciones con neutralidad presupuestaria		
				Cambios acumulativos (con efectos de Eq.Gral)	% Cum./Aritm.	Variación total (%)	Cambios acumulativos (con efectos de Eq.Gral)	% Cum./Aritm.	Variación total (%)	Cambios acumulativos (con efectos de Eq.Gral)	% Cum./Aritm.	Variación total (%)
1	1,448	1,452	0.2%	1,484	2.2%	2.5%	1,490	2.6%	2.9%	1,488	2.5%	2.7%
2	2,386	2,401	0.6%	2,453	2.1%	2.8%	2,458	2.4%	3.0%	2,458	2.4%	3.0%
3	3,216	3,241	0.8%	3,301	1.9%	2.7%	3,311	2.2%	2.9%	3,311	2.2%	3.0%
4	4,064	4,095	0.8%	4,167	1.7%	2.5%	4,179	2.0%	2.8%	4,178	2.0%	2.8%
5	4,996	5,029	0.7%	5,107	1.5%	2.2%	5,124	1.9%	2.6%	5,119	1.8%	2.5%
6	6,091	6,125	0.6%	6,210	1.4%	1.9%	6,231	1.7%	2.3%	6,228	1.7%	2.2%
7	7,480	7,510	0.4%	7,604	1.3%	1.7%	7,629	1.6%	2.0%	7,627	1.6%	2.0%
8	9,455	9,460	0.1%	9,578	1.3%	1.3%	9,607	1.5%	1.6%	9,604	1.5%	1.6%
9	12,883	12,792	-0.7%	12,933	1.1%	0.4%	12,974	1.4%	0.7%	12,965	1.4%	0.6%
10	26,441	25,320	-4.2%	25,589	1.1%	-3.2%	25,667	1.4%	-2.9%	25,647	1.3%	-3.0%

Los resultados de la microsimulación de los cambios contrafactuales en parámetros clave del mercado de trabajo corresponden al efecto acumulativo de dichos cambios en el mercado de trabajo y representan la variación marginal con respecto a los valores de los indicadores obtenidos a partir de la microsimulación aritmética. En consecuencia, estos cambios deben interpretarse como los efectos puros de “equilibrio general”.

Los efectos de equilibrio general muestran un aumento en la media del ingreso per capita de los hogares y en la media del ingreso derivado del trabajo que compensa la reducción inicial (“primera vuelta”) obtenida en la microsimulación aritmética. Los cambios contrafactuales más importantes detrás de estos resultados son la reducción del desempleo y el crecimiento del salario promedio y del retorno del capital resultante de todas las simulaciones con el modelo CGE. Más aún, los efectos de equilibrio general refuerzan la reducción observada “al día siguiente” en la incidencia de la pobreza, y en la brecha y la severidad de la misma. La magnitud de estos efectos es significativamente más importante que el efecto del “día siguiente”. El aumento promedio en la tasa de salario y la reducción del desempleo son los cambios más importantes en el mercado de trabajo que explican esta reducción de la pobreza. En lo que refiere a indicadores de desigualdad, los efectos de equilibrio general provocan una reducción adicional menor en los índices de Gini referidos al total de ingresos del hogar (en la misma dirección de la microsimulación aritmética), y prácticamente no generan cambios en el índice de Gini de los ingresos salariales.

La variación simulada del ingreso de los hogares a lo largo de la distribución muestra un patrón interesante. El efecto de “primera vuelta” de la Reforma resulta en una variación progresiva del ingreso de los hogares, con una significativa reducción del ingreso después de impuestos del decil más rico. Por otro lado, los efectos de “equilibrio general” están asociados con un aumento en el ingreso per capita de los hogares de todos los deciles de la distribución con un perfil ligeramente progresivo, bajo *todos* los cierres del modelo CGE (véase la Figura 2).

Figura 2. Ingreso después de impuestos de los hogares por deciles y tipo de microsimulación. Reforma completa (variación respecto a la base)



Como mencionamos antes, el cambio más importante detrás de este resultado es la reducción de la tasa de desempleo (cerca de 2 pp) que tiene gran incidencia en el trabajo no calificado que predomina en los hogares de menores ingresos. El otro cambio contrafactual que explica gran parte de este resultado es el crecimiento del salario real promedio (cerca de 2%). Los indicadores contrafactuales de estos parámetros clave del mercado de trabajo son muy similares en los tres cierres alternativos del gobierno que se usaron en el modelo CGE, por lo cual los efectos de equilibrio general de la Reforma completa sobre la pobreza y la desigualdad son muy similares en las microsimulaciones alternativas. En síntesis, obtenemos efectos de equilibrio general significativos, que son robustos frente al tipo de cierre del gobierno adoptado en el modelo CGE y que refuerzan la reducción de la pobreza y de la desigualdad observada en la simulación del “día siguiente”.

7. Conclusiones

En primer lugar, es importante señalar que la implementación completa de la Reforma Tributaria 2007 tiene efectos significativos de equilibrio general que, en conjunto tienden a reforzar el patrón progresivo de la implementación del “día siguiente” de su principal componente, es decir, de la introducción del IRPF en sustitución del anterior IRP. Aunque esperado, este resultado refuerza la importancia de evaluar este tipo de reformas macro usando metodologías que toman en cuenta la potencial reasignación de recursos debido a los cambios en los precios de bienes y de factores derivados de la aplicación de la nueva política.

En segundo lugar, los principales resultados sobre la actividad agregada, el empleo, la pobreza y la desigualdad a partir de la implementación completa de la Reforma son robustos frente a supuestos alternativos adoptados respecto al cierre de las cuentas del gobierno, aunque hay claras diferencias en cuanto a la estructura de la absorción, a la participación público-privada y posiblemente, efectos dinámicos no considerados en este trabajo.

Un resultado importante es que la Reforma es expansiva en términos de actividad agregada (PIB) y de empleo, aunque en realidad aumenta la carga impositiva. En otras palabras, cuando permitimos que la recaudación del gobierno aumente debido a la estricta aplicación de la Reforma (sea permitiendo que el consumo del gobierno aumente o sea que lo haga su ahorro), ésta resulta en un crecimiento del empleo y el salario y una reducción del desempleo, generando un efecto positivo de equilibrio general sobre el ingreso promedio de los hogares y la pobreza. Obviamente, esto no significa que sea irrelevante la forma en que el gobierno utiliza sus ganancias de recaudación. Las simulaciones que flexibilizan las cuentas de gobierno (sea a través del consumo o el ahorro) tienden a generar un efecto de *crowding out* del consumo privado o el ahorro, con posibles efectos futuros negativos sobre la acumulación de capital.

No obstante, el principal resultado es que cuando mantenemos fijo el presupuesto del gobierno (y permitimos reducciones adicionales de la tasa de IVA), la Reforma genera el mayor efecto positivo sobre la actividad económica y los mejores resultados en términos de pobreza y desigualdad.

Este resultado está ligado al hecho de que la Reforma tiende a reducir, eliminar o unificar impuestos sobre bienes y factores (COFIS, IMESSA, IVA, CESS) y reemplazar la pérdida de recaudación con un aumento en la imposición directa. La reducción, eliminación o unificación de estos impuestos tiende a reducir las distorsiones de precios de bienes y factores y, en un contexto de (perfecta) movilidad de factores según actividades, provoca una mejor reasignación de los recursos, estimulando la expansión de la actividad.

Aunque la imposición directa sobre la renta de los hogares podría también ser distorsionante, debido a la pérdida de eficiencia asociada con la sustitución entre trabajo (o bienes) y ocio, los modelos simulados sugieren que el viraje hacia la imposición directa en Uruguay es deseable desde el punto de vista de la eficiencia. A pesar de que el modelo CGE contempla una oferta elástica de trabajo (es decir, admite cierto efecto sustitución entre trabajo y ocio) los cambios finales simulados en las tasas de participación fueron insignificantes. Un aspecto crítico referente a este resultado puede relacionarse con la naturaleza de la oferta de trabajo en nuestro modelo macro, que está definida en términos de individuos y no de horas trabajadas. Un estudio futuro que podría permitirnos mejorar esta debilidad sería ajustar un modelo econométrico de oferta de trabajo a partir de los microdatos de la ENH y luego ligarlo al modelo CGE (véase por ejemplo, Robilliard, Bourguignon y Robinson, 2001).

Adicionalmente, el efecto conjunto del IRPF con un IVA compensatorio permite un aumento significativo del ingreso disponible en todos los grupos de hogares exceptuando el decil más rico. Esto tiene efectos positivos sobre el consumo agregado (y la actividad) y permite una reducción de la pobreza y la desigualdad. De

hecho, los efectos de equilibrio general de la Reforma completa muestran un aumento en el ingreso disponible agregado de los hogares, que compensa la reducción obtenida por la estricta aplicación del IRPF ignorando otros componentes de la Reforma y los cambios en los comportamientos de los agentes.

Más aún, los efectos de equilibrio general refuerzan la reducción de la incidencia de la pobreza, de la brecha de pobreza y de su severidad que se obtiene a partir del IRPF exclusivamente, sin cambios de comportamientos. La magnitud de los efectos de equilibrio general es significativamente más importante que el efecto directo. En lo que respecta a los indicadores de desigualdad, los efectos de equilibrio general provocan una leve reducción adicional en los índices de Gini del ingreso total de los hogares y prácticamente no genera cambios en el índice Gini de los ingresos derivados del trabajo.

Finalmente, es útil mencionar un resultado importante de la macrosimulaciones “compensadas”. Cuando la Reforma completa es compensada por cambios en las tasas de IVA, la tasa máxima de IVA podría bajarse un punto porcentual adicional: hasta 21% la tasa básica y hasta 9% la mínima. Este es el estimado de la tasa de impuestos indirectos (en puntos porcentuales del IVA) que el gobierno podría resignar en un cierre de neutralidad presupuestaria.

8. Referencias

- Almeida dos Reis J. y Paes de Barros R. (1991). "Wage inequality and the distribution of education: a study of the evolution of regional differences in Metropolitan Brazil". *Journal of Development Economics*, 36.
- Amarante, V, Arim R. y G. Salas (2007). "Impacto Distributivo de la Reforma Impositiva". Borrador preparado para el Poverty and Social Impact Analysis (PSIA)- Uruguay Development Policy Loan (DPL) II.
- Amarante, V. R. Arim y A. Vigorito. (2004). "Pobreza, Red de Protección Social y Situación de la Infancia en Uruguay". Presentado en 2005- Jornadas Anuales del Banco Central.
- Annabi, N. (2003). "Modelling labour markets in CGE models. Endogenous labour supply, unions and efficiency wages." Montreal, PEP – CIRPEE – Université Laval.
- Barreix, A. y J. Roca (2003). "El Sistema tributario en Uruguay: situación actual y propuestas". Universidad Católica del Uruguay. Disponible en: www.ucu.edu.uy
- Barreix, A. y J. Roca (2006). "Arquitectura de una propuesta de reforma tributaria" y "Siete pilares para mantener la reforma tributaria en Uruguay 2005" Universidad Católica del Uruguay. Disponible en: www.ucu.edu.uy
- Blanchflower, D. y A. Oswald (1995). "An introduction to the Wage Curve". *The Journal of Economic Perspectives*. Volume 9, Issue 3 pp. 153-167.
- Blinder, A. (1973) "Wage discrimination: reduced from an structural estimates", *Journal of Human Resources*, 8: 436-55
- Bourguignon, F., F. Ferreira y N. Lustig (2001) "MIDD: the microeconomics of income distribution dynamics. A comparative analysis of selected developing countries", Paper presentado en el Latin American Meeting de la Econometric Society, Buenos Aires (Julio) (Mimeo).
- Bourguignon, F., M. Fournier y M. Gurgand (2001) "Fast development with stable income distribution: Taiwan, 1979-1994", *Review of Income and Wealth*, 43(3): 139-164.
- Bucheli M. y C. González (2007) "An Estimation of Wage Curve for Uruguay", Departamento de Economía de la Facultad de Ciencias Sociales, Mimeo.

- Decaluwé, B., A. Lemelin y D. Bahan (2006) “Endogenous labour supply with several occupational categories in a bi-regional CGE Model”. Université Laval, Québec.
- Foster, J.; J. Geer y E. Thorbecke (1984) “A class of decomposable poverty measures”. *Econometrica*, Vol. 52, N° 3: 761-766.
- Ganuza, E.; R. Paes de Barros, y R. Vos (2002). “Labour Market Adjustment, Poverty and Inequality during Liberalization” en “Liberalization, inequality and poverty. Latin America and the Caribbean during the nineties”, Universidad de Buenos Aires ed. (UNDP).
- Grau, C. y G. Lagomarsino (2002). “The Uruguayan tax structure and its incidence on income distribution”. Montevideo, Fundación de Cultura Universitaria.
- Grau, C.; F. Lorenzo y G. Oddone (2004). “Tax Administration and Evaluation of a Tax Reform Proposal”. Centro de Investigaciones Económicas- cinve. Montevideo.
- Katz, G., H. Pastori y P. Barrenechea (2004). “Construction of a Social Accounting Matrix for Uruguay 2000”, Document N° 20/04, DECON, Facultad de Ciencias Sociales, *Universidad de la República*, Montevideo.
- Laens, S. y C. Llambí (2008). “Uruguay” Capítulo 21 en: R. Vos *et al*, *Políticas públicas para el desarrollo humano. ¿Cómo lograr los Objetivos de desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe?* Santiago, PNUD y Uqbar editores.
- Laens, S. y M. Perera (2004). “Uruguay: export growth, poverty and income distribution” en: Ganuza, E. *et al*, *¿Quién se beneficia del libre comercio? Promoción de exportaciones y pobreza en América Latina y el Caribe en los 90*. New York, UNDP.
- Lofgren, H., R. L. Harris y S. Robinson (2002). A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS. *Microcomputers in Policy Research*, Vol.5. Washington, DC, IFPRI.
- Ministerio de Economía y Finanzas de Uruguay (2006) “Tax Reform”. Presentado al Parlamento en November 9th, 2006.
- Oaxaca, R. (1973) “Male-Female wage differentials in urban labour markets”, *International Economic Review*, 14: 673-709.

Orcutt, G. H. (1957) “A new type of socio-economic system”, *Review of Economics and Statistics* 80: 1081-1100.

Parlamento del Uruguay, Ley N° 18.083 (Uruguay), “Sistema Tributario”, en <http://www.parlamento.gub.uy> – Ley 18.083

Perazzo, Robino y Vigna (2002). “The tax system and income distribution in Uruguay” Monografía de grado. Facultad de Ciencias Económicas y Administración- *Universidad de la República*, Montevideo.

Robilliard A.S., Bourguignon F., y Robinson S. (2001) “Crisis and Income Distribution, A Micro-Macro Model for Indonesia”, The World Bank, mimeo.

Terra, I., S. Laens, M. Bucheli y C. Estrades (2006), “The effects of increasing openness and integration to the Mercosur on the Uruguayan labour market: a CGE modelling analysis”, MPIA Working Paper. Laval University, Canada.

ANEXO A: MICROSIMULACIONES ARITMÉTICAS

El procedimiento de microsimulación aritmética aplicado en este trabajo consiste en imputar un impuesto a la renta, -teniendo en cuenta lo mejor posible las complejidades de la aplicación de ese impuesto-, a cada individuo de la Encuesta Continua de Hogares (i.e. una base de microdatos representativa de la población), sin tomar en cuenta ningún otro posible cambio en sus ingresos provenientes del mercado.

Basándose en los ingresos provenientes del mercado observados y en las características socio-demográficas de un individuo u hogar, este análisis permite derivar aritméticamente el ingreso disponible y los pagos netos de impuestos dada la regla de computación de impuestos del nuevo régimen tributario. Luego, el efecto de la reforma del impuesto a la renta se calcula como el cambio en el ingreso real disponible proveniente de la aplicación de ese impuesto, bajo el supuesto de que se mantienen constantes los ingresos nominales por trabajo y por capital. Este cálculo permite estimar el impacto del “día después” de los cambios en la imposición directa a la renta de la reforma implementada en Julio de 2007 en Uruguay.

Los objetivos de nuestra microsimulación aritmética fueron los siguientes. Por un lado, permitió identificar el *shock efectivo* del impuesto a la renta por tipo de hogar, a ser introducido en el modelo CGE. Por otro, sirvió de base para luego agregar los cambios derivados de los efectos de equilibrio general, para así obtener los indicadores contrafactuales de pobreza y desigualdad por la aplicación de la Reforma.

Utilizamos para ello la Encuesta Continua de Hogares (ECH) de 2006. La información principal para este análisis es la que refiere a todos los ingresos laborales de cada individuo, lo que constituye la base imponible del IRPF sobre las rentas de trabajo. No obstante, la ECH recoge ingresos netos de (o después de)

impuestos, por lo cual fue necesario obtener los ingresos brutos, mediante la suma de todas las contribuciones a la seguridad social y los impuestos a los ingresos a cada individuo. Este procedimiento se aplicó solamente a trabajadores formales (i.e. trabajadores que declaran que contribuyen a la seguridad social). Es decir, asumimos que los trabajadores informales no pagan ningún impuesto directo (i.e. su tasa impositiva efectiva es cero).

El sistema de seguridad social en Uruguay tiene múltiples esquemas de contribución (dependiendo de la categoría ocupacional), todas las cuales fueron tenidas en cuenta para la estimación de ingresos brutos.

Los ingresos brutos de los trabajadores del sector privado fueron calculados como la suma de salarios, comisiones, pagos por horas extras, cuota parte de aguinaldo, y propinas (todo lo cual se incluye en la base imponible). En 2006, los impuestos y contribuciones incluidas eran la contribución del trabajador a la seguridad social (15%), la contribución por seguro de salud (3%) y el *Fondo de Reversión Laboral* (FRL) (0.125%). Los trabajadores del sector bancario tenían una tasa específica de contribución a la seguridad social de 17.5% sobre el salario bruto.

Los trabajadores del sector público aportaban solamente por la contribución a la seguridad social y el FRL. A su vez, militares y policías aportaban a la seguridad social con una tasa diferente (13%). Otro caso especial lo constituyeron los trabajadores en cooperativas, cuyo ingreso bruto se obtuvo sumando salarios, comisiones, horas extras y distribuciones por gastos y beneficios. Estos trabajadores aportaban por el 15% correspondiente a la seguridad social, más el FRL.

Los pagos a la seguridad social y por concepto de IRP por los ingresos no salariales se determinaban a través de una escala de categorías de acuerdo a la experiencia (o la edad de comienzo a trabajar). En el caso de los trabajadores por cuenta propia con educación menor a terciaria completa asumimos que la edad de comienzo a trabajar

es 20 años. Para el resto de los trabajadores estimamos la experiencia potencial.²⁷ En todos los casos asumimos que los cambios de categoría efectivamente ocurren cada 3 años (i.e. un trabajador por cuenta propia de 20 años aporta por el monto fijo correspondiente a la primera categoría; un trabajador cuentapropista de 23 años aporta por la segunda categoría, y así sucesivamente).

Una vez obtenido el ingreso bruto, se computan los pagos por concepto de IRP para cada trabajador formal, aplicando la tasa correspondiente a su tramo de ingresos. El mismo procedimiento se siguió para las pensiones.

Para la estimación de los pagos por IRPF debió tenerse en cuenta que algunos componentes del ingreso que no formaban la base imponible del IRP fueron con la Reforma incorporados, (como los ingresos en especie), por lo que fue necesario agregarlos al ingreso bruto imponible. En el caso de los ingresos no salariales, los pagos de IRPF no se basan ahora en montos fijos predeterminados, sino directamente se aporta por el 70% del ingreso bruto (dado que la reglamentación permite una deducción de 30% por gastos).

El IRPF permite además otra serie de deducciones, con sus tasas marginales específicas (véase cuadro A.1), todas las cuales fueron tenidas en cuenta para estimar el pago efectivo del impuesto. Los trabajadores pueden realizar deducciones por las contribuciones a la seguridad social y el seguro de salud. Los profesionales pueden además deducir por la contribución al Fondo de Solidaridad.²⁸ Asimismo, también se admiten deducciones por cobertura médica de hijos menores de 18 años. Para el cómputo de esto último, asumimos que las deducciones las realiza el jefe de hogar, a menos que los menores que viven en el hogar no sean hijos del jefe, en cuyo caso las deducciones se le computan al cónyuge. Finalmente, también se admiten

²⁷ La experiencia potencial se calcula como edad menos años de educación menos 6 (edad de ingreso a educación primaria).

²⁸ Es una contribución destinada a financiar un subsidio a estudiantes de bajos ingresos que asisten al sistema público de educación terciaria.

deducciones por concepto de atención en la salud para pensionistas, hasta 12 BPC anuales.

Cuadro A.1: Tasas de Deducciones de IRPF

<i>Monto anual computable</i>	<i>Tasa</i>
Hasta 60 BPC	10%
Más de 60 y hasta 120 BPC	15%
Más de 120 y hasta 540 BPC	20%
Más de 540 y hasta 1,140 BPC	22%
Más de 1,140 BPC	25%

Para estimar los pagos de IRPF, todos los ingresos anuales por trabajo y pensiones se suman para cada individuo, y se aplican las correspondientes tasas progresionales, sustrayendo las deducciones previamente estimadas.

El cuadro A.2 muestra las tasas efectivas de impuesto (IRP e IRPF) que pagan los hogares ordenados según deciles de ingreso per cápita, por concepto de sus distintas fuentes de ingreso. La eliminación del IRP y su sustitución por el IRPF muestra un patrón claramente progresivo. Los primeros siete deciles de la distribución son “ganadores” con este cambio, dado que su tasa efectiva de impuesto a la renta es menor que con el previo IRP.

Cuadro A.2: Tasa efectiva de impuesto a la renta de hogares, por deciles de ingreso per cápita.

Deciles	IRP			IRPF			
	Trabajo	Pensiones	Total	Trabajo	Pensiones	Capital	Total
1	0.7%	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%	2.4%	0.0%
2	1.5%	0.1%	1.3%	0.3%	0.1%	2.3%	0.2%
3	2.0%	0.1%	1.7%	0.6%	0.1%	1.6%	0.5%
4	2.3%	0.2%	1.9%	1.0%	0.3%	3.3%	0.8%
5	2.6%	0.3%	2.1%	1.4%	0.5%	2.2%	1.2%
6	2.9%	0.4%	2.4%	2.0%	0.6%	2.7%	1.7%
7	3.2%	0.7%	2.6%	2.7%	1.4%	3.2%	2.3%
8	3.5%	1.0%	3.0%	3.8%	2.1%	4.8%	3.4%
9	3.7%	1.4%	3.3%	5.4%	3.7%	5.5%	5.0%
10	3.6%	1.8%	3.2%	8.6%	8.5%	8.8%	8.6%

ANEXO B: ESPECIFICACIÓN MATEMÁTICA DEL MODELO CGE

SETS

ac	todas las cuentas
a(ac)	actividades
c(ac)	<i>commodities</i>
cgood(c)	bienes
cngood(c)	servicios
fact(ac)	factores
f (fact)	factores trabajo y capital
flab(f)	factor trabajo
fcap(f)	factor capital
fkl(fact)	trabajo agregado (“L-AGG”) y capital (“CAP”)
ins(ac)	instituciones
insd(ins)	instituciones domésticas
insdng(insd)	instituciones domésticas no-gubernamentales
h(insdng)	hogares

Los elementos específicos de un set están indicados entre comillas, ie: ‘gov’, ‘firms’, etc.

VARIABLES

<i>CPI</i>	índice de precios al consumo
<i>DPI</i>	índice de precios domésticos al productor
<i>DMPS</i>	cambio en la propensión marginal a ahorrar
<i>EG</i>	gasto corriente total del gobierno
<i>EH_h</i>	gasto en consume del hogar
<i>EXR</i>	tipo de cambio
<i>FSAV</i>	ahorro externo
<i>GADJ</i>	factor de escala de la demanda del gobierno
<i>GOVSHR</i>	ratio consumo del gobierno sobre absorción
<i>GSAV</i>	ahorro del gobierno
<i>IADJ</i>	factor de escala de la inversión
<i>INVSHR</i>	ratio inversión sobre absorción
<i>MPS_{ins}</i>	propensión marginal a ahorrar para ins dom no-gub
<i>MPSADJ</i>	factor de escala de la tasa de ahorro
<i>PA_a</i>	precio del producto de la actividad <i>a</i>
<i>PDS_c</i>	precio de oferta de com <i>c</i> producida & vendida en el mercado doméstico
<i>PE_c</i>	precio de exportación

$PINTA_a$	precio of de los inputs intermedios agregados
PM_c	precio de importación
PQS_c	precio de oferta del bien compuesto c
PQD_c	precio de demanda del bien compuesto c
PVA_a	precio del valor agregado
PWE_c	precio internacional de exportación
PWM_c	precio internacional de importación
PX_c	precio promedio del producto
QA_a	nivel de actividad doméstica
QD_c	cantidad de ventas domésticas
QE_c	cantidad de exportaciones
$QF^{fact,a}$	cantidad demandada del factor por la actividad a
$QFACINS_{ins,f}$	cantidad ofertada de factor por la institución ins
QG_c	consumo del gobierno (cantidad)
$QH_{c,h}$	consumo de la commodity c por el hogar h (cantidad)
$QINT_{c,a}$	demanda intermedia de c por la actividad a (cantidad)
$QINTA_a$	consumo intermedio agregado (cantidad)
$QINV_c$	demanda de inversión fija (cantidad)
QM_c	importaciones (cantidad)
QQ_c	oferta de bienes compuestos (cantidad)
QVA_a	valor agregado (cantidad)
QX_c	producto agregado (cantidad)
$REBATE_a$	descuento de IVA por consumo intermedio de la actividad a
$SAVHH(H)$	ahorro del hogar h
$SAVFIRM$	ahorro de las firmas
$TABS$	absorción total
$THLAB_{flab,h}$	tasa de impuesto directo a las rentas del trabajo del hogar h
$THLABADJ_{flab,h}$	factor de escala del impuesto directo sobre rentas del trabajo
$THLABFLEX$	factor de flexibilidad para el impuesto directo sobre rentas del trabajo
$THCAP_h$	tasa de impuesto directo a la renta de capital del hogar h
$THCAPADJ_h$	factor de escala del impuesto directo sobre las rentas de capital
$THPEN_h$	tasa de impuesto directo sobre las pensiones del hogar h
$THPENADJ_h$	factor de escala del impuesto directo sobre las pensiones
$TRII_{ins,ins}$	transferencias entre instituciones domésticas no gubernamentales
$TVAADJ_c$	factor de escala del IVA
TVA_c	tasa de IVA
$TVAFLEX$	factor de flexibilidad para el IVA
$TS_{flab,a}$	tasa de contribución del empleador a la seguridad social
$TSADJ_{flab,a}$	factor de escala de la contribución del empleador a la seguridad social
$TSFLEX$	factor de flexibilidad para la contribución del empleador a la seguridad social

UN_f	tasa de desempleo
$WALRAS$	desequilibrio ahorro – inversión
WF_{fact}	salario (o precio) del factor f
$WFDIST_{fact,a}$	factor de distorsión salarial
YF_f	ingreso factorial
YG	ingreso corriente total del gobierno
$YIF_{ins,f}$	ingreso de la institución ins del factor f
YI_{ins}	ingreso de la institución ins (doméstica no-gub.)

PARAMETROS EXCEPTO TASAS IMPOSITIVAS

αq_c	parámetro de escala de la función Armington
αt_c	parámetro de escala de la función CET
αva_a	parámetro de escala de la función de producción CES
αll_a	parámetro de escala de la función CES de trabajo
awc_f	parámetro de escala de la curva de salarios
β_{ch}	<i>share</i> marginal en el consumo del hogar de la commodity c
$cwts_c$	ponderadores del índice de precios al consumo
δq_c	parámetro de distribución de la función Armington
δt_c	parámetro de distribución de la función CET
$\delta va_{flk,a}$	parámetro de distribución de la función de producción CES
$\delta ll_{flab,a}$	parámetro de distribución de la función CES de trabajo
$dwts_c$	ponderadores del índice de precios doméstico
$\gamma_{c,h}$	consumo de subsistencia per-cap. de com c para hogar h
$ica_{c,a}$	input intermedio c por unidad de insumos intermedios agregados
$inta_a$	coeficiente de insumos intermedios agregados
iva_a	coeficiente de valor agregado
$maxhour_{h,f}$	máximo tiempo disponible para trabajar por f y h
$\overline{mps01}_{ins}$	0-1 parámetro para potencialmente flexibilizar tasa de ahorro
\overline{mps}_{insdng}	propensión marginal a ahorrar de ins dom no-gub (parte exog)
\overline{qg}_c	demanda del gobierno exógena
\overline{qinv}_c	demanda de inversión exógena
ρq_c	exponente de la función Armington
ρt_c	exponente de la función CET
ρva_a	exponente de la función de producción CES
ρll_a	exponente de la función CES de trabajo
$shif_{ins,f}$	parte de la institución dom. ins en el ingreso factorial de f

$shii_{ins,insp}$	parte de la institución <i>ins</i> en el ingreso post-impuesto post-ahorro de la institución <i>ip</i>
$\theta_{a,c}$	producción de la commodity <i>c</i> por unidad de actividad <i>a</i>
$trnsfr_{ins,ac}$	transferencias
$welas_f$	elasticidad de los salarios al desempleo (curva de salarios)
$zeta_{f,h}$	parte de la utilidad por ocio por factor y hogar

TASAS IMPOSITIVAS

ta_a	tasa de impuesto a las actividades
te_c	tasa de impuesto a las exportaciones
tf_f	tasa de impuesto directo a los factores
tm_c	tasa de impuesto a las importaciones
tq_c	tasa de impuesto a los productos
tva_c	tasa de IVA (parte exógena)
$tcofis_a$	tasa de impuesto sobre el consumo intermedio de bienes
$ts_{f,a}$	tasa de aporte del empleador a la seguridad social (parte exog.)
$tdirf_{insd}$	tasa de impuesto directo a las firmas
$thlab_{flab,h}$	tasa de impuesto directo a la renta del trabajo del hogar <i>h</i> (parte exog.)
$thcap_h$	tasa de impuesto directo a la renta del capital del hogar <i>h</i> (parte exog.)
$thpen_h$	tasa de impuesto directo a las pensiones del hogar <i>h</i> (parte exog.)

ECUACIONES

A. Bloque de Producción y Comercio

$$QINTA_a = inta_a QA_a \quad (1)$$

$$QVA_a = iva_a QA_a \quad (2)$$

$$QVA_a = \alpha va_a \sum_{fkl} (\delta va_{fkl,a} QF_{fkl,a}^{-\rho va_a})^{\frac{1}{\rho va_a}} \quad (3)$$

$$WF_{fkl} WFDIST_{fkl,a} (1 + TS_{fkl,a}) = PVA_a QVA_a \left(\sum_{fkl} \delta va_{fkl,a} QF_{fkl,a}^{-\rho va_a} \right)^{-1} \delta va_{fkl,a} QF_{fkl,a}^{(-\rho va_a - 1)} \quad (4)$$

$$QF_{flab} = \frac{\delta l_a^{\xi_a} (WF_{flab} WFDIST_{flab,a})^{-\rho l_a} QF_{l-agg,a}}{\alpha l_a \left(\sum_{flab} \delta l_{flab}^{\rho l_a} (WF_{flab} WFDIST_{flab,a})^{(1-\rho l_a)} \right)^{\frac{\rho l_a}{\rho l_a - 1}}} \quad (5)$$

$$WF_{l-agg} = \frac{\sum_{flab,a} (WF_{flab} QF_{flab,a})}{\sum_{flab,a} QF_{flab,a}} \quad (6)$$

$$QINT_{ca} = ica_{ca} QINTA_a \quad (7)$$

$$QX_c = \sum_a \theta_{ac} QA_a \quad (8)$$

$$QX_c = \alpha t_c (\delta t_c QE_c^{\rho t_c} + (1 - \delta t_c) QD_c^{\rho t_c})^{\frac{1}{\rho t_c}} \quad (9)$$

$$\frac{QE_c}{QD_c} = \left(\frac{PE_c}{PDS_c} \frac{(1 - \delta t_c)}{\delta t_c} \right)^{\frac{1}{\rho t_c - 1}} \quad (10)$$

$$QQ_c = \alpha q_c (\delta q_c QM_c^{-\rho q_c} + (1 - \delta q_c) QD_c^{-\rho q_c})^{\frac{1}{\rho q_c}} \quad (11)$$

$$\frac{QM_c}{QD_c} = \left(\frac{PDS_c}{PM_c} \frac{\delta q_c}{(1 - \delta q_c)} \right)^{\frac{1}{1 + \rho q_c}} \quad (12)$$

B. Bloque de Precios

$$PM_c = PWM_c (1 + tm_c) EXR \quad (13)$$

$$PE_c = PWE_c (1 - te_c) EXR \quad (14)$$

$$PQS_c QQ_c = PDS_c QD_c + PM_c QM_c \quad (15)$$

$$PX_c QX_c = PDS_c QD_c + PE_c QE_c \quad (16)$$

$$PA_a = \sum_c PX_c \theta_{a,c} \quad (17)$$

$$PINTA_a = \left(\sum_{cgood} PQD_{cgood} ica_{cgood,a} \right) \left(1 + \frac{tcofis_a}{1 + TVA_{cgood}} \right) + \sum_{cngood} PQD_{cngood} ica_{cngood,a} - \frac{REBATE_a}{QINTA_a} \quad (18)$$

$$PA_a(1-ta_a)QA_a = PVA_aQVA_a + PINTA_aQINTA_a \quad (19)$$

$$PQD_c = PQS_c(1+ tq_c)(1+TVA_c) \quad (20)$$

$$\sum_c PQD_c c w t s_c = CPI \quad (21)$$

$$\sum_c PDS_c d w t s_c = DPI \quad (22)$$

C. Tasas de impuesto efectivas

$$TVA_c = (1+TVA_{FLEX}) \overline{TVA_{ADJ}_c} \quad (23)$$

$$TS_{fact,a} = (1+TS_{FLEX}) \overline{TS_{ADJ}_{fact,a}} \quad (24)$$

$$THLAB_{flab,h} = (1+THLAB_{FLEX}) \overline{THLAB_{ADJ}_{flab,h}} \quad (25)$$

$$THCAP_h = \overline{THCAP_{ADJ}_h} \quad (26)$$

$$THPEN_h = \overline{THPEN_{ADJ}_h} \quad (27)$$

D. Bloque Instituciones

$$YF_f = \sum_a WF_f WFDIST_{fa} QF_{fa} \quad (28)$$

$$YIF_{insd,f} = shif_{insd,f} (1-tf_f) YF_f - trnsfr_{row',f} EXR \quad (29)$$

$$YI_h = \sum_f YIF_{h,f} + \sum_h TRII_{hh'} + shii_{h',firms'} (1-tdirf_{firms'}) (1-MPS_{firms'}) YI_{firms'} \\ + trnsfr_{h',gov'} WF_{l-agg'} + trnsfr_{h',row'} EXR \quad (30)$$

$$YI_{firms'} = YIF_{firms',cap'} \quad (31)$$

$$\begin{aligned}
 TRII_{h,h} = & shii_{h,h} (1 - MPS_h) (YI_h - \sum_{flab} THLAB_{flab,h} YIF_{h,flab} \\
 & - THPEN_h trnsfr_{h,gov} WF_{l-agg} - THCAP_h shii_{h,firms} (1 - tdirf_{firms}) (1 - MPS_{firms}) YI_{firms}
 \end{aligned} \quad (32)$$

$$\begin{aligned}
 EH_h = & \left(1 - \sum_{insdng} shii_{insdng,h} \right) (1 - MPS_h) (YI_h - \sum_{flab} THLAB_{flab,h} YIF_{h,flab} \\
 & - THPEN_h trnsfr_{h,gov} WF_{l-agg} - THCAP_h shii_{h,firms} (1 - tdirf_{firms}) (1 - MPS_{firms}) YI_{firms}
 \end{aligned} \quad (33)$$

$$QH_{ch} PQD_c = \gamma_{ch} PQD_c + \frac{\beta_{ch}}{\left(1 - \sum_{flab} zeta_{flab,h} \right)} \left(EH_h - \sum_c \gamma_{ch} PQD_c \right) \quad (34)$$

$$\begin{aligned}
 QFACINS_{h,flab} = & \max hour_{h,flab} \\
 & \frac{zeta_{flab,h}}{\left(1 - \sum_{flab} zeta_{flab,h} \right) (1 - THLAB_{flab,h}) (1 - UN_{flab}) WF_{flab}} \left(EH_h - \sum_c \gamma_{ch} PQD_c \right)
 \end{aligned} \quad (35)$$

$$QINV_c = \overline{qinv}_c IADJ \quad (36)$$

$$QG_c = \overline{qg}_c GADJ \quad (37)$$

$$\begin{aligned}
 YG = & \sum_h \sum_{flab} THLAB_{flab,h} YIF_{h,flab} \\
 & + \sum_h THPEN_{h,transfr_{h,gov}} WF_{l-agg} \\
 & + \sum_h THCAP_h shii_{h,firms} (1 - tdirf_{firms}) (1 - MPS_{firms}) YI_{firms} \\
 & + \sum_f tf_f YF_f \\
 & + \sum_c TVA_c PQS_c (1 + tq_c) QQ_c \\
 & + \sum_a ta_a PA_a QA_a \\
 & + \sum_c tm_c pwm_c QM_c EXR \\
 & + \sum_c te_c pwe_c QE_c EXR \\
 & + \sum_c tq_c PQS_c QQ_c \\
 & + \sum_f \sum_a TS_{f,a} WF_f WFDIST_f QF_{f,a} \\
 & + tdirf_{firms} YI_{firms} \\
 & + \sum_{Cgood,a} PQD_{cgood} QINT_{cgood,a} \frac{tcofis_a}{1 + TVA_{cgood}} \\
 & - \sum_a REBATE_a \\
 & + \sum_f YIF_{gov',f} \\
 & + transfr_{gov',row} EXR
 \end{aligned} \tag{38}$$

$$REBATE_a = \sum_c PQS_c (1 + tq_c) QINT_{c,a} TVA_c \tag{39}$$

$$EG = \sum_c PQD_c QG_c + \sum_{insdng} transfr_{insdng,gov'} WF_{l-agg} \tag{40}$$

E. Bloque de restricciones del sistema

Mercado de Factores

$$\frac{WF_f}{CPI} = (awc_f UN_f)^{-welasf} \quad (41)$$

$$\sum_a QF_{f,a} = \left(\sum_{ins} QFACINS_{ins,f} \right) (1 - UN_f) \quad (42)$$

Equilibrio en Mercado de Commodities

$$\sum_h QH_{ch} + \sum_a QINT_{ca} + QINV_c + QG_c = QQ_c \quad (43)$$

Balance de Cuenta Corriente para el Resto del Mundo en moneda extranjera

$$\sum_c pwe_c QE_c + \sum_{insd} trnsfr_{insd,'row'} + FSAV = \sum_c pwm_c QM_c + \sum_f trnsfr_{row',f} \quad (44)$$

Balance del gobierno

$$YG = EG + GSAV \quad (45)$$

Tasas de ahorro

$$MPS_{insdng} = \overline{mps}_{insdng} (1 + MPSADJ_t . mps01_{insdng}) + DMPS . mps01_{insdng} \quad (46)$$

Equilibrio Ahorro -Inversión

$$SAVHH_h = MPS_h (YI_h - \left(\sum_{flab} THLAB_{h,flab} YIF_{insdng,flab} \right) - THPEN_h trnsfr_{h,'gov'} WF_{l-agg'} - THCAP_h shii_{h,'firms'} (1 - tdirf_{firms'}) (1 - \overline{mps}_{firms'}) YI_{firms'}) \quad (47)$$

$$SAVFIRM = MPS_{firms'} (1 - tdirf_{firms'}) YI_{firms'} \quad (48)$$

$$\sum_h SAVHH_h + SAVFIRM + GSAV + FSAV * EXR = \sum_c PQD_c QINV_c + WALRAS \quad (49)$$

Absorción total

$$TABS = \sum_{ch} PQD_c QH_{ch} + \sum_c PQD_c QG_c + \sum_c PQD_c QINV_c \quad (50)$$

Ratio de Inversión sobre Absorción

$$INVSHR = \frac{\sum_c PQD_c QINV_c}{TABS} \quad (51)$$

Ratio de Consumo del Gobierno sobre Absorción

$$GOVSHR = \frac{\sum_c PQD_c QG_c}{TABS} \quad (52)$$