

Marco V. Sánchez
Pablo Sauma, coordinadores

Vulnerabilidad económica externa, protección social y pobreza en América Latina



De la presente edición:
© CEPAL Naciones Unidas, 2011
© FLACSO, 2011

CEPAL

Av. Dag Hammarskjöld 3477
Vitacura, Santiago de Chile
Teléfonos: (56-2) 471-2000 / 210-2000 / 208-5051
Fax: (56-2) 208-0252
Casilla 179-D, Santiago de Chile
Código Postal: 7630412
www.eclac.org

**Departamento de Asuntos Económicos
y Sociales de las Naciones Unidas (UN/DESA)**

United Nations Headquarters
New York, New York, 10017
U.S.A.
Teléfono (1-212) 963-1234
www.un.org/desa

FLACSO, Sede Ecuador

La Pradera E7-174 y Diego de Almagro
Quito-Ecuador
Teléfono.: (593-2) 323-8888
Fax: (593-2) 323-7960
www.flacso.org.ec

ISBN:

Cuidado de la edición: Verónica Vacas
Diseño de portada e interiores: Antonio Mena
Imprenta: Rispergraf
Quito, Ecuador

"Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la CEPAL, UN/ DESA y FLACSO"

Índice

Prólogo	7
Presentación	9
Introducción	13
Choques externos, política económica y protección social	23
<i>Pablo Sauma</i>	
Efectividad y viabilidad de la política pública frente a los choques externos: un análisis mediante simulaciones	79
<i>Martín Cicowiez y Marco V. Sánchez</i>	
Bolivia	159
<i>Gustavo Canavire-Bacarreza y Mirna Mariscal</i>	
Colombia	209
<i>Jairo Núñez y Néstor González</i>	
Costa Rica	263
<i>Marco V. Sánchez y Pablo Sauma</i>	
Ecuador	317
<i>Juan Ponce, Sebastián Burgos y José Antonio Sánchez</i>	

Guatemala	351
<i>Maynor Cabrera y Manuel Delgado</i>	
México	401
<i>Marco Antonio del Río, Diana Manuel e Israel Islas</i>	
Nicaragua	459
<i>Oscar Gámez, Erick Cerpas, Luz E. Sequeira, Octavio Zeledón y Leonel Pérez</i>	
Sobre los autores	503

Efectividad y viabilidad de la política pública frente a los choques externos: un análisis mediante simulaciones

Martín Cicowiez y Marco V. Sánchez*

Introducción

Como se explicó en los capítulos precedentes, las economías pequeñas y abiertas de los siete países considerados en este trabajo han estado altamente expuestas a los vaivenes ocasionados por la ocurrencia de choques externos. Cuando los impactos han sido adversos para la población, no se ha contado, en todos los casos, con sistemas de protección social lo suficientemente desarrollados, estructurados y flexibles como para responder a estas eventualidades y reducir las vulnerabilidades económicas y sociales.

La comprensión cabal de los impactos de los choques externos resulta fundamental para contar con mejores elementos para el diseño de políticas públicas que aminoren sus efectos adversos, que presenten viabilidad desde el punto de vista fiscal y productivo, y que muestren efectividad en términos de reducir la pobreza y la vulnerabilidad. Se trata de un tema complejo porque una vez ocurrido un choque externo o implementada una política pública, puede generarse una amplia gama de efectos directos e indirectos. Como se explica en Sánchez (2005), suelen generarse efectos en los precios relativos y la asignación de los recursos, que resultan en

* Respectivamente, docente de la Universidad Nacional de La Plata e investigador del Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS) de la misma universidad; y oficial de Asuntos Económicos de la División de Políticas de Desarrollo y Análisis del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas en Nueva York. Los autores agradecen los valiosos comentarios de Pablo Sauma y Rob Vos a una versión preliminar del capítulo.

cambios en la generación y distribución del ingreso. Para captar dichos efectos simultáneos, se hace imprescindible el uso de un modelo que considere la economía en su conjunto, para lo cual uno de equilibrio general computable (EGC) es una herramienta idónea. Como los cambios de política y los efectos de los choques externos pueden ocurrir a través del tiempo, o como el ajuste económico en respuesta a una medida de política estructural o la recuperación económica posterior a un choque externo pueden ser fenómenos de mediano plazo, el modelo de EGC debe tener la capacidad de resolverse para varios períodos¹.

Con la justificación anterior en mente, los estudios de país presentados en los capítulos posteriores analizan, entre otros aspectos, una serie de escenarios simulados por medio del modelo de EGC denominado MACEPES (Modelo de análisis de choques exógenos y de protección económica y social). Se trata de un modelo de tipo dinámico-recursivo con varias características relativamente estándar (por ejemplo, las funciones de producción y consumo), que puede hacerse operacional o calibrarse con datos de un país particular. Luego, puede emplearse para evaluar el impacto de los choques externos, entre otros. Sin embargo, el modelo presenta algunas innovaciones vinculadas a la protección económica y social. Por ejemplo, permite realizar un modelado de la forma en que se generan, transfieren y gastan las contribuciones a la seguridad social, considerando el rol explícito de la institución gubernamental que las administra. Las contribuciones a la seguridad social afectan los costos de producción en el sector formal, por medio de lo cual pueden provocar efectos sobre el resto de la economía. Para el contexto de América Latina, no se conoce un análisis de equilibrio general con estas dimensiones².

El MACEPES también tiene un amplio menú de opciones de financiamiento del presupuesto del Gobierno, que lo hace flexible para ser aplicado con datos de diferentes países. Esta característica también es importante cuando el propósito es evaluar la viabilidad fiscal de diferentes opciones de

1 Además, un modelo dinámico permite capturar los efectos de los choques externos o de cambios de política en la acumulación de recursos y, por lo tanto, en el crecimiento económico.

2 Para otros países en desarrollo se han creado modelos que las han considerado; por ejemplo, Marouani y Robalino (2008) incluso van más allá y proyectan un sistema capitalizado de pensiones para Marruecos.

movilización de recursos para financiar políticas públicas de protección económica y social orientadas a aminorar efectos adversos de choques externos. El número de instrumentos fiscales como impuestos y subsidios es amplio, y se pueden establecer metas de gasto público como parte del sistema de protección social. Finalmente, otra particularidad es la diferenciación del funcionamiento de los segmentos formal e informal del mercado de trabajo, según las definiciones destacadas en el capítulo anterior. El segmento formal acoge a la mayoría de contribuyentes a la seguridad social (esto es, quienes se encuentran protegidos por la seguridad social), y quienes no logran emplearse en él se movilizan al segmento informal o quedan desempleados (es decir, desprotegidos de la seguridad social).

Como se indicó, una de las dimensiones de análisis relevantes es la pobreza. Como suele suceder con todo modelo de EGC típico, mediante el MACEPES solo se puede determinar la distribución del ingreso medio entre diversos grupos de hogares representativos. No se puede generar directamente ningún resultado acerca de la distribución del ingreso dentro de esos grupos, a pesar de que sería fundamental para determinar la pobreza. Esta limitación se subsana con una metodología de microsimulaciones, que permite medir cómo los cambios en el mercado laboral afectan la distribución de los ingresos –y la pobreza–, una vez que son imputados a una encuesta en la cual “todos” los hogares están representados.

Describir estas herramientas metodológicas, y documentar el MACEPES en particular, es el primer objetivo del presente capítulo. Esto con el propósito de facilitar la comprensión de los resultados de una serie de simulaciones realizadas en los siete estudios de país, en las cuales se basan sus hallazgos y recomendaciones de política. A partir de una síntesis de carácter comparativo de tales resultados, el otro objetivo de este capítulo es fundamentar recomendaciones de política que puedan ser de utilidad para que los países de la región desarrollen y estructuren mejor los sistemas de protección social existentes, a fin de reducir las vulnerabilidades externas.

En las siguientes dos secciones se describen, respectivamente, el MACEPES y la metodología de microsimulaciones. En el cuarto acápite se hace una caracterización de los escenarios generados y simulados, para pasar al análisis comparativo de los resultados de los siete países latinoamericanos en la sección siguiente. Finalmente, en la parte sexta, se exponen las principa-

les conclusiones y recomendaciones de política del capítulo.

Descripción del MACEPES

Este modelo se construyó de tal forma que puede ser aplicado a diferentes países sin necesidad de variar su especificación; es decir, la “teoría” en la que se fundamenta está completamente separada de los datos que se requieren para implementarlo. Sin embargo, cuando se aplica a diferentes países, como en el presente estudio, el funcionamiento de cada economía difiere por dos razones. Primero, la base de datos de cada país –principalmente la matriz de contabilidad social (MCS)– define la estructura productiva (sectores, coeficientes técnicos de producción, intensidad factorial, producción primaria y secundaria de bienes y servicios, etc.) y los agentes económicos representados, así como algunas de las “rigideces” que ambos enfrentan (por ejemplo, impuestos), entre otros. También, una serie de elasticidades y parámetros específicos de cada país forman un comportamiento diferenciado para los agentes representados en el modelo y, también, dependiendo de los niveles de desempleo inicial, bajo qué régimen (desempleo *versus* cuasi pleno empleo) opera el segmento formal. En el mercado de trabajo, los grados de formalidad e informalidad también difieren por país³. Y segundo, la elección de las reglas de cierre, tanto para el mercado de los factores de producción como para los diferentes balances macroeconómicos (fiscal, externo, ahorro-inversión), también influye en el funcionamiento diferenciado de las economías para las cuales se aplica el modelo.

El funcionamiento de las economías consideradas en los estudios de país se diferencia, más que todo, por el primer factor (el uso de bases de datos diferentes y el nivel de desempleo en el que opera el mercado del factor trabajo), y, menos, por el lado de las reglas de cierre. Esto por cuanto, como se explica en la sección cuarta de este capítulo, los autores de los estudios de país eligieron reglas de cierre similares con pocas excepciones, diseñadas para generar con mayor facilidad un escenario base que repro-

3 Como se explica en el capítulo anterior, esta distinción es sumamente relevante para los siete países latinoamericanos estudiados. En seis de ellos –excluyendo a Costa Rica–, al menos la mitad de los ocupados se emplea en el sector informal.

duzca de manera razonable el comportamiento observado de los principales agregados macroeconómicos de cada economía. Para realizar simulaciones tomando como punto de partida el escenario base, además, algunas de las reglas de cierre cambian, suponiendo que para algunos años prevalece una coyuntura de crisis global, caracterizada por una restricción de crédito en los mercados internacionales, de manera que existe una restricción por el lado del ahorro externo, dejando como opción de financiamiento la movilización de recursos domésticos para financiar cualquier incremento del gasto público. Cabe señalar, también, que algunos elementos pertenecientes a las reglas de cierre del Gobierno y de la institución de la seguridad social son específicos de cada país para varios escenarios, como se explica más adelante, y en ese sentido hay una diferenciación adicional en términos del funcionamiento de las economías modeladas.

Con lo anterior en mente, se pasa a describir el modelo. La mayor parte del MACEPES consiste en un sistema de ecuaciones “intraperíodo” mediante las cuales se obtiene la solución de equilibrio general para cada período o año considerado. Este sistema de ecuaciones “intraperíodo” es pariente cercano del modelo documentado en Lofgren et al. (2002), de forma que pertenece a la familia de modelos de corte neoclásico-estructuralista, cuyos fundamentos teóricos se plantean en Dervis et al. (1982) y Robinson (1989). Como tal, es lo suficientemente flexible para analizar el impacto de choques externos y políticas sobre los precios relativos, y cómo estos alteran la asignación de los recursos y la generación y distribución de los ingresos. Por su parte, siguiendo la formulación planteada en Thurlow (2003) y Sánchez (2004), una serie de ecuaciones dinámicas-recursivas establecen los vínculos inter-temporales entre las soluciones de equilibrio general “intra-período”, a fin de generar una solución de equilibrio general dinámica para varios períodos. Pasando de un período a otro, las ecuaciones dinámicas-recursivas modifican los *stocks* de factores y población, y también se usan valores de períodos anteriores a fin de proporcionar la información necesaria para solucionar el sistema de ecuaciones “intra-período”. El enunciado matemático de este modelo –es decir, la lista de conjuntos (y subconjuntos), parámetros, variables y ecuaciones– se presenta en el Apéndice 1. A continuación se describe el modelo tomando como referencia el orden de las ecuaciones en dicho apéndice.

Ecuaciones “intraperíodo”

Sistema anidado de producción

La tecnología de producción de cada actividad productiva está definida mediante un sistema anidado. En la parte alta se definen el nivel del valor agregado y el nivel del agregado de insumos intermedios, ambos como una proporción fija del nivel de producción de cada actividad, empleando una función de Leontief o coeficientes fijos (ecuaciones 1 y 4). El nivel de ambos agregados está asociado a su respectivo precio (ecuaciones 2 y 5). Por otro lado, en la parte baja del sistema anidado, la tecnología de producción de valor agregado está dada por una función de Elasticidad de Sustitución Constante (en adelante, función CES, por sus siglas en inglés). En este caso, el nivel de producción de cada actividad está en función de la productividad total de los factores (PTF)⁴ y del uso de factores (ecuación 6). El productor sustituye el uso de los factores a fin de establecer la combinación óptima que minimice sus costos en respuesta a los precios relativos (ecuación 7). La demanda de cada factor por parte del productor está inversamente relacionada con la remuneración bruta; es decir, incluyendo los impuestos indirectos por la utilización del factor y las contribuciones “patronales” a la seguridad social⁵.

Para completar la descripción de la parte baja del sistema anidado de pro-

4 Como se muestra en el Apéndice 1 (ecuaciones 8-11), la PTF está positivamente asociada con el promedio ponderado de diferentes períodos pasados de la “apertura comercial”, de acuerdo con una elasticidad constante, siguiendo el planteamiento de Lofgren y Díaz-Bonilla (2008). Además, se incluye un factor de ajuste para la calibración dinámica del modelo, como se explica en el tercer acápite del capítulo. La “apertura comercial” se define mediante el indicador más comúnmente utilizado desde el punto de vista del resultado en el comercio y no de la política: el volumen de comercio internacional en términos reales (expresado a precios del año base) como porcentaje del PIB real a precios de mercado. La literatura que demuestra la asociación entre apertura y productividad es vasta. Edwards (1998), en particular, realizó un estudio con 93 países y encontró que la causalidad se mantenía usando ocho indicadores diferentes de política comercial para representar a la apertura, de un total de nueve indicadores. Sin embargo, Rodríguez y Rodrik (1999) señalan que la amplia literatura que apoya esa causalidad no está exenta de problemas metodológicos, ya que los indicadores utilizados son medidas deficientes de la eliminación de las barreras al comercio.

5 Las contribuciones patronales pueden ser aportadas por el sector privado así como por el Gobierno. En este último caso, las contribuciones las hacen las actividades productivas del Gobierno (por ejemplo, educación pública, salud pública, administración pública, etc.).

ducción, se tiene que el uso de cada bien y servicio (en adelante solo “bien”, para simplificar) como insumo intermedio es una proporción fija del agregado de insumos intermedios (ecuación 12). El nivel de producción de cada bien es una proporción fija del nivel de producción de cada actividad (ecuación 13). Así, el precio de cada actividad es un promedio ponderado de los precios de los bienes que la actividad produce (ecuación 14). Todo el producto es destinado al mercado y no existe producción para autoconsumo por parte de los hogares.

Precios de bienes “transables”

El precio doméstico de las importaciones y las exportaciones de cada bien se diferencia del respectivo precio mundial debido al valor del tipo de cambio “nominal” y las tasas de impuestos (netos) al comercio internacional (ecuaciones 15 y 16). Se parte del supuesto de que el país modelado es pequeño, es decir, es “tomador” de los precios mundiales de los bienes que comercializa con el resto del mundo. Como se explica más adelante, mediante cambios en el precio mundial de ciertos bienes, se simulan algunos choques externos.

Bien compuesto

Siguiendo el supuesto de Armington (1969), el consumidor demanda, para cada bien, las variedades doméstica e importada que en conjunto forman un bien compuesto. El bien producido domésticamente es un sustituto imperfecto del importado, pero se hace referencia únicamente al “bien compuesto”. La sustitución imperfecta se capta mediante una función CES (ecuación 17a), donde la condición de tangencia determina cuánto del consumo de cada bien compuesto es doméstico y cuánto es importado (ecuación 18). El precio de oferta de cada bien compuesto es un promedio ponderado del precio de las variedades doméstica e importada del bien (ecuación 19). La diferencia entre este precio y el de demanda la definen las tasas de impuestos al consumo y al valor agregado, así como subsidios al consumo que podrían haber (ecuación 20). Estos últimos son instrumentos de política de carácter exógeno que, por cierto, se

utilizan en los estudios de país para desarrollar algunas simulaciones. Además, en la medida que la tasa del impuesto al valor agregado puede diferir entre los agentes económicos (es decir, actividades, hogares, Gobierno, inversión), el precio de demanda también puede variar entre ellos. La tasa del impuesto al consumo recae de manera indiferente sobre todos los agentes que demandan el bien gravado por el impuesto. Por otra parte, cabe la posibilidad de que un bien solo se demande domésticamente o solo se importe, es decir, que no enfrente competencia según su origen (ecuación 17b)⁶.

El productor asigna una proporción de la producción de cada bien al mercado doméstico y al resto del mundo, con base en una función de elasticidad de transformación constante (en adelante, CET, por sus siglas en inglés) (ecuación 21a). Mediante la condición de primer orden de la maximización de los beneficios del productor, se determinan los cambios en dicha asignación del producto, en respuesta a un cambio en los precios relativos (ecuación 22). Al mismo tiempo, puede haber bienes que solo se vendan domésticamente o que solo se exporten (ecuación 21b)⁷. El valor de la producción total de cada bien, entonces, está compuesto de producto destinado al mercado doméstico y exportaciones (ecuación 23)

Instituciones domésticas no gubernamentales

El ingreso de los factores desde el resto del mundo y el generado a nivel interno una vez descontados los impuestos y las contribuciones a la seguridad social del patrono (ecuación 24) son apropiados por las instituciones identificadas en el modelo. En el caso particular de las instituciones domésticas no gubernamentales (hogares y empresas), para conformar sus ingresos totales agregan al ingreso factorial las transferencias de otras instituciones, incluyendo las de la seguridad social, y un subsidio por desempleo definido con base en su dotación factorial, ya sea que exista o que se quiera simular, como se hace en los estudios de país (ecuaciones 25-27).

6 En este caso, las ecuaciones 17a y 19 dejan de formar parte del modelo para ese bien en particular.

7 En este caso, las ecuaciones 21a y 22 dejan de ser parte del modelo.

Este ingreso total excluye las contribuciones a la seguridad social de los trabajadores que realizan los hogares⁸.

Los hogares y las empresas ahorran y pagan impuestos directos, pero solo los primeros consumen bienes finales. El gasto de consumo final de los hogares es equivalente a sus ingresos, una vez descontadas las transferencias a otras instituciones, su ahorro y los impuestos directos (ecuación 30). Los hogares maximizan la utilidad de su consumo representada por una función Stone-Geary, sujetos a una restricción presupuestaria; la solución de dicho problema corresponde a las funciones de demanda de bienes (ecuación 31). También hay una demanda de bienes para destinarlos a la inversión (ecuación 33), cuya composición por tipo de bien del año base se mantiene constante. Así, ante un cambio de la inversión agregada, la demanda de inversión incrementa/disminuye en igual proporción para todos los bienes, por medio de un factor de ajuste, manteniendo fija la estructura del año base.

Gobierno

Partiendo del nivel del período anterior, el consumo del Gobierno de cada bien se determina por medio de tres de cuatro variables, al tiempo que se elige que la cuarta se determine de forma exógena para que el modelo permanezca debidamente determinado (ver Cuadro N.º 1). Se puede imponer una tasa exógena de crecimiento, o suponer que el consumo en términos per cápita o con respecto al PIB o la absorción es una variable exógena⁹. Mediante la fijación de cualquiera de las dos primeras variables (opciones 1 y 2 del Cuadro N.º 1), por ejemplo, se puede simular una política pública en la que se mantenga la cobertura del gasto social independientemente de que se presente una caída en el crecimiento económico. Sin embargo, no se hace una separación de la demanda de bienes para

8 También excluirían las contribuciones a la seguridad social del patrono cuando no existe un pago directo de estas desde las actividades productivas (mediante la ecuación 7).

9 En estos casos, como en los demás en los que se supone que una variable es exógena, se pueden imponer trayectorias exógenas. Es precisamente lo que se hace con variables vinculadas a algunas reglas de cierre para generar un comportamiento razonable de la economía en el escenario base.

inversión del Gobierno y las instituciones no gubernamentales, ni de la inversión por sector de destino, de manera que no se considera de manera explícita el papel de la inversión pública como parte de las políticas públicas. Se trata de una simplificación justificada en el entendido de que aumentar el *stock* de capital público, si bien podría tener efectos inmediatos si existen suficientes planes de inversión o se da una ampliación de ellos, por lo general tomaría tiempo y habrían uno o más rezagos para sentir sus efectos principales. Las políticas de gasto público aquí analizadas, mientras tanto, deberían estar diseñadas para responder y hacerse sentir oportunamente ante la ocurrencia de choques externos adversos; a diferencia de una política de gasto de inversión, que por lo general conlleva toda una planeación de mediano y hasta largo plazo para su ejecución. Obviamente, la limitación es que la respuesta del Gobierno para compensar una caída en la demanda agregada, por ejemplo, ocurre siempre por medio de aumentos en el gasto de consumo (o corriente). Los efectos de estímulo de este gasto sobre la producción dependerán de si la fuente de financiamiento elegida desplaza o no el gasto privado, como se explica más adelante. En la especificación de MACEPES presentada en el Apéndice 1, una de las cuatro variables se hace exógena a manera de ejemplo, tomando como referencia las reglas de cierre que se utilizaron en la mayoría de los estudios de país para generar un escenario base, como se explica en el cuarto apartado. En línea con los supuestos del escenario base, para la presentación matemática del modelo del Apéndice 1 también se hacen exógenas otras variables, asociadas a las reglas de cierre macroeconómico elegidas. Otras variables del modelo siempre son exógenas por definición.

Cuadro N.º 1
Reglas de ajuste del consumo del Gobierno para cada bien

Variable	Opciones			
	1	2	3	4
Tasa de crecimiento del consumo del Gobierno	<i>fija</i>	flexible	flexible	flexible
Nivel de consumo per cápita real del Gobierno	flexible	<i>fijo</i>	flexible	flexible
Consumo del Gobierno como porcentaje del PIB	flexible	flexible	<i>fijo</i>	flexible
Consumo del Gobierno como porcentaje de la absorción nominal	flexible	flexible	flexible	<i>fijo</i>

Fuente: Elaboración de los autores.

El gasto corriente del Gobierno está conformado por: el consumo total; las contribuciones patronales a la seguridad social, en el caso de que no se contabilicen como un pago directo desde las actividades productivas del Gobierno (mediante la ecuación 7); las transferencias a otras instituciones; y el subsidio por desempleo (ecuación 40). El monto total del subsidio por desempleo que puede recibir cada tipo de trabajador desempleado es equivalente al producto del monto total de las remuneraciones y una tasa de reemplazo salarial o porcentaje del salario (promedio por tipo de trabajador) que el Gobierno está dispuesto a sufragar (ecuación 41). El gasto corriente se financia, al menos en parte, por medio de un ingreso corriente conformado por la recaudación tributaria, las transferencias de otras instituciones y algún ingreso factorial que el Gobierno eventualmente podría recibir (ecuación 42). La recaudación tributaria está en función de ocho tasas impositivas y su respectiva base imponible (ecuaciones 43-51). La diferencia entre el ingreso corriente y el gasto corriente equivale al ahorro del Gobierno (ecuación 52). Existen 17 alternativas para ajustar el balance corriente del Gobierno, como se muestra en el Cuadro N.º 2. En todas ellas puede variar el ahorro, ya sea en términos absolutos (opciones 1 y 10-17) o como porcentaje del PIB (opciones 1-9). Mientras en la primera alternativa se fijan todas las tasas impositivas, en las demás,

estas se continúan fijando, excepto por la que se seleccione para realizar el ajuste¹⁰.

Tal amplia gama de reglas de cierre para “equilibrar” el balance corriente del Gobierno brinda un grado de flexibilidad importante a fin de reproducir, de una manera bastante razonable, la política fiscal de un país. Por ejemplo, para un país donde es políticamente inviable aumentar los impuestos para generar ingresos frescos para el fisco, posiblemente se deba recurrir a la primera regla de cierre. Otro ejemplo sería aquel de un país donde existe disciplina fiscal para mantener un déficit/superávit (ahorro negativo/ahorro positivo) fijo como porcentaje del PIB, y para ello el Gobierno tiene un margen de maniobra para aumentar alguno de los impuestos.

Cuadro N.º 2
Reglas de cierre alternativas del balance corriente del Gobierno

Variable	Opciones		
	1	2-9	10-17
Ahorro del Gobierno	<i>flexible</i>	fijo	<i>flexible</i>
Ahorro del Gobierno / PIB	<i>flexible</i>	<i>flexible</i>	fijo
Una tasa impositiva	fija	<i>flexible</i>	<i>flexible</i>
Resto de tasas impositivas	fijas	fijas	fijas

Fuente: Elaboración de los autores.

Seguridad social

El ingreso corriente de la institución pública que administra la seguridad social se forma a partir de las contribuciones de las actividades productivas (o patronales) y de los hogares, pero también podrían provenir de las empresas y el Gobierno cuando no existe un pago directo desde las actividades productivas¹¹. A las contribuciones, se suman las transferencias de otras ins-

10 Para utilizar una tasa impositiva como instrumento de ajuste del presupuesto del Gobierno, su parámetro de ajuste “ADJ” se hace endógeno (ecuaciones 44-51). El parámetro “01” determina cuál de todos los elementos del impuesto elegido es el que ajusta. Por defecto, el parámetro “01” es igual a uno para todos sus elementos, indicando que todas las tasas impositivas de un determinado impuesto se mueven en igual proporción.

11 El empleo de una u otra alternativa dependerá de la información que se emplee para hacer el modelo operacional.

tituciones (ecuaciones 54-55). Mediante el uso de este ingreso se financia el gasto corriente en seguridad social; es decir, el consumo y las transferencias a otras instituciones en función del ingreso (ecuaciones 56-58). El gasto de consumo cubre, principalmente, la atención médica de los asegurados, pero también puede haber consumo de otros servicios públicos que se consideren parte de la seguridad social (incapacidad, vivienda, asistencia social, etc.). Dentro de las transferencias, por su parte, se incluye el pago de pensiones a los jubilados, cuya capitalización no se proyecta ni se hace diferenciación explícita entre un sistema de reparto y uno de capitalización individual¹². La diferencia entre el ingreso corriente y el gasto corriente es el ahorro (ecuación 59). El balance presupuestario de la institución de seguridad social se logra por medio del ajuste de alguna de las siguientes variables: el consumo total –mediante el factor de ajuste de la ecuación 57–, el ahorro mismo, las transferencias al Gobierno¹³, o las tasas de contribución a la seguridad social que enfrentan los agentes por emplear algunos de los factores con cobertura en el sistema (ver Cuadro N.º 3). Como se verá más adelante, a partir de algunos resultados, un aumento (reducción) en las tasas de contribución a la seguridad social incrementa (reduce) el costo de producción de las actividades, con lo cual se reduce (aumenta) la demanda de trabajadores cubiertos por el sistema. En principio, por el funcionamiento del mercado de trabajo que posee el modelo, esto podría conducir a cambios en los niveles de informalidad y desempleo.

12 En un sistema de seguridad social completamente privado, la institución pública posiblemente sería la encargada de recolectar las contribuciones a la seguridad social pero se las transferiría a una institución doméstica no gubernamental –algún tipo de empresa privada– para que las administrara y realizara el gasto asociado a la seguridad social y las pensiones. Podría existir, también, una situación intermedia donde tanto el sector público como el privado administran una proporción de las contribuciones a la seguridad social.

13 Cuando se usa la tercera opción y las transferencias dirigidas al Gobierno se vuelven negativas, significa que el Gobierno está financiando a la institución administradora de la seguridad social pública, y viceversa.

Cuadro N.º 3
Reglas de cierre alternativas del balance corriente de la institución pública administradora de la seguridad social

Variable	Opciones			
	1	2	3	4
Factor de ajuste del consumo de cada bien	<i>flexible</i>	fijo	fijo	fijo
Ahorro corriente	fijo	<i>flexible</i>	fijo	fijo
Transferencias con el Gobierno	fijas	fijas	<i>flexibles</i>	fijas
Tasa de contribución a la seguridad social	fija	fija	fija	<i>flexible</i>

Fuente: Elaboración de los autores.

Si bien un modelo de EGC como el MACEPES no tiene las características que se requieren para identificar el ciclo económico, en lo que sigue del presente capítulo –así como en los estudios de país de los capítulos posteriores– se hace una referencia casual a los términos procíclico y anticíclico, para definir si la política de gasto de consumo del Gobierno y de la seguridad social varía en proporción a los cambios del PIB o si, más bien, se mantiene inalterada independientemente de esos cambios, sin hacer ninguna asociación explícita al estímulo productivo que ese gasto podría tener. Se entiende que dicho gasto es procíclico cuando, en el caso del Gobierno, se supone que está fijo con respecto al PIB: es decir, que sigue el mismo “patrón” del producto (opción 3 del Cuadro N.º 1). Por otro lado, se considera que el gasto de consumo del Gobierno o de la seguridad social es anticíclico cuando se supone exógeno y sin variación en el mismo período en que el PIB muestra cambios (opciones 2 y 2-4 de los cuadros N.º 1 y N.º 3, respectivamente). En este caso, la política de gasto de consumo es anticíclica, en el sentido de que, si por ejemplo hay una caída del PIB en un período determinado, se sigue manteniendo la política de gasto de consumo social inalterada en ese período, a fin de evitar retrocesos sociales. En principio, dicha política no necesariamente busca crear un estímulo fiscal productivo, aunque esto podría darse como resultado en un período subsiguiente.

Mercado de factores

La oferta total de cada factor es igual a la dotación del factor de las instituciones (ecuación 60). Para el factor capital no se define explícitamente una condición de equilibrio de su mercado a nivel nacional. Esto por cuanto, como se explica más adelante, se trata de un factor que se supone específico de cada actividad. Para los otros factores sí se establece dicha condición.

Para los factores tierra y recursos naturales, la condición de equilibrio establece que la oferta total es exactamente igual a la demanda, una vez descontada la cantidad subutilizada (ecuación 61a)¹⁴. Esta condición de equilibrio se cumple por medio de un ajuste endógeno del salario del factor, suponiendo que la tasa de desempleo es exógena.

En el mercado del factor trabajo se distinguen los segmentos formal e informal. La condición de equilibrio en el primero establece que la oferta del factor neta de los trabajadores que se movilizan al segmento informal, y habiéndose descontado el desempleo, se iguala con la demanda de trabajo formal (ecuación 61b). La condición de equilibrio es diferente en el segmento informal, considerado de naturaleza “residual” en el mercado de trabajo. En este caso, la demanda es igual a la suma de la oferta y una cantidad de trabajadores que no logran emplearse en el segmento formal y que, en lugar de quedar desempleados, migran al informal (ecuación 61c). Dicha “migración” laboral está en función de la relación entre el salario del segmento informal y el salario esperado en el segmento formal (ecuación 62). Se trata de una formulación del mercado de trabajo con algunas similitudes a la presentada en Devarajan et al. (1999), con la diferencia de que en el MACEPES se permite que una porción de los trabajadores que no consiguen emplearse en el segmento formal puedan permanecer desempleados. En otras palabras, en el modelo existen “subempleo” en el segmento informal y “desempleo” de “trabajadores formales”.

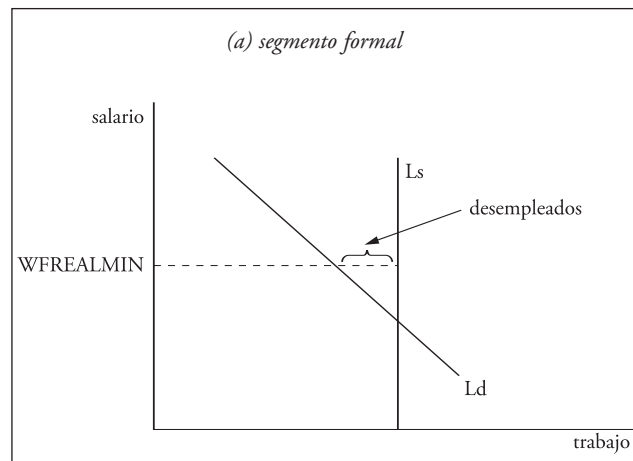
La condición de equilibrio en el segmento formal se establece asumiendo que existe desempleo con salario real inflexible a la baja¹⁵. Enton-

14 La existencia o no de este tipo de factores dependerá de la información que se emplee para calibrar el MACEPES.

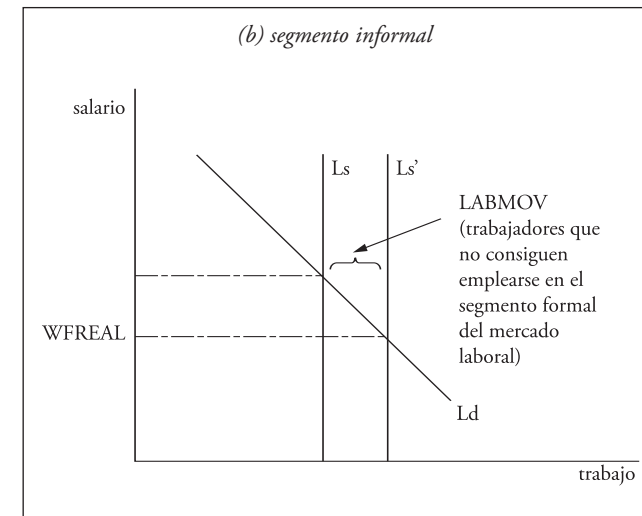
15 La existencia de un salario real (mínimo) de reserva en el segmento formal del mercado laboral se puede justificar desde varias ópticas: salarios de eficiencia, existencia de sindicatos, regulaciones

ces, el nivel de empleo se determina con base en la demanda mientras exista desempleo. Por ser de carácter “residual”, por su parte, el segmento informal es perfectamente competitivo; es decir, existe pleno empleo con salario real completamente flexible. Este funcionamiento del mercado laboral se ilustra en el Gráfico N.º 1. En el segmento formal, los trabajadores reciben un salario real (mínimo) de reserva (WFREALMIN), superior al que igualaría la oferta (L_s) con la demanda (L_d). Como se mencionó, una porción de los “trabajadores formales” que no se emplea en el segmento formal (LABMOV) pasa a ocuparse en el segmento informal, y en este último habría un ajuste totalmente flexible del salario (real), para absorber a estos trabajadores. Para algunos trabajadores que no pueden emplearse en el segmento formal, el costo de oportunidad de no emplearse en el segmento informal es muy bajo y “deciden” permanecer desempleados.

Gráfico N.º 1
Funcionamiento del mercado del factor trabajo en el MACEPES



del Gobierno (específicamente, salario mínimo), entre las más importantes. Para una revisión de esta literatura en el contexto de un modelo de EGC, véase Thierfelder y Shiells (1997).



Fuente: Elaboración de los autores.

Sobre la base de lo anterior, el salario es la variable de ajuste de cada tipo de trabajador en el segmento informal. La regla de cierre del segmento formal es más sofisticada, en la medida que, se supone, puede haber una tasa de desempleo endógena. Se sigue un planteamiento similar al de Lofgren y Díaz-Bonilla (2008), aunque con la diferencia de que dichos autores lo aplican para todo el mercado del factor trabajo. Manteniendo todo lo demás constante, los trabajadores formales demandan mayores salarios a medida que su nivel de desempleo es menor (es decir, la curva de oferta del factor trabajo formal tiene pendiente positiva). Mientras no se alcance la tasa de desempleo mínima del factor trabajo formal, la tasa de desempleo es la variable de ajuste del mercado de este factor, manteniendo el salario (real) constante. Los incrementos en la demanda de trabajadores formales pueden llevar al mercado de estos a un estado de “cuasi pleno empleo” si eventualmente se alcanza la tasa de desempleo mínima (es decir, la curva de oferta se vuelve vertical). Este cambio de régimen de equilibrio implica que el segmento del mercado del factor trabajo formal pasa a funcionar prácticamente como el segmento del mercado del factor trabajo informal; es decir, el rol de variable de ajuste lo asume el salario, y la

tasa de desempleo se convierte automáticamente en una variable exógena. Se podría retornar al régimen inicial de desempleo como resultado de una caída en la demanda del factor¹⁶.

En cuanto al factor capital, se supone que es específico de cada actividad (o inmóvil); implícitamente, existen tantos mercados del factor capital como actividades. La “inmovilidad” del factor se impone asumiendo que, una vez instalado, el capital no se mueve entre actividades, por lo que su retribución puede variar entre sectores productivos. Así, en cada período, el empleo de capital en cada actividad se determina por variables de períodos anteriores; en particular, inversiones y cantidades de capital remanentes, como se explica más adelante. En la implementación, el diferencial salarial por actividad (o factor de distorsión salarial) se hace endógeno para que el modelo esté debidamente determinado y se equilibre el mercado del factor capital específico. Por el tipo de dinámica recursiva que se utiliza, las diferencias sectoriales en la remuneración del capital se emplean para asignar el nuevo capital entre las actividades, al inicio de cada período.

Sector externo

El saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos se expresa en moneda extranjera, y mediante él se igualan entradas y salidas de divisas (ecuación 69). El balance se logra por medio de una de tres reglas de cierre alternativas (Cuadro N.º 4). De acuerdo con la primera de ellas, el flujo neto de capitales desde el resto del mundo (expresado en moneda del resto del mundo) se supone exógeno; por lo tanto, implícitamente, el ahorro externo también se supone exógeno, ya que su otro com-

16 La existencia de dos regímenes alternativos de equilibrio en el segmento formal se impone mediante el uso de una relación de holgura complementaria (*complementary-slackness relationship*) entre la tasa de desempleo del factor y un salario real (mínimo) de reserva que está en función de varios determinantes (ecuación 64). Se cumplen dos restricciones: el salario real (de consumo) no puede caer por debajo del salario real (mínimo) de reserva (ecuación 65), y la tasa de desempleo no puede caer por debajo de un nivel mínimo exógeno (ecuación 66). Si la tasa de desempleo está por encima del nivel de desempleo mínimo (exógeno), entonces el salario real (de consumo) es exactamente igual al salario real (mínimo) de reserva, dándose el ajuste por el lado del desempleo. Si, alternativamente, el salario real (de consumo) está por encima del salario real (mínimo) de reserva, entonces la tasa de desempleo debe estar en su nivel mínimo, y el ajuste opera por medio del salario (ecuación 67).

ponente –la inversión extranjera directa– se considera igualmente exógeno (ecuación 70). En este caso, el tipo de cambio real, o precio de los bienes transables en términos relativos al índice de precios domésticos (ecuación 72), es la variable de ajuste del balance externo¹⁷. Alternativamente, se puede hacer exógeno el tipo de cambio real, de forma que el ajuste opere enteramente mediante el ahorro externo en términos absolutos y como porcentaje del PIB, o permitir un ajuste del tipo de cambio real si se quiere mantener el ahorro externo como un porcentaje dado del PIB.

Cuadro N.º 4
Reglas de cierre alternativas del balance externo

Variable	Opciones		
	1	2	3
Flujo neto de capitales desde el resto del mundo	<i>fijo</i>	flexible	flexible
Tipo de cambio real	flexible	<i>fijo</i>	flexible
Ahorro externo como porcentaje del PIB	flexible	flexible	<i>fijo</i>

Fuente: Elaboración de los autores.

Ahorro-inversión

Por último, se define el mecanismo mediante el cual se logra la equivalencia entre el ahorro total y la inversión total. Todas las instituciones del modelo contribuyen a la formación del ahorro total mediante el cual se financia la inversión (ecuación 74)¹⁸. No se había explicado cómo se define el ahorro

17 El índice de precios domésticos es un promedio ponderado de los precios de los bienes que el país produce exclusivamente para el mercado doméstico o bienes no transables internacionalmente (ecuación 73). El otro índice de precios es el del consumidor, definido como un promedio ponderado de los precios de los bienes que demandan los hogares (ecuación 77). Como el modelo solo determina precios relativos, se supone que uno de estos dos índices de precios es exógeno y asume el rol de numerario. El modelo es homogéneo de grado cero en precios; es decir, duplicar el valor del numerario significaría duplicar también todos los precios sin afectar las cantidades. El numerario, por tanto, es el nivel absoluto de precios con respecto al cual todos los demás precios del modelo están expresados.

18 Es posible verificar, en el Apéndice 1, que el modelo está debidamente determinado; es decir, el número de sus ecuaciones es exactamente igual al número de sus variables endógenas, una vez seleccionadas las reglas de cierre de los diferentes mercados y de los balances macroeconómicos,

de los hogares y las empresas porque ello depende de la regla que se selecciona, de un total de cuatro, para establecer el balance ahorro-inversión (Cuadro N.º 5). Según la primera opción, el ahorro se puede determinar por el lado de la inversión, para lo cual la inversión es exógena y las tasas de ahorro de las instituciones domésticas no gubernamentales (ecuación 30) se ajustan de manera endógena, a fin de que el ahorro se equipare con la inversión. Una opción alternativa es aquella donde la inversión es la que se determina por el lado del ahorro, tal que las tasas de ahorro de las instituciones domésticas no gubernamentales permanecen constantes y la inversión total se ajusta para equipararse con el ahorro total disponible. Otras dos opciones permiten que la inversión y el ahorro puedan variar simultáneamente, pero la primera se determina como una proporción dada de la absorción o del PIB, respectivamente.

Cuadro N.º 5
Reglas de cierre alternativas del balance ahorro-inversión

Variable	Opciones			
	1	2	3	4
Factor de ajuste de la demanda de bienes de inversión	<i>fijo</i>	flexible	flexible	flexible
Factor de ajuste de la propensión marginal a ahorrar	flexible	<i>fijo</i>	flexible	flexible
Proporción de la inversión en la absorción	flexible	flexible	<i>fija</i>	flexible
Proporción de la inversión en el PIB	flexible	flexible	flexible	<i>fija</i>

Fuente: Elaboración de los autores.

La determinación de la inversión por el lado del ahorro (opción 2) puede tener implicaciones importantes cuando se usan las reglas de cierre donde el ahorro externo y el ahorro del Gobierno se consideran variables endógenas. De ser este el caso, por una parte, cualquier incremento del ahorro externo, inclusive como resultado de un deterioro en la balanza comercial

así como el numerario. Como se satisface la ley de Walras, según la cual una ecuación es funcionalmente dependiente de las demás, se pudo haber eliminado una ecuación, pero se optó por el procedimiento alternativo de agregar la variable *WALRAS* a la ecuación que define el balance entre el ahorro y la inversión. Esta variable debe asumir un valor de cero, señal inequívoca de que existe una solución de equilibrio.

(financiado presumiblemente mediante endeudamiento externo), podría aumentar la inversión, a medida que se incrementa el ahorro total. Se supone, entonces, que las entradas de divisas se destinan parcialmente al financiamiento de la compra de bienes de capital. Esto, a su vez, implica asumir que el mercado de inversión doméstico está severamente restringido por el ahorro disponible. Por otra parte, cualquier reducción del ahorro corriente del Gobierno conlleva una caída en la inversión; es decir, se impone que el Gobierno puede movilizar todo el ahorro doméstico necesario para financiar su déficit, lo que, al mismo tiempo, presupone que existe algún tipo de “estrujamiento” de la inversión privada. Suponer que el ahorro externo y del Gobierno son flexibles, por otra parte, permite determinar el impacto de diversos choques de política y externos en los balances externo y fiscal. Cabe resaltar que, asimismo, la regla de cierre según la cual las tasas de ahorro de las instituciones domésticas no gubernamentales se ajustan de manera endógena para que el ahorro llegue a ser igual a la inversión presupone que el mayor ahorro que se movilice para financiar la inversión “estruja” al consumo privado (opciones 1 y 3-4).

Ecuaciones de vínculos entre períodos

Mediante la solución del sistema descrito, se alcanza el equilibrio general al interior de cada período. Para alcanzar la solución de los períodos posteriores al inicial (es decir, deferentes del año base), se requiere, además, de una serie de ecuaciones que especifican el mecanismo de asignación de la inversión (es decir, del nuevo capital) entre las actividades productivas, y tomar en cuenta el crecimiento exógeno de la población y del *stock* de los otros factores.

La inversión de cada período contribuye a incrementar el *stock* de capital de los sectores del período siguiente¹⁹. En otras palabras, una vez que el flujo de inversión se ha distribuido entre las diferentes actividades productivas al final del período anterior, se determina cómo se modifica el

19 En el modelo, los flujos de inversión se miden al final de cada período, y los *stocks* de capital, al inicio.

stock de capital de cada actividad productiva al inicio de cada período. Para determinar cómo se asigna la inversión entre sectores, se comparan las rentabilidades relativas del capital. Cada actividad recibe una proporción de la inversión mayor que su participación en el *stock* total de capital si su tasa de remuneración al capital es mayor que la tasa de remuneración al capital promedio de la economía (ecuaciones 78-79). El grado de movilidad del capital entre las actividades está dado por un parámetro (k) cuyo valor está entre cero y uno²⁰. El nuevo capital que recibe cada actividad productiva al finalizar cada período está en función de la proporción de la actividad en el nuevo capital y la inversión real (ecuaciones 80-81). Este nuevo capital incrementa el *stock* sectorial disponible para producir al inicio del siguiente período, una vez considerado el *stock* de capital del período anterior y su depreciación (ecuación 82). Asimismo, se actualiza el *stock* del que disponen las instituciones sobre la base de sus participaciones iniciales (ecuación 83).

También se hace una actualización de la población, a una tasa exógena que afecta el tamaño de todos los hogares en una misma proporción, sin modelarse cómo el tamaño relativo —es decir, la composición— de los hogares cambia en el tiempo²¹. En el caso de los factores trabajo, tierra y recursos naturales, la actualización del *stock* se realiza asumiendo una tasa de crecimiento exógena (ecuación 84). Debido al crecimiento (exógeno) de la población, también se ajusta el consumo de subsistencia y el consumo per cápita de los hogares (ecuaciones 31-32), lo cual, además, afecta la determinación del salario real (mínimo) de reserva (ecuación 64)²².

20 Si $k = 0$, la inversión se asigna entre sectores de acuerdo con la participación inicial de cada sector en el *stock* de capital total, sin incidir la rentabilidad relativa. Si $0 < k \leq 1$, la inversión se asigna entre sectores de acuerdo con las diferencias en las tasas de remuneración al capital.

21 Esta puede ser una limitación importante si se tienen varios tipos de hogares y el período de simulación es lo suficientemente largo, de forma que se tengan que hacer supuestos poco fundamentados empíricamente para proyectar cambios demográficos y económicos que puedan resultar en cambios en la composición y en las condiciones de vida relativas de la población a nivel de los grupos de hogares representados en el modelo.

22 La población de cada período está contenida en el parámetro *pop* que se lista en el Apéndice 1. En la implementación del modelo, también se puede imponer una tasa de crecimiento exógena para la inversión extranjera directa, las transferencias entre las instituciones, así como para cualquier otra variable exógena o parámetro que se quiera actualizar.

Metodología de microsimulaciones

Como suele suceder con todo modelo de EGC típico, mediante el MACEPES solo se puede determinar la distribución del ingreso medio entre diferentes grupos de hogares representativos. No se puede generar directamente ningún resultado en términos de la distribución del ingreso dentro de esos grupos, a pesar de que esta puede ser fundamental para determinar la distribución del ingreso entre todos los individuos que pertenecen a dichos hogares, lo que resulta fundamental para realizar cualquier cómputo de la pobreza medida por el lado de los ingresos o el consumo. Para subsanar esta limitación, los estudios de país complementaron el uso del MACEPES con una metodología de microsimulaciones.

Para implementar dicha metodología, se sigue un enfoque ‘de arriba hacia abajo’. Los resultados del mercado laboral del MACEPES se aplican a una distribución del ingreso dada por una base de datos a nivel del individuo (esto es, una encuesta de hogares), suponiendo que no hay efectos de retroalimentación que afecten el funcionamiento del MACEPES. Para realizar tal vinculación se debe atender un tema metodológico. Los individuos pueden cambiar su posición en el mercado de trabajo (afectando así el ingreso del hogar) debido a, por ejemplo, las políticas o choques externos simulados. Los trabajadores pueden cambiarse de un sector a otro, cambiar su ocupación o perder el empleo. El problema metodológico consiste en encontrar un procedimiento que pueda dar cuenta de estos cambios en el mercado de trabajo e identificar qué individuos son los que cambiarán su situación para poder simular una nueva distribución del ingreso hipotética. Para abordar estos problemas, la literatura ha propuesto varias metodologías de microsimulación. La metodología utilizada en los estudios de país se explica ampliamente en Vos y Sánchez (2010); aquí solo se describen brevemente sus principales fundamentos.

En las microsimulaciones se altera el ingreso laboral de algunos individuos, como resultado de cambios en las variables que definen la estructura del mercado de trabajo (λ) generados a partir del MACEPES. Estas variables son: la tasa de desempleo (U_j) de los diferentes grupos de población j en edad de trabajar (definidos de acuerdo al sexo y al nivel de calificación), la estructura del empleo (definida según el sector de actividad S

y la categoría ocupacional O) y las remuneraciones relativas W_1 , así como también el nivel de la remuneración promedio de la economía W_2 . La composición de la población ocupada por niveles de calificación está representada por la variable M . La estructura del mercado de trabajo se representa entonces como $\lambda = \lambda(U, S, O, W_1, W_2, M)$. En vez de usar la categoría ocupacional (O), como lo hace el planteamiento original de la metodología, se considera si el trabajador pertenece al sector formal o al informal debido al funcionamiento particular del mercado de trabajo en el MACEPES²³. La fuerza de trabajo ocupada se clasifica en k segmentos, definidos sobre la base del sector de actividad y la formalidad (formal/informal).

La implementación de la metodología introduce una cantidad de supuestos importantes sobre el mercado de trabajo. En primer lugar, se aplica un proceso de tipo aleatorio para simular los efectos de los cambios en las variables que definen la estructura del mercado laboral. Es decir, se asignan números aleatorios a todos los individuos considerados para determinar: qué personas en edad de trabajar cambian su condición de empleo; quién cambia su categoría ocupacional; qué personas empleadas obtienen un nivel educacional distinto; y cómo se asignan los nuevos ingresos derivados del trabajo a los individuos en la muestra²⁴. Por lo tanto, se supone que, en promedio, el efecto de los cambios aleatorios refleja correctamente el impacto de los cambios reales en el mercado laboral. Debido a la introducción de un proceso de tipo aleatorio, las microsimulaciones se repiten muchas veces, como en los procesos de Monte Carlo. Esto permite la construcción de intervalos de confianza para los índices de desigualdad y pobreza, excepto en el caso de la simulación de los cambios en la estructura y el nivel de las remuneraciones, los cuales no involucran números aleatorios.

23 En la versión original de la metodología, la estructura del mercado de trabajo también está en función de la tasa de participación (P), pero esta no se modela de manera explícita en el MACEPES, por lo que no es parte de las microsimulaciones implementadas en los estudios de país.

24 En las simulaciones se calculan los ingresos promedio por decil de categoría de ocupados. Posteriormente, estos promedios se asignan –también de manera aleatoria– a los nuevos ocupados, o a ocupados existentes que cambiaron de sector de empleo, que cambiaron su estatus de formalidad, o que pasaron a otro grupo educacional.

En segundo lugar, como se explica en la siguiente sección, el MACEPES se usa para generar un escenario base de referencia y varias simulaciones a partir de él, iniciando en un año base y terminando en un año a futuro como, por ejemplo, 2015. Como las encuestas de hogares por lo general están disponibles para el año base y quizás unos pocos años ulteriores, y no se proyectan hacia el futuro, las microsimulaciones se implementan usando una única encuesta de hogares cuyo año base no necesariamente coincide con el año base del MACEPES. La estructura del mercado de trabajo observada (λ) está dada para el año base de la encuesta de hogares a utilizar. El MACEPES proporciona una estructura del mercado de trabajo contrafáctica (λ^*) para todos los demás años –incluyendo su año base cuando no coincide con el año base de la encuesta de hogares–, tanto para el escenario base como para todos los demás escenarios simulados. Los cambios del mercado laboral del MACEPES se le imputan a la encuesta como desviaciones porcentuales de λ^* con respecto a λ para todos los años y escenarios para los cuales se quieran generar indicadores de desigualdad y pobreza. Cuando se implementan las microsimulaciones más allá del año base de la encuesta de hogares, y ante la ausencia de un modelado adicional de los cambios demográficos y la participación laboral, se supone que no hay cambios en la estructura de la población (tales como migración o envejecimiento). Esta es una limitación obvia de la metodología, pero se justifica en la medida que el MACEPES tampoco considera tales cambios demográficos, y el período de simulación no es sumamente extenso.

Escenario base, simulaciones y reglas de cierre²⁵

Como se mencionó, el primer paso para la utilización del MACEPES es la construcción de una base de datos que refleje la estructura económica del país que se modela. Luego, las ecuaciones del MACEPES se solucionan de manera simultánea para generar un escenario base que proporcio-

25 Para generar el escenario base y simular otros escenarios predefinidos, los estudios de país aplicaron un código escrito en GAMS (General Algebraic Modeling System) para el caso del MACEPES. En Cicowiez y Sánchez (2009) se explica en detalle cómo se implementa el MACEPES en GAMS, incluyendo un conjunto de simulaciones predefinidas.

ne la línea de referencia con respecto a la cual se comparen los resultados de diversas simulaciones. Es ideal que este escenario reproduzca el comportamiento observado de los principales agregados económicos de la economía para un período de tiempo determinado.

Como todo modelo de EGC típico, la estructura contable del MACEPES está dada por la MCS, y es a partir de su uso que se empieza a diferenciar el funcionamiento de las economías para las cuales se aplica el modelo. Los valores iniciales (o del año base) de la mayoría de las variables del modelo se toman de dicha matriz. A su vez, esa información, una vez combinada con elasticidades de oferta y demanda, se emplea para dar valor a los parámetros de comportamiento del modelo²⁶. Para la aplicación del MACEPES en los estudios de país, la MCS se diseñó para que contabilizara de manera explícita la seguridad social, como se explica en el Apéndice 2. Además, para generar el escenario base también se requirió usar elasticidades, diversas tasas de crecimiento, el valor de algunas variables exógenas y el *stock* de factores y población, entre otros²⁷.

Para los estudios de país se generó el escenario base partiendo de un año inicial o base, que en la mayoría de los casos correspondió a 2005/2006, y hasta el año 2015. Se verificó que hubiese una reproducción razonable de los principales agregados macroeconómicos de cada país entre el año base y 2008/2009. Se impusieron los efectos de la crisis económica mundial que emergió desde la segunda mitad del año 2008, y se supuso que habría una recuperación gradual a partir del año 2010. La reproducción del comportamiento económico agregado observado se logra, en gran medida, por medio de la calibración del PIB y la elección de las reglas de cierre macroeconómico, como se indica a continuación.

26 La MCS es un sistema socioeconómico que consolida de manera exhaustiva, interdependiente y coherente datos de cuentas nacionales, insumo-producto e institucionales, de forma que puede captarse el flujo circular de ingresos y gastos de la economía, por lo general para un año. En Sánchez (2004) se describe el procedimiento mediante el cual los parámetros de un modelo de EGC pueden obtenerse a partir de una MCS.

27 El *stock* de capital inicial de cada actividad se estima dividiendo la remuneración al factor capital en cada actividad entre la tasa de retorno neta del capital de la economía. En Annabi et al. (2006) pueden consultarse enfoques alternativos para estimar el *stock* de capital inicial para un modelo de EGC.

La calibración dinámica implica resolver el modelo dos veces, buscando que el escenario base reproduzca el crecimiento observado de la economía modelada y la trayectoria observada de una serie de agregados macroeconómicos como proporción del PIB. En la primera solución se impone una trayectoria –observada– de crecimiento del PIB real a costo de los factores. Para que el modelo permanezca debidamente determinado, se “endogeniza” la variable de ajuste para la calibración de la PTF, cuyo valor se computa automáticamente en el modelo para que sea compatible con la trayectoria de crecimiento impuesta²⁸. Seguidamente, se soluciona el modelo nuevamente, tomando como punto de partida la solución previa, pero se invierten los supuestos, tal y como se presenta en el Apéndice 1: el PIB real a costo de los factores se “endogeniza”, mientras la variable de ajuste para la calibración de la PTF se vuelve exógena y se fija en los valores computados en la primera solución²⁹.

En cuanto a las reglas de cierre macroeconómico elegidas para generar el escenario base en la mayoría de los estudios de país, se impone una trayectoria (exógena) al ahorro externo –que es equivalente al saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos– como porcentaje del PIB (opción 3 del Cuadro N.º 4). Esto con el propósito de reproducir el tamaño del déficit/superávit de la cuenta corriente (en relación al producto) observado entre el año base y 2008/2009. Un supuesto similar se sigue con respecto a la proporción del déficit/superávit fiscal en el PIB (opciones 10-17 del Cuadro N.º 2), a la cual también se le impone la trayectoria observada hasta 2008/2009. En la mayoría de los casos, entonces, ambos desbalances como proporción del PIB se reducen proporcionalmente al ritmo que se supone que hay una recuperación del PIB real en el período 2010-2015, una vez superados los principales efectos de la crisis económica mundial.

Para garantizar que la relación entre el saldo de la cuenta corriente o ahorro externo con respecto al PIB siga la trayectoria impuesta en el esce-

28 Esto implica fijar la variable $GDPREALFC_t$ en la ecuación 3 del Apéndice 1, con el propósito de hacerla crecer a una tasa determinada, mientras se “endogeniza” la variable $CALALPHAVAt$ de la ecuación 8 del mismo apéndice, la cual tiene un valor de uno en el año base.

29 Este procedimiento posiblemente sobreestima/subestima el efecto verdadero de la PTF en el crecimiento.

nario base, el tipo de cambio real se ajusta de manera flexible y en respuesta a ello varían los flujos netos de capitales desde el resto del mundo (opción 3 del Cuadro N.º 4). Para todos los países estudiados, es razonable emplear este supuesto (incluso en Ecuador, con una economía dolarizada), en la medida en que, como se indicó, el tipo de cambio real simplemente capta la relación de precios entre los bienes transables y los no transables, la cual existe independientemente de la política cambiaria que prevalezca en el país. Al mismo tiempo, el tipo de cambio “nominal” se mantiene flexible, y para algunos países como Nicaragua, donde todavía prevalece un tipo de cambio cuasifijo bajo un régimen de minidevaluaciones anuales anunciadas, este aspecto podría verse como una limitación para reflejar correctamente el funcionamiento del régimen cambiario. Sin embargo, en un modelo de la economía real como MACEPES, debe tomarse en cuenta que el tipo de cambio “nominal” simplemente es un factor de conversión para denominar ciertas transacciones con el resto del mundo en moneda doméstica, y no se utiliza como un instrumento de política cambiaria que pueda influir en el tipo de cambio real.

Por su parte, para hacer exógeno el déficit fiscal con respecto al PIB —a fin de imponerle una trayectoria—, se permite que haya un ajuste de alguna tasa impositiva (opciones 10-17 del Cuadro N.º 2), aspecto de las reglas de cierre en torno al cual sí se da alguna diferencia en la aplicación del modelo para los países. La regla de cierre para el Gobierno en cinco de los siete países consiste en ajustar la tasa del impuesto al ingreso de las instituciones domésticas no gubernamentales³⁰. Se trata del tipo de impuestos cuya importancia en la generación de ingresos tributarios ha cambiado significativamente en años recientes, de acuerdo a los estudios de país. Pero el escogimiento de esta tasa impositiva tiene implicaciones poco importantes para la generación del escenario base, puesto que para varios años se está fijando el déficit fiscal con respecto al PIB con base en el comportamiento observado³¹.

30 La regla de cierre es distinta en los casos de Costa Rica y México. Para el modelo de Costa Rica, el ajuste se hace mediante la tasa del impuesto indirecto a las actividades productivas. Para México, se usa la tasa del impuesto al valor agregado.

31 De todas maneras, por falta de información detallada, los estudios de país no consideran una actualización exógena de todas sus tasas impositivas con sus diferentes desagregaciones como parte de la calibración del modelo.

Al gasto de consumo del Gobierno y de la institución de seguridad social se le impone su tasa de crecimiento observada hasta 2008/2009 y posteriormente se hace procíclico suponiendo que crece exactamente al mismo ritmo de la producción (opciones 1 y 2 de los cuadros N.º 1 y N.º 3, respectivamente). Por su parte, el balance corriente de la institución de seguridad social se determina por medio de su ahorro. Por último, a la inversión como porcentaje del PIB se le impone el crecimiento observado hasta 2008/2009, y luego se mantiene la proporción respecto del PIB promedio observada en esos años hasta el año 2015 (opción 4 del Cuadro N.º 5).

Una vez generado el escenario base en los estudios de país, se pasó a simular una serie de nuevos escenarios, en los cuales algunos parámetros y variables exógenas se alteraron para imponer un choque externo o una política pública durante el trienio 2010-2012. El objetivo central de este ejercicio fue determinar la efectividad que diversas políticas públicas, principalmente de carácter social, podrían tener para aminorar los embates de choques externos como los identificados en el capítulo anterior. En todos los estudios de país se simuló los siguientes choques externos:

- **Shk-1:** reducción de 50% anual en el precio mundial de los principales productos exportados.
- **Shk-2:** aumento de 50% anual en el precio mundial de los principales productos alimenticios.
- **Shk-3:** aumento de 50% anual en el precio mundial del petróleo.
- **Shk-4:** reducción de 50% anual en los flujos de capital —excluyendo la IED—.
- **Shk-5:** reducción de 50% anual en las remesas desde el resto del mundo.

Los cambios simulados en el caso de los choques externos son sustanciales, como se puede observar, ya que se supone que son el resultado de una crisis mundial severa; sin embargo, no dejan de ser realistas. Si se toman los índices de bienes primarios del FMI (con base en el año 2005), se pueden observar variaciones pronunciadas en los precios internacionales de bienes que son exportados por los países en estudio. En el caso de los alimentos, por ejemplo, el índice de precios aumentó en un 57% entre 2006 y

2008. En ese mismo período, el petróleo mostró un crecimiento en su índice de precios de 51% (¡y aumentó en un 1 285% entre 2002 y 2008!). El índice de precios de las materias primas agrícolas ha mostrado cambios menos bruscos, pero que no dejan de ser importantes (por ejemplo, un aumento de poco más de 20% entre 2002 y 2007). También, de acuerdo con los Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial, el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos —que equivale al ahorro externo en el MACEPES, del cual son parte los flujos de capital que se disminuyen en 50% en una de las simulaciones—muestra reiteradamente variaciones anuales dramáticas, que incluso superan el 100% en varios años. Asimismo, después de haber mostrado un crecimiento sistemático en los últimos años, es posible que las remesas presenten una caída importante entre los años 2008 y 2009, aunque no tan abrupta como la simulada en el presente estudio³². Además, es importante indicar que aun cuando la magnitud de los cambios simulados es igual para todos los países, con el propósito de aumentar el grado de comparabilidad, la intensidad con la que un mismo choque los afecta es diferente, en la medida en que la vulnerabilidad externa también difiere por país.

Además, en los estudios de país también se simularon una serie de políticas públicas a fin de identificar el potencial que pueden tener para aliviar los efectos nocivos de los cinco choques externos en dos sentidos: por una parte, evitando un retroceso en términos de la cobertura del gasto de consumo público en servicios sociales claves y, por otra, aliviando el impacto adverso sobre la pobreza. En la síntesis comparativa de resultados de la quinta parte de este capítulo se hace énfasis únicamente en las siguientes simulaciones:

- **Gfj-1:** fijación del consumo de la seguridad social —en los valores del escenario base, financiándolo mediante transferencias del Gobierno—.
- **Gfj-2:** fijación del consumo de la seguridad social combinada con una disminución de 50% anual en la tasa de contribución a la seguridad social de los patronos.

32 El país más afectado entre los estudiados sería México. Para este, se estima que las remesas cayeron en un 16% en 2009, usando datos de remesas del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) del BID. Para todos los demás habrían caídas menores pero que no dejan de ser importantes.

- **Gfj-3:** fijación del consumo del Gobierno en educación, en términos reales y per cápita —en los valores del escenario base—.
- **Sub-1:** subsidio ad valorem de 50% al precio de consumo final de los alimentos de consumo básico (agrícolas primarios y alimentos procesados).
- **Sub-2:** subsidio temporal por desempleo para cada trabajador no calificado desocupado en condición de pobreza.
- **Trf-1:** aumento en las transferencias del Gobierno a los hogares en condición de pobreza —con niños/niñas en edad de asistir a la primaria—.
- **Trf-2:** aumento en las transferencias del Gobierno a los hogares en condición de pobreza —con individuos de 65 años o más que no cotizan para ningún sistema de pensiones ni están pensionados.

Para implementar estas simulaciones se cambian algunas reglas de cierre macroeconómico que se habían usado para generar el escenario base³³. Para medir mejor los efectos en las finanzas del Gobierno —o el costo fiscal de alguna medida de política—, con las excepciones de Colombia y Ecuador, en los demás estudios de país se supone que el balance corriente o ahorro del Gobierno puede variar, tanto en términos absolutos como relativos al PIB, sin imponerse ningún ajuste endógeno de las tasas impositivas, como se hacía en el escenario base (opción 1 del Cuadro N.º 2). El consumo del Gobierno deja de crecer a una tasa dada y, más bien, se mantiene como porcentaje del PIB en los valores del escenario base (opción 3 del cuadro N.º 1). En otras palabras, el consumo del Gobierno evoluciona al ritmo del producto, de tal forma que una eventual caída del nivel de actividad como resultado de un choque externo adverso, por ejemplo, lo afecta, y termina reduciéndose una parte del gasto social. En los estudios de Colombia y Ecuador (capítulos 5 y 7, respectivamente), se mantienen inalteradas las reglas del balance corriente y del consumo del Gobierno usadas para generar el escenario base para las cinco simulaciones de cho-

33 A pesar de los cambios en las reglas de cierre macroeconómico, el funcionamiento de cada economía en las simulaciones es exactamente igual al mostrado en el escenario base entre el año base y 2009, ya que no se está simulando ningún cambio entre esos años.

ques externos en el primer país, y para todas las simulaciones en el segundo. En estos casos, los autores de los estudios de país suponen que existe cierta disciplina fiscal aun cuando la economía está inmersa en un choque externo adverso, y el impacto fiscal se traduce principalmente en variaciones de la carga impositiva más que en variaciones del ahorro del Gobierno, como en los otros estudios de país. Por su parte, en la simulación Gfj-3 se fija el consumo del Gobierno en educación en términos per cápita en los niveles del escenario base en todos los países (opción 2 del Cuadro N.º 1).

El consumo de la institución de seguridad social también deja de evolucionar a una tasa de crecimiento dada en las simulaciones. Más bien, se convierte en la variable de ajuste del balance de la institución y se fija el ahorro para mantener el modelo debidamente determinado³⁴. En este caso, en los estudios de país –con la excepción de Ecuador– se supone que la institución de seguridad social deja de tener un acceso ilimitado a recursos (ahorro) para financiarse (opción 1 del Cuadro N.º 3). Entonces, si genera ingresos insuficientes para cubrir su gasto, por ejemplo ante la eventualidad de un choque externo que afecte de manera adversa el empleo formal, esta institución debe reducir su consumo, repercutiendo en la seguridad social. Como sucede con las reglas asociadas al Gobierno, en el estudio de Ecuador también se mantiene la regla del balance de la institución de seguridad social utilizada en el escenario base, suponiéndose que también se puede mantener disciplina en términos del consumo de la seguridad social³⁵. En los casos de las simulaciones Gfj-1 y Gfj-2, en todos los países se impone una fijación del consumo de la institución de seguridad social, financiándola mediante las transferencias con el Gobierno que se convierten en la variable de ajuste del balance de dicha institución (opción 3 del Cuadro N.º 3).

Finalmente, el ahorro externo y la inversión dejan de suponerse fijos como proporción del PIB para todas las simulaciones. Para mantener el

34 El cambio significa que, con un ahorro fijo, la institución de seguridad social no tiene acceso ilimitado a recursos (desahorro) para financiarse. Eventualmente, tendría que reducir su consumo final si genera ingresos insuficientes, con las excepciones que se comentan a continuación. Como sucede con la regla del consumo final del Gobierno, en el estudio de Ecuador también se mantiene la regla del balance de la institución de seguridad social utilizada en el escenario base.

35 En este caso particular, el consumo de dicha institución crece a una tasa de 5% anual, independientemente de la trayectoria de la producción en las simulaciones.

modelo debidamente determinado, se fijan, respectivamente, los flujos de capital en los valores del escenario base (opción 1 del Cuadro N.º 4), por una parte, y la propensión marginal a ahorrar de los hogares y las empresas (opción 2 del Cuadro N.º 5), por otra. Es decir, se supone que hay una restricción por el lado del ahorro externo –y se mantiene el ajuste flexible del tipo de cambio real³⁶–, de forma que el ajuste del ahorro doméstico se vuelve clave para financiar la inversión. De hecho, la inversión pasa a determinarse por el lado del ahorro.

La elección de estos dos últimos cierres –sector externo y ahorro-inversión– se hace bajo la lógica de que los choques externos simulados ocurren en medio de una coyuntura de crisis económica mundial –como la desatada desde mediados del año 2008–, caracterizada por una restricción de crédito en los mercados internacionales. De ahí la restricción por el lado del ahorro externo. Además, suponiendo que en dicho contexto de crisis aumenta el desempleo y caen los ingresos, resulta difícil pensar en incrementos de impuestos –aunque, evidentemente, pueden aunarse esfuerzos para hacer más efectiva la recaudación–. Con base en esta premisa, el balance corriente del Gobierno se ajusta por el lado del ahorro, mientras que las tasas impositivas están dadas con las excepciones acotadas. Bajo estos supuestos, en consecuencia, una caída del ahorro del Gobierno se financia movilizándolo ahorro privado doméstico. Por lo tanto, cuando los choques externos simulados generan una caída del ahorro del Gobierno, la movilización de ahorro privado doméstico para financiar la cuenta corriente del Gobierno limita los recursos disponibles para financiar la inversión –lo cual, obviamente, es coherente con la regla asumida para establecer el balance entre el ahorro y la inversión–. En la mayoría de las simulaciones de política pública, por su parte, el Gobierno requiere de financiamiento para implementar las medidas. Por las restricciones financieras indicadas, la movilización de ahorro doméstico se presenta como la opción de financiamiento disponible para el Gobierno, de forma que las medidas de política pública implementadas también “estrujan” la inversión. Estos supuestos permiten hacer un análisis más riguroso del costo

36 Esto es, se supone que el saldo de la cuenta corriente de la balanza de pagos –expresado en moneda del resto del mundo– no se modifica respecto de los valores del escenario base.

fiscal y también productivo que podrían tener las políticas públicas evaluadas en una coyuntura de crisis caracterizada por una falta de liquidez y poca generación de empleo³⁷.

Antes de pasar al análisis de los resultados de las simulaciones, es importante hacer algunas anotaciones con respecto a las dos simulaciones de transferencias del Gobierno a los hogares (Trf-1 y Trf-2) que, para efectos de la determinación del monto a transferir, se asocian a la educación y a una pensión no contributiva a adultos mayores. En primer lugar, ambas simulaciones están inicialmente planteadas como “aumento absoluto” en las transferencias para todos los beneficiarios potenciales –con las excepciones de Nicaragua, donde actualmente no existe este tipo de programas, y Costa Rica, donde el programa existente se relaciona a la educación secundaria, casos en los que, por lo tanto, las simulaciones se refieren a una transferencia nueva–. El objetivo es evaluar la viabilidad fiscal y el impacto que este tipo de programas puede tener para aliviar la pobreza ante la eventualidad de un choque externo adverso, más que evaluar y comparar los programas existentes o determinar cuál debería ser el monto idóneo de la transferencia. Como se explica en el capítulo anterior y en los estudios de país, los programas de transferencias monetarias condicionadas a la educación primaria tienen reducida cobertura en los países estudiados³⁸. Además, no siempre es posible identificar los beneficiarios actuales en las encuestas utilizadas. En el caso de las pensiones no contri-

37 Introduciendo pocos cambios, el MACEPES ofrecería la posibilidad de simular políticas de gasto público anticíclico de corte más keynesiano, que derivarían en un estímulo productivo. Siguiendo un planteamiento similar al de Robinson (2006), un cambio fundamental se daría en el cierre de ahorro-inversión, ya que se fija la demanda de bienes de inversión al mismo tiempo que se supone constante la propensión marginal a ahorrar de los hogares y empresas. Además, suponiendo que existe una situación de desempleo, se debe “endogenizar” la oferta de trabajo para todos los tipos de trabajadores para los cuales también se tendría que suponer que el salario real es completamente flexible. De esta forma, el gasto público dejaría de “estrujar” el gasto privado, ya que un aumento en el nivel de empleo (por medio de una caída del salario real) sería el mecanismo de generación de ahorro privado para financiarlo. Los requerimientos de ahorro privado son menores cuando se supone que hay acceso irrestricto al ahorro externo. Antes de usar este cierre en un hipotético contexto de crisis, como el observado recientemente, habría que preguntarse si las economías estudiadas tendrían la capacidad de generar todo el empleo requerido para financiar la inversión. También, el uso de este cierre alternativo implica suponer que los segmentos formal e informal del mercado de trabajo funcionan igual, eliminándose muchas de las características del MACEPES que son salientes para los efectos del presente estudio.

butivas, se presentan los mismos problemas señalados (cobertura e imposibilidad de identificar adecuadamente a los beneficiarios) en los países que recientemente han tenido este tipo de programas (Bolivia, Costa Rica, Ecuador y México).

En segundo lugar, en términos de su implementación, la simulación de ambas transferencias tiene como única diferencia el porcentaje de cambio que se imputa a las transferencias del Gobierno a los hogares en el MACEPES. Este porcentaje se determina imputándole el aumento de la transferencia –o la transferencia nueva, en los dos casos acotados– a todos los beneficiarios potenciales presentes en una encuesta de hogares de un año particular; procedimiento que aquí se denomina “microsimulación aritmética”, como se explica a continuación. En el primer caso (Trf-1) se imputa en la encuesta una transferencia mensual de US\$ 25 por niño/niña en edad de asistir a la educación primaria viviendo en situación de pobreza, sin importar si el hogar al que pertenece ya es beneficiario de una transferencia similar. Para los efectos del ejercicio que se quiere implementar, el monto de esta transferencia se basa en las estimaciones para América Latina realizadas en los estudios de Sauma (2005; 2006a; 2006b). Según estas, en los países en los que hay encuestas específicas sobre trabajo infantil (de 5/7 a 12 años) se ha determinado que su aporte al hogar, en promedio para todos los países con información, ronda los US\$ 25, lo cual vendría a reflejar de alguna forma el costo de oportunidad del trabajo infantil³⁹. Por su parte, en el segundo caso (Trf-2), se imputa en la encuesta una transferencia mensual de US\$ 67 por cada individuo de 65 años o más que no cotiza para ningún sistema de pensiones ni está pensionado, y que vive en situación de pobreza, sin importar si ya es beneficiario de un programa similar. Para esta simulación –así como para

38 Como se mencionó, se trata de programas inexistentes en Nicaragua y Costa Rica (para la primaria). En México, donde se tiene el programa más amplio, se estima que la cobertura es de un 43,6% de los hogares en pobreza alimentaria y un 29,7% de los hogares en pobreza patrimonial, por lo que todavía queda mucho margen para incrementar la cobertura.

39 En el caso de la transferencia asociada a la educación, subyace la siguiente idea. Cuando acontece un choque externo con impactos socioeconómicos adversos, muchos padres viviendo en hogares en condición de pobreza tienden a dejar de enviar a sus hijos a la escuela, y muchos de estos niños se incorporan al mercado laboral, para generar algún ingreso adicional. La simulación

Sub-2– el monto de la transferencia corresponde al 60% de la mediana de los salarios promedio mensuales de los ocupados no calificados de 20-60 años de 12 países latinoamericanos, también de acuerdo con las estimaciones de Sauma (2005; 2006a; 2006b).

En ambos casos, imputada la transferencia mensual a la encuesta de hogares, se cumplen dos propósitos. Por una parte, se determina el cambio porcentual de las transferencias del Gobierno a los grupos de hogares representados en el MACEPES, que luego se imputa en la simulación con el modelo macro. La transferencia imputada a la encuesta de hogares es mensual, mientras que en el caso del MACEPES se interpreta como un aumento porcentual de las transferencias anuales que el Gobierno hace a los hogares representados⁴⁰. El segundo propósito que se logra es medir el impacto directo de la transferencia sobre la pobreza al nivel de los datos micro. Como se verá, este efecto directo en la pobreza puede ser intensificado o compensado una vez que se hayan considerado los efectos de equilibrio general generados por medio del MACEPES, los cuales se imputan posteriormente a la misma encuesta de hogares, para implementar las otras microsimulaciones basadas en los cambios del mercado de trabajo.

Finalmente, cabe indicar que para implementar la simulación del subsidio temporal por desempleo (Sub-2), también se realizó otra “microsimulación aritmética”. En este caso, se imputó un subsidio temporal por desempleo de US\$ 67 por trabajador no calificado desocupado que vive en condición de pobreza. Además de computarse el efecto directo del subsidio en la pobreza, como se hizo para las transferencias, en este caso también se determina el porcentaje del ingreso laboral promedio de los trabajadores no calificados que representa el subsidio por cada individuo desempleado. Este porcentaje es equivalente a la “tasa de reemplazo salarial” en el MACEPES; es decir, a la proporción del salario del trabajador desempleado que el Gobierno estaría dispuesto a cubrir temporalmente. Este subsidio se imputa en el MACEPES como un gasto del Gobierno que incrementa el ingreso total de los grupos de hogares representativos

supone que el otorgamiento de la transferencia puede revertir este proceso mediante una reducción de la pobreza. Sin embargo, no se hace valer la condicionalidad de la asistencia escolar.

40 En los estudios de país, se presenta el porcentaje de cambio imputado en el MACEPES.

del modelo, dependiendo de su dotación de trabajadores no calificados formales⁴¹.

Choques externos y políticas de protección social: síntesis comparativa

Habiendo explicado el instrumental metodológico utilizado, identificado los principales supuestos del modelado realizado, y definido las simulaciones, a continuación se expone el análisis comparativo de los principales resultados. Un análisis más exhaustivo y concentrado en los aspectos más específicos de cada país se presenta en los capítulos posteriores. En los casos en los que no se indique lo contrario, los resultados se representan y analizan como desviaciones promedio anuales –porcentuales o absolutas, según sea el caso– con respecto al escenario base, para el período 2010-2012.

Contracción de la demanda agregada

El impacto de los choques externos simulados sobre la demanda agregada se presenta en el Cuadro N.º 6. Los cambios de los tres primeros choques simulados se imputan por medio de los precios mundiales, con lo cual se afecta el precio doméstico de las importaciones y las exportaciones (ver las ecuaciones 15 y 16 del Apéndice 1). Las decisiones de exportación por el lado de la oferta, y las de importación por el lado de la demanda cambian. El resultado final dependerá de la posición de cada país con respecto al comercio de los productos afectados –es decir, si es exportador o importador neto⁴²–, por medio de la cual se diferencia la vulnerabilidad externa. Debido a la presión sobre la cuenta corriente de la balanza de pagos, hay un ajuste en el tipo de cambio real, dada la restricción del ahorro externo, con lo cual se generan efectos adicionales en la asignación de los recursos.

41 La simulación (Sub-2) no incluye a los trabajadores calificados del sector formal, ya que se supone que les cuesta menos volver a emplearse.

42 Cabe recordar que el MACEPES permite que el mismo producto sea exportado e importado de manera simultánea, como suele observarse en los datos sobre comercio internacional.

La caída del precio mundial de los principales productos exportados (Shk-1), en términos generales, se presenta como el choque que genera los cambios más importantes en la demanda agregada. Esto se debe no solo a la magnitud del cambio –que es elevada, como en los demás choques externos– sino también a que la mayor parte de las exportaciones se ven afectadas: poco más de 80% en Bolivia y Colombia; casi 80% en Ecuador; poco más de la mitad en Costa Rica, México y Nicaragua; y poco menos de la mitad en Guatemala. Como se indicó, el choque simulado consiste en reducir a la mitad el precio mundial de los principales productos exportados. Para cada país, aquí se consideran solamente aquellos bienes cuyas exportaciones “netas” representen al menos 5% de las exportaciones totales “netas” en el año base del MACEPES. Debido a ello, el choque de precios afecta directamente, más que todo, a las exportaciones, y no tanto a las importaciones, que, más bien, se ven afectadas por el ajuste cambiario, como se explica a continuación. Entonces, como primer resultado relevante, se observa una reducción de las exportaciones que en la mayoría de los casos es significativa. En México, por ejemplo, la caída supera el 30%, por la contracción de la producción de petróleo, maquinaria y equipo, y productos químicos y plásticos, los cuales están altamente encadenados con otros sectores de exportación. La reducción es inferior al 2% en Nicaragua, donde los productos afectados, si bien representan más de la mitad de las exportaciones totales, no muestran encadenamientos productivos importantes⁴³.

43 Los productos afectados en el caso de Nicaragua son café, otros productos agrícolas, animales, carne, azúcar y textiles. En conjunto, las ramas que los producen llegan a representar únicamente poco menos y poco más de 20% del consumo intermedio y el valor agregado de la economía, respectivamente, en el año 2005.

Cuadro N.º 6
Efectos en el PIB y la demanda agregada en las simulaciones de choques externos
(variación porcentual con respecto al escenario base)^{1/}

	Shk-1	Shk-2	Shk-3	Shk-4	Shk-5	Shk-1	Shk-2	Shk-3	Shk-4	Shk-5
	<i>Exportaciones de bienes y servicios</i>					<i>Importaciones de bienes y servicios</i>				
Bolivia	-10,8	0,2	-1,3	7,0	4,4	-27,0	8,8	24,5	-20,6	-4,7
Colombia	-14,2	0,1	-3,4	3,8	2/	7,8	5,8	10,6	-2,2	2/
Costa Rica	-13,5	-0,2	1,5	3,0	1,4	-15,5	0,1	-1,3	-7,8	-1,5
Ecuador	-8,6	3,4	-5,1	0,9	2,2	30,7	-12,3	19,5	3,7	4,6
Guatemala	-9,2	-7,6	4,7	1,5	14,5	-3,7	0,5	-2,7	-1,7	-7,1
México	-33,3	-9,4	-7,3	5,0	5,6	-13,0	-7,2	-0,1	-0,2	0,7
Nicaragua	-1,8	-2,9	5,6	6,6	11,0	-2,9	4,9	-5,2	-7,0	-7,7
	<i>Consumo de los hogares</i>					<i>Consumo del Gobierno</i>				
Bolivia	-9,0	2,3	6,4	-4,6	-5,8	-16,9	0,8	12,5	-1,9	0,4
Colombia	2,8	3,7	5,1	-0,3	2/	0,0	0,0	0,0	0,0	2/
Costa Rica	-7,6	0,0	-2,3	-3,6	-2,0	-3,9	-0,3	-0,9	-1,0	0,4
Ecuador	-20,1	4,1	8,4	-1,0	-2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Guatemala	-1,2	1,0	-2,9	-0,4	-7,5	-3,3	3,6	-2,7	-0,3	-1,2
México	-3,6	-4,8	0,0	-0,3	-1,0	-5,3	-2,3	2,8	0,0	0,6
Nicaragua	-4,3	4,1	-6,3	-2,1	-8,7	-2,6	4,7	-3,7	-0,9	-1,3
	<i>Formación bruta de capital fijo (FBKF)</i>					<i>PIB (precios de mercado)</i>				
Bolivia	-56,6	-1,5	47,6	-61,7	-0,5	-13,8	-1,7	5,9	-5,4	-0,3
Colombia	5,0	1,2	8,9	-4,0	2/	-1,9	1,5	2,4	0,1	2/
Costa Rica	2,3	0,2	0,0	-25,3	-0,9	-3,9	-0,1	-0,5	-2,7	-0,2
Ecuador	-20,2	4,8	12,0	-6,5	-3,1	-6,1	0,7	0,0	-0,6	-0,4
Guatemala	-0,2	-2,2	0,3	-4,9	-3,8	-2,2	-1,3	-0,5	-0,3	-1,0
México	-3,1	-3,0	8,3	-4,5	-0,7	-8,5	-4,4	0,4	0,1	0,5
Nicaragua	6,6	-6,9	1,9	-16,7	-2,3	-0,8	-1,5	-0,9	-1,2	-0,9

^{1/} La definición de las simulaciones se presenta en el texto. Los cambios reportados son todos para la denominación de las variables incluidas en términos reales –o a precios constantes–.

^{2/} No se presentan los resultados de la simulación Shk-5 para Colombia por la falta de información desagregada y el subregistro de las remesas transferidas desde el exterior en las fuentes de consulta utilizadas para el estudio de ese país.

Fuente: Elaboración de los autores con base en el MACEPES, las microsimulaciones y los estudios de país.

Por la contracción de las exportaciones, surge un déficit comercial que, debido a la restricción del ahorro externo, se corrige por medio de una depreciación cambiaria que termina desincentivando las importaciones⁴⁴, al mismo tiempo que estimula la producción de sectores exportables no afectados por la baja de precios internacionales y provoca una caída de las ventas al mercado doméstico de los productos afectados. La caída de las importaciones se traduce en una reducción del consumo de los hogares, que –en la mayoría de los casos–, combinada con la contracción de las ventas de los sectores exportables afectados por la baja de precios internacionales, incide de manera adversa en el PIB. A precios de mercado, el producto termina reduciéndose, e incluso de manera significativa, como por ejemplo en el caso de Bolivia, donde la reducción es casi de un 14%⁴⁵. En este caso, en particular, pero también en el de Ecuador, así como en un par de países más, también incide una reducción de la inversión a medida que se contraen el ahorro doméstico privado y/o el del Gobierno⁴⁶.

Tal como está simulado, por su parte, el aumento del precio de los principales alimentos de consumo básico (Shk-2) también es de magnitud importante, por el cambio imputado y por el hecho de que dichos alimentos abarcan al menos un 20% del consumo total de los hogares en el año base. Pero, a diferencia del primero, con este segundo choque, más bien, se esperaría un aumento en las exportaciones si se considera que, en general, los países analizados son exportadores netos de los alimentos afectados. Sin embargo, esto solo se cumple claramente en un caso (Ecuador), porque al mismo tiempo que el aumento de los precios mundiales simulado promueve las exportaciones de alimentos y la inversión en los sectores que los producen, también hay un retiro de recursos de otros sec-

44 En los casos de Colombia y Ecuador, la caída de precios mundiales promueve las importaciones más de lo que la depreciación cambiaria las desalienta. A su vez, en vez de contraerse, el consumo de los hogares es promovido por el mayor volumen de importaciones en el caso colombiano.

45 La caída del producto es un poco menor (9,4) en Bolivia cuando se computa el PIB a costo de factores, en la medida que los impuestos que paga el sector minero juegan un rol importante.

46 En los países donde la inversión aumenta (Colombia, Costa Rica y Nicaragua) también se observa un incremento del ahorro del Gobierno generado por el hecho de que los sectores que absorben recursos (es decir, los no afectados por la baja de precios internacionales y/o los que se ven favorecidos por la depreciación cambiaria) le generan al fisco mayores ingresos tributarios.

tores exportadores, que se vuelven relativamente menos rentables, y cuya producción se ve altamente afectada. Este último efecto es de mayor importancia que el generado por el aumento de precios simulado, en los casos en los que caen las exportaciones. Las importaciones de alimentos se vuelven más onerosas, generándose inicialmente una caída de su demanda. El desbalance externo resultante se corrige mediante una apreciación cambiaria que promueve las importaciones de los bienes no afectados directamente por el choque de precios simulado, por una parte, y afecta las exportaciones de manera adversa, por otra⁴⁷. Las importaciones y la actividad económica en los sectores exportadores de alimentos evitan que se reduzca el consumo privado, con solo una excepción (México). Se cumple que una caída (un aumento) de las exportaciones resulta en una reducción (incremento) de la producción –a excepción de Bolivia, donde, si bien aumentan las exportaciones de manera marginal, hay un aumento muy superior de las importaciones que termina afectando el PIB–. El hecho de que en la mayoría de los casos haya una reducción del PIB permite concluir que la condición de país exportador neto de alimentos no es suficiente para que un aumento en el precio mundial de estos tenga un impacto favorable sobre la producción, debido al efecto negativo que la apreciación cambiaria puede tener en un número importante de sectores de la economía.

A diferencia del caso de los alimentos, la condición de país exportador/importador neto parece pesar más cuando se trata de un choque en el precio internacional del petróleo como el simulado (Shk-3). En ese caso, los países importadores netos (los centroamericanos) experimentan una reducción de las importaciones totales. Los varios sectores que dependen de las importaciones de petróleo ven reducida la inversión y el nivel de actividad, con lo cual sus exportaciones se ven afectadas. El déficit externo resultante se corrige mediante una depreciación del tipo de cambio que termina beneficiando la rentabilidad de las exportaciones de los sectores que no son tan intensivos en el uso de petróleo y, como resultado de ello,

47 A pesar de la apreciación cambiaria, las compras al resto del mundo caen en México y Ecuador por dos razones. En el primer caso, el país es el único importador neto de productos alimenticios. En el segundo, el incentivo que recibe la producción de alimentos es lo suficientemente importante para que se pueda abastecer también el mercado doméstico, de forma que se reduce la dependencia en la importación de alimentos.

aumentan las exportaciones totales. Sin embargo, la caída de las importaciones totales y de la actividad económica en los sectores intensivos en el uso de petróleo se ve reflejada en una reducción del consumo final de los hogares. El PIB termina contrayéndose, aunque el impacto no supera el 1% en ninguno de los casos. Se trata de un resultado que no debería sorprender, con base en la siguiente evidencia: mientras el precio del petróleo creció, en promedio, un 25,6% anual, entre 2002 y agosto de 2008, alcanzando cifras récord, en ese lapso, las economías de los países afectados mostraron un crecimiento anual respetable (5,6%, 4% y 3,3% en Costa Rica, Guatemala y Nicaragua, respectivamente). Como se verá más adelante, habría que medir la gravedad de los impactos de un aumento en los precios del petróleo, para los países que son importadores netos, sobre todo por el lado del empleo y la pobreza.

Los resultados son diferentes para los países que se caracterizan por ser exportadores netos de petróleo crudo y/o de sus derivados⁴⁸, aunque los efectos pueden ser en alguna medida ambiguos cuando el país se beneficia por el lado de sus exportaciones del crudo, pero se ve afectado por las importaciones de derivados. Un caso particular es el de Ecuador, país para el cual el resultado se muestra contra-intuitivo, en el sentido de que no hay un impacto favorable en el PIB. Pero en este caso, dada la restricción de ahorro externa asumida, se puede evidenciar que el efecto cambiario prevalece. En primera instancia, hay un aumento de las exportaciones de petróleo crudo y una reducción en las importaciones de sus derivados debido al efecto precio, con lo cual se genera un superávit comercial que debe corregirse mediante una apreciación cambiaria sustancial –cerca del 20%– para poder mantener el ahorro externo fijo. Como resultado de ello, hay una caída de las exportaciones totales (en torno a 5%) y un aumento notable en el volumen de las importaciones totales (de casi 20%). Ambos efectos compensan el impacto favorable del choque en el consu-

48 En el modelo de Bolivia, el petróleo crudo y el gas natural se encuentran agregados en un solo grupo de bienes. En este caso particular, la simulación realizada en el estudio de país se interpreta, más bien, como una subida en el precio del gas natural, asociada, en este caso, al precio del petróleo. El precio de exportación de gas natural vigente en los contratos que Bolivia tiene con Argentina y Brasil considera, dentro de su estimación, la variación de los precios del petróleo con un rezago aproximado de seis meses.

mo privado y la inversión, y, en consecuencia, el PIB –a precios de mercado– muestra una baja variación de 0,02%⁴⁹. La apreciación cambiaria afecta las exportaciones de sectores cuya producción, en conjunto, representa poco más del 20% del PIB.

En las simulaciones vinculadas a la reducción de flujos de capital y remesas desde el resto del mundo (Shk-4 y Shk-5), se reducen los ingresos de divisas, y para corregir el desbalance externo, se genera una depreciación cambiaria sin excepción⁵⁰. Obviamente, el impacto sobre las exportaciones es favorable, y con muy pocas excepciones (Ecuador y México) se reducen las importaciones debido a los efectos de sustitución en el consumo y la inversión, pero el producto, de todas formas, se contrae en la mayoría de los casos, por las siguientes razones. Cuando se simula la salida de los flujos de capital hay un “desfinanciamiento” externo que repercute notablemente en la inversión. Por su parte, como se vio en el capítulo anterior, las remesas son sumamente importantes para algunos países estudiados, representando, en 2007, casi 8% del PIB en Bolivia, y poco más de 12% y 17% del PIB en Guatemala y Nicaragua, respectivamente. En la simulación realizada, cuanto mayores son las remesas, mayor es el impacto de su reducción sobre el consumo final de los hogares. En términos generales, la salida de los flujos de capital simulada tiene impactos desfavorables más importantes que el aumento en los precios mundiales de los alimentos y la reducción de las remesas, tal y como estos están simulados. Como se muestra en los estudios de país, la contracción de la inversión se traduce en una reducción sustancial del *stock* de capital, de forma que la producción no recupera los niveles del escenario base, una vez superada la salida de capitales. Sin embargo, la caída del producto puede ser tenue durante el choque si la exposición del país a los flujos de capital es baja (Guatemala), o incluso puede haber un aumento muy marginal del producto (0,1%) por el aumento de las exportaciones y si la caída del con-

49 El PIB a costo de los factores, en cambio, muestra un aumento de 1,3%. La diferencia entre este resultado y el del PIB a precios del mercado la explica una caída importante en los impuestos indirectos que pagan las actividades, principalmente las que ven reducida su producción de exportación por el impacto cambiario.

50 En el estudio de Colombia no se realizó la simulación Shk-5 debido a la falta de información desagregada, además del subregistro de las remesas transferidas desde el exterior en las fuentes de información utilizadas.

sumo es tenue (México y Colombia). En el caso de la reducción de las remesas, la caída de los ingresos familiares reduce el ahorro disponible y, a consecuencia de ello, cae la inversión. Sin embargo, el PIB se reduce en un 1%, a lo sumo, en los principales países receptores, porque la caída del ingreso familiar tampoco es notable, y la depreciación del tipo de cambio real permite compensar, en parte, el choque negativo⁵¹. En la práctica, es posible que en dichos países receptores las remesas tengan como destino, mayormente, el consumo y no un uso que permita estimular marcadamente la producción, de forma que una merma en el flujo de remesas no se reflejaría en una caída notable del producto.

En resumen, teniendo en cuenta las diferencias indicadas en torno a la intensidad con la que se esperaría que los choques externos simulados afecten a las economías modeladas, se encuentra que los impactos sobre la producción tienden a ser desfavorables con pocas excepciones –por ejemplo, los países exportadores netos de petróleo, cuando se incrementa el precio mundial de este bien–. Tal como está simulada, la caída en el precio mundial de los principales productos de exportación muestra los impactos más desfavorables a nivel de los cambios en la producción. La salida abrupta de capitales tiene también efectos productivos adversos mediante la contracción del ahorro para financiar la inversión. El aumento en los precios de los alimentos también incide negativamente en la producción, por medio del desestímulo que los precios relativos le acarrearán a las exportaciones de los sectores que no se ven beneficiados por el aumento en los precios. El encarecimiento del petróleo afecta, sin lugar a dudas, a los países centroamericanos, por su condición de importadores netos. Finalmente, pareciera que las remesas estimulan de manera tenue el ahorro de los hogares, en la medida que una disminución de ellas a la mitad solo reduce la formación de capital con impactos en el producto que no superan el 1%, en los principales países receptores. El análisis que sigue se concentra en los casos en que los choques impactan de manera adversa a la producción, tal como han sido simulados.

51 Cuando, ante los cambios en los precios relativos, el productor puede sustituir fácilmente exportaciones por ventas domésticas, la depreciación cambiaria resultante de la reducción de las remesas simulada puede, incluso, derivar en un aumento de las exportaciones que, a pesar de la caída del consumo y la inversión, estimula de manera modesta la producción, como en el caso de México.

Desprotección social con empobrecimiento

Como se explicó, en la mayoría de los casos, los choques simulados impactan la producción negativamente. Dentro de las excepciones figuran los países exportadores netos de petróleo crudo cuando el precio de este bien se ve incrementado (principalmente Bolivia y Colombia), y los países que ven promovidas sus exportaciones y el consumo doméstico de bienes importados –por medio de la apreciación cambiaria que se genera cuando aumentan los precios de los alimentos (Colombia y Ecuador). En realidad, las excepciones son pocas.

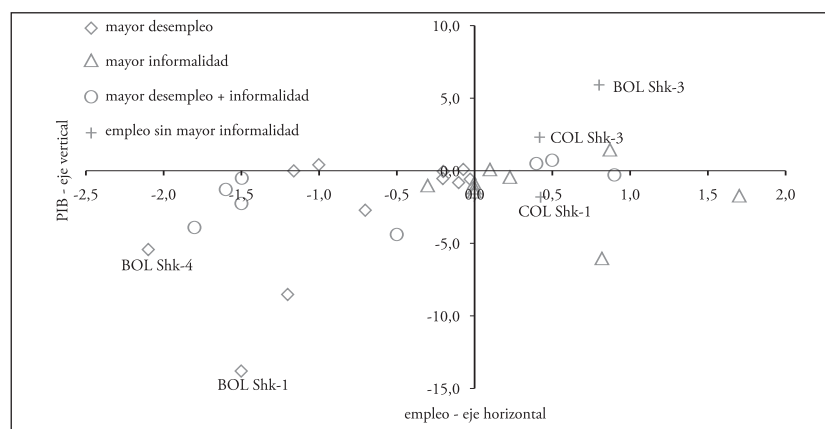
En prácticamente todos los casos en que cae el producto, se observa una reducción del gasto de consumo del Gobierno en la medida que este es procíclico (ver Cuadro N.º 6)⁵². Este resultado es muestra inequívoca de que, sin políticas anticíclicas, la ocurrencia de choques externos adversos como los simulados puede afectar el gasto de consumo del Gobierno en servicios sociales como educación, salud, agua y saneamiento, etc., afectando las opciones de alcanzar un mayor desarrollo humano para la población, y posiblemente implicando un retroceso en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), acordados por todos los países del mundo en el marco de la Declaración del Milenio de Naciones Unidas del año 2000.

Los cambios del producto también se ven reflejados en variaciones en el nivel de empleo total que van en la misma dirección; es decir, en la mayoría de los casos, cuando cae la producción, también hay una reducción en la contratación de trabajadores, como se puede observar en el Gráfico N.º 2. Los cambios en el empleo total, sin embargo, son menos dramáticos que los mostrados por la producción, llegando, en el peor de los casos, a superar poco más de 2% (Bolivia en Shk-4). El mercado tiende a ajustar más por el lado de los salarios que presentan variaciones más impor-

52 Como se explicó, con las excepciones acotadas de Colombia y Ecuador, el supuesto para los demás países es que el gasto de consumo final del Gobierno está fijo como proporción del PIB. Cabe señalar que este ratio se define para ambas variables en términos de su valor o “nominales”, si se quiere (véase la ecuación 36 del Apéndice A1). Solo en dos casos, en los que el PIB cae en términos de su volumen, o “reales”, si se quiere, se observa, más bien, un aumento en el PIB “nominal” como resultado de un incremento en los precios de demanda de los bienes compuestos a consecuencia del choque simulado; estos son, Guatemala en Shk-2 y Bolivia en Shk-5. Entonces, por la supuesta “prociclicidad”, termina habiendo un aumento del gasto de consumo final del Gobierno.

tantes, como se explica con mayor detalle en los siguientes capítulos, principalmente porque en varios de los países considerados, el problema del desempleo es menos serio si se compara con el de la alta informalidad. De hecho, de acuerdo a los resultados, hay casos en los que la caída del producto se ve acompañada de un aumento del empleo total, pero este último, en realidad, es el reflejo de un mayor nivel de informalidad como resultado del choque simulado. Asimismo, en algunos casos también se incrementa la informalidad, a pesar de que no se observa una caída del producto. También, son pocos los casos (tres únicamente) en que hay un aumento del nivel de empleo total que no se explica por una mayor movilidad de trabajadores al sector informal⁵³.

Gráfico N.º 2
Nexo entre el producto total y el nivel de empleo total en las simulaciones de choques externos^{1/}



^{1/} El nexo se evalúa por medio del cambio porcentual que muestran ambas variables con respecto a los valores del escenario base. En el gráfico, se identifica con diferentes símbolos si el cambio en el empleo está acompañado de un mayor nivel de desempleo (⊠), un mayor nivel de informalidad (Δ), o ambos (⊙). También, en los casos en los que aumenta el empleo, se identifica si este resultado no se debe a un mayor nivel de informalidad (+). La definición de las simulaciones se presenta en el texto.

Fuente: Elaboración de los autores con base en el MACEPES, las microsimulaciones y los estudios de país.

⁵³ Colombia es un caso particular en la simulación Shk-1, ya que el empleo aumenta mientras se reduce el producto. En este caso, los sectores afectados negativamente por el choque concentran únicamente cerca de un 35% del empleo total. Los demás sectores, que concentran la mayor parte del empleo, más bien ganan mediante el aumento de las importaciones y el consumo final de los hogares, de forma que contratan más trabajadores formales sin cambios en la informalidad.

Se concluye, entonces, que, en la mayoría de los casos, los choques externos simulados generan un mayor nivel de desempleo o informalidad, o ambos, con lo cual se incrementa la vulnerabilidad económica y social. Este hallazgo es un reflejo fiel de que un número importante de trabajadores formales no puede permanecer empleado como resultado del choque: un número de ellos o queda desempleado o migra al sector informal. Guatemala es el país donde más aumenta la informalidad en todos los choques, seguido por Nicaragua, que también se ve afectada (con excepción de Shk-1). Como se indica en los capítulos de Guatemala y Nicaragua, respectivamente, se trata de países donde la informalidad es un problema importante que ocasiona una alta vulnerabilidad de la población.

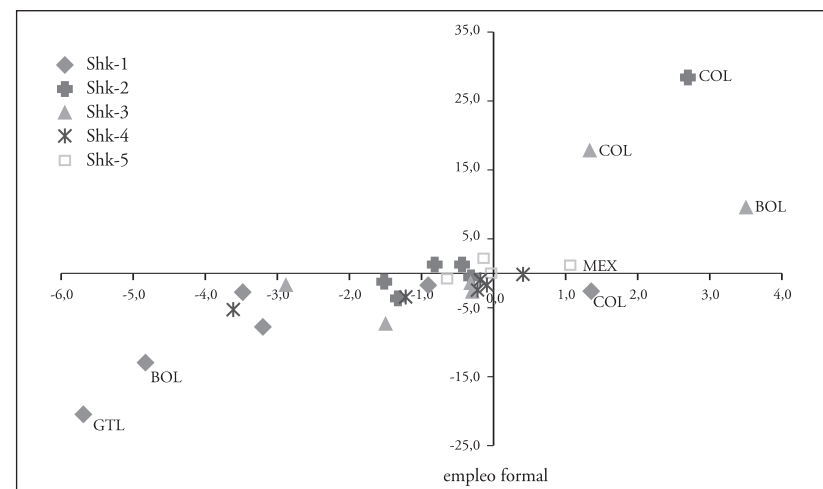
Los resultados en el gasto de consumo de la institución de la seguridad social no se presentan en el Cuadro N.º 6, aunque estos también influyen en el cambio del producto —y típicamente se considerarían parte del gasto de consumo del Gobierno—. Como se indicó en la sección cuarta de este capítulo, en las simulaciones se supone que el gasto de consumo en seguridad social es la variable que ajusta el balance de la institución que lo administra, la cual enfrenta una restricción por el lado del ahorro —con la excepción de Ecuador, para el cual se supone que dicho consumo crece a una tasa dada con ajustes en el ahorro—. El aumento del desempleo y la informalidad evidencia que hay una menor contratación de trabajadores en el sector formal. Ello se traduce en una reducción del ingreso de la institución de seguridad social por concepto de contribuciones, dando como resultado una contracción en el gasto de consumo en seguridad social, como se observa en el Gráfico N.º 3. Este resultado no se observa en los pocos casos en que: i) no cae la producción (cuadrante superior derecho del gráfico); ii) cae la producción, pero los sectores afectados concentran la menor parte del empleo formal (Colombia en Shk-1); o iii) al mismo tiempo que la caída del empleo formal es pequeña, los trabajadores del sector formal que permanecen empleados terminan ganando más, en promedio (cuadrante superior izquierdo del gráfico).

La reducción del gasto de consumo en seguridad social es notable en algunos casos (por ejemplo, 13% en Bolivia y 20% en Guatemala en Shk-1). En este sentido, choques externos como los simulados evidentemente pueden afectar de manera adversa la cobertura de la seguridad

social, creando vulnerabilidades económicas y sociales, así como amenazando con representar un retroceso en términos del mayor desarrollo humano. De esto se desprenden dos hallazgos: i) la formalidad en los países estudiados es un mecanismo de financiamiento imprescindible para el sistema de protección social, y ii) ante la eventualidad de choques externos adversos como los simulados, la posibilidad de implementar políticas de gasto público social anticíclicas, a fin de evitar las vulnerabilidades y retrocesos acotados, cobra relevancia.

Es importante señalar que el MACEPES permite modelar una situación en la que los trabajadores que no pudieron continuar empleándose en el sector formal reciben un subsidio por desempleo de parte del Gobierno. Mediante ello se captaría algo que se asemejaría a un seguro de cesantía, pero esta posibilidad no está considerada en el presente análisis; en realidad, en ninguno de los estudios de país se calibró el modelo suponiendo la existencia de un seguro de desempleo a partir del año base. De esta forma, en el caso de los países que tienen un seguro de cesantía en realidad, se omite el impacto que podría tener tanto desde el punto de vista de cómo los beneficiarios usarían ese ingreso y sus efectos de equilibrio general, como del de la repercusión sobre el gasto público. Asimismo, la mayoría de estos trabajadores perdería el acceso al seguro social –especialmente al médico–, al no emplearse en el sector formal, y eso implicaría un menor requerimiento de gasto público en salud, aspecto que tampoco está siendo captado por el modelo, en la medida que el gasto de la seguridad social no se hace en función de la cantidad de trabajadores cotizantes. Lo que sí se capta en el modelo es que hay una reducción en el pago de pensiones ante la situación simulada, un resultado más de desprotección social, ya que cae el ingreso de la institución de la seguridad social y, en consecuencia, se reducen las transferencias a los hogares –dentro de las que se contemplan las pensiones– en la medida que estas son una proporción fija de dicho ingreso. No se entra en un análisis detallado de estos resultados en torno al pago de pensiones, ya que, como se indicó, no se proyecta su capitalización ni se hace diferenciación explícita entre un sistema de reparto y uno de capitalización individual.

Gráfico N.º 3
Nexo entre empleo formal y gasto de consumo en seguridad social en las simulaciones de choques externos^{1/}



^{1/} El nexo se evalúa por medio del cambio porcentual que muestran ambas variables con respecto a los valores del escenario base. La definición de las simulaciones se presenta en el texto. En el caso de Nicaragua se excluye a los trabajadores no calificados hombres para quienes se incrementa el empleo. Ecuador se excluye porque en su estudio se supone que el consumo es anticíclico y crece a una tasa dada.

Fuente: Elaboración de los autores con base en el MACEPES, las microsimulaciones y los estudios de país.

Con los cambios en el mercado de trabajo indicados también se crea otra repercusión desfavorable para la población, haciéndola aun más vulnerable. Sin necesidad de entrar en el detalle de los efectos en el salario promedio de los distintos tipos de trabajadores, tema que, como se indicó, se aborda en detalle en los siguientes capítulos, la caída en la demanda laboral, el mayor desempleo, y la migración al sector informal conllevan una reducción de los salarios en la mayoría de los casos, de tal forma que los hogares se apropian de una menor cantidad de ingresos laborales. En consecuencia, la reducción del ingreso de los hogares se ve reflejada en un aumento de la pobreza de ingresos, incluso a nivel extremo. Como se muestra en el Cuadro N.º 7, y como es de esperar, los aumentos más importantes en la pobreza se presentan con el primer choque externo simulado. El impacto puede ser bastante pronunciado, como por ejemplo en los casos de Ecuador en el primer choque, donde la pobreza aumenta en 8,6 puntos porcen-

tuales, o en el caso de Nicaragua en el último choque, en el que poco más de 8% de la población engrosa el grupo de pobres extremos. Resulta interesante observar también que en algunos casos se reduce la po-breza a pesar de que el producto y el empleo caen. Es un resultado que no se explica por los cambios en la desigualdad de la distribución de los ingresos que, como se expresa en los capítulos posteriores, son muy pequeños en términos generales. Sobresale, en este sentido, el segundo choque externo simulado que, con excepción de México y los países cuyo producto se ve estimulado, se caracteriza por disminuciones de la pobreza. Este resultado se debe a que los ingresos de los hogares rurales, principalmente de menores ingresos, crecen por una combinación de más empleo y mejores remuneraciones en los sectores exportadores de alimentos, que tiende a beneficiar principalmente a los hombres no calificados del sector informal. En el caso de Colombia, en la primera simulación, se había mencionado que hay un aumento en el empleo. Asimismo, países como México podrían no verse exentos de experimentar aumentos en la pobreza cuando sube el precio del petróleo o se reducen las remesas debido a una reducción en el empleo o en los ingresos no laborales, respectivamente.

Cuadro N.º 7
Impacto de los choques externos simulados en la pobreza total y extrema^{1/}
(% de la población)

	Pobreza moderada					Pobreza extrema				
	Shk-1	Shk-2	Shk-3	Shk-4	Shk-5	Shk-1	Shk-2	Shk-3	Shk-4	Shk-5
Bolivia	5,4	-0,8*	-2,8 ⁺	3,9	1,4	5,4	-1,6*	-3,7 ⁺	4,1	1,5
Colombia	-0,5*	-3,1 ⁺	-1,4 ⁺	0,2*	2/	-0,3*	-2,0 ⁺	-0,9 ⁺	0,1*	2/
Costa Rica	3,9	-0,3*	1,1	3,8	0,2	0,9	0,0*	0,2	0,8	0,1
Ecuador	8,6	-3,0 ⁺	0,3 ⁺	1,0	1,5	4,2	-1,6 ⁺	-0,2 ⁺	0,6	0,7
Guatemala	4,7	-1,8*	1,8	0,5	1,8	2,8	-1,9*	0,8	0,2	1,5
México	2,3	1,8	0,7*	0,0 ⁺	1,0 ⁺	3,5	2,7	0,9*	0,0 ⁺	1,8 ⁺
Nicaragua	1,3	-0,9*	3,7	1,5	7,2	1,1	-0,4*	2,7	1,2	8,3

^{1/} En todos los casos, la pobreza moderada y extrema se calcula por el lado de los ingresos, haciendo uso de líneas de pobreza e indigencia nacionales. Las cifras acompañadas de un signo + denotan casos en los que hay un aumento o no hay cambios en el PIB. Las cifras acompañadas de un asterisco denotan los casos en los que, a pesar de que se reduce el PIB, hay una disminución de la pobreza. Las cifras sin símbolos representan todos los casos donde, sin excepción, cae el PIB y se incrementa la pobreza.

^{2/} La simulación Shk-5 no forma parte del estudio de Colombia, como se explicó.

Fuente: Elaboración de los autores con base en el MACEPES, las microsimulaciones y los estudios de país.

Políticas públicas y de protección social “anticíclicas”

En este apartado se retoma la discusión sobre la importancia de contar con políticas de gasto público social anticíclicas cuando se quieren evitar las vulnerabilidades y los retrocesos en el desarrollo humano que pueden acarrear choques externos adversos como los simulados. Para su definición e implementación, es necesario evaluar si dichas políticas pueden ser viables desde el punto de vista fiscal y productivo. Además, una condición deseable sería que también fueran efectivas en términos de reducción de la pobreza.

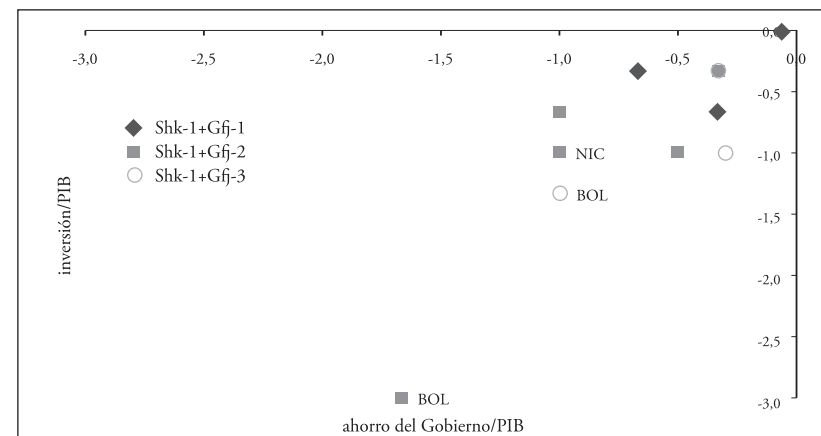
La implementación de políticas públicas anticíclicas inevitablemente conlleva un costo fiscal que no todos los países pueden sufragar de manera inmediata, principalmente en un contexto de crisis. Con restricciones de ahorro externo, la movilización de recursos domésticos se presenta como la opción disponible para financiar el gasto anticíclico. En un contexto de crisis, sin embargo, donde imperan el desempleo y la informalidad y caen los ingresos, resulta difícil pensar en incrementos generalizados de impuestos y de la eficiencia del gasto, incluyendo reasignaciones del mismo, por ejemplo, que posiblemente también serían políticamente inviables. Evidentemente puede mejorarse la recaudación, pero para ello, por lo general, se requieren reformas que toman tiempo para ser aprobadas e implementadas. En tales circunstancias, queda la opción de movilizar ahorro privado doméstico, pero la posibilidad de depender de ella estará supeditada al desarrollo del mercado doméstico de bonos. Asumiendo que dicho mercado existe, lo que no deja de ser un supuesto extremo para algunos de los países considerados, especialmente para los de menor desarrollo económico, la definición de las políticas públicas debe considerar las repercusiones que podría tener limitar los recursos disponibles para financiar la inversión privada (Ver Gráfico N.º 4, a manera de ejemplo). En la simulación de reducción del precio de los principales bienes de exportación (Shk-1), en la que el producto y el gasto de consumo público se contraen mayormente, la fijación del consumo en seguridad social (Gfj-1 y Gfj-2)⁵⁴ o del Gobierno en educación (Gfj-3) acarrea una reduc-

⁵⁴ En estas dos simulaciones se presenta una caída del ahorro del Gobierno debido a que se está suponiendo que, a pesar de los efectos del choque simulado, el gasto de seguridad social se puede mantener fijo por medio de transferencias del Gobierno a la institución de la seguridad social.

ción del ahorro del Gobierno que “estruja” la inversión, principalmente en los países de menor desarrollo económico (Bolivia y Nicaragua). A partir de estos resultados, se encuentra la siguiente disyuntiva: mientras se puede mantener la cobertura del gasto de consumo público social, al mismo tiempo es posible que el impacto adverso del choque sobre la pobreza no se compense y, más bien, se intensifique, debido a la contracción en el empleo que acarrea el estrujamiento de la inversión.

Se debe reconocer que el gasto de consumo público social no está diseñado para estimular la producción en el plazo analizado en las simulaciones, excepto cuando se disminuye la tasa de contribución a la seguridad social de los patronos (Gfj-2). En este caso particular, al productor le resulta menos oneroso contratar trabajadores, con lo cual se promueve el empleo formal, se reducen la informalidad y el desempleo, y la producción puede crecer. Sin embargo, el estímulo productivo se diluye, en el sentido de que la reducción en las contribuciones del patrono debe ser financiada por transferencias del Gobierno a la institución de la seguridad social, de manera que la política de estímulo, más bien, se torna más onerosa desde el punto de vista fiscal. De hecho, en el ejemplo del Gráfico N.º 4 se observa que la combinación de la política de gasto de seguridad social anticíclico y el estímulo para el productor genera las mayores caídas en el ahorro del Gobierno y la inversión (que en tres de cinco casos representan entre uno y tres puntos del PIB).

Gráfico N.º 4
Costo fiscal y “estrujamiento” de la inversión generado por las políticas de gasto de consumo público anticíclicas simuladas^{1/}



^{1/} El nexo se evalúa por medio del cambio absoluto que muestran ambas variables con respecto a los valores de la simulación Shk-1. La definición de las simulaciones se presenta en el texto. Se excluyen Colombia y Ecuador, por tratarse de casos donde se supone que el gasto de consumo público social es anticíclico en todas las simulaciones. Fuente: Elaboración de los autores con base en el MACEPES, las microsimulaciones y los estudios de país.

Debido al impacto productivo resultado del estrujamiento de la inversión, que se ve reflejado en una caída del empleo, políticas de gasto de consumo público anticíclicas como las analizadas no generan reducciones importantes en la pobreza de ingresos. Pero pueden evaluarse también otras políticas públicas no asociadas directamente al gasto de consumo público, cuyo costo fiscal estruje menos a la inversión, al mismo tiempo que permitan reducir la pobreza más directamente, brindándole a la población mayores recursos para sufragar el gasto asociado con la educación, la salud, la vivienda, etc. Este tema se evalúa por medio de las demás simulaciones de política que se listaron en la cuarta parte del presente capítulo.

En la mayoría de los países, las transferencias directas a los hogares se muestran como las medidas de política más efectivas en términos de aliviar el impacto negativo de los choques externos sobre la pobreza, como se muestra en el Cuadro N.º 8. La transferencia asociada a la educación (Trf-1) es una de las medidas de política que se recomienda en todos los estudios de país. En algunos casos, dicha transferencia compensa en su

totalidad el impacto del choque sobre la pobreza; por ejemplo, en Colombia y Guatemala. En este último país, la pobreza extrema, más bien, termina reduciéndose en poco más de ocho puntos porcentuales. La transferencia asociada a la pensión no contributiva de los adultos mayores (Trf-2) también es efectiva en términos de reducir la pobreza. Como se explica en el capítulo de Costa Rica, en países como este donde existe un régimen de pensiones no contributivo con una cobertura relativamente amplia, la transferencia asociada a la pensión no contributiva de adultos mayores no tiene impactos notables. Con la introducción de dicho sistema en Costa Rica, sí se observó, en su momento, una reducción de la pobreza en torno a los dos puntos porcentuales. Ese efecto reductor de la pobreza de las transferencias se debe, principalmente, al impacto directo que tienen esas políticas en el ingreso de los hogares, ya que, por los efectos del financiamiento del gasto público asociado a tales medidas en la producción, por medio del estrujamiento de la misma, las medidas pueden representar una reducción en el nivel de empleo con impactos adversos en la pobreza.

El otro hallazgo interesante es que, en los países con mayor desarrollo relativo en su sistema de protección social y menor incidencia de la pobreza (Colombia, Costa Rica y México), el costo fiscal de estas medidas simuladas es relativamente menor, y no llega a superar un 1% del PIB. En consecuencia, el impacto productivo del “estrujamiento” de la inversión es muy modesto, y las medidas simuladas se presentan como viables desde el punto de vista fiscal y productivo, así como efectivas en términos de reducir el impacto desfavorable de los choques en la pobreza. En contraste, el impacto fiscal puede llegar a ser significativo, superando el 3% del PIB en algunos casos (Bolivia y Nicaragua), y puede incluso resultar en una contracción de la inversión y el empleo que reduce el ingreso de los hogares no pobres, intensificando, más bien, el impacto adverso que el choque externo tiene sobre la pobreza moderada. Es precisamente el resultado que se observa en Bolivia, donde la pobreza moderada termina aumentando, como resultado del impacto indirecto que la transferencia tiene en el ingreso de los hogares que no pertenecen a la población meta.

En pocos casos (Bolivia y Colombia) se encuentra un estímulo productivo de la reducción de las contribuciones a la seguridad social del

patrono combinada con una fijación del consumo en seguridad social (Gfj-2). El efecto resultante en el empleo y el ingreso de los hogares termina incidiendo para que haya una reducción en la pobreza moderada y extrema. Sin embargo, en la práctica, la viabilidad de reducir las contribuciones patronales se pondría en discusión, no solo por el elevado costo fiscal (en torno a 2% del PIB en Bolivia) que el Gobierno tendría que sufragar por medio de impuestos o endeudamiento, sino también porque, sin una buena solvencia fiscal del Gobierno, que le permita aportar las contribuciones que antes aportaba el patrono, se pondría en riesgo el sistema de la seguridad social. En el caso de las transferencias asociadas a la educación y a las pensiones no contributivas, si bien tienen un costo fiscal, su financiamiento no pone en riesgo al sistema de la seguridad social.

Por otra parte, otorgar un subsidio por desempleo también puede aliviar el impacto negativo de los choques externos en la pobreza en algunos países (Colombia, Costa Rica y México), pero por el costo fiscal y el desestímulo productivo, es una política que presenta viabilidad solo en un caso (Costa Rica). También solo en un caso (Ecuador), un subsidio ad valorem al precio de consumo final de los alimentos de consumo básico muestra efectividad en reducir la pobreza, pero el costo fiscal supera los dos puntos del PIB. Además de este tipo de subsidio, entre las otras simulaciones de política evaluadas en los estudios de país, como se verá en los capítulos siguientes, figuran subsidios ad valorem tanto al consumo final como al intermedio de petróleo, pero son medidas que no se recomiendan, por ser altamente onerosas para el fisco, limitar la producción por medio del estrujamiento de la inversión, y posiblemente conllevar, más bien, un pequeño aumento de la pobreza. Las reducciones en los aranceles de los alimentos de consumo básico importados tampoco se presentan como medidas con un impacto reductor de la pobreza notable, por el elevado grado de apertura que muestran los países en este sentido.

Cuadro N.º 8
Costo fiscal y productivo y alivio de la pobreza de las políticas públicas en
respuesta a un choque externo adverso^{1/}

	Política simulada	Costo fiscal (% del PIB) ^{2/}	Costo productivo (variación del PIB, %)	Alivio pobreza moderada (% de la población) ^{3/}	Alivio pobreza extrema (% de la población) ^{3/}
Bolivia	Trf-1	3,3	-2,3	1,1	-1,6
	Trf-2	2,3	-1,7	0,6	-0,4
	Gfj-2	2,0	1,2	-2,7	-3,3
Colombia	Trf-1	0,3	-0,2	-0,6	-2,1
	Trf-2	0,1	-0,1	-0,2	-0,8
	Sub-2	3,0	-1,6	-0,3	-1,8
	Gfj-2	-1,4	4,0	-3,2	-2,2
Costa Rica	Trf-1	0,6	0,0	-1,0	-0,9
	Sub-2	0,5	0,0	-0,4	-0,6
Ecuador	Trf-1	1,8	-0,1	-1,7	-3,7
	Trf-2	1,8	0,0	-1,8	-1,8
	Sub-1	2,1	-0,5	-3,5	-2,2
Guatemala	Trf-1	0,7	-0,2	-1,0	-8,2
	Trf-2	0,2	0,0	-1,1	-1,7
México	Trf-1	0,3	-0,2	-0,9	-2,4
	Trf-2	0,1	-4,2	-1,0	-1,3
	Sub-2	0,1	-8,4	-1,7	-1,9
Nicaragua	Trf-1	3,3	0,2	-2,3	-3,3
	Trf-2	3,5	-0,1	-2,4	-2,6

^{1/} Se evalúa el efecto de la política pública combinado con el choque externo más adverso para la pobreza. Para Colombia y Nicaragua se consideran la salida de flujos de capital (Shk-4) y la disminución de las remesas (Shk-5), respectivamente. Para los demás países se considera la reducción en el precio de los principales productos de exportación (Shk-1).

^{2/} Un signo negativo denota aumento del ahorro del Gobierno con respecto al PIB. Un mayor (menor) costo fiscal equivale a un aumento (disminución) del déficit (superávit) fiscal para todos los países, excepto Ecuador, donde se evalúa por medio del cambio en la carga tributaria.

^{3/} El alivio de la pobreza denota una reducción con respecto al aumento registrado cuando el choque externo se simula por sí solo. Un signo positivo indica una intensificación del impacto adverso del choque externo sobre la pobreza.

Fuente: Elaboración de los autores con base en el MACEPES, las microsimulaciones y los estudios de país.

Conclusiones y recomendaciones de política

En el presente capítulo se ha hecho una descripción pormenorizada del MACEPES y una breve reseña de la metodología de microsimulaciones, utilizada, esta última, para generar resultados de desigualdad y pobreza. Todo esto con el propósito de proporcionar al lector los elementos metodológicos necesarios para comprender los resultados de las simulaciones de choques externos y política pública social en las cuales se basan los principales hallazgos y se fundamentan las recomendaciones de política de los estudios de país presentados en los capítulos siguientes. Una vez explicados los aspectos metodológicos, se realizó una síntesis comparativa de los principales resultados de dichas simulaciones, intentando responder a dos preguntas: ¿Cuáles son los choques externos que pueden incidir más en la producción, el empleo, el gasto público social y la pobreza? ¿Qué políticas públicas viables desde el punto de vista fiscal y productivo, así como efectivas en términos de reducción de la pobreza, pueden diseñarse e implementarse en los países considerados, a fin de aminorar los efectos adversos de los choques externos?

Los choques externos negativos simulados contraen el producto con escasas excepciones. Por ejemplo, tal y como fue simulado, la reducción a la mitad del precio mundial de los principales productos exportados es el choque externo con mayores repercusiones sobre la producción: en promedio, el PIB real cae poco más de un 5% anual con respecto al volumen registrado en el escenario base de referencia en los países estudiados. En este caso, el mayor impacto se da por medio de la caída en las exportaciones, principalmente cuando las actividades exportadoras afectadas están altamente encadenadas con el resto de la economía. Si hay una restricción por el lado del ahorro externo, el déficit comercial resultante se corrige por medio de una depreciación cambiaria. La caída de las importaciones resultante del ajuste cambiario, así como la disminución de producto exportado que también se consume en el mercado interno resultan en una reducción del consumo. Todos estos efectos se conjugan para contraer el PIB.

Los países estudiados –con excepción de México– son exportadores netos de alimentos, pero esta condición no es suficiente para que un aumento en el precio mundial de los alimentos impacte la producción favo-

rablemente, debido al efecto de los precios relativos en la reasignación de los recursos. Al mismo tiempo que se promueven las exportaciones y la inversión en las industrias alimenticias, también se ve altamente golpeada la producción de otros sectores donde se asignan menos recursos a medida que cae su rentabilidad relativa. En la mayoría de los casos terminan cayendo las exportaciones y el producto.

La condición de país exportador/importador neto pesa más cuando se trata de un aumento en el precio internacional del petróleo. En los países importadores netos, como los centroamericanos, los varios sectores que dependen de las importaciones del crudo ven reducida la inversión y el nivel de actividad. A partir de la depreciación cambiaria resultante de la contracción de las exportaciones se generan efectos de equilibrio general similares a los acarreados por la reducción de los precios de los principales bienes de exportación, pero el producto se contrae de forma menos significativa. Este resultado no sorprende si se considera que estos países crecieron a tasas bastante razonables cuando el precio del petróleo mostró un crecimiento record entre 2002 y 2008. Los resultados son opuestos para los países exportadores netos de petróleo crudo y/o de sus derivados, aunque los efectos pueden ser un poco ambiguos cuando el país se beneficia por el lado de sus exportaciones del crudo, pero se ve afectado por las importaciones de derivados, registrándose únicamente un tenue estímulo del producto (Ecuador y México).

Una reducción en los flujos de capital o de las remesas desde el resto del mundo, por otra parte, limita la entrada de divisas y el sector externo se ajusta por medio de una depreciación cambiaria. Si bien el impacto sobre las exportaciones puede ser favorable, se espera una contracción del producto en la mayoría de los casos. Con la salida de los flujos de capital, se presenta un “desfinanciamiento” externo que repercute notablemente en la inversión, con efectos productivos adversos si la exposición del país a los flujos de capital es alta, el aumento de las exportaciones no es significativo, o hay una caída notable del consumo. Por su parte, cuanto mayores son las remesas, mayor será el impacto de su reducción sobre el consumo final de los hogares. No obstante, se encontró que la contracción del producto no supera el 1% en los principales países receptores, debido a que el uso de las remesas, por lo general, no estimula la producción de manera notable.

La contracción del producto que ocasionan los choques externos adversos puede generar una combinación de efectos sumamente negativa: desprotección social con empobrecimiento de la población. En ausencia de una política anticíclica de gasto público social, se contrae la cobertura de servicios sociales claves, lo que conlleva un retroceso en términos de los objetivos de desarrollo humano que los países considerados se han planteado. Debido al nexo entre los cambios del producto y empleo, también se intensifican los problemas de desempleo e informalidad, con lo cual es más pronunciada la vulnerabilidad económica y social, principalmente en países donde el sector informal es muy amplio (por ejemplo, Guatemala y Nicaragua). La contracción del sector formal crea un desfinanciamiento que se traduce en una caída de la cobertura de la seguridad social. Cobra relevancia, entonces, la implementación de políticas de gasto público social anticíclicas a fin de evitar las vulnerabilidades y retrocesos acotados.

Complementando lo anterior, los problemas del desempleo y la informalidad terminan incidiendo en el ingreso laboral de los hogares, presentándose un aumento en la pobreza de ingresos, moderada y extrema, que en algunos casos puede afectar a un 8% de la población. En el caso del choque que significó la caída a la mitad de los precios de exportación de los principales productos, por ejemplo, la pobreza moderada y extrema aumenta, en promedio, casi cuatro y 2,5 puntos porcentuales, respectivamente.

Con muy pocas excepciones, el aumento en el precio mundial de los alimentos podría generar una combinación de mayor empleo con mejores remuneraciones en los sectores exportadores de alimentos, que resulte en una reducción de la pobreza. Sin embargo, en términos generales, se puede concluir que, al problema de la mayor desprotección social o vulnerabilidad del sistema de protección social, se une el impacto adverso que los choques externos desfavorables pueden tener sobre la pobreza.

Para minimizar el impacto sobre la población de choques como los anteriores, es necesario ejecutar rápidamente –y con una magnitud acorde al problema– programas de tipo compensatorio, que abarquen políticas de protección social como las identificadas más adelante. Esto implica aumentos en el gasto público social, por lo que el tema del financiamiento se vuelve central. El último puede darse de cinco formas: i) reasignando los recur-

sos existentes de otros programas; ii) utilizando recursos disponibles en un fondo especial para atender este tipo de situaciones (con el que la mayoría de los países estudiados no cuenta, y los que lo tienen, como Costa Rica, son bastante inflexibles en el corto plazo); iii) captando ahorro interno por la vía del endeudamiento; iv) obteniendo recursos externos en forma de préstamos o, como en muy pocos países, ayuda externa, lo cual, en ambos casos, es generalmente muy lento; o v) aumentando los impuestos, lo que también conlleva procesos no solo lentos sino que generalmente enfrentan mucha oposición, por lo que no se llegan a concretar.

Si los choques externos adversos suceden en una coyuntura de crisis económica en la que imperan el desempleo y la informalidad y caen los ingresos, y se restringen las opciones de financiamiento externo, el Gobierno podría verse forzado a movilizar ahorro privado doméstico, limitando los recursos disponibles para financiar la inversión. Se presenta, entonces, un dilema: mientras se mantiene la cobertura del gasto público social, es posible que el impacto adverso del choque sobre la pobreza no se compense, e incluso podría intensificarse, debido a la contracción en el empleo que puede acarrear el estrujamiento de la inversión. Las simulaciones realizadas demuestran que este puede ser el caso cuando se quiere mantener invariado el gasto de consumo público en servicios sociales para evitar una caída como resultado de los choques externos.

De presentarse este problema, debería evaluarse la posibilidad de poder combinar las tan necesarias políticas del gasto de consumo público anticíclico con otras políticas de gasto que permitan reducir la pobreza de ingresos de manera más efectiva, brindándole a la población mayores recursos para sufragar el gasto asociado a la educación, la salud, la vivienda, etc. Esta combinación de políticas, sin embargo, posiblemente encarezca el costo fiscal, de ahí que la definición de tales políticas debe ser muy cuidadosa y debe haber certeza de que puedan ser financiadas.

De la forma como fueron simuladas, las transferencias directas a los hogares parecen ser altamente efectivas para reducir la pobreza –incluso con el modesto impacto contractivo que su financiamiento puede tener sobre la inversión–. Estas se podrían definir en el marco de programas de transferencias condicionadas a la educación o de pensiones no contributivas. La efectividad del impacto de estas transferencias posiblemente sea

mayor entre más rezagado esté el sistema de protección social prevaleciente, pero posiblemente también sean más onerosas para el fisco en estos casos (superando, en algunas ocasiones, un costo fiscal equivalente al 3% del PIB, como sucede en Bolivia y Nicaragua). La efectividad obedece a que, independientemente del impacto que puedan tener sobre el mercado laboral, los ingresos de los hogares beneficiados se ven incrementados. Los países con mayor desarrollo relativo en su sistema de protección social (Colombia, Costa Rica y México) pueden hacer uso de estos instrumentos con un costo fiscal bastante modesto (menos de 1% del PIB), sin repercusiones marcadamente nocivas para la producción. Para estos países, es ventajoso tener un sistema de protección social relativamente más desarrollado, en el cual ampliar las coberturas de transferencias requiere de un esfuerzo fiscal relativamente menor. Para los demás países, es imprescindible el desarrollo de un sistema de protección social que pueda responder de manera ágil a la necesidad de incrementar el gasto público cuando más se requiera, aun con el alto costo fiscal inicial.

La dependencia del ahorro doméstico para financiar el gasto público asociado a la protección social debe reducirse de manera sistemática por sus efectos en la inversión y el endeudamiento público que genera. La mayoría de los países considerados posee un espacio fiscal para implementar reformas que permitan incrementar una carga tributaria que no llega a representar siquiera un 20% del PIB, con las excepciones de Bolivia y Nicaragua, donde posiblemente seguirá habiendo cierta dependencia de la ayuda externa. En cualquier caso, en los países de menor desarrollo económico, principalmente, no se puede pensar en que la política de gasto público social pueda ser efectiva para reducir la pobreza, y viable desde el punto de vista fiscal, sin un fuerte y sostenido crecimiento económico. Otras recomendaciones de política específicas para cada país son identificadas en los capítulos siguientes.

Referencias bibliográficas

- Annabi, J., J. Cockburn y B. Decaluwé (2006). "Functional forms and parametrization of CGE models". EP MPIA Working Paper 2006-04, Poverty and Economic Policy (PEP) Research Network.
- Armington, P. A. (1969). "A theory of demand for products distinguished by place of production". *IMF Staff Papers* Vol. 16 Issue 1: 159-78.
- Cicowicz, Martín y Marco V. Sánchez (2009). *MACEPES: manual del usuario*. Buenos Aires y Nueva York: Oficina Subregional de la CEPAL en México y Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.
- Dervis, Kemal, Jaime de Melo y Sherman Robinson (1982). *General equilibrium models for development policy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Devarajan, Shantayanan, Hafez Ghanem y Karen Thierfelder (1999). "Labor market regulations, trade liberalization and the distribution of income in Bangladesh". *Policy Reform* N.º 3: 1-28.
- Edwards, Sebastian (1998). "Openness, productivity and growth: what do we really know?". *The Economic Journal* Vol. 447 Issue 108: 383-398.
- Lofgren, Hans y Carolina Díaz-Bonilla (2008). "MAMS: modelo de equilibrio general para el análisis de estrategias de los ODM –una aplicación para América Latina y el Caribe". En *Políticas públicas para el desarrollo humano: ¿Cómo lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio en América Latina y El Caribe?*, Rob Vos, Enrique Ganuza, Hans Lofgren, Marco V. Sánchez y Carolina Díaz-Bonilla (Eds.): 99-158. Santiago de Chile: Uqbar editores para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Lofgren, Hans, Rebecca Lee Harris y Sherman Robinson (2002). "A standard computable general equilibrium (CGE) model in GAMS". *Microcomputers in policy research* N.º 5. Washington DC: International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Marouani, Mohamed A. y David A. Robalino (2008). *Assessing interactions among education, social insurance, and labor market policies in a general equilibrium framework: an application to Morocco*. Washington DC: The World Bank.

- Robinson, Sherman (1989). "Multisector models". En *Handbook of Development Economics* Vol. 2, Hollis Chenery y T. N. Srinivasan (Eds.): 885-947. Amsterdam, Nueva York y Oxford: Elsevier Science and North Holland.
- (2006). "Macro models and multipliers: leontief, stone, keynes, and CGE models". En *Poverty, inequality and development: Essays in honor of Erick Thorbecke*, Alain de Janvry y Rabi Kanbur (Eds.): 205-232. New York: Springer Science.
- Rodríguez, F. y D. Rodrik (1999). *Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence*. Massachusetts: National Bureau of Economic Research.
- Sánchez, Marco V. (2004). *Rising inequality and falling poverty in Costa Rica's agriculture during trade reform. A macro-micro general equilibrium analysis*. Maastricht: Shaker.
- (2005). *Reformas económicas, régimen cambiario y choques externos: efectos en el desarrollo económico, la desigualdad y la pobreza en Costa Rica, El Salvador y Honduras*. Serie Estudios y Perspectivas N.º 36. México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Sauma, Pablo (2005). *Construir futuro, invertir en la infancia: estudio económico de los costos y beneficios de erradicar el trabajo infantil en América Central y República Dominicana*. San José: Oficina Internacional del Trabajo (OIT), Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil (IPEC).
- (2006a). *Construir futuro, invertir en la infancia: estudio económico de los costos y beneficios de erradicar el trabajo infantil en los países andinos*. Lima: Oficina Internacional del Trabajo (OIT), Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil (IPEC).
- (2006b). *Construir futuro, invertir en la infancia: estudio económico de los costos y beneficios de erradicar el trabajo infantil en los países del cono sur*. Lima: Oficina Internacional del Trabajo (OIT), Programa Internacional para la Erradicación del Trabajo Infantil (IPEC).
- Thierfelder, Karen E. y Clinton R. Shiells (1997). "Trade and labor market behavior". En *Applied methods for trade policy analysis: A handbook*, J. F. Francois y K. A. Reinert (Eds.). Cambridge: Cambridge University Press.

Thurlow, James (2003). *A recursive dynamic computable general equilibrium model of South Africa*. Johannesburg, África del Sur: Trade and Industrial Policy Strategies.

Vos, Rob y Marco V. Sánchez (2010). “A non-parametric microsimulation approach to assess changes in inequality and poverty”. *International Journal of Microsimulation* Vol. 3 Issue 1: 8-23.

Apéndice 1.

Enunciado matemático del MACEPES

Para la lectura de este apéndice es importante tener presente que:

- (i) las variables se presentan en letras mayúsculas del alfabeto latino, y se consideran endógenas en los casos en que no se utiliza una barra para representar que son exógenas;
- (ii) los parámetros se denotan en letras de los alfabetos latino (en minúsculas) y griego;
- (iii) las cantidades y los precios se presentan con las letras Q y P, respectivamente;
- (iv) los subíndices indican los conjuntos (o dominios) para los cuales se define cada ecuación y el período de tiempo; y
- (v) los superíndices delimitan otros dominios más específicos de una función o, por medio de un “0”, indican que la variable asume el valor del año base para el cual se soluciona el modelo.

Conjuntos y subconjuntos

ac	conjunto global del modelo —incluye todas las cuentas de la MCS
$t \in T$	tiempo
$a \in A$	actividades productivas
$c \in C$	bienes (incluyendo servicios)
$c \in CED(\subset C)$	bienes para los cuales el país influye en los precios mundiales
$f \in F$	factores de producción
$f \in FCAP(\subset F)$	factores capital
$f \in FLAB(\subset F)(\subset FEXOG)$	factores trabajo
$f \in FLABFOR(\subset FLAB)$	factores trabajo del sector formal
$f \in FLABINFOR(\subset FLAB)$	factores trabajo del sector informal
$f \in FNATRES(\subset F)(\subset FEXOG)$	factores recursos naturales; típicamente, para uso en minería
$f \in FLAND(\subset F)(\subset FEXOG)$	factores tierra; típicamente, para uso en agricultura
$f \in FNLAB(\subset F)$	factores de producción excluyendo los factores trabajo
$f \in FUENDOG(\subset F)$	factores de producción con tasa de desempleo endógena
$f \in FEXOG(\subset F)$	factores de producción con crecimiento exógeno
$i \in INS$	instituciones: hogares, empresas, institución gubernamental administradora de las contribuciones a la seguridad social, gobierno, y resto del mundo
$i \in INSD(\subset INS)$	instituciones domésticas
$i \in INSDNG(\subset INSD)$	instituciones domésticas no gubernamentales
$h \in H(\subset INSDNG)$	hogares

(Continúa...)

$inssoc \in INSSSOC (\subset INSDNG)$	institución doméstica gubernamental que administra las contribuciones a la seguridad social ¹
$conssoc \in CONSSOC$	cuenta de contribuciones a la seguridad social en la MCS
gov	cuenta del Gobierno en la MCS
$s-i$	cuenta ahorro-inversión en la MCS

Parametros - letras griegas

σ_a^c	elasticidad de sustitución en la función de producción de valor agregado de la actividad a
β_a^c	parámetro de participación del factor f en la función de producción de valor agregado de la actividad a
A_a^c	parámetro de escala en la función de producción de valor agregado de la actividad a
ε_a^c	exponente en la función de producción de valor agregado de la actividad a
N_c	producción del bien c por unidad producida de la actividad a
β_c^f	parámetro de participación de las ventas domésticas del bien c en la función <i>Armington</i>
β_c^m	parámetro de participación de las importaciones del bien c en la función <i>Armington</i>
A_c^f	parámetro de escala en la función <i>Armington</i> del bien c
ε_c^f	exponente de la función <i>Armington</i> del bien c
β_c^e	parámetro de participación de las ventas domésticas del bien c en la función CET
β_c^x	parámetro de participación de las exportaciones del bien c en la función CET
A_c^e	parámetro de escala en la función CET del bien c
ε_c^e	exponente de la función CET del bien c
Γ_c	elasticidad precio de la demanda de exportaciones del bien para el cual el país influye en el precio mundial
$Awfcpf_f$	elasticidad del salario real (mínimo) de reserva del factor f con respecto al índice de precios al consumidor
$Awfqh_f$	elasticidad del salario real (mínimo) de reserva del factor f con respecto al consumo real per cápita de los hogares
$Awfueraf_f$	elasticidad del salario real (mínimo) de reserva del factor f con respecto a la tasa de ocupación
Φ_f	elasticidad de la variable $LABMOV_f$ con respecto al cociente entre el salario del segmento informal del factor $f \in FLABINFOR$ y el salario esperado en el segmento formal del factor $f \in FLABFOR$
X_f	parámetro de escala en la función de movilidad laboral del factor $f \in FLAB$ al segmento informal del mercado de trabajo
Ω_c	participación marginal del bien c en el gasto de consumo del hogar h
B_h	consumo de subsistencia del bien c en el hogar h
H	parámetro de movilidad entre actividades del nuevo capital

- 55 La inclusión del conjunto *inssoc*, que tiene solo un elemento, le brinda flexibilidad al modelo para poder resolverse sin importar qué nombre tenga la institución doméstica gubernamental que administra las contribuciones a la seguridad social en la MCS con la que se calibra el modelo, o incluso si esa institución no existe en la MCS. Para facilitar la presentación, *inssoc*, en adelante, se presenta como la institución doméstica gubernamental que administra las contribuciones a la seguridad social.
- 56 Este parámetro se computa a nivel de cada bien c , una vez conocida la elasticidad de sustitución entre las compras domésticas y las importaciones (σ), la cual es equivalente a $1 / (\rho - 1)$.
- 57 Este parámetro se computa a nivel de cada bien c , una vez conocida la elasticidad de transformación entre las ventas domésticas y las exportaciones (σ), la cual es equivalente a $1 / (\rho + 1)$.

Parametros - letras latinas

iva_a	participación del valor agregado en la producción de la actividad a
$inta_a$	participación del agregado de insumos intermedios en la producción de la actividad a
ica_{ca}	cantidad del bien c empleada en la actividad a por unidad de agregado de insumos intermedios
$tfpelastrd_a$	elasticidad de la PTF de la actividad a con respecto al indicador de apertura comercial
$tfptrdwt_{ct}$	ponderación del comercio internacional como proporción del PIB del período t' en el efecto de la apertura sobre la PTFI
$pwse_{ct}$	precio internacional de los sustitutos de las exportaciones del bien c
qe_c	demanda de exportaciones del bien c en el año base
mps_i	propensión marginal a ahorrar de la institución doméstica no gubernamental i en el año base
$shii_{ct}$	participación de las transferencias de la institución doméstica no gubernamental i' a la institución i en el ingreso de la institución no gubernamental i'
$trnsfr_{acit}$	transferencias de la institución i al agente ac
pop_i	población
$qinv_c$	demanda del bien c para inversión en el año base
$uesubreprat_{ft}$	tasa de reemplazo salarial del subsidio por desempleo del factor f
ta_{at}	tasa inicial del impuesto indirecto a la producción de la actividad a
$ta01_{at}$	parámetro 0-1 para seleccionar la actividad a para la cual se ajusta $TA_{a,t}$
te_{ct}	tasa inicial del impuesto a las exportaciones del bien c
$te01_{ct}$	parámetro 0-1 para seleccionar el bien c para el cual se ajusta $TE_{c,t}$
tf_{ft}	tasa inicial del impuesto al ingreso del factor f
$tf01_{ft}$	parámetro 0-1 para seleccionar el factor f para el cual se ajusta $TF_{f,t}$
$tfact_{fat}$	tasa inicial del impuesto a la utilización del factor f en la actividad a
$tfact01_{fat}$	parámetro 0-1 para seleccionar el factor f y la actividad a para los cuales se ajusta $\overline{TFACT}_{f,a,t}$
tm_{ct}	tasa inicial del impuesto a las importaciones del bien c
$tm01_{ct}$	parámetro 0-1 para seleccionar el bien c para el cual se ajusta $TM_{c,t}$
tq_{ct}	tasa inicial del impuesto al consumo del bien c
$tq01_{ct}$	parámetro 0-1 para seleccionar el bien c para el cual se ajusta $TQ_{c,t}$
tv_{cact}	tasa inicial del impuesto al valor agregado del bien c que paga el agente ac
$tv01_{cact}$	parámetro 0-1 para seleccionar el bien c y el agente ac para los cuales se ajusta $TV_{c,act,t}$
ty_{it}	tasa inicial del impuesto al ingreso de la institución doméstica no gubernamental i
$ty01_{it}$	parámetro 0-1 para seleccionar la institución doméstica no gubernamental i para la cual se ajusta $TY_{i,t}$
$\overline{cssoc}_{f,ac,t}$	tasa inicial de la contribución a la seguridad social del factor f que enfrenta el agente ac
$qsscgrw_{ct}$	tasa de crecimiento (exógena) del consumo de la institución <i>inssoc</i> del bien c
$ueratmin_f$	tasa de desempleo mínimo del factor f
$wfrealmin_{ft}$	salario real (mínimo) de reserva inicial del factor f
$cwts_{cb}$	ponderación del bien c consumido por el hogar h en el índice de precios al consumidor
$dwts_c$	ponderación del bien c en el índice de precios al productor
$deprcap_f$	tasa de depreciación del factor capital $f \in FCAP$
$qfacgrwrat_f$	tasa de crecimiento del factor $f \in FEXOG$

- 58 Para la definición del parámetro $tfptrdwt_{ct}$, t' puede abarcar un número de períodos anteriores.

Variables

$ALPHAVA_{at}$	PTF en la actividad a
$CALALPHAVA_t$	variable de ajuste para calibración de la PTF
\overline{CPI}_t	índice de precios al consumidor
$CSSOC_{fat}$	tasa de contribución (efectiva) a la seguridad social del factor f que enfrenta el agente ac
$CSSOCADJ_t$	factor de ajuste de la tasa de contribución a la seguridad social del factor f que enfrenta el agente ac
DPI_t	índice de precios al productor
EG_t	gasto corriente del Gobierno
EH_{ht}	gasto de consumo final del hogar h
$ESSOC_t$	gasto corriente de la institución $inssoc$
EXR_t	tipo de cambio "nominal" (moneda doméstica por unidad de moneda extranjera)
FDI_t	inversión extranjera directa
$FSAV_t$	ahorro del resto del mundo (moneda extranjera)
\overline{FSAVGD}_t	ahorro externo como porcentaje del PIB
$GDPNOM_t$	PIB nominal a precios de mercado
$GDPREAL_t$	PIB real a precios de mercado
$GDPREALFC_t$	PIB real a costo de factores
$GSAV_t$	ahorro corriente del Gobierno
\overline{GSAVGD}_t	ahorro corriente del Gobierno como porcentaje del PIB
$IADJ_t$	factor de ajuste de la inversión
$INVABS_t$	participación de la inversión en la absorción
\overline{INVGDP}_t	participación de la inversión en el PIB
$KFLOW_t$	flujo neto de capitales desde el resto del mundo
$LABMOV_{ft}$	movilidad del factor $f \in FLAB$ al segmento informal del mercado de trabajo
MPS_{it}	propensión marginal a ahorrar de la institución doméstica no gubernamental i
$MPSADJ_t$	factor de ajuste de la propensión marginal a ahorrar
PA_{at}	precio de la actividad a
$PCAP_{ft}$	precio del factor $f \in FCAP$
PD_{ct}	precio del bien c producido y vendido domésticamente
PE_{ct}	precio doméstico de las exportaciones del bien c
$PINTA_{at}$	precio del agregado de insumos intermedios de la actividad a
PM_{ct}	precio doméstico de las importaciones del bien c
$PQD_{c,ac,t}$	precio compuesto de demanda del bien c para el agente ac
PQS_{ct}	precio compuesto de oferta del bien c
PVA_{at}	precio del valor agregado de la actividad a
\overline{PWE}_{ct}	precio mundial de las exportaciones del bien c (moneda extranjera)
\overline{PWM}_{ct}	precio mundial de las importaciones del bien c (moneda extranjera)
PX_{ct}	precio de la producción doméstica del bien c

(Continúa...)

QA_{at}	cantidad (nivel) de actividad de la actividad a
$QCAPNEW_{fat}$	cantidad de nuevo capital $f \in FCAP$ en la actividad a
QD_{ct}	cantidad producida y vendida domésticamente del bien c
QE_{ct}	exportaciones del bien c
QF_{fat}	demanda del factor $f \in FEXOG$ en la actividad a
\overline{QF}_{fat}	demanda del factor $f \in FCAP$ en la actividad a
$QFACINS_{ift}$	dotación del factor f de la institución i
QFS_{ft}	oferta del factor f
QG_{ct}	consumo del Gobierno del bien c
$QGABS_{ct}$	consumo del Gobierno del bien c como porcentaje de la absorción
$QGGDP_{ct}$	consumo del Gobierno del bien c como porcentaje del PIB
$QGGRW_{ct}$	tasa de crecimiento del consumo del Gobierno del bien c
$QGPCREAL_{ct}$	consumo real per cápita del Gobierno del bien c
QH_{ct}	consumo del bien c en el hogar h
$QHPCREAL_t$	consumo real per cápita de los hogares
$QINT_{cag}$	consumo intermedio del bien c en la actividad a
$QINTA_{at}$	cantidad del agregado de insumos intermedios de la actividad a
$QINV_{ct}$	demanda del bien c para inversión
QM_{ct}	importaciones del bien c
QQ_{ct}	demanda doméstica del bien compuesto c
$QSSOC_{ct}$	consumo del bien c por parte de la institución $inssoc$
QVA_{at}	valor agregado en la actividad a
QX_{ct}	producción doméstica del bien compuesto c
$REXR_t$	tipo de cambio real
$SHCAPNEW_{fcapu}$	participación de la actividad a en el nuevo capital $f \in FCAP$
$SHIF_{ift}$	participación de la institución i en el ingreso total del factor f
$\overline{SHISSOC}_{it}$	participación de la institución i en el ingreso de la institución $inssoc$
$\overline{SSOCADJ}_t$	factor de ajuste del consumo de la institución $inssoc$
$\overline{SSOCSAV}_t$	ahorro corriente de la institución $inssoc$
\overline{SUBQ}_{cact}	tasa del subsidio al consumo del bien c para el agente ac
TA_{at}	tasa del impuesto (indirecto) a la producción de la actividad a
\overline{TAADJ}_t	factor de ajuste de $TA_{a,t}$
$TABS_t$	absorción doméstica
TE_{ct}	tasa del impuesto a las exportaciones del bien c (o subsidio con signo negativo)
\overline{TEADJ}_t	factor de ajuste de $TE_{c,t}$
TF_{ft}	tasa del impuesto al ingreso del factor f

(Continúa...)

$TFACT_{f,a,t}$	tasa del impuesto a la utilización del factor f en la actividad a
$TFACTADJ_t$	factor de ajuste de $TFACT_{f,a,t}$
$TFADJ_t$	factor de ajuste de $TF_{f,t}$
$TM_{c,t}$	tasa del impuesto a las importaciones del bien c
$TMADJ_t$	factor de ajuste de $TM_{c,t}$
$TQ_{c,t}$	tasa del impuesto al consumo del bien c
$TQADJ_t$	factor de ajuste de $TQ_{c,t}$
$TREV_t$	recaudación tributaria
$TRII_{i,t}$	transferencias de la institución i' (excluyendo a $inssoc$) a la institución i
$TRISSOC_{i,t}$	transferencias de la institución $inssoc$ a la institución i
$TRDALPHAVA_{a,t}$	efecto apertura sobre la PTF de la actividad a
$TRDGDPI_t$	comercio internacional como proporción del PIB
$TV_{c,ac,t}$	tasa del impuesto al valor agregado que enfrenta el agente ac
$TVADJ_t$	factor de ajuste de $TV_{c,ac,t}$
$TY_{i,t}$	tasa del impuesto al ingreso de la institución doméstica no gubernamental i
$TYADJ_t$	factor de ajuste de $TY_{i,t}$
$UERAT_{f,t}$	tasa de desempleo del factor $f \in FUENDO$
$\overline{UERAT}_{f,t}$	tasa de desempleo del factor $f \notin FUENDO$
$UESUBTR_{f,t}$	subsidio total por desempleo del factor f
$WALRAS_t$	variable de Walras (= 0)
$WCAPAVG_{f,t}$	remuneración promedio del factor $f \in FCAP$
$WF_{f,t}$	remuneración promedio del factor $f \in EXOG$
$\overline{WF}_{f,t}$	remuneración promedio del factor $f \in FCAP$
$WFDIST_{f,a,t}$	factor de distorsión salarial del factor $f \in FCAP$ en la actividad a
$\overline{WFDIST}_{f,a,t}$	factor de distorsión salarial del factor $f \in EXOG$ en la actividad a
$WFREAL_{f,t}$	salario real (de consumo) del factor f
$WFREALMIN_{f,t}$	salario real (mínimo) de reserva del factor f
$YF_{f,t}$	ingreso del factor f
YG_t	ingreso del Gobierno
$YI_{i,t}$	ingreso de la institución doméstica no gubernamental i
$YIF_{i,t}$	ingreso de la institución i por la remuneración de su factor f
$YSSOC_t$	ingreso de la institución $inssoc$

Ecuaciones

N.º	Ecuación	Domínio	Descripción
(1)	$QVA_{a,t} = iva_a \cdot QA_{a,t}$	$a \in A$ $t \in T$	demanda de valor agregado
(2)	$PA_{a,t} \cdot (1 - TA_{a,t}) \cdot QA_{a,t} = PVA_{a,t} \cdot QVA_{a,t} + PINTA_{a,t} \cdot QINTA_{a,t}$	$a \in A$ $t \in T$	condición de beneficios nulos
(3)	$GDPREAL_t = \sum_{a \in A} \overline{PVA}_a^0 \cdot QVA_{a,t}$	$t \in T$	PIB real a costo de factores
(4)	$QINTA_{a,t} = inta_a \cdot QA_{a,t}$	$a \in A$ $t \in T$	demanda del agregado de insumos intermedios
(5)	$PINTA_{a,t} = \sum_{c \in C} PQD_{c,a,t} \cdot ica_{c,a}$	$a \in A$ $t \in T$	precio del agregado de insumos intermedios
(6)	$QVA_{a,t} = ALPHAVA_{a,t} \cdot \left(\sum_{f \in F} \delta_{f,a}^{wq} \cdot QF_{f,a,t} \cdot P_a^{wq} \right)^{\frac{1}{\rho_a}}$	$a \in A$ $t \in T$	función de producción de valor agregado
(7)	$QF_{f,a,t} = \left(\frac{PVA_{a,t}}{WF_{f,t} \cdot WFDIST_{f,a,t} \cdot (1 + TFACT_{f,a,t} + CSSOC_{f,a,t})} \right)^{\rho_a} \cdot (\delta_{f,a}^{wq})^{\sigma_{f,a}^{wq}} \cdot (ALPHAVA_{a,t})^{\sigma_{f,a}^{wq}-1} \cdot QVA_{a,t}$	$a \in A$ $f \in F$ $t \in T$	demanda de factores
(8)	$ALPHAVA_{a,t} = \phi_a^{wq} \cdot \overline{CALPHAVA}_t \cdot TRDALPHAVA_{a,t}$	$a \in A$ $t \in T$	definición de la PTF
(9)	$TRDALPHAVA_{a,t} = \left(\sum_{t \in T} tfptrdw_{t,t} \cdot \frac{TRDGDPI_t}{TRDGDPI^0} \right) t^{fpelastd_a}$	$a \in A$ $t \in T$	PTF debida a la apertura comercial
(10)	$TRDGDPI_t = \frac{\left(\sum_{c \in C} \overline{PWE}_c^0 \cdot \overline{EXR}^0 \cdot QE_{c,t} + \sum_{c \in C} \overline{PWM}_c^0 \cdot \overline{EXR}^0 \cdot QM_{c,t} \right)}{GDPREAL_t}$	$t \in T$	definición apertura comercial
(11)	$GDPREAL_t = \sum_{c \in C, h \in H} \overline{PQD}_{c,h}^0 \cdot QH_{c,h,t} + \sum_{c \in C} \overline{PQD}_{c,s-i}^0 \cdot QINV_{c,t} + \sum_{c \in C} \overline{PQD}_{c,dst}^0 \cdot qdst_{c,t} + \sum_{c \in C} \overline{PQD}_{c,gov}^0 \cdot QG_{c,t} + \sum_{c \in C} \overline{PQD}_{c,inssoc}^0 \cdot QSSOC_{c,t} + \sum_{c \in C} \overline{PWE}_c^0 \cdot \overline{EXR}^0 \cdot QE_{c,t} - \sum_{c \in C} \overline{PWM}_c^0 \cdot \overline{EXR}^0 \cdot QM_{c,t}$	$t \in T$	PIB real a precios de mercado
(12)	$QINT_{c,a,t} = ica_{c,a} \cdot QINTA_{a,t}$	$c \in C$ $a \in A$ $t \in T$	demanda de insumos intermedios
(13)	$QX_{c,t} = \sum_{a \in A} \theta_{a,c} \cdot QA_{a,t}$	$c \in C$ $t \in T$	producción de bienes

(Continúa...)

(14)	$PA_{a,t} = \sum_{c \in C} \theta_{a,c} \cdot PX_{c,t}$	$a \in A$ $t \in T$	precio de las actividades
(15)	$PM_{c,t} = (1 + TM_{c,t}) \cdot EXR_t \cdot \overline{PWM}_{c,t}$	$c \in C$ $t \in T$	precio doméstico de las importaciones
(16)	$PE_{c,t} = (1 - TE_{c,t}) \cdot EXR_t \cdot \overline{PWE}_{c,t}$	$c \in C$ $t \in T$	precio doméstico de las exportaciones
(17a)	$QQ_{c,t} = \phi_c^q \cdot \left(\delta_c^{qm} \cdot QM_{c,t}^{-\rho_c^q} + \delta_c^{qd} \cdot QD_{c,t}^{-\rho_c^q} \right)^{\frac{1}{\rho_c^q}}$	$c \in C$ $t \in T$	función de producción del bien compuesto <i>Armington</i>
(17b)	$QQ_{c,t} = QD_{c,t} + QM_{c,t}$	$c \in C$ $t \in T$	bien compuesto no <i>Armington</i>
(18)	$\frac{QM_{c,t}}{QD_{c,t}} = \left(\frac{PD_{c,t} \cdot \delta_c^{qm}}{PM_{c,t} \cdot \delta_c^{qd}} \right)^{\frac{1}{1+\rho_c^q}}$	$c \in C$ $t \in T$	condición de tangencia entre importaciones y compras domésticas
(19)	$PQS_{c,t} \cdot QQ_{c,t} = PD_{c,t} \cdot QD_{c,t} + PM_{c,t} \cdot QM_{c,t}$	$c \in C$ $t \in T$	condición de beneficios nulos en producción del bien de consumo <i>Armington</i>
(20)	$PQD_{c,ac,t} = PQS_{c,ac,t} \left(1 + TQ_{c,ac,t} + TV_{c,ac,t} - \overline{SUBQ}_{c,ac,t} \right)$	$c \in C$ $ac \in \{A, H, gov, s-i, dstk\}$ $t \in T$	precio demanda del bien compuesto <i>Armington</i>
(21a)	$QX_{c,t} = \phi_c^x \cdot \left(\delta_c^{xe} \cdot QE_{c,t}^{\rho_c^x} + \delta_c^{xd} \cdot QD_{c,t}^{\rho_c^x} \right)^{\frac{1}{\rho_c^x}}$	$c \in C$ $t \in T$	función de producción del bien compuesto CET
(21b)	$QX_{c,t} = QD_{c,t} + QE_{c,t}$	$c \in C$ $t \in T$	bien compuesto no CET
(22)	$\frac{QE_{c,t}}{QD_{c,t}} = \left(\frac{PE_{c,t} \cdot \delta_c^{xe}}{PD_{c,t} \cdot \delta_c^{xd}} \right)^{\frac{1}{\rho_c^x - 1}}$	$c \in C$ $t \in T$	condición de tangencia entre exportaciones y ventas domésticas
(23)	$PX_{c,t} \cdot QX_{c,t} = PD_{c,t} \cdot QD_{c,t} + PE_{c,t} \cdot QE_{c,t}$	$c \in C$ $t \in T$	condición de beneficios nulos en producción del bien compuesto CET
(24a)	$YF_{f,t} = \sum_{a \in A} WF_{f,t} \cdot \overline{WFDIST}_{f,a,t} \cdot QF_{f,a,t} + \text{trnsfr}_{f,row,t} \cdot EXR_t$	$f \in FEXOG$ $t \in T$	ingreso factorial
(24b)	$YF_{f,t} = \sum_{a \in A} \overline{WF}_{f,t} \cdot \overline{WFDIST}_{f,a,t} \cdot QF_{f,a,t} + \text{trnsfr}_{f,row,t} \cdot EXR_t$	$f \in FCAP$ $t \in T$	ingreso factorial
(25)	$SHIF_{i,f,t} = \frac{QFACINS_{i,f,t}}{\sum_{i \in I} QFACINS_{i,f,t}}$	$i \in INS$ $f \in F$ $t \in T$	participación institucional en el ingreso factorial
(26)	$YIF_{i,f,t} = SHIF_{i,f,t} \cdot (1 - TF_{f,t}) \cdot YF_{f,t}$	$i \in INS$ $f \in F$ $t \in T$	ingreso factorial por institución

(Continúa...)

(27)	$Y_{i,t} = \sum_{f \in F} \left(YIF_{i,f,t} \cdot (1 - CSSOC_{f,t}) \right) + \text{trnsfr}_{i,gov,t} \cdot \overline{CPI}_t + \text{trnsfr}_{i,row,t} \cdot EXR_t + \sum_{i' \in INSDNG} TRII_{i',t} + \text{TRISSOC}_{i,t} + \sum_{f \in F} \left(\frac{QFACINS_{i,f,t}}{\sum_{i' \in I} QFACINS_{i',f,t}} \cdot \text{UESUBTR}_{f,t} \right)$	$i \in INSDNG$ $t \in T$	ingreso de las instituciones
(28)	$TRII_{i,t} = shii_{i,t} \cdot (1 - MPS_{i,t}) \cdot (1 - TY_{i,t}) \cdot YI_{i,t}$	$i \in INS$ $i' \in INSDNG$ $t \in T$	transferencias entre instituciones
(29)	$MPS_{i,t} = \overline{mps}_i \cdot \text{MPSADJ}_t$	$i \in INSDNG$ $t \in T$	propensión marginal a ahorrar
(30)	$EH_{h,t} = \left(1 - \sum_{i \in INSDNG} shii_{i,t} \right) \cdot (1 - MPS_{h,t}) \cdot (1 - TY_{h,t}) \cdot YI_{h,t}$	$h \in H$ $t \in T$	gasto en consumo de los hogares
(31)	$PQD_{c,h,t} \cdot QH_{c,h,t} = PQD_{c,h,t}^{-1} \cdot \gamma_{c,h,t} + \beta_{c,h} \cdot \left(EH_{h,t} - \sum_{c \in C} PQD_{c,h,t} \cdot \gamma_{c,h,t} \right)$	$c \in C$ $h \in H$ $t \in T$ $t=1$	función de demanda de los hogares en el año base
(32)	$QHPCREAL_t = \frac{\sum_{c \in C, h \in H} (PQD_{c,h,t}^0 \cdot QH_{c,h,t})}{pop_t}$	$t \in T$ $t \in T$	consumo real per cápita de los hogares en el año base
(33)	$QINV_{c,t} = \overline{qinv}_c \cdot \text{IADJ}_t$	$c \in C$ $t \in T$	demanda de bienes para inversión
(34)	$QG_{c,t} = (1 + \overline{QGGRW}_{c,t}) \cdot QG_{c,t-1}$	$c \in C$ $t \in T$	demanda de bienes del Gobierno
(35)	$QGPCREAL_{c,t} = \frac{PQD_{c,gov,t}^0 \cdot QG_{c,t}}{pop_t}$	$c \in C$ $t \in T$	consumo real per cápita del Gobierno
(36)	$QG GDP_{c,t} = \frac{PQD_{c,gov,t} \cdot QG_{c,t}}{GDPNOM_t}$	$c \in C$ $t \in T$	ratio entre consumo del Gobierno y PIB
(37)	$QGABS_{c,t} = \frac{PQD_{c,gov,t} \cdot QG_{c,t}}{TABS_t}$	$c \in C$ $t \in T$	ratio entre consumo del Gobierno y absorción
(38)	$GDPNOM_t = \sum_{c \in C, h \in H} PQD_{c,h,t} \cdot QH_{c,h,t} + \sum_{c \in C} PQD_{c,s-i,t} \cdot QINV_{c,t} + \sum_{c \in C} PQD_{c,dstk,t} \cdot qdst_{c,t} + \sum_{c \in C} PQD_{c,gov,t} \cdot QG_{c,t} + \sum_{c \in C} PQD_{c,insoc,t} \cdot QSSOC_{c,t} + \sum_{c \in C} \overline{PWE}_{c,t} \cdot EXR_t \cdot QE_{c,t} - \sum_{c \in C} \overline{PWM}_{c,t} \cdot EXR_t \cdot QM_{c,t}$	$t \in T$	PIB nominal a precios de mercado

(Continúa...)

(39)	$TABS_t = \sum_{c \in C, h \in H} PQD_{c,h,t} \cdot QH_{c,h,t} + \sum_{c \in C} PQD_{c,gov,t} \cdot QG_{c,t}$ $+ \sum_{c \in C} PQD_{c,insoc,t} \cdot QSSOC_{c,t} + \sum_{c \in C} PQD_{c,s-1,t} \cdot QINV_{c,t}$ $+ \sum_{c \in C} PQD_{c,dstk,t} \cdot qdst_{c,t}$	$t \in T$	absorción total
(40)	$EG_t = \sum_{c \in C} PQD_{c,gov,t} \cdot QG_{c,t} + \sum_{c \in C} trnsfr_{c,insoc,gov,t} \cdot \overline{CPI}_t$ $+ \sum_{i \in INSDNG} trnsfr_{i,gov,t} \cdot \overline{CPI}_t + \sum_{i \in INSDNG} trnsfr_{i,gov,t} \cdot \overline{CPI}_t$ $+ trnsfr_{row,gov,t} \cdot EXR_t + \sum_{f \in F} UESUBTR_{f,t}$	$t \in T$	gasto del Gobierno
(41a)	$UESUBTR_{f,t} =$ $uesubreprat_{f,t} \cdot WF_{f,t} \cdot \sum_{insdg} QFACINS_{insdg,f,t} \cdot UERAT_{f,t}$	$f \in FUENDOG$ $t \in T$	transferencia por subsidio por desempleo
(41b)	$UESUBTR_{f,t} =$ $uesubreprat_{f,t} \cdot WF_{f,t} \cdot \sum_{insdg} QFACINS_{insdg,f,t} \cdot \overline{UERAT}_{f,t}$	$f \in FUENDOG$ $f \in FCAP$ $t \in T$	transferencia por subsidio por desempleo
(42)	$YG_t = TREV_t + trnsfr_{gov,row,t} \cdot EXR_t + \sum_{i \in INSDNG} TRII_{gov,i,t}$ $+ TRISSOC_{gov,t} + \sum_{f \in F} YIF_{gov,f,t}$	$t \in T$	ingreso del Gobierno
(43)	$TREV_t = \sum_{a \in A, f \in FEXOG} TFACT_{f,a,t} \cdot WF_{f,t} \cdot \overline{WFDIST}_{a,f,t} \cdot QF_{f,a,t}$ $+ \sum_{a \in A, f \in FCAP} TFACT_{f,a,t} \cdot \overline{WF}_{f,t} \cdot \overline{WFDIST}_{a,f,t} \cdot QF_{f,a,t}$ $+ \sum_{i \in INSDNG} TY_{i,t} \cdot YI_{i,t} + \sum_{a \in A} TA_{a,t} \cdot PA_{a,t} \cdot QA_{a,t}$ $+ \sum_{f \in F} TF_{f,t} \cdot YF_{f,t} + \sum_{c \in C} TQ_{c,t} \cdot PQS_{c,t} \cdot QQ_{c,t}$ $+ \sum_{c \in C, a \in A} (TV_{c,a,t} - \overline{SUBQ}_{c,a,t}) \cdot PQS_{c,t} \cdot QINT_{c,a,t}$ $+ \sum_{c \in C, h \in H} (TV_{c,h,t} - \overline{SUBQ}_{c,h,t}) \cdot PQS_{c,t} \cdot QH_{c,h,t}$ $+ \sum_{c \in C} (TV_{c,insoc,t} - \overline{SUBQ}_{c,insoc,t}) \cdot PQS_{c,t} \cdot QSSOC_{c,t}$ $+ \sum_{c \in C} (TV_{c,gov,t} - \overline{SUBQ}_{c,gov,t}) \cdot PQS_{c,t} \cdot QG_{c,t}$ $+ \sum_{c \in C} (TV_{c,s-1,t} - \overline{SUBQ}_{c,s-1,t}) \cdot PQS_{c,t} \cdot QINV_{c,t}$ $+ \sum_{c \in C} (TV_{c,dstk,t} - \overline{SUBQ}_{c,dstk,t}) \cdot PQS_{c,t} \cdot qdst_{c,t}$ $+ \sum_{c \in C} TE_{c,t} \cdot EXR_t \cdot \overline{PWE}_{c,t} \cdot QE_{c,t}$ $+ \sum_{c \in C} TM_{c,t} \cdot EXR_t \cdot \overline{PWM}_{c,t} \cdot QM_{c,t}$	$t \in T$	recaudación tributaria

(Continúa...)

(44)	$TFACT_{f,a,t} = \overline{tfact}_{f,a,t} \cdot (1 + \overline{TFACTADJ}_t \cdot tfact01_{f,a,t})$	$c \in C$ $a \in A$ $t \in T$	tasa del impuesto a la utilización factorial
(45)	$TY_{i,t} = \overline{ty}_{i,t} \cdot (1 + \overline{TYADJ}_t \cdot ty01_{i,t})$	$i \in$ $INSDNG$ $t \in T$	tasa del impuesto al ingreso
(46)	$TA_{a,t} = \overline{ta}_{a,t} \cdot (1 + \overline{TAADJ}_t \cdot ta01_{a,t})$	$a \in A$ $t \in T$	tasa del impuesto a las actividades
(47)	$TF_{f,t} = \overline{tf}_{f,t} \cdot (1 + \overline{TFADJ}_t \cdot tf01_{f,t})$	$f \in F$ $t \in T$	tasa del impuesto al ingreso factorial
(48)	$TQ_{c,t} = \overline{tq}_{c,t} \cdot (1 + \overline{TQADJ}_t \cdot tq01_{c,t})$	$c \in C$ $t \in T$	tasa del impuesto al consumo de bienes
(49)	$TV_{c,ac,t} = \overline{tv}_{c,ac,t} \cdot (1 + \overline{TVADJ}_t \cdot tv01_{c,ac,t})$	$c \in C$ $ac \in \{a, h,$ $gov, s-i,$ $dstk\}$ $t \in T$	tasa del impuesto al valor agregado
(50)	$TE_{c,t} = \overline{te}_{c,t} \cdot (1 + \overline{TEADJ}_t \cdot te01_{c,t})$	$c \in C$ $t \in T$	tasa del impuesto a las exportaciones
(51)	$TM_{c,t} = \overline{tm}_{c,t} \cdot (1 + \overline{TMADJ}_t \cdot tm01_{c,t})$	$c \in C$ $t \in T$	tasa del impuesto a las importaciones
(52)	$GSAV_t = YG_t - EG_t$	$t \in T$	ahorro del Gobierno
(53)	$\overline{GSAVGDP}_t = \frac{GSAV_t}{GDPNOM_t}$	$t \in T$	ratio entre ahorro del Gobierno y PIB
(54)	$CSSOC_{f,ac,t} = \overline{cssoc}_{f,ac,t} \cdot (1 + \overline{CSSOCADJ}_t)$	$f \in F$ $ac \in \{A,$ $INSDNG\}$ $t \in T$	tasa de contribución a la seguridad social
(55)	$YSSOC_t = \sum_{f \in FEXOG, a \in A} CSSOC_{f,a,t} \cdot WF_{f,t} \cdot \overline{WFDIST}_{f,a,t} \cdot QF_{f,t}$ $+ \sum_{f \in FCAP, a \in A} CSSOC_{f,a,t} \cdot \overline{WF}_{f,t} \cdot \overline{WFDIST}_{f,a,t} \cdot \overline{QF}_{f,t}$ $+ \sum_{f \in F, i \in INSDNG} CSSOC_{f,i,t} \cdot YIF_{i,f,t} + \sum_{i \in INSDNG} TRII_{insoc,i,t}$ $+ trnsfr_{insoc,gov,t} \cdot \overline{CPI}_t + trnsfr_{insoc,row,t} \cdot EXR_t$	$t \in T$	ingreso de la insoc
(56)	$ESSOC_t = \sum_{c \in C, insoc} PQD_{c,insoc,t} \cdot QSSOC_{c,t} + \sum_{i \in I} TRISSOC_{i,t}$	$t \in T$	gasto de la insoc
(57)	$QSSOC_{c,t} = (1 + \overline{qssocgrw}_{c,t} \cdot \overline{SSOCADJ}_t) \cdot QSSOC_{c,t-1}$	$c \in C$ $t \in T$	demanda de bienes de la insoc
(58)	$TRISSOC_{i,t} = \overline{SHISSOC}_{i,t} \cdot YSSOC_t$	$i \in INS$ $t \in T$	transferencias desde insoc
(59)	$SSOCSAV_t = YSSOC_t - ESSOC_t$	$t \in T$	ahorro de la insoc

(Continúa...)

(60)	$QFS_{f,t} = \sum_{i \in I} QFACINS_{i,t}$	$f \in F$ $t \in T$	oferta de factores
(61a)	$QFS_{f,t} \cdot (1 - \overline{UERAT}_{f,t}) = \sum_{a \in A} QF_{f,a,t}$	$f \in FCAP$ $f \in FLAB$ $t \in T$	condición de equilibrio del mercado de factores
(61b)	$(QFS_{f,t} - LABMOV_{f,t}) \cdot (1 - UERAT_{f,t}) = \sum_a QF_{f,a,t}$	$f \in$ $FLABFOR$ $t \in T$	condición de equilibrio del mercado de factores
(61c)	$QFS_{f,t} + LABMOV_{flabfor,t} = \sum_a QF_{f,a,t}$	$f \in$ $FLABFOR$ $flabfor \in$ $FLABFOR$ $t \in T$	condición de equilibrio del mercado de factores
(62)	$LABMOV_{f,t} = \zeta_f \cdot \left(\frac{WF_{flabfor,t}}{WF_{f,t} \cdot (1 - UERAT_{f,t})} \right)^{\psi_{lab}}$	$f \in FLABFOR$ $flabfor \in$ $FLABFOR$ $t \in T$	función de migración formal/informal
(63a)	$WFREAL_{f,t} = \frac{WF_{f,t}}{CPI_t}$	$f \in FEXOG$ $t \in T$	salario real (de consumo)
(63b)	$WFREAL_{f,t} = \frac{WF_{f,t}}{CPI_t}$	$f \in FCAP$ $t \in T$	
(64)	$WFREALMIN_{f,t} = \overline{wfrealmin}_{f,t} \cdot \left(\frac{QHPCREAL_t}{QHPCREAL_0} \right)^{\phi_{wfqh}_{f,t}}$ $\left(\frac{(1 - UERAT_{f,t})}{(1 - UERAT_f^0)} \right)^{\phi_{wfuert}_{f,t}} \cdot \left(\frac{CPI_t}{CPI_0} \right)^{\phi_{wfcpi}_{f,t}}$	$f \in$ $FUENDOG$ $t \in T$	salario real (mínimo) de reserva
(65)	$WFREAL_{f,t} \geq WFREALMIN_{f,t}$	$f \in$ $FUENDOG$	límite inferior del salario real
(66)	$UERAT_{f,t} \geq ueratmin_f$	$f \in$ $FUENDOG$	límite inferior de la tasa de desempleo
(67)	$(WFREAL_{f,t} - WFREALMIN_{f,t}) \cdot (UERAT_{f,t} - ueratmin_f) = 0$	$f \in$ $FUENDOG$	relación de complementariedad entre salario mínimo y tasa de desempleo
(68)	$QQ_{c,t} = \sum_{h \in H} QH_{c,h,t} + \sum_{a \in A} QINT_{c,a,t} + QINV_{c,t} + qdst_{c,t}$ $+ QG_{c,t} + QSSOC_{c,t}$	$c \in C$ $t \in T$	condición de equilibrio del mercado de bienes
(69)	$\sum_{c \in C} PWE_{c,t} \cdot QE_{c,t} + \sum_{i \in INSD} trnsfr_{i,row,t} + \sum_{f \in F} trnsfr_{f,row,t} + FSAV_t =$ $\sum_{c \in C} PWM_{c,t} \cdot QM_{c,t} + trnsfr_{row,gov,t}$ $+ \sum_{f \in F} YIF_{f,t} + \sum_{i \in INSDNG} TRII_{row,t} + TRISSOC_{row,t}$ $+ \frac{EXR_t}{EXR_t}$	$t \in T$	cuenta corriente de la balanza de pagos
(70)	$FSAV_t = KFLOW_t + \overline{FDI}_t$	$t \in T$	ahorro del resto del mundo
(71)	$\overline{FSAVGDP}_t = \frac{FSAV_t \cdot EXR_t}{GDPNOM_t}$	$t \in T$	ratio entre ahorro resto del mundo y pib

(Continúa...)

(72)	$REXR_t = \frac{EXR_t}{DPI_t}$	$t \in T$	tipo de cambio real
(73)	$\sum_{c \in C} PD_{c,t} \cdot dwtsc_t = DPI_t$	$t \in T$	índice de precios al productor
(74)	$\sum_{i \in INSDNG} MPS_{i,t} \cdot (1 - TY_{i,t}) \cdot YI_{i,t} + GSAV_t + SSOCSAV_t$ $+ EXR_t \cdot FSAV_t = \sum_{c \in C} PQD_{c,t-i,t} \cdot QINV_{c,t} + \sum_{c \in C} PQD_{c,dst,t} \cdot qdst_{c,t}$ $+ WALRAS_t$	$t \in T$	condición de equilibrio entre ahorro e inversión
(75)	$INVABS_t = \frac{\sum_{c \in C} PQD_{c,t-i,t} \cdot QINV_{c,t}}{TABS_t}$	$t \in T$	ratio entre inversión y absorción
(76)	$\overline{INVGDP}_t = \frac{\sum_{c \in C} PQD_{c,t-i,t} \cdot QINV_{c,t}}{GDPNOM_t}$	$t \in T$	ratio entre inversión y PIB
(77)	$\sum_{c \in C, h \in H} PQD_{c,h,t} \cdot cwtsc_{c,h} = \overline{CPI}_t$	$t \in T$	índice de precios al consumidor
(78)	$SHCAPNEW_{f,a,t} =$ $\frac{QF_{f,a,t}}{\sum_{a \in A} QF_{f,a,t}} \cdot \left[1 + \kappa \cdot \left(\frac{\overline{WF}_{f,t} \cdot WFDIST_{f,a,t}}{WCAPAVG_{f,t}} - 1 \right) \right]$	$f \in FCAP$ $a \in A$ $t \in T$	participación sectorial en el nuevo capital
(79)	$WCAPAVG_{f,t} = \frac{\sum_{a \in A} QF_{f,a,t} \cdot \overline{WF}_{f,t} \cdot WFDIST_{f,a,t}}{\sum_{a \in A} \overline{QF}_{f,a,t}}$	$f \in FCAP$ $t \in T$	remuneración promedio del capital
(80)	$QCAPNEW_{f,a,t} = SHCAPNEW_{f,a,t} \cdot \frac{\sum_{c \in C} PQD_{c,t-i,t} \cdot QINV_{c,t}}{PCAP_{f,t}}$	$f \in FCAP$ $a \in A$ $t \in T$	nuevo capital en cada actividad
(81)	$PCAP_{f,t} = \frac{\sum_{c \in C} PQD_{c,t} \cdot QINV_{c,t}}{\sum_{c \in C} QINV_{c,t}}$	$f \in FCAP$ $t \in T$	costo de reposición del capital
(82)	$QF_{f,a,t} = QF_{f,a,t-1} \cdot (1 - deprcap_f) + QCAPNEW_{f,a,t-1}$	$f \in FCAP$ $a \in A$ $t \in T$	crecimiento de la demanda de capital sectorial
(83)	$QFACINS_{i,t} = QFACINS_{i,t-1} \cdot (1 - deprcap_i)$ $+ SHIF_{i,t} \cdot \sum_{a \in A} QCAPNEW_{f,a,t-1}$	$i \in INS$ $f \in FCAP$ $t \in T$	crecimiento de la dotación de capital
(84)	$QFACINS_{i,t} = QFACINS_{i,t-1} \cdot (1 - qfacgrwrat_f)$	$i \in INS$ $f \in$ $FEXOG$ $t \in T$	crecimiento de la dotación de factores no capital

Apéndice 2.

Contabilidad de la seguridad social en la MCS

La MCS típicamente contabiliza las contribuciones a la seguridad social (*cssoc*) de los trabajadores y los patronos dentro de las remuneraciones brutas al factor trabajo que realizan las actividades productivas –incluyendo las del Gobierno–. Como perceptores del ingreso del factor trabajo, los hogares hacen efectivas las contribuciones, transfiriéndolas a la institución que las administra (*ssoc*). Esta última, por lo general, es parte de las empresas, es de naturaleza pública y utiliza las contribuciones para financiar la seguridad social: el pago de pensiones a los jubilados y el gasto asociado con la seguridad social (salud, incapacidad de los trabajadores, entre otros), etc. Otros instrumentos de la seguridad social (subsidios al consumo, subsidio por desempleo y transferencias, entre otros) se captan directamente por medio del Gobierno.

Para calibrar el MACEPES, sin embargo, se requiere que la MCS incluya dos cuentas por medio de las cuales se haga un registro explícito de, respectivamente, las *cssoc* asociadas con el factor trabajo (formal) y cómo estas se transfieren a la institución *ssoc* para sufragar el gasto asociado a la seguridad social, como se muestra en el Cuadro N.º A3.1. Las remuneraciones a los trabajadores se expresan en términos netos de las contribuciones patronales, las cuales se registran directamente como un pago de las actividades productivas a la cuenta de las *cssoc* –pero, en el eventual caso de que no sea así, las empresas y el Gobierno pagarían directamente las contribuciones a la cuenta de las *cssoc*–. Los ingresos laborales que reciben los hogares solo incluyen las contribuciones del trabajador, las cuales se contabilizan como un pago a la cuenta de las *cssoc*. Esta cuenta, a su vez, transfiere todas las contribuciones recolectadas a la institución *ssoc*, las cuales, sumadas a eventuales transferencias (por ejemplo, del Gobierno), conforman el ingreso total de esta institución. En términos del gasto, la institución *ssoc* consume servicios de salud destinados a cubrir gastos médicos y la incapacidad de los cotizantes del sistema, entre otros servicios necesarios para suministrar la seguridad social. También hace transferencias a los hogares en la medida que realiza el pago de pensiones a los jubilados, así como otras transferencias al Gobierno. La diferencia entre el ingreso y el gasto de la institución *ssoc* representa su ahorro: cuando es positivo, puede convertirse en financiamiento para el Gobierno –como en el ejemplo del Cuadro N.º A3.1–; de tratarse de un balance negativo, podría, más bien, requerir de transferencias del Gobierno para financiarse.

Cuadro N.º A3.1
MCS prototipo para la calibración del MACEPES

	a1	a2	e1	e2	tfor1	tinfor1	tfor2	tinfor2	mat	tierra	cap	hurb	hrur	emp	ssoc	gob	a-i	invent	idir	ssoc	ifac	ivat	icom	ioxp	imp	inet	rdm	total
a1			247,0																								247,0	
a2				286,5																							286,5	
e1	60,0	30,0										90,0	40,0														30,0	
e2	30,0	60,0										120,0	25,0		10,5	41,0	40,0	5,0									55,0	
tfor1	15,0	25,0																									40,0	
tinfor1	10,0	20,0																									30,0	
tfor2	5,0	40,0																									45,0	
tinfor2	25,0	20,0																									10,0	
mat		10,0																									5,0	
tierra	15,0																										15,0	
cap	80,0	65,0																									145,0	
hurb					35,0	5,0	20,0	40,0																			25,0	
hrur					5,0	25,0	25,0	5,0				15,0															100,0	
emp									5,0	15,0	120,0																170,0	
ssoc											5,0																15,5	
gob									5,0																		10,0	
a-i												35,0	5,0	5,0	1,5	53,5											85,0	
invent																											10,0	
idir																												10,0
ssoc	2,0	6,5										1,5															15,5	
ifac																											10,0	
ivat																											30,0	
icom																											35,0	
ioxp																											5,0	
imp																											15,0	
inet																											15,0	
rdm			30,0	45,0							20,0																110,0	
total	247,0	286,5	307,0	386,5	40,0	30,0	45,0	50,0	10,0	15,0	145,0	271,5	100,0	170,0	15,5	152,0	85,0	10,0	25,0	15,5	10,0	30,0	35,0	5,0	15,0	15,0	110,0	

Nota: a1: actividad productiva 1; a2: actividad productiva 2, que incluye servicios sociales y de salud, y la administración pública; c1: producto (bien y/o servicio) 1; c2: producto (bien y/o servicio) 2, que incluye servicios sociales y de salud, y la administración pública; tfor1: trabajo formal calificado; tinfor1: trabajo informal calificado; tfor2: trabajo formal no calificado; tinfor2: trabajo informal no calificado; mat: recursos naturales; tierra: tierra; cap: capital; hurb: hogares urbanos; hrur: hogares rurales; emp: empresas; ssoc: institución pública de seguridad social; gob: gobierno; a-i: ahorro-inversión; invent: cambio de inventarios; idir: impuestos directos; cssoc: contribuciones a la seguridad social; ifac: impuestos a los factores; ivat: impuestos al valor agregado; icom: impuesto a los productos; iexp: impuestos a las exportaciones; imp: impuestos a las importaciones; iaet: impuestos indirectos a la producción de las actividades; y rdm: resto del mundo.

Fuente: Elaboración de los autores.