

ISSN 1680-8797

S E R I E

**ESTUDIOS Y
PERSPECTIVAS**

**OFICINA DE LA CEPAL
EN BUENOS AIRES**

Estructura productiva y vulnerabilidad externa

Un modelo estructuralista
stock-flujo consistente

Sebastián Valdecantos



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Estructura productiva y vulnerabilidad externa

Un modelo estructuralista
stock-flujo consistente

Sebastián Valdecantos



NACIONES UNIDAS



Este documento fue preparado por Sebastián Valdecantos, funcionario de la oficina de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en Buenos Aires, en el marco de las actividades previstas en el programa de trabajo. Se agradece el apoyo del Gobierno de la República Argentina.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN 1680-8797

LC/L.4171

LC/BUE/L.225

Copyright © Naciones Unidas, abril de 2016. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago

S.16-00325

Los Estados Miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
Presentación	7
Introducción	9
I. Antecedentes	11
II. El modelo estructuralista <i>stock-flujo</i> consistente	13
A. Producción, consumo intermedio y utilización	15
B. Precios, salarios y distribución del ingreso	25
C. Consumo privado y ahorro de los hogares	28
D. El proceso de inversión	30
E. Comercio exterior	40
F. El sector público.....	41
G. El sector financiero	42
H. El resto del mundo	43
I. El banco central.....	46
J. Identificación de diferentes estructuras productivas	48
III. Ejercicios de simulación	51
A. Caída del precio internacional de los <i>commodities</i> alimentarios.....	51
B. Caída en el precio del bien primario no alimentario	56
C. Aumento de la tasa de interés internacional.....	61
IV. Conclusión	67
Bibliografía	69
Serie Estudios y Perspectivas: números publicados	71

Cuadros

Cuadro 1	Matriz de transacciones	14
Cuadro 2	Matriz de insumo-producto	15

Gráficos

Gráfico 1	Impacto sobre la cuenta corriente	52
Gráfico 2	Impacto sobre el tipo de cambio	53
Gráfico 3	Impacto sobre los precios locales	54
Gráfico 4	Impacto sobre la distribución funcional del ingreso	55
Gráfico 5	Impacto sobre el producto	56
Gráfico 6	Impacto sobre la cuenta corriente	57
Gráfico 7	Impacto sobre el tipo de cambio	58
Gráfico 8	Impacto sobre la inversión extranjera directa	59
Gráfico 9	Impacto sobre los precios locales	59
Gráfico 10	Impacto sobre la distribución funcional del ingreso	60
Gráfico 11	Impacto sobre el producto	61
Gráfico 12	Impacto sobre la cuenta financiera	61
Gráfico 13	Impacto sobre el tipo de cambio	63
Gráfico 14	Impacto sobre los precios	64
Gráfico 15	Impacto sobre la distribución del ingreso	64
Gráfico 16	Impacto sobre el producto	65

Resumen

En este trabajo reunimos los aportes de diferentes escuelas de pensamiento para construir un modelo que permita representar la dinámica macroeconómica de los países latinoamericanos. Para ello se parte de la estructura provista por los modelos *stock-flujo* consistentes de la tradición Post Keynesiana, a la cual se incorpora una matriz insumo producto (con el fin de obtener una visión más clara sobre los procesos de producción que la que estos modelos normalmente ofrecen) y una serie de aportes de naturaleza estructuralista. Una vez construido el modelo, se introducen las modificaciones necesarias para describir cuatro tipos de estructuras productivas presentes en la región: países agroindustriales, petroleros, mineros y maquiladores. Luego, se simulan una serie de *shocks* a fin de evaluar el impacto diferencial de los mismos sobre el crecimiento, la distribución del ingreso y la sustentabilidad externa, bajo la sospecha de que la estructura productiva determina en gran parte la vulnerabilidad de cada país frente a los eventuales *shocks* a los que se exponen en un mundo globalizado. En función de los resultados hallados, se pueden pensar mecanismos que contribuyan a mitigar el impacto de los *shocks* o en estrategias que promuevan el cambio estructural.

Presentación

Durante las últimas décadas el campo de la modelización macroeconómica ha seguido el curso de la teoría, priorizando el desarrollo de modelos microfundamentados basados en el individualismo metodológico con agentes representativos (Taylor, 2004). Cuando en 2008 estalló la crisis subprime este tipo de modelos y los fundamentos teóricos sobre los que se basaban fueron interpelados tanto desde adentro del círculo de los economistas como desde otras disciplinas. Resultaba difícil comprender cómo estas herramientas analíticas tan sofisticadas no habían podido ni por asomo predecir el caos en el que de repente se encontró el sistema financiero internacional, con severas consecuencias en términos reales. Surgió, entonces, un interés por el enfoque de modelización *stock-flujo* consistente que, si bien había logrado anticipar las crisis, por falta de espacio tanto en los debates académicos como mediáticos no había sido tomado en cuenta a la hora de analizar la dinámica económica.

En este trabajo se parte de la estructura analítica de los modelos *stock-flujo* consistentes para adaptarlos a las características principales de los países de América Latina. La disponibilidad de este tipo de herramienta permitiría no sólo comprender mejor algunos de los problemas que aún aquejan a la región, impidiendo avanzar en el proceso de desarrollo, sino que además constituirían un instrumento de proyección mucho más fiable y adaptado al contexto latinoamericano. A partir de una estructura de base, se ensayan distintas calibraciones para representar cuatro tipos de estructuras productivas presentes en la región: la agroindustrial, la petrolera, la minera y la maquila. Luego se realizan tres ejercicios de simulación con el fin de evaluar el nivel de exposición de cada tipo de estructura a diferentes *shocks* negativos a los que los países de la región pudieran estar sujetos en el corto plazo: caída en el precio de los alimentos, caída en el precio de las materias primas no alimentarias (petróleo y minerales) y aumento de la tasa de interés internacional.

Cuando se introduce una caída exógena del precio de los bienes primarios alimentarios, se observa que, mientras que la economía agroindustrial se vería negativamente afectada por este tipo de *shock*, los otros tres casos se verían beneficiados. La transmisión de este *shock* se produce a través del tipo de cambio, que en el caso agroindustrial se deprecia como consecuencia del menor ingreso neto de divisas derivado del menor flujos de exportaciones. Si bien inicialmente el impacto del *shock* sobre el nivel del precios es negativo, conforme el tipo de cambio se deprecia los precios comienzan a subir, lo cual impacta negativamente en el salario real y en el consumo. Lo contrario ocurre en los otros tres casos, donde la caída en el precio de los alimentos no sólo produce un efecto positivo inmediato sobre el

salario real y el consumo, sino que además induce una apreciación cambiaria (consecuencia del menor requerimiento de divisas para importar una determinada cantidad de alimentos) que contribuye a reducir el nivel de precios en el largo plazo. En cuanto a la distribución del ingreso, mientras que en el caso agroindustrial la depreciación del tipo de cambio da lugar a un aumento del *mark-up* en los sectores productores de bienes transables (lo cual equivale a una caída en la participación de la masa salarial en el ingreso) en los otros tres casos se observa que la caída en el precio de los alimentos contribuye a mejorar la distribución a favor de los trabajadores.

La situación se revierte cuando la caída del precio internacional se produce en las materias primas no alimentarias. En este caso, las estructuras petrolera y minera registran los mayores déficits de cuenta corriente (explicados sobre todo por el balance comercial) y, como consecuencia de ello, experimentan las mayores depreciaciones cambiarias. Esto, a su vez, implica un mayor traslado a precios, lo cual da lugar a un proceso inflacionario que deprime el consumo y el nivel de actividad. En cambio, en los casos agroindustrial y maquila, importadores netos del bien cuyo precio está cayendo, se registra un efecto positivo tanto sobre la cuenta corriente como sobre los salarios reales, el crecimiento y la distribución del ingreso. Estas diferencias reproducen el hecho estilizado de que hacia el interior de la región existe una gran heterogeneidad productiva que hace que los países se vean afectados de forma diferente según la naturaleza del *shock*, pero con el rasgo común de que una diversificación productiva insuficiente y la ausencia de mecanismos que contribuyan a amortiguar los efectos de dichos *shocks* vuelve a estos países excesivamente vulnerables a procesos cuya determinación los trasciende.

Por último, cuando el *shock* negativo se produce sobre los niveles globales de liquidez el efecto es perjudicial para todos los países, independientemente de la estructura productiva. La salida neta de divisas que puede inducir un repentino aumento de la tasa de interés internacional generaría una depreciación del tipo de cambio que se traducirá en una mayor inflación, una distribución del ingreso menos favorable para los trabajadores y en niveles de actividad más bajos. Esto último ocurriría como consecuencia de que el efecto negativo de la inflación sobre los salarios reales y el consumo tendería a ser mayor que el supuesto efecto expansivo del tipo de cambio sobre las exportaciones, siempre y cuando hubiera bienes para exportar y estos exhibieran una sensibilidad suficiente a los precios (en un reciente trabajo de Bernat (2015) se encuentra evidencia que pone en duda la sensibilidad de las exportaciones a los movimientos del tipo de cambio). Para evitar el impacto negativo que este *shock* de naturaleza financiera podría tener sobre las variables reales de la economía los gobiernos deberían pensar en diferentes maneras de regular la cuenta financiera del balance de pagos hasta niveles que, sin implicar la ausencia de movimientos de capitales, le otorguen al país niveles mayores de resiliencia.

Cada una de estas simulaciones puede ser perfeccionada, sobre todo por el hecho de que cada tipo de economía ha sido calibrado con el fin de marcar las diferencias entre cada caso (por ejemplo, los coeficientes de producción asociados al bien primario en el caso petrolero y el caso minero) y no de hacer que alguno de los casos se parezca a las economías de la región que presentan esa estructura (por ejemplo, no puede decirse que el caso minero representa específicamente a Chile o a Perú). Para que esto último fuera posible, habría que adaptar la calibración del modelo para hacer que todos los aspectos específicos del país diferentes de la estructura productiva (tales como la composición de la demanda agregada, las características de la lucha de poder entre distintos sectores sociales, el grado de desarrollo de los mercados financieros, el grado de dolarización, etc.) también se asemejen a lo que se observa en la realidad. Se trataría, entonces, de un ejercicio de otro tipo (aunque perfectamente posible). En definitiva, consideramos que partiendo de esta base es mucho el camino que se puede transitar para, mejorando y profundizando los aspectos que correspondan, se puedan lograr representaciones analíticas que ayuden a pensar la naturaleza de los problemas y sus posibles soluciones, a fin de hacer una contribución al desarrollo de la región.

Introducción

Durante las últimas décadas el campo de la modelización macroeconómica ha seguido el curso de la teoría, priorizando el desarrollo de modelos microfundamentados basados en el individualismo metodológico con agentes representativos (Taylor, 2004). Este enfoque surgió a mediados de la década de 1980 para resolver la principal "debilidad" de la teoría keynesiana: la ausencia de explicaciones sobre el comportamiento individual de los agentes que componen la economía. De esta manera, la macroeconomía fue transformándose en una rama de la microeconomía, en una especie microeconomía en gran escala, pero con las mismas "leyes" y la misma dinámica. Tras varios años de experimentación, el producto más desarrollado por este enfoque son los llamados modelos dinámicos y estocásticos de equilibrio general (DSGE, en su sigla en inglés). En la actualidad, todos los gobiernos y bancos centrales cuentan con uno de estos modelos —y los que no lo tienen, desearían tenerlo— para usarlos tanto para la comprensión de los procesos económicos como para —y sobre todo— la proyección de distintas variables.

Más allá de que estos modelos constituyen el mainstream en materia de modelización macroeconómica, desde un punto de vista más heterodoxo existen pocos argumentos —por no decir ninguno— para apoyarse en este tipo de instrumentos a la hora de analizar la dinámica económica. Independientemente de la escuela a la que pertenezcan, los economistas heterodoxos están de acuerdo en que tanto los supuestos como la metodología en la que se basan estos modelos distan de representar el funcionamiento real de la economía. En consecuencia, es poco lo que se puede esperar de estos modelos tanto para explicar como para predecir. Ninguno de estos economistas se sorprendió, entonces, cuando en 2008 el mundo entró en la peor crisis de los últimos 80 años por causas que los modelos DSGE habían omitido por completo. La razón explicación es simple: los modelos DSGE habían incurrido en omisiones analíticas tan importantes que tanto los episodios que llevaron a la crisis como la crisis en sí misma no eran concebidos como un escenario posible dentro de marco del modelo.

Una vez estallada la crisis se produjo un relativo interés por aquellos modelos que sí habían logrado anticipar la tormenta que estaba por venir. Así, los modelos *stock-flujo* consistentes, desarrollados fundamentalmente por la escuela Post Keynesiana, comenzaron a recibir más atención. En los últimos años, se han construido modelos de este tipo tanto en Estados Unidos como en algunos países de Europa. Estos modelos representan un avance importante con respecto a los modelos DSGE, debido a que por un lado abandonan muchos de los supuestos y simplificaciones que condujeron al fracaso de los modelos DSGE, mientras que por otra parte han hecho un fuerte énfasis en el respeto de

restricciones contables que siempre deben cumplirse y que, por lo tanto, afectan la conducta de los diferentes agentes institucionales.

En esta línea, y pensando en la realidad latinoamericana, el desarrollo de modelos que den cuenta de la estructura y dinámica económica específica de la región adquiere una importancia fundamental. La disponibilidad de este tipo de herramienta permitiría no sólo comprender mejor algunos de los problemas que aún aquejan a la región, impidiendo avanzar en el proceso de desarrollo, sino que además constituirían un instrumento de proyección mucho más fiable y adaptado al contexto latinoamericano. Para poder estar en la vanguardia en términos de modelización macroeconómica no se trata de emular lo que los países centrales desarrollan y utilizan para sus economías —que tampoco parece muy confiable— sino de construir herramientas que describan con completitud y rigurosidad la estructura económica de nuestros países.

En este trabajo realizamos un intento de avanzar en esta línea. Para ello, en la siguiente sección mencionamos algunos de los aportes que se han escogido para la elaboración del modelo que luego presentamos en la tercera parte. Como veremos, se trata de un modelo ecléctico, puesto que reúne aspectos post keynesianos y estructuralistas, aunque en algunos casos debemos hacer algunas modificaciones a algunos de los postulados de estas teorías, muchas veces pensadas para las economías desarrolladas (sobre todo la teoría Post Keynesiana) para lograr una descripción más realista de la situación latinoamericana. Luego, en la tercera sección, explicamos de qué manera, recurriendo al análisis de insumo-producto, puede modificarse la estructura de base para representar los cuatro tipos de economías que, a grandes rasgos, se observan en la región: economías agroindustriales, mineras, petroleras y maquiladoras. En la cuarta sección realizamos tres ejercicios de simulación (caída del precio de las materias primas alimentarias y no alimentarias, recesión global transitoria y reducción de la liquidez en los mercados internacionales de crédito) a fin de evaluar los resultados que el modelo produce. Finalmente, presentamos algunas conclusiones del trabajo y los próximos pasos a seguir en esta agenda de investigación.

I. Antecedentes

Como mencionamos en la introducción, el origen de este modelo es Post Keynesiano ya que es esta escuela la que ha realizado las contribuciones fundamentales al desarrollo de los modelos *stock*-flujo consistentes. En este sentido, deben mencionarse los trabajos pioneros de Tobin, que en su propia conferencia por el premio Nobel destacó como sus contribuciones fundamentales a la economía la precisión en el tratamiento del tiempo, el registro de los *stocks*, la introducción de múltiples activos y tasas de retorno, y la modelización de diferentes políticas financieras y monetarias (Tobin, 1982). Todas estas contribuciones fueron tomadas por Godley y Cripps, incorporándolas en los análisis de múltiples procesos económicos que en general eran analizados únicamente como interacciones entre variables flujo (Godley y Cripps, 1983). Posteriormente, el propio Godley desarrolló una variada gama de modelos *stock*-flujo consistentes para estudiar diferentes problemas macroeconómicos, tales como la moneda común en Europa (Godley & Lavoie, 2007), los altos niveles de desempleo (Godley y Lavoie, 2007a) y la no sustentabilidad del proceso de crecimiento anterior a la última crisis (Godley, 1999). Estos avances en múltiples direcciones han sido condensados en un libro que funciona como el manual para todo aquel interesado tanto en el potencial como el aprendizaje de este tipo de modelos (Godley & Lavoie, 2007b).

Sin embargo, para comprender en completitud la realidad económica latinoamericana es necesario complementar a los modelos *stock*-flujo consistentes tal como fueron producidos por la escuela Post Keynesiana con distintos aportes de los pioneros de la escuela estructuralista. Dentro de las contribuciones teóricas relevadas se distinguen dos grandes grupos de autores. Por un lado se hallan los autores latinoamericanos que durante la segunda mitad del siglo XX abordaron el problema de la heterogeneidad productiva y sus implicancias sobre problemáticas como la inflación y la fragilidad externa. Dentro de este grupo se consideraron relevantes los aportes de Prebisch (1949), Noyola (1956), Sunkel (1960) y Pinto (1959). Estos autores pertenecen a lo que podría ser catalogado como el núcleo duro de las ideas de la CEPAL, que dio lugar a la escuela de pensamiento conocida como el "estructuralismo latinoamericano". Se consideró, además, el aporte de otros autores que bien podrían ser catalogados dentro del grupo de los estructuralistas, como Olivera (1964) y Diamand (1972). Por otra parte, existe otro grupo de autores que sin desarrollar su actividad profesional en Latinoamérica se han interesado en la problemática específica de la región. Algunos de los trabajos más destacados son los de Taylor (1983) y Pasinetti (1983). La contribución más interesante de estos autores no radica tanto en el

diagnóstico (que los autores latinoamericanos cubrieron con bastante completitud) sino en la provisión de modelos formales para una mejor comprensión del funcionamiento de las economías en cuestión.

Sobre la base de estos aportes se han construido, a lo largo de los años, diferentes modelos multisectoriales destinados al tratamiento del tipo de problemas que nos proponemos abordar en este trabajo. La mayoría de estos modelos se enmarcan en la tradición de los modelos de equilibrio general computable (CGE, por sus siglas en inglés), siendo los trabajos pioneros los de Adelman y Robinson (1978) para la República de Corea, y Taylor y otros (1980) para el caso del Brasil. Lo interesante de estos trabajos es que, a diferencia de los modelos CGE tradicionales, realizan un esfuerzo por adaptar algunos mecanismos de la macroeconomía al caso de los países latinoamericanos. Un trabajo reciente que incorpora este tipo de contribuciones es el desarrollado por Serino (2009). Sin embargo, más allá del importante avance que representa la introducción de relaciones insumo-producto y vinculaciones macro entre diferentes sectores, los modelos CGE no se caracterizan por una descripción exhaustiva de los *stocks* en la economía. Tampoco se detienen a analizar en profundidad la esfera financiera del sistema. Por esta razón, más allá de que consideramos que los modelos CGE constituyen el mejor aporte que existe hasta el momento en términos de modelos macroeconómicos estructuralistas, creemos también que aún hay mucho terreno por recorrer para profundizar el potencial que la modelización le puede dar al entendimiento de los problemas de la región.

II. El modelo estructuralista *stock-flujo* consistente

Como en todo modelo *stock-flujo* consistente, la estructura de base del sistema se deriva de la matriz de contabilidad social y el flujo de fondos, que reúnen todas las transacciones reales y financieras que se producen en la economía durante un período de tiempo. El registro del origen y el destino de cada operación impide la existencia de "agujeros negros" en la contabilidad del modelo, en el sentido de que todos los flujos (se traten de transacciones reales o financieras) salen de un sector de la economía y llegan a otro; nada se pierde en el camino. Es esta consistencia contable el rasgo fundamental de este tipo de modelos.

La lectura de la matriz de contabilidad social y el flujo de fondos permite distinguir la existencia de nueve agentes institucionales: los hogares, cuatro sectores productivos (el sector primario productor de bienes alimentarios (A), el sector primario productor de bienes no alimentarios (X), la industria (M) y el sector productor de servicios (S)), los bancos comerciales, el gobierno, el banco central y el resto del mundo. Los hogares ofrecen su trabajo, a cambio de lo cual reciben un salario (que variará según el sector productivo donde cada unidad de trabajo esté empleada). Las firmas utilizan al trabajo y al *stock* de capital en combinación con los bienes intermedios (ver a continuación la matriz insumo-producto) para producir su *output*, que puede ser consumido a nivel nacional como internacional (a excepción del sector servicios, cuya producción consideramos no transable en su totalidad). Tanto los hogares como las firmas consumen, a nivel final estos y a nivel intermedio aquellas, parte de la producción del resto del mundo. Además, deben pagar impuestos al gobierno en función de sus ingresos. Esta recaudación es utilizada por el Estado para realizar el gasto público, que puede ser tanto en bienes (tanto primarios alimentarios como industriales) como en servicios.

En este modelo el sector financiero juega un rol relativamente pasivo, en el sentido de que no se incorpora el comportamiento asociado al proceso de financierización, tan relevante sobre todo en los países desarrollados. Consideramos que la realización de este supuesto no implica una pérdida de realismo significativa dado que en las economías de la región el sector financiero no desempeña una actividad con el impacto que se observa en otras regiones. El aspecto en el que sí se incorpora un comportamiento activo del sector financiero es el vinculado al racionamiento de crédito, que puede tener fuertes impactos en el sector real debido a la potencial paralización de proyectos de inversión. En cada período, las firmas demandarán crédito bancario por una cantidad equivalente a la diferencia entre la inversión deseada y las utilidades no distribuidas. Los bancos luego elegirán qué porción de esta demanda de crédito es satisfecha, en función de su propia decisión de portafolio.

Cuadro 1
Matriz de transacciones

	Hogares	Agro A		Agro X		Industria		Servicios		Bancos		Gobierno	Banco Central		RDM			
		Cte.	Capital	Cte.	Capital	Cte.	Capital	Cte.	Capital	Cte.	Capital	Cte.	Capital	Cte.	Capital	Cte.		Capital
Consumo	$-C^H$	C^A				C_h^M		C^S								C_f^M		0
Inversión			$-I^A$		$-I^X$	$\sum I_{j,h}^I$	$-I^M$		$-I^S$							$\sum I_{j,f}^I$		0
Cons. Int		CI^A		CI^X		CI^M		CI^S								$\sum Ms_f^I$		0
Gasto		G^A				G^M		G^S				$-G$						0
Expo		X^A		X^X		X^M										$-X$		0
$\Delta Stocks$		ΔST^A	$-\Delta ST^X$	ΔST^X	$-\Delta ST^A$	ΔST^M	$-\Delta ST^M$											0
Salario	W	$-W^A$		$-W^X$		$-W^M$		$-W^S$										0
Impuestos	$-T^H$	$-T^A$		$-T^X$		$-T^M$		$-T^S$				T						0
Int. Dep.	$r^d.D^H$	$r^d.D^A$		$r^d.D^X$		$r^d.D^M$		$r^d.D^S$		$-r^d.D$								0
Int. Cred.		$-r^l.L^A$		$-r^l.L^X$		$-r^l.L^M$		$-r^l.L^S$		$r^l.L$								0
Int. Res									$r^r.R$				$-r^r.R$					0
Int. Adel.									$-r^a.A$				$r^a.A$					0
Int. B^g									$r_h^g.Bd, b_h^g$		$-r_h^g.Bs_h^g$	$r_h^g.Bd, cb_h^g$		$r_h^g.Bd, w_h^g$				0
Int. B^c											$-r_h^c.Bs_h^c$		$r_h^c.Bd, w_h^c$					0
Int. B^f										$r_f.Bd, b_f$			$r_f.Bd, cb_f$		$-r_f.Bs_f$			0
Beneficio		$-NP^A$	NP^A	$-NP^X$	NP^X	$-NP^M$	NP^M	$-NP^S$	NP^S	$-p^B$	p^B	p^{CB}		$-p^{CB}$		CA	$-CA$	0
$\Delta Dinero$	$-\Delta H$													ΔH				0
$\Delta Dep.$	$-\Delta D^H$		$-\Delta D^A$		$-\Delta D^X$		$-\Delta D^M$		$-\Delta D^S$		ΔD							0
$\Delta Cred.$			ΔL^A		ΔL^X		ΔL^M		ΔL^S		$-\Delta L$							0
$\Delta Res.$										$-\Delta R$			ΔR					0
$\Delta Adel.$										ΔA			$-\Delta A$					0
ΔB^g										$-\Delta Bd, b_h^g$	ΔBs_h^g		$-\Delta Bd, cb_h^g$			$-\Delta Bd, w_h^g$		0
ΔB^c											ΔBs_h^c					$-\Delta Bd, w_h^c$		0
ΔB^f										$-\Delta Bd, b_f$			$-\Delta Bd, cb_f$			ΔBs_f		0
Total	$-\Delta V^H$	0	$-\Delta V^A$	0	$-\Delta V^X$	0	$-\Delta V^M$	0	$-\Delta V^S$	0	$-\Delta V^B$	$-\Delta V^C$	0	$-\Delta V^{CB}$	0	$-\Delta V^W$		0

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

El sector financiero de la economía (tanto público, representado por el banco central, como privado, bajo la forma de los bancos comerciales) también está vinculado a los hogares, puesto que estos demandan dos tipos de activos financieros para materializar sus decisiones de ahorro. El ahorro surge de la diferencia entre el ingreso disponible y el consumo, y puede ser transformado en riqueza bajo la forma de depósitos bancarios o dinero en efectivo. Mientras que los primeros constituyen un pasivo para los bancos comerciales, el dinero en efectivo representa un pasivo para la autoridad monetaria, que suministrará tanto dinero como los hogares demanden (en otras palabras, el dinero es endógeno).

En cuanto al Gobierno, ya mencionamos que recibe impuestos tanto de los hogares como de los diferentes sectores productivos. Si existiera una diferencia entre los ingresos y los gastos del Gobierno (compuestos no sólo por el gasto primario sino también por el pago de intereses), la brecha será financiada mediante la emisión de deuda. Parte de la misma será denominada en moneda nacional (en función de la demanda de bonos nacionales por parte del sector financiero local e internacional) y otra parte será emitido en moneda extranjera, pudiendo constituir una potencial fuente de vulnerabilidad externa.

Cuadro 2
Matriz de insumo producto

	Agro A	Agro X	Industria	Servicios	Demanda Final	Demanda Total
Agro A	$a_{aa}.Y^A$	$a_{xa}.Y^X$	$a_{ma}.Y^M$	$a_{sa}.Y^S$	$C^A + G^A + X^A$	Y^A
Agro X	$a_{ax}.Y^A$	$a_{xx}.Y^X$	$a_{mx}.Y^M$	$a_{sx}.Y^S$	X^X	Y^X
Industria	$a_{am}.Y^A$	$a_{xm}.Y^X$	$a_{mm}.Y^M$	$a_{sm}.Y^S$	$C_h^M + G^M + X^M + \sum I_{h,h}^i + \sum I_{f,h}^i$	Y^M
Servicios	$a_{as}.Y^A$	$a_{xs}.Y^X$	$a_{ms}.Y^M$	$a_{ss}.Y^S$	$C^S + G^S$	Y^S
Oferta Total	Y^A	Y^M	Y^S	–	GVP	

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Tras esta breve descripción de algunas de las interacciones incorporadas en el modelo, procedamos a la presentación detallada de cada uno de los procesos. Comenzaremos por la producción, para luego hacer un recorrido por los diferentes agentes institucionales cuyas acciones determinan la demanda agregada. Concluiremos con la presentación del sector financiero (doméstico e internacional), cuyos efectos sobre la demanda y el nivel de actividad pueden ser gravitantes, más allá de que sean menos directos.

A. Producción, consumo intermedio y utilización

Ahora bien, las transacciones reales incorporadas en la matriz de contabilidad social tienen su origen en el proceso de producción. Si bien la mayoría de los modelos *stock*-flujo consistentes asumen la existencia de un único producto que se haya disponible en condiciones ilimitadas (o, como se dice en la jerga, la producción es tirada por la demanda), la realidad es que la producción encierra una complejidad e importancia mayor, por lo que no describir las especificidades de este proceso puede ser peligrosamente simplista. Es aquí donde los rasgos estructuralistas de nuestro modelo empiezan a presentarse. Las relaciones entre los diferentes sectores productivos están representadas por los coeficientes de producción de la matriz insumo-producto, que además especifica las diferentes fuentes de demanda final asociadas a cada producto. Dentro de la matriz insumo-producto y sus coeficientes de producción se hallan factores determinantes para la dinámica económica, como la configuración de la estructura productiva y el impacto del cambio tecnológico.

De las columnas de la matriz correspondiente a cada sector productivo se pueden deducir las demandas totales de insumos que permiten lograr un determinado nivel de producción. Al estar expresadas en términos físicos los elementos de las columnas no pueden sumarse (para esto que esto último sea posible debemos expresar la matriz en valores, aplicando los índices de precios correspondientes). No obstante, los elementos de las filas sí pueden ser sumados dado que están todos

expresados en la misma unidad. Lo que nos interesa marcar, en definitiva, es que de la matriz insumo-producto podemos derivar el equilibrio expost que siempre debe cumplirse y que sostiene que la oferta agregada debe ser igual a la demanda agregada.

De las filas de la matriz insumo-producto se pueden deducir las ventas totales (intermedias y finales) de cada uno de los cuatro sectores productivos (ecuaciones 1-4). A diferencia de lo que se observa en la matriz, en las ecuaciones correspondientes a las ventas escribimos los flujos en términos nominales (por ejemplo, el consumo privado de bienes "A", que en la matriz escribimos en términos reales como CA, en la ecuación correspondiente a las ventas nominales de bienes "A" lo expresamos como $C\A). Debe tenerse en cuenta que, con respecto a la inversión, solo debemos tener en cuenta la adquisición de aquellos bienes de capital de origen nacional; así $I\$^A_{h,h_t}$ refleja la inversión de empresas de origen nacional en bienes de capital de origen nacional, y $I\$^A_{f,h_t}$ representa la inversión de empresas de capital extranjero en bienes de capital de origen nacional. La producción importada será incorporada en la ecuación de importaciones. Con respecto a los consumos intermedios, como detallaremos más adelante, surgen del producto entre el coeficiente técnico, la producción deseada y el índice de precios correspondiente. De aquí surge, por ejemplo, la oferta nominal de bienes manufacturados de origen nacional a las empresas del sector agrario local, que expresamos como $Ms\$^A_{h_t}$. Las ventas en términos reales pueden obtenerse mediante la suma de los diferentes componentes de la demanda expresados también en términos reales (como se observan en la matriz), como muestran las ecuaciones 5-8.

$$(1) \quad S\$^A_t = C\$^A_t + G\$^A_t + X\$^A_t + As\$^A_t + As\$^M_t + As\$^S_t + As\X_t$

$$(2) \quad S\$^X_t = X\$^X_t + Xs\$^A_t + Xs\$^M_t + Xs\$^S_t + Xs\X_t$

$$(3) \quad S\$^M_t = C\$^M_t + G\$^M_t + X\$^M_t + I\$^A_{h,h_t} + I\$^M_{h,h_t} + I\$^S_{h,h_t} + I\$^X_{h,h_t} + I\$^A_{f,h_t} + I\$^M_{f,h_t} + I\$^S_{f,h_t} + I\$^X_{f,h_t} + Ms\$^A_{h_t} + Ms\$^M_{h_t} + Ms\$^S_{h_t} + Ms\$^X_{h_t}$$

$$(4) \quad S\$^S_t = C\$^S_t + G\$^S_t + Ss\$^A_t + Ss\$^M_t + Ss\S_t$

$$(5) \quad S_t^A = C_t^A + G_t^A + X_t^A + As_t^A + As_t^M + As_t^S + As_t^X$$

$$(6) \quad S_t^X = X_t^X + Xs_t^A + Xs_t^M + Xs_t^S + Xs_t^X$$

$$(7) \quad S_t^M = C_t^M + G_t^M + X_t^M + I_{h,h_t}^A + I_{h,h_t}^M + I_{h,h_t}^S + I_{h,h_t}^X + I_{f,h_t}^A + I_{f,h_t}^M + I_{f,h_t}^S + I_{f,h_t}^X + Ms_{h_t}^A + Ms_{h_t}^M + Ms_{h_t}^S + Ms_{h_t}^X$$

$$(8) \quad S_t^S = C_t^S + G_t^S + Ss_t^A + Ss_t^M + Ss_t^S + Ss_t^X$$

Como se ha visto en la matriz insumo-producto y en las ecuaciones anteriores, la demanda intermedia juega un rol central en el modelo. El consumo intermedio es considerado endógeno y dependiente de las condiciones de la oferta y la demanda. Por el lado de la oferta, puede existir un límite a la capacidad productiva de los sectores (o restricciones a las importaciones) que impongan un máximo a las cantidades de insumos que un determinado sector productivo puede recibir, lo cual puede condicionar su potencial productivo. Por el lado de la demanda, cada sector requerirá una cantidad de *input* en función del nivel de producción deseado. Comencemos entonces por la determinación de este último. Para ello, es necesario describir el proceso de formación de expectativas respecto de las ventas futuras. Este es un aspecto importante, ya que las firmas deben decidir su producción con anterioridad al momento en el que se manifiesta el flujo de demanda efectiva. En caso de que sus previsiones fueran erróneas, alguna variable del modelo debería ajustar de manera tal que se garantice la consistencia (por ejemplo, si hubiera producción excedente la misma puede acumularse bajo la forma de inventarios). Para modelar las expectativas, partimos del nivel de ventas registrado en el período anterior y aplicamos una corrección en función de la diferencia entre las ventas y la producción efectiva del período anterior

(ecuaciones 9-12). En el caso especial de la producción deseada de servicios, dado que su producción es “instantánea” vamos a considerar que el proceso es *demand-led*, es decir, la producción deseada es siempre igual a la producción efectiva, que a su vez viene determinada por la demanda.

$$(9) \quad Y_t^{A^D} = Y_{t-1}^A + \iota \cdot (S_{t-1}^A - Y_{t-1}^A)$$

$$(10) \quad Y_t^{X^D} = Y_{t-1}^X + \iota \cdot (S_{t-1}^X - Y_{t-1}^X)$$

$$(11) \quad Y_t^{M^D} = Y_{t-1}^M + \iota \cdot (S_{t-1}^M - Y_{t-1}^M)$$

$$(12) \quad Y_t^{S^D} = Y_t^S$$

Una vez establecido el nivel de producción deseado es posible determinar las demandas intermedias nocionales por parte de cada sector productivo. Esto requiere de un serie de pasos que describimos a continuación. Primero, definimos una demanda nocional de insumos en base a la producción deseada (ecuaciones 13-36). Para ello multiplicamos la producción deseada por los respectivos coeficientes de producción. Nótese que para el caso de la demanda intermedia de manufacturas incorporamos la porción de esta demanda que corresponde a bienes importados. El parámetro ϕ representa la proporción de insumos “M” satisfecha mediante producción nacional. Incluimos, además, las demandas de trabajo y capital, que no constituyen un consumo intermedio sino que forman parte del proceso de agregación de valor. Luego asumimos que esas demanda nocionales son satisfechas en su totalidad, a menos que surja algún impedimento por parte del Gobierno, representado por el parámetro ω (ecuaciones 37-44). Finalmente, en base a la producción efectiva (que no necesariamente será igual a la deseada ya que pueden haber restricciones en la oferta de alguno de los insumos y “factores” que componen el proceso productivo) derivamos la demanda efectiva de insumos por parte de cada actividad (ecuaciones 45-80).

$$(13) \quad Md_{h_t}^{A^D} = q_{am} \cdot Y_t^{A^D} \cdot \phi^A$$

$$(14) \quad Md_{f_t}^{A^D} = q_{am} \cdot Y_t^{A^D} \cdot (1 - \phi^A)$$

$$(15) \quad Sd_t^{A^D} = q_{as} \cdot Y_t^{A^D}$$

$$(16) \quad Kd_t^{A^D} = q_{ak} \cdot Y_t^{A^D}$$

$$(17) \quad Ad_t^{A^D} = q_{aa} \cdot Y_t^{A^D}$$

$$(18) \quad Xd_t^{A^D} = q_{ax} \cdot Y_t^{A^D}$$

$$(19) \quad Md_{h_t}^{X^D} = q_{xm} \cdot Y_t^{X^D} \cdot \phi^X$$

$$(20) \quad Md_{f_t}^{X^D} = q_{xm} \cdot Y_t^{X^D} \cdot (1 - \phi^X)$$

$$(21) \quad Sd_t^{X^D} = q_{xs} \cdot Y_t^{X^D}$$

$$(22) \quad Kd_t^{X^D} = q_{xk} \cdot Y_t^{X^D}$$

$$(23) \quad Ad_t^{X^D} = q_{xa} \cdot Y_t^{X^D}$$

$$(24) \quad Xd_t^{X^D} = q_{xx} \cdot Y_t^{X^D}$$

$$(25) \quad Md_{ht}^{M^D} = q_{am} \cdot Y_t^{M^D} \cdot \phi^M$$

$$(26) \quad Md_{ft}^{M^D} = q_{am} \cdot Y_t^{M^D} \cdot (1 - \phi^M)$$

$$(27) \quad Sd_t^{M^D} = q_{ms} \cdot Y_t^{M^D}$$

$$(28) \quad Kd_t^{M^D} = q_{mk} \cdot Y_t^{M^D}$$

$$(29) \quad Ad_t^{M^D} = q_{ma} \cdot Y_t^{M^D}$$

$$(30) \quad Xd_t^{M^D} = q_{mx} \cdot Y_t^{M^D}$$

$$(31) \quad Md_{ht}^{S^D} = q_{am} \cdot Y_t^{S^D} \cdot \phi^S$$

$$(32) \quad Md_{ft}^{S^D} = q_{am} \cdot Y_t^{S^D} \cdot (1 - \phi^S)$$

$$(33) \quad Sd_t^{S^D} = q_{ss} \cdot Y_t^{S^D}$$

$$(34) \quad Kd_t^{S^D} = q_{sk} \cdot Y_t^{S^D}$$

$$(35) \quad Ad_t^{S^D} = q_{sa} \cdot Y_t^{S^D}$$

$$(36) \quad Xd_t^{S^D} = q_{sx} \cdot Y_t^{S^D}$$

A fin de comprender la notación tomemos como ejemplo la demanda nacional de bienes manufacturados "M" por parte del sector "A". En las ecuaciones 13 y 14 se separa dicha demanda en insumos de origen local y de origen importado, siendo ϕ^A el coeficiente que determina la proporción de bienes manufacturados nacionales en la demanda total de este tipo de bienes para uso intermedio. Estas proporciones responden a la estructura productiva del país, la cual determina el grado de diversificación de la oferta. Mientras mayor sea el nivel de diversificación, menor será la proporción de insumos que las firmas locales necesitan importar. En este modelo el parámetro ϕ^A es considerado exógeno, lo cual equivale a decir que la estructura productiva es estática o constante a lo largo del tiempo. Esto permite realizar ejercicios de simulación destinados a examinar el impacto de un cambio de la estructura productiva, que puede ser instrumentado a través de un cambio en ϕ^A (entre otros parámetros, como por ejemplo los coeficientes técnicos de la matriz insumo-producto). En futuras variantes del modelo se apuntará a endogeneizar la estructura productiva, dando lugar a que la misma pueda ser alterada automáticamente como consecuencia de la propia dinámica del modelo. Debe discutirse, en cualquier caso, qué especificación se adecua más a la realidad; en otras palabras, es la estructura productiva un atributo que sólo puede ser alterado por decisiones ajenas a la dinámica del sistema o puede ser que ésta última induzca modificaciones de la estructura productiva?

$$(37) \quad Ms_{ht}^A = Md_{ht}^{A^D}$$

$$(38) \quad Ms_{ft}^A = Md_{ft}^{A^D} \cdot (1 - \omega^A)$$

$$(39) \quad Ms_{ht}^X = Md_{ht}^{X^D}$$

$$(40) \quad Ms_{ft}^X = Md_{ft}^{X^D} \cdot (1 - \omega^X)$$

- (41) $Ms_{h_t}^M = Md_{h_t}^{M^D}$
- (42) $Ms_{f_t}^M = Md_{f_t}^{M^D} \cdot (1 - \omega^M)$
- (43) $Ms_{h_t}^S = Md_{h_t}^{S^D}$
- (44) $Ms_{f_t}^S = Md_{f_t}^{S^D} \cdot (1 - \omega^S)$
- (45) $Ms_t^A = Ms_{h_t}^A + Ms_{f_t}^A$
- (46) $Ms_t^X = Ms_{h_t}^X + Ms_{f_t}^X$
- (47) $Ms_t^M = Ms_{h_t}^M + Ms_{f_t}^M$
- (48) $Ms_t^S = Ms_{h_t}^S + Ms_{f_t}^S$
- (49) $As_{h_t}^A = Ad_t^{A^D}$
- (50) $As_{h_t}^X = Ad_t^{X^D}$
- (51) $As_{h_t}^M = Ad_t^{M^D}$
- (52) $As_{h_t}^S = Ad_t^{S^D}$
- (53) $Ss_{h_t}^A = Sd_t^{A^D}$
- (54) $Ss_{h_t}^X = Sd_t^{X^D}$
- (55) $Ss_{h_t}^M = Sd_t^{M^D}$
- (56) $Ss_{h_t}^S = Sd_t^{S^D}$
- (57) $Xs_{h_t}^A = Xd_t^{A^D}$
- (58) $Xs_{h_t}^X = Xd_t^{X^D}$
- (59) $Xs_{h_t}^M = Xd_t^{M^D}$
- (60) $Xs_{h_t}^S = Xd_t^{S^D}$
- (61) $Md_{h_t}^A = q_{am} \cdot Y_t^A \cdot \phi^A$
- (62) $Md_{f_t}^A = q_{am} \cdot Y_t^A \cdot (1 - \phi^A)$
- (63) $Sd_t^A = q_{as} \cdot Y_t^A$

$$(64) \quad Ad_t^A = q_{aa} \cdot Y_t^A$$

$$(65) \quad Xd_t^A = q_{ax} \cdot Y_t^A$$

$$(66) \quad Md_{h_t}^M = q_{mm} \cdot Y_t^M \cdot \phi^M$$

$$(67) \quad Md_{f_t}^M = q_{mm} \cdot Y_t^M \cdot (1 - \phi^M)$$

$$(68) \quad Sd_t^M = q_{ms} \cdot Y_t^M$$

$$(69) \quad Ad_t^M = q_{ma} \cdot Y_t^M$$

$$(70) \quad Xd_t^M = q_{mx} \cdot Y_t^M$$

$$(71) \quad Md_{h_t}^S = q_{sm} \cdot Y_t^S \cdot \phi^S$$

$$(72) \quad Md_{f_t}^S = q_{sm} \cdot Y_t^S \cdot (1 - \phi^S)$$

$$(73) \quad Sd_t^S = q_{ss} \cdot Y_t^S$$

$$(74) \quad Ad_t^S = q_{sa} \cdot Y_t^S$$

$$(75) \quad Xd_t^S = q_{sx} \cdot Y_t^S$$

$$(76) \quad Md_{h_t}^X = q_{xm} \cdot Y_t^X \cdot \phi^X$$

$$(77) \quad Md_{f_t}^X = q_{xm} \cdot Y_t^X \cdot (1 - \phi^X)$$

$$(78) \quad Sd_t^X = q_{xs} \cdot Y_t^X$$

$$(79) \quad Ad_t^X = q_{xa} \cdot Y_t^X$$

$$(80) \quad Xd_t^X = q_{xx} \cdot Y_t^X$$

Habiendo determinado las demanda efectivas de cada uno de los insumos podemos escribirlas en términos nominales, de manera tal de que los componentes de las ecuaciones de las ventas nominales queden definidos. Para ello multiplicamos cada flujo de demanda intermedia por su respectivo índice de precio (ecuaciones 81-100).

$$(81) \quad Md\$_{h_t}^A = Md_{h_t}^A \cdot p_{h_t}^M$$

$$(82) \quad Md\$_{f_t}^A = Md_{f_t}^A \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(83) \quad Md\$_{h_t}^M = Md_{h_t}^M \cdot p_{h_t}^M$$

$$(84) \quad Md\$_{f_t}^M = Md_{f_t}^M \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(85) \quad Md\$_{h_t}^S = Md_{h_t}^S \cdot p_{h_t}^M$$

$$(86) \quad Md\$_{f_t}^S = Md_{f_t}^S \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(87) \quad Md\$_{h_t}^X = Md_{h_t}^X \cdot p_{h_t}^M$$

$$(88) \quad Md\$_{f_t}^X = Md_{f_t}^X \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(89) \quad Ad\$_t^A = Ad_t^A \cdot p_{h_t}^A$$

$$(90) \quad Ad\$_t^M = Ad_t^M \cdot p_{h_t}^A$$

$$(91) \quad Ad\$_t^S = Ad_t^S \cdot p_{h_t}^A$$

$$(92) \quad Ad\$_t^X = Ad_t^X \cdot p_{h_t}^A$$

$$(93) \quad Sd\$_t^A = Sd_t^A \cdot p_{h_t}^S$$

$$(94) \quad Sd\$_t^M = Sd_t^M \cdot p_{h_t}^S$$

$$(95) \quad Sd\$_t^S = Sd_t^S \cdot p_{h_t}^S$$

$$(96) \quad Sd\$_t^X = Sd_t^X \cdot p_{h_t}^S$$

$$(97) \quad Xd\$_t^A = Xd_t^A \cdot p_{h_t}^X$$

$$(98) \quad Xd\$_t^M = Xd_t^M \cdot p_{h_t}^X$$

$$(99) \quad Xd\$_t^S = Xd_t^S \cdot p_{h_t}^X$$

$$(100) \quad Xd\$_t^X = Xd_t^X \cdot p_{h_t}^X$$

Una vez definidas las cantidades de insumos con las que cada sector productivo contará en el proceso de producción podemos definir las funciones de producción. En general, cuando se trabaja con matrices insumo-producto, la producción se describe por medio de las funciones de coeficientes fijos, las cuales implican que para la elaboración de un determinado output es necesaria una determinada combinación de inputs que no son sustituibles entre sí. Las proporciones de insumos necesarias para la producción de una unidad de producto están dadas por el estado de la tecnología en cada sector. Estas características del proceso productivo se ven condensadas en los coeficientes técnicos presentados en la matriz insumo-producto. En este modelo, en línea con la tradición de los modelos *input-output*, asumimos que los mismos son constantes. Sin embargo, estos son susceptibles de ser modificados a fin de evaluar los impactos de un *shock* tecnológico o de un cambio en la estructura productiva.

$$(101) \quad Y_t^A = \min\{q_{aa} \cdot As_t^A; q_{ax} \cdot Xs_t^A; q_{am} \cdot Ms_t^A; q_{as} \cdot Ss_t^A; q_{ak} \cdot K_t^A\}$$

$$(102) \quad Y_t^X = \min\{q_{xa} \cdot As_t^X; q_{xx} \cdot Xs_t^X; q_{xm} \cdot Ms_t^X; q_{xs} \cdot Ss_t^X; q_{xk} \cdot K_t^X\}$$

$$(103) \quad Y_t^M = \min\{q_{ma} \cdot As_t^M; q_{mx} \cdot Xs_t^M; q_{mm} \cdot Ms_t^M; q_{ms} \cdot Ss_t^M; q_{mk} \cdot K_t^M\}$$

$$(104) \quad Y_t^S = S_t^S$$

Las ecuaciones 101-103 establecen que la cantidad producida de bienes primarios y manufacturas está dada por el nivel que permita el insumo más escaso. Si tomamos como ejemplo la ecuación 101, observamos que cada uno de los cuatro componentes de la ecuación describe las cantidades de bienes

primarios alimentarios que se pueden producir dada la cantidad de bienes primarios alimentarios, no alimentarios, manufacturas, servicios y capital (como muestra la ecuación, estas cinco cantidades surgen del producto entre la oferta de insumos y capital por un lado, y los coeficientes técnicos por el otro). Esto implica que si cuatro de los cinco componentes de la función se encontraran en abundancia (como por ejemplo el trabajo, que no es parte de la función porque se asume un exceso de oferta continuo) y uno fuera escaso, la producción se vería limitada por este factor, quedando ociosos los recursos abundantes. Con respecto a la producción de servicios, dado que los mismos no pueden acumularse como *stocks*, en cada período la oferta debe ser igual a la demanda. Asumimos que este proceso es *demand-led*; en otras palabras, a diferencia de los sectores "A", "X" y "M" donde pueden ocurrir restricciones de capacidad, el sector servicios siempre puede hacer frente a la demanda total independientemente del nivel de la misma.

A partir de las producciones reales se pueden obtener las producciones en términos nominales, utilizando los índices de precios correspondientes (ecuaciones 105-108). Más abajo detallamos el proceso de formación de precios en cada uno de los sectores. Lo que es oportuno aclarar en este momento es que para determinar el valor nominal de la producción de los bienes "A" y "X", por tratarse de *commodities* cuyo precio local puede disociarse del precio internacional mediante una serie de instrumentos de política, es necesario tener en cuenta el precio internacional expresado en moneda local y no el precio al que efectivamente se vende el bien en el mercado interno. Una vez computada la producción en términos nominales (también conocida como el valor bruto de la producción), si se le deducen los consumos intermedios totales (de origen nacional e importado) se obtiene el valor agregado de cada sector (ecuaciones 109-112). Finalmente, en la ecuación 113 presentamos el valor agregado de toda la economía como la suma de los valores agregados sectoriales. El valor agregado de aquí surgido deberá ser igual a la demanda agregada (ecuación 114) y al ingreso generado (ecuación 115). Estas tres ecuaciones deben ser idénticamente iguales en cada momento del tiempo sin necesidad de escribir esta equivalencia de manera explícita; es la consistencia del modelo la que garantiza su cumplimiento (de hecho, una manera de verificar la consistencia del modelo consiste en verificar que estas tres ecuaciones siempre sean iguales).

$$(105) \quad Y\$_t^A = Y_t^A \cdot p_{f_t}^A \cdot E_t$$

$$(106) \quad Y\$_t^X = Y_t^X \cdot p_{f_t}^X \cdot E_t$$

$$(107) \quad Y\$_t^M = Y_t^M \cdot p_{h_t}^M$$

$$(108) \quad Y\$_t^S = Y_t^S \cdot p_{h_t}^S$$

$$(109) \quad GVA_t^A = Y\$_t^A - Ad\$_t^A - Md\$_{h_t}^A - Md\$_{f_t}^A - Sd\$_t^A - Xd\$_t^A$$

$$(110) \quad GVA_t^X = Y\$_t^X - Ad\$_t^X - Md\$_{h_t}^X - Md\$_{f_t}^X - Sd\$_t^X - Xd\$_t^X$$

$$(111) \quad GVA_t^M = Y\$_t^M - Ad\$_t^M - Md\$_{h_t}^M - Md\$_{f_t}^M - Sd\$_t^M - Xd\$_t^M$$

$$(112) \quad GVA_t^S = Y\$_t^S - Ad\$_t^S - Md\$_{h_t}^S - Md\$_{f_t}^S - Sd\$_t^S - Xd\$_t^S$$

$$(113) \quad GVA_t = GVA_t^A + GVA_t^M + GVA_t^S + GVA_t^X$$

$$(114) \quad AD_t = C\$_t + I\$_t + G\$_t + X\$_t - IM\$_t + \Delta IN\$_t$$

$$(115) \quad Y\$_t = W_t + GOS_t$$

La naturaleza de los bienes primarios y de las manufacturas permite que los mismos puedan acumularse de período a período. Esto implica que los "errores" en las previsiones de las firmas a la hora

de decidir cuánto producir no necesariamente se traducen en alteraciones de los precios sino que los mismos pueden permanecer inalterados y el mercado cerrarse por cantidades, vía (des)acumulación de *stocks*. Las ecuaciones 116-118 describen este proceso en términos reales. Por otra parte, las ecuaciones 119-121 representan la acumulación de *stocks* en valores, para lo cual no sólo debe tenerse en cuenta la variación de los volúmenes físicos sino también los cambios en los precios.

$$(116) \quad \Delta Stock_t^A = Y_t^A - S_t^A$$

$$(117) \quad \Delta Stock_t^X = Y_t^X - S_t^X$$

$$(118) \quad \Delta Stock_t^M = Y_t^M - S_t^M$$

$$(119) \quad \Delta Stock_t^A = Stock_{t-1}^A \cdot \Delta p_{h_t}^A + \Delta Stock_t^A \cdot p_{h_t}^A$$

$$(120) \quad \Delta Stock_t^X = Stock_{t-1}^X \cdot \Delta p_{h_t}^X + \Delta Stock_t^X \cdot p_{h_t}^X$$

$$(121) \quad \Delta Stock_t^M = Stock_{t-1}^M \cdot \Delta p_{h_t}^M + \Delta Stock_t^M \cdot p_{h_t}^M$$

Habiéndose descrito el proceso de producción y la utilización de los diferentes insumos intermedios, es buen momento para deducir el grado de utilización de la capacidad instalada y del factor trabajo. En cuanto a la utilización del capital, las ecuaciones 122-125 describen al capital utilizado en cada uno de los cuatro sectores productivos, $[Ks]_t^i$, en función de la relación entre el *stock* de capital que las firmas desean utilizar, $[Kd]_t^i$, determinado anteriormente en la sección correspondiente a la demanda deseada de insumos, y el *stock* efectivo, K_t^i , que surge del proceso de acumulación de flujos de inversión (netos de depreciación). Siempre que el primero sea inferior al segundo, no existirán restricciones de capacidad y las firmas podrán utilizar todo el capital que sus expectativas de ventas requieran. Luego, una vez determinada la producción efectiva, podemos obtener la demanda efectiva de capital (ecuaciones 126-129). Las ecuaciones 130-133 definen al grado de utilización de la capacidad instalada como el ratio entre el *stock* de capital utilizado y el *stock* de capital total.

$$(122) \quad Ks_t^A = \begin{cases} K_t^A & \text{si } Kd_t^{A^D} \geq K_t^A \\ Kd_t^{A^D} & \text{si } Kd_t^{A^D} < K_t^A \end{cases}$$

$$(123) \quad Ks_t^X = \begin{cases} K_t^X & \text{si } Kd_t^{X^D} \geq K_t^X \\ Kd_t^{X^D} & \text{si } Kd_t^{X^D} < K_t^X \end{cases}$$

$$(124) \quad Ks_t^M = \begin{cases} K_t^M & \text{si } Kd_t^{M^D} \geq K_t^M \\ Kd_t^{M^D} & \text{si } Kd_t^{M^D} < K_t^M \end{cases}$$

$$(125) \quad Ks_t^S = \begin{cases} K_t^S & \text{si } Kd_t^{S^D} \geq K_t^S \\ Kd_t^{S^D} & \text{si } Kd_t^{S^D} < K_t^S \end{cases}$$

$$(126) \quad Kd_t^A = q_{ak} \cdot Y_t^A$$

$$(127) \quad Kd_t^X = q_{xk} \cdot Y_t^X$$

$$(128) \quad Kd_t^M = q_{mk} \cdot Y_t^M$$

$$(129) \quad Kd_t^S = q_{sk} \cdot Y_t^S$$

$$(130) \quad u_t^A = \frac{Kd_t^A}{K_t^A}$$

$$(131) \quad u_t^X = \frac{Kd_t^X}{K_t^X}$$

$$(132) \quad u_t^M = \frac{Kd_t^M}{K_t^M}$$

$$(133) \quad u_t^S = \frac{Kd_t^S}{K_t^S}$$

Con respecto a la medición del desempleo, el mismo puede determinarse utilizando las demandas efectivas de trabajo y haciendo supuestos respecto del comportamiento de la oferta de trabajo. Con respecto a esto último, asumimos que la población crece a una tasa constante (ecuaciones 134-137). A partir de la producción efectiva de cada bien, se obtienen las demandas efectivas de trabajo en cada sector (ecuaciones 138-141). Luego, para calcular la tasa de desempleo simplemente se toma el ratio entre los desempleados (diferencia entre oferta y demanda de trabajo) y la población económicamente activa, que aquí se refleja en la oferta de trabajo. Esta tasa puede calcularse para cada uno de los sectores productivos (ecuaciones 142-145) y para la economía en su conjunto (ecuación 146). Una vez hecho esto, ya hemos determinado la producción, las demandas intermedias y la utilización de cada uno de los “factores” productivos.

$$(134) \quad Ns_t^A = Ns_0^A + Ns_{t-1}^A \cdot (1 + g_l)$$

$$(135) \quad Ns_t^X = Ns_0^X + Ns_{t-1}^X \cdot (1 + g_l)$$

$$(136) \quad Ns_t^M = Ns_0^M + Ns_{t-1}^M \cdot (1 + g_l)$$

$$(137) \quad Ns_t^S = Ns_0^S + Ns_{t-1}^S \cdot (1 + g_l)$$

$$(138) \quad Nd_t^A = q_{an} \cdot Y_t^A$$

$$(139) \quad Nd_t^X = q_{xn} \cdot Y_t^X$$

$$(140) \quad Nd_t^M = q_{mn} \cdot Y_t^M$$

$$(141) \quad Nd_t^S = q_{sn} \cdot Y_t^S$$

$$(142) \quad UN_t^A = \frac{Ns_t^A - Nd_t^A}{Ns_t^A}$$

$$(143) \quad UN_t^X = \frac{Ns_t^X - Nd_t^X}{Ns_t^X}$$

$$(144) \quad UN_t^M = \frac{Ns_t^M - Nd_t^M}{Ns_t^M}$$

$$(145) \quad UN_t^S = \frac{Ns_t^S - Nd_t^S}{Ns_t^S}$$

$$(146) \quad UN_t = \frac{Ns_t^A + Ns_t^X + Ns_t^M + Ns_t^S - Nd_t^A - Nd_t^X - Nd_t^M - Nd_t^S}{Ns_t^A + Ns_t^X + Ns_t^M + Ns_t^S}$$

B. Precios, salarios y distribución del ingreso

Hasta aquí hemos utilizado diferentes índices de precios para la conversión de variables reales a variables nominales. En esta sección describimos el proceso de formación de cada uno de estos índices. Los mismos constituirán la piedra angular para la explicación de fenómenos como la inflación y la distribución del ingreso. Como hemos presentado, en este modelo existen cuatro tipos de bienes, por lo que es natural que haya cuatro índices de precios. Sin embargo, en el caso puntual de los bienes transables (bienes primarios y manufacturas), abrimos la posibilidad de que el precio local sea diferente del precio internacional, que es considerado exógeno. Las ecuaciones 147-162 definen, entonces, todas las variables relativas a los precios que ingresan en los distintos bloques del sistema.

Las ecuaciones 147-149 simplemente explican que el precio internacional de los bienes primarios y de las manufacturas se determina de manera exógena, por lo que constituyen un dato para la economía local. A partir de aquí podemos comenzar a definir los precios locales. Por un lado, podemos definir un precio local de los bienes primarios alimentarios y no alimentarios como el precio internacional convertido a moneda nacional a través del tipo de cambio nominal, más el efecto que pueda tener un potencial derecho de exportación, λ_1 , (el cual constituye no sólo un instrumento de recaudación para el Gobierno, sino también un mecanismo que permite regular el precio local de los bienes exportables) o un subsidio, λ_2 (destinado a mantener el precio doméstico por debajo del nivel internacional, como puede ser el caso del petróleo en la República Bolivariana de Venezuela). Esto se ve reflejado en las ecuaciones 150 y 151. Debe notarse, como se verá más adelante, que tanto los derechos a las exportaciones como los subsidios al consumo interno contribuyen a disociar el precio local del internacional, pero el impacto de cada instrumento sobre las cuentas fiscales es opuesto: mientras que los derechos a las exportaciones representan una fuente de ingreso para el Gobierno, los subsidios constituyen un gasto.

$$(147) \quad P_{f_t}^A = \overline{P_f^A}$$

$$(148) \quad P_{f_t}^X = \overline{P_f^X}$$

$$(149) \quad P_{f_t}^M = \overline{P_f^M}$$

$$(150) \quad P_{h_t}^A = P_{f_t}^A \cdot E_t \cdot (1 - \lambda_1 - \lambda_2)$$

$$(151) \quad P_{h_t}^X = P_{f_t}^X \cdot E_t \cdot (1 - \lambda_1 - \lambda_2)$$

$$(152) \quad P_{h_t}^{M^*} =$$

$$(153) \quad P_{h_t}^{M^d} = \frac{C_{h_t}^M}{(Y_t^M + Stock_{t-1}^M - Ms_{h_t}^A - Ms_{h_t}^X - Ms_{h_t}^M - Ms_{h_t}^S - I_{h_t}^A - I_{h_t}^X - I_{h_t}^M - I_{h_t}^S - I_{f_t}^A - I_{f_t}^X - I_{f_t}^M - I_{f_t}^S - G_t^M - X_t^M) \cdot (1 + \frac{1-\alpha_5}{\alpha_5})}$$

$$(153) \quad P_{h_t}^{M^d} = \frac{(1 + \eta_t^M) \cdot (q_{ml} \cdot w_t^M + p_{h_t}^{IM} \cdot q_{mm} \cdot (1 - \phi^M) + q_{ms} \cdot p_{h_t}^S + q_{ma} \cdot p_{h_t}^A + q_{mx} \cdot p_{h_t}^X)}{1 - (1 + \eta_t^M) \cdot q_{mm} \cdot \phi^M}$$

$$(154) \quad P_{h_t}^M = \begin{cases} P_{h_t}^{M^d} & \text{si } P_{h_t}^{M^d} \geq P_{h_t}^{M^*} \\ P_{h_t}^{M^*} & \text{si } P_{h_t}^{M^d} < P_{h_t}^{M^*} \end{cases}$$

$$(155) \quad P_{h_t}^S = \frac{(1 + \eta_t^S) \cdot (q_{sl} \cdot w_t^S + p_{h_t}^{IM} \cdot q_{sm} \cdot (1 - \phi^S) + q_{sm} \cdot p_{h_t}^M \cdot \phi^S + q_{sa} \cdot p_{h_t}^A + q_{sx} \cdot p_{h_t}^X)}{1 - (1 + \eta_t^S) \cdot q_{ss}}$$

$$(156) \quad P_{h_t}^{IM} = P_{f_t}^M \cdot E_t \cdot (1 + \lambda_3)$$

$$(157) \quad CPI_t = \varphi_{1t-1} \cdot p_{h_t}^A + \varphi_{2t-1} \cdot p_{h_t}^M + \varphi_{3t-1} \cdot p_{h_t}^{IM} + (1 - \varphi_{1t-1} - \varphi_{2t-1} - \varphi_{3t-1}) \cdot p_{h_t}^S$$

$$(158) \quad \varphi_{1t} = \frac{C\$_t^A}{C\$_t}$$

$$(159) \quad \varphi_{2t} = \frac{C\$_t^M}{C\$_t}$$

$$(160) \quad \varphi_{3t} = \frac{C\$_t^f}{C\$_t}$$

$$(161) \quad \pi_t = \frac{\Delta CPI_t}{CPI_{t-1}}$$

$$(162) \quad CPI_t^e = CPI_{t-1} \cdot (1 + \pi_{t-1})$$

Un aspecto que en todo modelo debe especificarse tiene que ver con el cierre de cada mercado, es decir, si los ajustes se dan por precios o por cantidades. Este modelo prevé un ajuste por cantidades: si se produce un exceso de oferta, el precio permanece constante y se acumulan *stocks*, para reducir a su vez las cantidades de producción deseadas para el período siguiente; si se produce un exceso de demanda, el precio también permanece constante y se liquidan *stocks*, para aumentar también la producción deseada del período subsiguiente. En caso de que los *stocks* disponibles no fueran necesarios para cubrir el exceso de demanda, el país podrá importar las cantidades faltantes (en la medida de que la restricción de divisas no esté operando).

En el caso de los bienes “A” y “X” asumimos que dada su condición de materias primas existe un mercado de competencia perfecta a nivel global o, al menos, el país es tomador de precios en los mercados internacionales. Por ende, los cierres del mercado se darán solo por cantidades, quedando el precio determinado de manera exógena. En cuanto a los bienes “M”, asumimos un mercado de competencia imperfecta, donde las firmas disponen de cierto poder de mercado para establecer el precio. Así, las ecuaciones 152-154 describen la determinación del precio en este mercado. La ecuación 152 expresa lo que podría denominarse el precio “teórico”, es decir, aquel que resultaría del libre juego entre la oferta y la demanda. La ecuación 153 describe el precio “deseado” por las formas, escrito como un *mark-up* sobre los costos unitarios variables. El precio efectivo surgirá, como lo dice la ecuación 154, de la comparación entre el precio teórico y el precio deseado; siempre que el precio deseado esté por encima del teórico será este último el que prevalezca. Además, debemos tener en cuenta el precio de los bienes “M” de origen extranjero. En la ecuación 156 se define el precio de importación como el producto del precio internacional por el tipo de cambio nominal más el efecto de un potencial arancel, λ_3 .

Con respecto a los servicios, dado que suponemos que son no transables, su precio no se rige por los precios internacionales. En este caso, como lo muestra la ecuación 155, se parte de un *mark-up* exógeno, η^S , que se aplica sobre los costos unitarios variables. De la misma manera. En cuanto al cierre del mercado, dado que el proceso de producción de los servicios no demanda un tiempo prolongado como en los otros tres sectores (sobre todo en las actividades del sector primario), asumimos que el mercado siempre cierra por cantidades (como se describió más arriba, la oferta se ajusta a la demanda). Por lo tanto, en el caso del sector de servicios se deja de lado la posibilidad de que se produzca un exceso de demanda que requiera de un ajuste vía precios.

Una vez definidos los precios de los diferentes productos podemos construir el índice de precios al consumidor, el cual nos servirá para medir la inflación. Esta variable es clave no sólo porque expresa la consecuencia de una multiplicidad de fenómenos que se producen año a año en la economía, sino también porque constituye un elemento clave de la dinámica del modelo. Como veremos en lo que sigue, las expectativas de inflación forman parte del proceso de determinación de los salarios, los cuales a su vez repercuten sobre los precios. En principio, definimos al índice de precios al consumidor (ecuación 157)

como un promedio ponderado de los diferentes índices de precios, según el peso que cada uno de ellos tiene en la canasta de consumo de los hogares. Las ponderaciones podrían ser fijas o variables; en este caso asumimos que varían de período a período (ecuaciones 158-160). La ecuación 161 define a la tasa de inflación como es conocida normalmente. Por último, la ecuación 162 establece que el nivel del precios esperado surge de aplicación de la tasa de inflación del período precedente al índice de precios observado en el período anterior. En otras palabras, los agentes esperan que la tasa de inflación se mantenga constante.

El paso siguiente en la especificación del proceso distributivo consiste en la definición del *mark-up* en los sectores “M” y “S” y los salarios nominales en los tres sectores económicos. Para ello nos basamos en los aportes de Rowthorn (1977) y Kim (2006), donde las aspiraciones de cada sector son endógenas a la evolución de la economía. En lo que al *mark-up* respecta, asumimos que es una función crecimiento de la utilización de la capacidad instalada de la economía; a mayores niveles de utilización mayor será el poder de mercado de las firmas. Esto se ve reflejado en las ecuaciones 163 y 164. Con respecto a los salarios, consideramos que el sindicato correspondiente a cada sector demanda un salario nominal que es función creciente de la inflación esperada (ecuaciones 165, 168, 171 y 174). El salario efectivamente negociado depende del poder de cada sindicato (ecuaciones 166, 169, 172 y 175), el cual a su vez depende del nivel de empleo sectorial (ecuaciones 167, 170, 173 y 176). Luego, definimos a la masa salarial como la suma del producto del salario nominal por el empleo en cada sector (ecuación 177). Finalmente, la participación de los salarios en el ingreso, conocida como distribución funcional del ingreso, surge de la proporción entre la masa salarial y el ingreso (ecuación 178).

$$(163) \quad \eta_t^M = \eta_{t-1}^M + \beta_1^M \cdot \left(\frac{\Delta u_{t-1}^M}{u_{t-2}^M} \right)$$

$$(164) \quad \eta_t^S = \eta_{t-1}^S + \beta_1^S \cdot \left(\frac{\Delta u_{t-1}^S}{u_{t-2}^S} \right)$$

$$(165) \quad w_t^{A^d} = w_{t-1}^A + \beta_2^A \cdot \left(\frac{CPI_t^e - CPI_{t-1}}{CPI_{t-1}} \right)$$

$$(166) \quad w_t^A = \delta_t^A \cdot w_t^{A^d} + (1 - \delta_t^A) \cdot w_{t-1}^A$$

$$(167) \quad \delta_t^A = \delta_{t-1}^A + \beta_3^A \cdot \Delta N d_{t-1}^A$$

$$(168) \quad w_t^{X^d} = w_{t-1}^X + \beta_2^X \cdot \left(\frac{CPI_t^e - CPI_{t-1}}{CPI_{t-1}} \right)$$

$$(169) \quad w_t^X = \delta_t^X \cdot w_t^{X^d} + (1 - \delta_t^X) \cdot w_{t-1}^X$$

$$(170) \quad \delta_t^X = \delta_{t-1}^X + \beta_3^X \cdot \Delta N d_{t-1}^X$$

$$(171) \quad w_t^{M^d} = w_{t-1}^M + \beta_2^M \cdot \left(\frac{CPI_t^e - CPI_{t-1}}{CPI_{t-1}} \right)$$

$$(172) \quad w_t^M = \delta_t^M \cdot w_t^{M^d} + (1 - \delta_t^M) \cdot w_{t-1}^M$$

$$(173) \quad \delta_t^M = \delta_{t-1}^M + \beta_3^M \cdot \Delta N d_{t-1}^M$$

$$(174) \quad w_t^{S^d} = w_{t-1}^S + \beta_2^S \cdot \left(\frac{CPI_t^e - CPI_{t-1}}{CPI_{t-1}} \right)$$

$$(175) \quad w_t^S = \delta_t^S \cdot w_t^{S^d} + (1 - \delta_t^S) \cdot w_{t-1}^S$$

$$(176) \quad \delta_t^S = \delta_{t-1}^S + \beta_3^S \cdot \Delta N d_{t-1}^S$$

$$(177) \quad W_t = w_t^A \cdot N d_t^A + w_t^M \cdot N d_t^M + w_t^S \cdot N d_t^S$$

$$(178) \quad \psi_t = \frac{W_t}{Y_t}$$

C. Consumo privado y ahorro de los hogares

A partir de la masa salarial calculada en la sección anterior podemos empezar a definir el ingreso disponible de los hogares, que constituirá la base para el consumo privado. Definimos al ingreso personal (ecuación 179) como la suma de la masa salarial y los intereses cobrados por los depósitos bancarios acumulados en el período anterior. Sobre este ingreso, los hogares pagan un impuesto. En caso de existir aranceles, λ_3 , también deben abonar la parte correspondiente al consumo de bienes importados. Por otra parte, si el Gobierno subsidiara el consumo del bien "A" (a fin de disociar el precio doméstico del precio internacional), los hogares recibirían un subsidio λ_2 proporcional al consumo de este bien. Todo esto se ve expresado en la ecuación 180. El ingreso disponible, definido en la ecuación 181, surge de la suma del ingreso personal y los beneficios distribuidos por las firmas menos los impuestos. Definimos también al ingreso disponible esperado (ecuación 182), ya que es esta la variable relevante a la hora de realizar las decisiones de consumo. En otras palabras, el hogar planea un determinado nivel de consumo en cada período en base a su ingreso esperado y su *stock* de riqueza. Si se produjeran errores en sus expectativas deberá producirse algún ajuste en sus *stocks* (por ejemplo, si el ingreso disponible al finalizar el período resultara inferior al esperado al inicio, el hogar se verá obligado a reducir sus tenencias de dinero para hacer pagar por lo bienes que consumió "de más").

$$(179) \quad YP_t = W_t + r d_{t-1} \cdot D_{t-1}^H$$

$$(180) \quad T_t^H = \theta^H \cdot YP_t + \lambda_3 \cdot C_{f_t}^M - \lambda_2 \cdot C_{f_t}^A$$

$$(181) \quad YD_t = YP_t - T_t^H + DP_t$$

$$(182) \quad YD_t^e = YD_{t-1}^e \cdot \left(1 + \frac{YD_t - YD_{t-1}}{YD_{t-1}}\right)$$

La determinación del consumo privado agregado adopta la misma forma que se observa en los modelos *stock*-flujo consistentes de naturaleza Post Keynesiana. Se trata de una función que depende del ingreso disponible esperado y del *stock* de riqueza del período anterior (ecuación 183). El peso del efecto riqueza, obligatorio si se tratara de un modelo estacionario (el cual no es nuestro caso ya que, como veremos luego, se trata de un modelo de crecimiento), es mucho menor que el del ingreso disponible. La ecuación del consumo es escrita en términos reales, deflactando cada componente por el índice de precios al consumidor esperado. Luego definimos un consumo nocional de bienes "A" siguiendo a Taylor (1983), como una proporción del consumo total más un término que refleja la Ley de Engel (ecuación 184). El consumo efectivo de bienes "A" de origen nacional dependerá, como lo expresa la ecuación 185, de la capacidad del sector para abastecer a la demanda. De existir un exceso de demanda, como dijimos más arriba, en lugar de producirse un ajuste vía precios se producirá un aumento de las importaciones de este tipo de productos (ecuación 186). Una vez hecho esto podemos definir al consumo real de servicios, también como una proporción del consumo total (ecuación 187). El consumo de bienes "A" tanto de origen nacional como importado y de bienes "S" puede ser expresado en términos nominales mediante los índices de precios correspondientes (ecuaciones 188-190).

Con la información anterior es posible determinar el consumo de manufacturas y su distribución entre bienes de origen nacional e importado. En este sentido, a diferencia de lo que ocurriría en la producción (donde la utilización de bienes "M" de origen nacional e importado se daba en proporciones fijas) asumimos cierto grado de sustitución en función del precio relativo. Para ello planteamos un

problema de optimización en donde los hogares deciden asignar el flujo monetario disponible para bienes “M” (ecuación 191) en función de la combinación que les permita alcanzar el mayor nivel de consumo. Cabe aclarar que esta sustitución es imperfecta. Así se determina la cantidad demandada de cada tipo de bien “M” (ecuaciones 192 y 193), que pueden ser valorizadas usando los respectivos índices de precios (ecuaciones 194 y 195). Sumando los consumos de cada bien obtenemos el consumo agregado (ecuación 196).

$$(183) \quad C_t = \alpha_1 \cdot \frac{YD_t^e}{CPI_t^e} + \alpha_2 \cdot \frac{VH_{t-1}}{CPI_t^e}$$

$$(184) \quad C_t^{A^d} = \alpha_3 \cdot C_t + \alpha_4 \cdot P_{h_t}^A$$

$$(185)$$

$$C_t^A = \begin{cases} C_t^{A^d} & \text{si } (C_t^{A^d} + G_t^A + As_t^A + As_t^M + As_t^S + As_t^X \leq Y_t^A + Stock_t^A) \\ Y_t^A + Stock_t^A - C_t^{A^d} - G_t^A - As_t^A - As_t^M - As_t^S - As_t^X & \text{si } \begin{cases} C_t^{A^d} + G_t^A + As_t^A + As_t^M + As_t^S + As_t^X > Y_t^A + Stock_t^A \\ Y_t^A + Stock_t^A - G_t^A - As_t^A - As_t^M - As_t^S - As_t^X > 0 \end{cases} \\ 0 & \text{si } \begin{cases} C_t^{A^d} + G_t^A + As_t^A + As_t^M + As_t^S + As_t^X > Y_t^A + Stock_t^A \\ Y_t^A + Stock_t^A - G_t^A - As_t^A - As_t^M - As_t^S - As_t^X \leq 0 \end{cases} \end{cases}$$

$$(186) \quad C_{f_t}^A = C_t^{A^d} - C_t^A$$

$$(187) \quad C_t^S = \alpha_7 \cdot C_t - \alpha_4 \cdot P_{h_t}^A$$

$$(188) \quad C\$t^A = C_t^A \cdot p_{h_t}^A$$

$$(189) \quad C\$f_t^A = C_{f_t}^A \cdot p_{f_t}^A \cdot E_t$$

$$(190) \quad C\$t^S = C_t^S \cdot p_{h_t}^S$$

$$(191) \quad C\$t^M = \alpha_1 \cdot YD_t + \alpha_2 \cdot VH_{t-1} - C\$t^A - C\$f_t^A - C\$t^S$$

$$(192) \quad C_{h_t}^M = \frac{C\$t^M}{p_{h_t}^M \cdot \left(1 + \frac{1-\alpha_5}{\alpha_5}\right)}$$

$$(193) \quad C_{f_t}^M = \frac{(1-\alpha_5) \cdot C\$f_t^M}{p_{h_t}^{IM} \cdot \left(1 + \frac{1-\alpha_5}{\alpha_5}\right) \alpha_5}$$

$$(194) \quad C\$h_t^M = C_{h_t}^M \cdot p_{h_t}^M$$

$$(195) \quad C\$f_t^M = C_{f_t}^M \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(196) \quad C\$t = C\$t^A + C\$f_t^A + C\$t^S + C\$h_t^M + C\$f_t^M$$

Una vez definidas las decisiones de consumo por parte de los hogares y, habiendo calculado el ingreso disponible de los mismos, estamos en condiciones de computar el ahorro, es decir, la variación del *stock* de riqueza, que viene dado por la diferencia entre el ingreso disponible y el consumo (ecuación 197). El paso siguiente consiste en describir la forma en la que se materializa el flujo de ahorro, es decir, la

manera en la que los hogares acumulan su riqueza. En este modelo asumimos que el patrimonio de los hogares está compuesto por dinero y depósitos bancarios. Consideramos que los hogares realizan una decisión de portafolio en base a su ingreso disponible y riqueza esperada. Las ecuaciones 198 y 199 expresan la demanda deseada de cada uno de los activos financieros al iniciarse el período. Estas demandas adoptan la forma propuesta por Tobin (1969), donde la demanda de cada activo es función de su rendimiento relativo (en el caso particular del dinero, asumimos que su “rendimiento” está dado por un ratio ingreso disponible sobre riqueza que los hogares desean mantener de la forma más líquida posible, reflejando la noción de la preferencia por la liquidez). La ecuación 200 define al *stock* de riqueza esperada como la suma del *stock* precedente, más el ingreso disponible esperado, menos el flujo de consumo. Si los hogares obtienen la cantidad de depósitos deseada (ecuación 201) entonces el *stock* de dinero en su poder terminará siendo la variable que ajusta todos los errores en las previsiones respecto del ingreso disponible (ecuación 202).

$$(197) \quad \Delta VH_t = YD_t - C\$_t$$

$$(198) \quad \frac{Ha_t^d}{VH_t^e} = \lambda_{10} + \lambda_{11} \cdot rd_t + \lambda_{12} \cdot \frac{YD_t^e}{VH_t^e}$$

$$(199) \quad \frac{D_t^d}{VH_t^e} = \lambda_{20} + \lambda_{21} \cdot rd_t + \lambda_{22} \cdot \frac{YD_t^e}{VH_t^e}$$

$$(200) \quad VH_t^e = VH_{t-1} + YD_t^e - C\$_t$$

$$(201) \quad D_t^H = D_t^d$$

$$(202) \quad Hd_t = VH_t - D_t^H$$

D. El proceso de inversión

Por el lado de las firmas, ya estamos en condiciones de computar los beneficios resultantes del proceso de producción y distribución. Las ecuaciones 203-206 expresan los beneficios brutos de las empresas nacionales pertenecientes a cada uno de los cuatro sectores económicos como la diferencia entre el monto de las ventas y los costos de producción. A ello se le aplica la proporción del capital en posesión de empresas nacionales sobre el *stock* de capital total, como una medida aproximada de la participación de las firmas locales en los beneficios totales del sector correspondiente. Sobre esos beneficios, estas deben pagar impuestos, que también incluyen los derechos de exportación y los aranceles a las importaciones (ecuaciones 207-210). Luego, se calculan los beneficios netos como la diferencia entre los beneficios brutos y los impuestos, a los cuales se deben agregar los ingresos netos de intereses derivados de la posesión de activos y pasivos financieros (ecuaciones 211-214). Siguiendo la misma lógica, la ecuaciones 215-226 describen el mismo proceso pero para el caso de las empresas en posesión de agentes extranjeros, las cuales son consecuencia de los flujos ingresantes de inversión extranjera directa en períodos pasados. De la suma de los beneficios brutos de todas las firmas se obtienen los beneficios totales, normalmente llamado excedente bruto de explotación (ecuación 227). Para que el modelo sea consistente imputamos la variación de *stocks* como parte del excedente bruto de explotación, ya que de no hacerlo la demanda agregada no sería igual al ingreso generado (ya que anteriormente habíamos computado la variación de *stocks* como parte de la demanda agregada).

$$(203) \quad GP_{h_t}^A = \frac{K_{h_{t-1}}^A}{K_{t-1}^A} \cdot (S\$_t^A - Md\$_{h_t}^A - Md\$_{f_t}^A - Ad\$_t^A - Sd\$_t^A - Xd\$_t^A - w_t^A \cdot Nd_t^A)$$

$$(204) \quad GP_{h_t}^X = \frac{K_{h_{t-1}}^X}{K_{t-1}^X} \cdot (S\$_t^X - Md\$_{h_t}^X - Md\$_{f_t}^X - Ad\$_t^X - Sd\$_t^X - Xd\$_t^X - w_t^X \cdot Nd_t^X)$$

$$(205) \quad GP_{h_t}^M = \frac{K_{h_{t-1}}^M}{K_{t-1}^M} \cdot (S\$_t^M - Md\$_{h_t}^M - Md\$_{f_t}^M - Ad\$_t^M - Sd\$_t^M - Xd\$_t^M - w_t^M \cdot Nd_t^M)$$

$$(206) \quad GP_{h_t}^S = \frac{K_{h_{t-1}}^S}{K_{t-1}^S} \cdot (S\$_t^S - Md\$_{h_t}^S - Md\$_{f_t}^S - Ad\$_t^S - Sd\$_t^S - Xd\$_t^S - w_t^S \cdot Nd_t^S)$$

$$(207) \quad T_{h_t}^A = \theta^A \cdot GP_{h_t}^A + \lambda_1 \cdot \left(X\$_t^A \cdot \frac{K_{h_{t-1}}^A}{K_{t-1}^A} \right) + \lambda_3 \cdot \left(I\$_{h,f_t}^A + \frac{K_{h_{t-1}}^A}{K_{t-1}^A} \cdot Md\$_{f_t}^A \right) - \lambda_2 \cdot (C\$_t^A + G\$_t^A + Ad\$_t^A + Ad\$_t^M + Ad\$_t^S + Ad\$_t^X) \frac{K_{h_{t-1}}^A}{K_{t-1}^A}$$

$$(208) \quad T_{h_t}^X = \theta^X \cdot GP_{h_t}^X + \lambda_1 \cdot \left(X\$_t^X \cdot \frac{K_{h_{t-1}}^X}{K_{t-1}^X} \right) + \lambda_3 \cdot \left(I\$_{h,f_t}^X + \frac{K_{h_{t-1}}^X}{K_{t-1}^X} \cdot Md\$_{f_t}^X \right) - \lambda_2 \cdot (Xd\$_t^A + Xd\$_t^M + Xd\$_t^S + Xd\$_t^X) \frac{K_{h_{t-1}}^X}{K_{t-1}^X}$$

$$(209) \quad T_{h_t}^M = \theta^M \cdot GP_{h_t}^M + \lambda_3 \cdot \left(I\$_{h,f_t}^M + \frac{K_{h_{t-1}}^M}{K_{t-1}^M} \cdot Md\$_{f_t}^M \right)$$

$$(210) \quad T_{h_t}^S = \theta^S \cdot GP_{h_t}^S + \lambda_3 \cdot \left(I\$_{h,f_t}^S + \frac{K_{h_{t-1}}^S}{K_{t-1}^S} \cdot Md\$_{f_t}^S \right)$$

$$(211) \quad NP_{h_t}^A = GP_{h_t}^A - T_{h_t}^A - rl_{t-1} \cdot L_{t-1}^A + rd_{t-1} \cdot D_{h_{t-1}}^A$$

$$(212) \quad NP_{h_t}^X = GP_{h_t}^X - T_{h_t}^X - rl_{t-1} \cdot L_{t-1}^X + rd_{t-1} \cdot D_{h_{t-1}}^X$$

$$(213) \quad NP_{h_t}^M = GP_{h_t}^M - T_{h_t}^M - rl_{t-1} \cdot L_{t-1}^M + rd_{t-1} \cdot D_{h_{t-1}}^M$$

$$(214) \quad NP_{h_t}^S = GP_{h_t}^S - T_{h_t}^S - rl_{t-1} \cdot L_{t-1}^S + rd_{t-1} \cdot D_{h_{t-1}}^S$$

$$(215) \quad GP_{f_t}^A = \frac{K_{f_{t-1}}^A}{K_{t-1}^A} \cdot (S\$_t^A - Md\$_{h_t}^A - Md\$_{f_t}^A - Ad\$_t^A - Sd\$_t^A - Xd\$_t^A - w_t^A \cdot Nd_t^A)$$

$$(216) \quad GP_{f_t}^X = \frac{K_{f_{t-1}}^X}{K_{t-1}^X} \cdot (S\$_t^X - Md\$_{h_t}^X - Md\$_{f_t}^X - Ad\$_t^X - Sd\$_t^X - Xd\$_t^X - w_t^X \cdot Nd_t^X)$$

$$(217) \quad GP_{f_t}^M = \frac{K_{f_{t-1}}^M}{K_{t-1}^M} \cdot (S\$_t^M - Md\$_{h_t}^M - Md\$_{f_t}^M - Ad\$_t^M - Sd\$_t^M - Xd\$_t^M - w_t^M \cdot Nd_t^M)$$

$$(218) \quad GP_{f_t}^S = \frac{K_{f_{t-1}}^S}{K_{t-1}^S} \cdot (S\$_t^S - Md\$_{h_t}^S - Md\$_{f_t}^S - Ad\$_t^S - Sd\$_t^S - Xd\$_t^S - w_t^S \cdot Nd_t^S)$$

$$(219) \quad T_{f_t}^A = \theta^A \cdot GP_{f_t}^A + \lambda_1 \cdot \left(X\$_t^A \cdot \frac{K_{f_{t-1}}^A}{K_{t-1}^A} \right) + \lambda_3 \cdot \left(I\$_{f,f_t}^A + \frac{K_{f_{t-1}}^A}{K_{t-1}^A} \cdot Md\$_{f_t}^A \right) - \lambda_2 \cdot (C\$_t^A + G\$_t^A + Ad\$_t^A + Ad\$_t^M + Ad\$_t^S + Ad\$_t^X) \frac{K_{f_{t-1}}^A}{K_{t-1}^A}$$

$$(220) \quad T_{f_t}^X = \theta^X \cdot GP_{f_t}^X + \lambda_1 \cdot \left(X\$_t^X \cdot \frac{K_{f_{t-1}}^X}{K_{t-1}^X} \right) + \lambda_3 \cdot \left(I\$_{f,f_t}^X + \frac{K_{f_{t-1}}^X}{K_{t-1}^X} \cdot Md\$_{f_t}^X \right) - \lambda_2 \cdot (Xd\$_t^A + Xd\$_t^M + Xd\$_t^S + Xd\$_t^X) \frac{K_{f_{t-1}}^X}{K_{t-1}^X}$$

$$(221) \quad T_{f_t}^M = \theta^M \cdot GP_{f_t}^M + \lambda_3 \cdot \left(I_{f_t}^M + \frac{K_{f_{t-1}}^M}{K_{t-1}^M} \cdot Md\$_{f_t}^M \right)$$

$$(222) \quad T_{f_t}^S = \theta^S \cdot GP_{f_t}^S + \lambda_3 \cdot \left(I_{f_t}^S + \frac{K_{f_{t-1}}^S}{K_{t-1}^S} \cdot Md\$_{f_t}^S \right)$$

$$(223) \quad NP_{f_t}^A = GP_{f_t}^A - T_{f_t}^A + rd_{t-1} \cdot D_{f_{t-1}}^A$$

$$(224) \quad NP_{f_t}^X = GP_{f_t}^X - T_{f_t}^X + rd_{t-1} \cdot D_{f_{t-1}}^X$$

$$(225) \quad NP_{f_t}^M = GP_{f_t}^M - T_{f_t}^M + rd_{t-1} \cdot D_{f_{t-1}}^M$$

$$(226) \quad NP_{f_t}^S = GP_{f_t}^S - T_{f_t}^S + rd_{t-1} \cdot D_{f_{t-1}}^S$$

$$(227) \quad GOS_t = GP_{f_t}^A + GP_{f_t}^X + GP_{f_t}^M + GP_{f_t}^S + GP_{h_t}^A + GP_{h_t}^X + GP_{h_t}^M + GP_{h_t}^S + \Delta Stock_t^A \cdot p_{h_t}^A + \Delta Stock_t^X \cdot p_{h_t}^X + \Delta Stock_t^M \cdot p_{h_t}^M$$

Como habíamos descrito en la sección correspondiente al ingreso de los hogares, hay una parte del mismo que corresponde a los beneficios distribuidos. Es importante aclarar que sólo las firmas locales contribuyen a este proceso. Como mostraremos más adelante, las firmas extranjeras pueden repatriar parte de sus beneficios, dando lugar a una filtración del ingreso hacia el exterior. Las ecuaciones 228-232 definen, entonces, la proporción de los beneficios que son enviadas a los hogares. El saldo será utilizado para financiar la inversión.

$$(228) \quad DP_t^A = \tau^A \cdot NP_{h_t}^A$$

$$(229) \quad DP_t^X = \tau^X \cdot NP_{h_t}^X$$

$$(230) \quad DP_t^M = \tau^M \cdot NP_{h_t}^M$$

$$(231) \quad DP_t^S = \tau^S \cdot NP_{h_t}^S$$

$$(232) \quad DP_t = DP_t^A + DP_t^M + DP_t^S$$

Nos estamos acercando a la determinación de una de las variables más importantes de la dinámica económica: la inversión. Uno de los factores que determinan el volumen de inversión está asociado a las expectativas que las firmas tengan respecto de la rentabilidad de sus negocios en el futuro. Si los emprendedores son optimistas, es natural que estén dispuestos a llevar a cabo nuevos proyectos de inversión que les permitan satisfacer la demanda potencial, de manera tal de mantener o aumentar su cuota de mercado. Por el contrario, si la expectativa respecto del futuro fuera pesimista, entonces la dinámica de la inversión será mucho más débil. Para incorporar estos factores al modelo debemos, entonces, describir cómo se forman las expectativas del sector empresarial. Como lo hicimos anteriormente para definir a la producción deseada, asumimos que los emprendedores esperan que el estado actual de los negocios se mantenga en el futuro. De esta manera, las beneficios brutos y netos esperados por los empresarios locales pueden ser definidos como en las ecuaciones 233-240.

$$(233) \quad GP_{h_t}^{A^e} = GP_{h_{t-1}}^A \cdot \left[\frac{\Delta GP_{h_{t-1}}^A}{GP_{h_{t-2}}^A} \right]$$

$$(234) \quad GP_{h_t}^{X^e} = GP_{h_{t-1}}^X \cdot \left[\frac{\Delta GP_{h_{t-1}}^X}{GP_{h_{t-2}}^X} \right]$$

$$(235) \quad GP_{h_t}^{Me} = GP_{h_{t-1}}^M \cdot \left[\frac{\Delta GP_{h_{t-1}}^M}{GP_{h_{t-2}}^M} \right]$$

$$(236) \quad GP_{h_t}^{Se} = GP_{h_{t-1}}^S \cdot \left[\frac{\Delta GP_{h_{t-1}}^S}{GP_{h_{t-2}}^S} \right]$$

$$(237) \quad NP_{h_t}^{Ae} = NP_{h_{t-1}}^A \cdot \left[\frac{\Delta NP_{h_{t-1}}^A}{NP_{h_{t-2}}^A} \right]$$

$$(238) \quad NP_{h_t}^{Xe} = NP_{h_{t-1}}^X \cdot \left[\frac{\Delta NP_{h_{t-1}}^X}{NP_{h_{t-2}}^X} \right]$$

$$(239) \quad NP_{h_t}^{Me} = NP_{h_{t-1}}^M \cdot \left[\frac{\Delta NP_{h_{t-1}}^M}{NP_{h_{t-2}}^M} \right]$$

$$(240) \quad NP_{h_t}^{Se} = NP_{h_{t-1}}^S \cdot \left[\frac{\Delta NP_{h_{t-1}}^S}{NP_{h_{t-2}}^S} \right]$$

Conociendo la expectativa de las firmas respecto de los beneficios futuros podemos definir el flujo de inversión deseada, que además de depender de la rentabilidad esperada será función de la carga de la deuda (asumimos que mientras mayores son los servicios de la deuda de las firmas menor es la inversión, en un intento por destinar una mayor parte de los beneficios a sanear los balances) y del grado de utilización de la capacidad instalada. Las ecuaciones 241-244 describen el flujo de inversión real deseado por las firmas locales, que luego debe ser descompuesto en bienes de capital de origen nacional y origen importado (ecuaciones 245-252). En este último caso, asumimos que por las características estructurales de la economía una proporción α_6^i del flujo de inversión puede ser cubierta con bienes de origen nacional, mientras que el remanente se satisface con producción importada.

$$(241) \quad \frac{I_{h_t}^{Ad}}{K_{h_{t-1}}^A} = \xi_0^A + \xi_1^A \cdot \frac{GP_{h_t}^{Ae}}{K_{h_{t-1}}^A} - \xi_2^A \cdot \frac{r_{t-1} \cdot L_{t-1}^A}{K_{h_{t-1}}^A} + \xi_3^A \cdot u_{t-1}^A$$

$$(242) \quad \frac{I_{h_t}^{Xd}}{K_{h_{t-1}}^X} = \xi_0^X + \xi_1^X \cdot \frac{GP_{h_t}^{Xe}}{K_{h_{t-1}}^X} - \xi_2^X \cdot \frac{r_{t-1} \cdot L_{t-1}^X}{K_{h_{t-1}}^X} + \xi_3^X \cdot u_{t-1}^X$$

$$(243) \quad \frac{I_{h_t}^{Md}}{K_{h_{t-1}}^M} = \xi_0^M + \xi_1^M \cdot \frac{GP_{h_t}^{Me}}{K_{h_{t-1}}^M} - \xi_2^M \cdot \frac{r_{t-1} \cdot L_{t-1}^M}{K_{h_{t-1}}^M} + \xi_3^M \cdot u_{t-1}^M$$

$$(244) \quad \frac{I_{h_t}^{Sd}}{K_{h_{t-1}}^S} = \xi_0^S + \xi_1^S \cdot \frac{GP_{h_t}^{Se}}{K_{h_{t-1}}^S} - \xi_2^S \cdot \frac{r_{t-1} \cdot L_{t-1}^S}{K_{h_{t-1}}^S} + \xi_3^S \cdot u_{t-1}^S$$

$$(245) \quad I_{h_{f,t}}^{Ad} = I_{h_t}^{Ad} \cdot (1 - \alpha_6^A)$$

$$(246) \quad I_{h_{h,t}}^{Ad} = I_{h_t}^{Ad} - I_{h_{f,t}}^{Ad}$$

$$(247) \quad I_{h_{f,t}}^{Xd} = I_{h_t}^{Xd} \cdot (1 - \alpha_6^X)$$

$$(248) \quad I_{h_{h,t}}^{Xd} = I_{h_t}^{Xd} - I_{h_{f,t}}^{Xd}$$

$$(249) \quad I_{h,f_t}^{M^d} = I_{h_t}^{M^d} \cdot (1 - \alpha_6^M)$$

$$(250) \quad I_{h,h_t}^{M^d} = I_{h_t}^{M^d} - I_{h,f}^{M^d}$$

$$(251) \quad I_{h,f_t}^{S^d} = I_{h_t}^{S^d} \cdot (1 - \alpha_6^S)$$

$$(252) \quad I_{h,h_t}^{S^d} = I_{h_t}^{S^d} - I_{h,f}^{S^d}$$

Una vez descompuesto el monto de inversión real deseada en bienes de capital nacionales e importados, podemos convertir los flujos en valores multiplicando por el índice de precios correspondiente. De la suma de cada componente se obtiene el flujo de inversión nominal deseada por cada uno de los sectores (ecuaciones 253-256), el cual nos será de utilidad para, teniendo en cuenta la expectativa de beneficios netos, determinar la demanda de crédito por parte de las firmas (ecuaciones 257-260). Es importante aclarar que más allá de que el crédito sea una variable *stock* (puesto que implica la existencia de una deuda para quien lo toma) y la inversión y los beneficios esperados son flujos, en las ecuaciones que siguen la demanda de crédito deseada es tomada como un flujo (y por lo tanto, no debe ser escrita en variaciones) puesto que carece de sentido acumular demandas de crédito deseadas. Toda demanda de crédito que no sea satisfecha en un período no se transfiere al período siguiente, sino que se "pierde". En todo caso, la firma podrá volver a demandar ese nivel de crédito el año próximo.

$$(253) \quad I\$_{h_t}^{A^d} = I_{h,f_t}^{A^d} \cdot p_{h_t}^{IM} + I_{h,h_t}^{A^d} \cdot p_{h_t}^M$$

$$(254) \quad I\$_{h_t}^{X^d} = I_{h,f_t}^{X^d} \cdot p_{h_t}^{IM} + I_{h,h_t}^{X^d} \cdot p_{h_t}^M$$

$$(255) \quad I\$_{h_t}^{M^d} = I_{h,f_t}^{M^d} \cdot p_{h_t}^{IM} + I_{h,h_t}^{M^d} \cdot p_{h_t}^M$$

$$(256) \quad I\$_{h_t}^{S^d} = I_{h,f_t}^{S^d} \cdot p_{h_t}^{IM} + I_{h,h_t}^{S^d} \cdot p_{h_t}^M$$

$$(257) \quad Ld_t^{A^d} = I\$_{h_t}^{A^d} - NP_{h_t}^{A^e} \cdot (1 - \tau^A)$$

$$(258) \quad Ld_t^{X^d} = I\$_{h_t}^{X^d} - NP_{h_t}^{X^e} \cdot (1 - \tau^X)$$

$$(259) \quad Ld_t^{M^d} = I\$_{h_t}^{M^d} - NP_{h_t}^{M^e} \cdot (1 - \tau^M)$$

$$(260) \quad Ld_t^{S^d} = I\$_{h_t}^{S^d} - NP_{h_t}^{S^e} \cdot (1 - \tau^S)$$

Para determinar con cuánto financiamiento pueden contar las firmas para desarrollar sus planes de inversión debemos tener en cuenta la oferta de crédito por parte de los bancos. Existirá racionamiento de crédito siempre que la oferta provista por los bancos sea inferior a la demanda deseada de las firmas. Definimos entonces al grado de racionamiento, φ , como un parámetro susceptible de ser modificado a partir de alguna decisión de política económica. En el caso en que $\varphi=0$ el racionamiento de crédito es total; si $\varphi=1$ las firmas reciben todo el crédito demandado. Nótese que el crédito que efectivamente se otorga sí es una variable *stock* (a diferencia del crédito deseado, que definimos como un flujo).

$$(261) \quad \Delta L_t^A = \varphi \cdot Ld_t^{A^d}$$

$$(262) \quad \Delta L_t^X = \varphi \cdot Ld_t^{X^d}$$

$$(263) \quad \Delta L_t^M = \varphi \cdot Ld_t^{M^d}$$

$$(264) \quad \Delta L_t^S = \varphi \cdot Ld_t^{S^d}$$

A partir del financiamiento que las firmas reciben se determina un flujo de inversión potencial, que resulta de la suma del crédito otorgado por los bancos y de los beneficios no distribuidos que las firmas esperan obtener (ecuaciones 265-268). La lógica de estas ecuaciones es que los emprendedores esperan poder ir financiando una parte del gasto en inversión durante el período con los flujos de ingresos que se vayan generando. De producirse errores en las expectativas, como se verá más adelante, los depósitos bancarios de las firmas terminarán haciendo el ajuste. Luego, una vez determinado el flujo de inversión potencial, como hicimos anteriormente, debemos establecer qué proporción de la misma corresponde a bienes de origen nacional y a bienes importados. Estos últimos, como lo muestran las ecuaciones 269-272, pueden estar sujetos a cuotas de importación, σ^i , las cuales constituyen restricciones cuantitativas al ingreso de bienes desde el exterior. La demanda de bienes de capital importados puede expresarse en términos nominales multiplicando la cantidad por el índice de precios de importación, que en este modelo, como vimos anteriormente, equivale al precio local de los bienes "M" (ecuaciones 273-276).

$$(265) \quad I\$_{h_t}^{A^p} = \Delta L_t^A + NP_{h_t}^{A^e} \cdot (1 - \tau^A)$$

$$(266) \quad I\$_{h_t}^{X^p} = \Delta L_t^X + NP_{h_t}^{X^e} \cdot (1 - \tau^X)$$

$$(267) \quad I\$_{h_t}^{M^p} = \Delta L_t^M + NP_{h_t}^{M^e} \cdot (1 - \tau^M)$$

$$(268) \quad I\$_{h_t}^{S^p} = \Delta L_t^S + NP_{h_t}^{S^e} \cdot (1 - \tau^S)$$

$$(269) \quad I_{h,ft}^A = \frac{I\$_{h_t}^{A^p}}{p_{h_t}^{IM}} \cdot (1 - \alpha_6^A) \cdot (1 - \sigma^A)$$

$$(270) \quad I_{h,ft}^X = \frac{I\$_{h_t}^{X^p}}{p_{h_t}^{IM}} \cdot (1 - \alpha_6^X) \cdot (1 - \sigma^X)$$

$$(271) \quad I_{h,ft}^M = \frac{I\$_{h_t}^{M^p}}{p_{h_t}^{IM}} \cdot (1 - \alpha_6^M) \cdot (1 - \sigma^M)$$

$$(272) \quad I_{h,ft}^S = \frac{I\$_{h_t}^{S^p}}{p_{h_t}^{IM}} \cdot (1 - \alpha_6^S) \cdot (1 - \sigma^S)$$

$$(273) \quad I\$_{h,ft}^A = I_{h,ft}^A \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(274) \quad I\$_{h,ft}^X = I_{h,ft}^X \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(275) \quad I\$_{h,ft}^M = I_{h,ft}^M \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(276) \quad I\$_{h,ft}^S = I_{h,ft}^S \cdot p_{h_t}^{IM}$$

Una vez determinada la cantidad de bienes de capital que las firmas pueden traer desde el exterior, y teniendo en cuenta las proporciones técnicas (es decir, las cantidades de bienes de capital nacionales e importados que se necesitan para producir una unidad de producto), es posible determinar la demanda de bienes de capital nacionales (ecuaciones 277-280). Estos flujos pueden ser convertidos en valores utilizando el índice de precios correspondiente (ecuaciones 281-284). Finalmente, se pueden

construir los agregados de inversión, tanto nominales como reales, para cada uno de los sectores sumando la demanda de bienes nacionales e importados (ecuaciones 285-292). Con esta información, más la inversión realizada por las empresas extranjeras (que definiremos en la sección correspondiente al resto del mundo) se puede computar la inversión bruta interna fija, que constituye la fuente final de inversión que se incorpora en la demanda agregada del sistema (ecuación 293).

$$(277) \quad I_{h,h_t}^A = \frac{I_{h,f_t}^A}{1-\alpha_6^A} \cdot \alpha_6^A$$

$$(278) \quad I_{h,h_t}^X = \frac{I_{h,f_t}^X}{1-\alpha_6^X} \cdot \alpha_6^X$$

$$(279) \quad I_{h,h_t}^M = \frac{I_{h,f_t}^M}{1-\alpha_6^M} \cdot \alpha_6^M$$

$$(280) \quad I_{h,h_t}^S = \frac{I_{h,f_t}^S}{1-\alpha_6^S} \cdot \alpha_6^S$$

$$(281) \quad I\$_{h,h_t}^A = I_{h,h_t}^A \cdot p_{h_t}^M$$

$$(282) \quad I\$_{h,h_t}^X = I_{h,h_t}^X \cdot p_{h_t}^M$$

$$(283) \quad I\$_{h,h_t}^M = I_{h,h_t}^M \cdot p_{h_t}^M$$

$$(284) \quad I\$_{h,h_t}^S = I_{h,h_t}^S \cdot p_{h_t}^M$$

$$(285) \quad I_{h_t}^A = I_{h,h_t}^A + I_{h,f_t}^A$$

$$(286) \quad I_{h_t}^X = I_{h,h_t}^X + I_{h,f_t}^X$$

$$(287) \quad I_{h_t}^M = I_{h,h_t}^M + I_{h,f_t}^M$$

$$(288) \quad I_{h_t}^S = I_{h,h_t}^S + I_{h,f_t}^S$$

$$(289) \quad I\$_{h_t}^A = I\$_{h,h_t}^A + I\$_{h,f_t}^A$$

$$(290) \quad I\$_{h_t}^X = I\$_{h,h_t}^X + I\$_{h,f_t}^X$$

$$(291) \quad I\$_{h_t}^M = I\$_{h,h_t}^M + I\$_{h,f_t}^M$$

$$(292) \quad I\$_{h_t}^S = I\$_{h,h_t}^S + I\$_{h,f_t}^S$$

$$(293) \quad I\$_t = I\$_{h_t}^A + I\$_{h_t}^X + I\$_{h_t}^M + I\$_{h_t}^S + I\$_{f_t}^A + I\$_{f_t}^X + I\$_{f_t}^M + I\$_{f_t}^S$$

Conociendo ya los flujos de inversión efectivos por cada sector, sabiendo también el crédito que las firmas habían tomado y calculados los beneficios netos, puede determinarse la variación de los depósitos bancarios de las empresas, que actúan como un residuo (ecuaciones 294-297). Por ejemplo, si al comenzar el período las firmas habían subestimado el monto de los beneficios, por lo cual habían tomado una cantidad excesiva de crédito, al finalizar el año se encontrarán con un *stock* de liquidez inesperado. En este modelo asumimos que dicha liquidez es acumulada bajo la forma de depósitos

bancarios. En el caso contrario, es decir, si las firmas hubieran sobrestimado los beneficios, entonces al finalizar el año se encontrarán con que las utilidades no van a haber alcanzado para financiar la totalidad de los proyectos de inversión. En esta situación, las empresas ajustarán apelando a sus depósitos bancarios, que caerán en la cantidad suficiente para cerrar la brecha.

El caso puntual de las empresas de origen extranjero está descrito en las ecuaciones 298-301. Asumimos que estas firmas no toman crédito en el mercado financiero local, pero sí pueden tener depósitos bancarios. Estos pueden aumentar por los beneficios no distribuidos y por los capitales que las empresas puedan traer desde el exterior (lo cual compone, como veremos más abajo, el agregado de inversión extranjera directa, FDI), y disminuyen en línea con los flujos de inversión que se lleven a cabo.

$$(294) \quad \Delta D_{h_t}^A = \Delta L_t^A + NP_{h_t}^A \cdot (1 - \tau^A) - I_{h_t}^A$$

$$(295) \quad \Delta D_{h_t}^X = \Delta L_t^X + NP_{h_t}^X \cdot (1 - \tau^X) - I_{h_t}^X$$

$$(296) \quad \Delta D_{h_t}^M = \Delta L_t^M + NP_{h_t}^M \cdot (1 - \tau^M) - I_{h_t}^M$$

$$(297) \quad \Delta D_{h_t}^S = \Delta L_t^S + NP_{h_t}^S \cdot (1 - \tau^S) - I_{h_t}^S$$

$$(298) \quad \Delta D_{f_t}^A = FDI_{f_t}^A \cdot E_t - I_{f_t}^A$$

$$(299) \quad \Delta D_{f_t}^X = FDI_{f_t}^X \cdot E_t - I_{f_t}^X$$

$$(300) \quad \Delta D_{f_t}^M = FDI_{f_t}^M \cdot E_t - I_{f_t}^M$$

$$(301) \quad \Delta D_{f_t}^S = FDI_{f_t}^S \cdot E_t - I_{f_t}^S$$

Para concluir la sección correspondiente a las firmas (sobre todo las nacionales, puesto que parte del comportamiento de las empresas extranjeras, que aún no ha sido explicado, será desarrollado en la sección correspondiente al resto del mundo) describimos el proceso de acumulación del capital. El mismo consiste en la simple adición de los flujos de inversión al *stock* precedente, neto de la correspondiente depreciación (ecuaciones 302-317). Para ello es necesario tener en cuenta los distintos tipos de bienes que pueden componer el *stock* de capital.

$$(302) \quad K_{h,h_t}^A = K_{h,h_{t-1}}^A \cdot (1 - \delta^A) + I_{h,h_t}^A$$

$$(303) \quad K_{h,f_t}^A = K_{h,f_{t-1}}^A \cdot (1 - \delta^A) + I_{h,f_t}^A$$

$$(304) \quad K_{h,h_t}^X = K_{h,h_{t-1}}^X \cdot (1 - \delta^X) + I_{h,h_t}^X$$

$$(305) \quad K_{h,f_t}^X = K_{h,f_{t-1}}^X \cdot (1 - \delta^X) + I_{h,f_t}^X$$

$$(306) \quad K_{h,h_t}^M = K_{h,h_{t-1}}^M \cdot (1 - \delta^M) + I_{h,h_t}^M$$

$$(307) \quad K_{h,f_t}^M = K_{h,f_{t-1}}^M \cdot (1 - \delta^M) + I_{h,f_t}^M$$

$$(308) \quad K_{h,h_t}^S = K_{h,h_{t-1}}^S \cdot (1 - \delta^S) + I_{h,h_t}^S$$

$$(309) \quad K_{h,f_t}^S = K_{h,f_{t-1}}^S \cdot (1 - \delta^S) + I_{h,f_t}^S$$

$$(310) \quad K_{f,h_t}^A = K_{f,h_{t-1}}^A \cdot (1 - \delta^A) + I_{f,h_t}^A$$

$$(311) \quad K_{f,f_t}^A = K_{f,f_{t-1}}^A \cdot (1 - \delta^A) + I_{f,f_t}^A$$

$$(312) \quad K_{f,h_t}^X = K_{f,h_{t-1}}^X \cdot (1 - \delta^X) + I_{f,h_t}^X$$

$$(313) \quad K_{f,f_t}^X = K_{f,f_{t-1}}^X \cdot (1 - \delta^X) + I_{f,f_t}^X$$

$$(314) \quad K_{f,h_t}^M = K_{f,h_{t-1}}^M \cdot (1 - \delta^M) + I_{f,h_t}^M$$

$$(315) \quad K_{f,f_t}^M = K_{f,f_{t-1}}^M \cdot (1 - \delta^M) + I_{f,f_t}^M$$

$$(316) \quad K_{f,h_t}^S = K_{f,h_{t-1}}^S \cdot (1 - \delta^S) + I_{f,h_t}^S$$

$$(317) \quad K_{f,f_t}^S = K_{f,f_{t-1}}^S \cdot (1 - \delta^S) + I_{f,f_t}^S$$

A partir de la agregación de los distintos tipos de bienes de capital de cada sector obtenemos una medida de la capacidad productiva en cada uno de ellos.

$$(318) \quad K_{h_t}^A = K_{h,h_t}^A + K_{h,f_t}^A$$

$$(319) \quad K_{h_t}^X = K_{h,h_t}^X + K_{h,f_t}^X$$

$$(320) \quad K_{h_t}^M = K_{h,h_t}^M + K_{h,f_t}^M$$

$$(321) \quad K_{h_t}^S = K_{h,h_t}^S + K_{h,f_t}^S$$

$$(322) \quad K_{f_t}^A = K_{f,h_t}^A + K_{f,f_t}^A$$

$$(323) \quad K_{f_t}^X = K_{f,h_t}^X + K_{f,f_t}^X$$

$$(324) \quad K_{f_t}^M = K_{f,h_t}^M + K_{f,f_t}^M$$

$$(325) \quad K_{f_t}^S = K_{f,h_t}^S + K_{f,f_t}^S$$

$$(326) \quad K_t^A = K_{h_t}^A + K_{f_t}^A$$

$$(327) \quad K_t^X = K_{h_t}^X + K_{f_t}^X$$

$$(328) \quad K_t^M = K_{h_t}^M + K_{f_t}^M$$

$$(329) \quad K_t^S = K_{h_t}^S + K_{f_t}^S$$

El *stock* de capital también puede ser expresado en términos nominales, para lo cual no sólo debe tenerse en cuenta la variación de las cantidades sino también el efecto valuación que surge de los cambios en los precios. De esta manera, las ecuaciones 330-341 describen el proceso de acumulación de capital en términos nominales para cada sector y para la economía en su conjunto.

$$(330) \quad \Delta K\$_{h_t}^A = \Delta K_{h,h_t}^A \cdot p_{h_t}^M + K_{h,h_{t-1}}^A \cdot \Delta p_{h_t}^M + \Delta K_{h,f_t}^A \cdot p_{h_t}^{IM} + K_{h,f_{t-1}}^A \cdot \Delta p_{h_t}^{IM}$$

$$(331) \quad \Delta K\$_{h_t}^X = \Delta K_{h,h_t}^X \cdot p_{h_t}^M + K_{h,h_{t-1}}^X \cdot \Delta p_{h_t}^M + \Delta K_{h,f_t}^X \cdot p_{h_t}^{IM} + K_{h,f_{t-1}}^X \cdot \Delta p_{h_t}^{IM}$$

$$(332) \quad \Delta K\$_{h_t}^M = \Delta K_{h,h_t}^M \cdot p_{h_t}^M + K_{h,h_{t-1}}^M \cdot \Delta p_{h_t}^M + \Delta K_{h,f_t}^M \cdot p_{h_t}^{IM} + K_{h,f_{t-1}}^M \cdot \Delta p_{h_t}^{IM}$$

$$(333) \quad \Delta K\$_{h_t}^S = \Delta K_{h,h_t}^S \cdot p_{h_t}^M + K_{h,h_{t-1}}^S \cdot \Delta p_{h_t}^M + \Delta K_{h,f_t}^S \cdot p_{h_t}^{IM} + K_{h,f_{t-1}}^S \cdot \Delta p_{h_t}^{IM}$$

$$(334) \quad \Delta K\$_{f_t}^A = \Delta K_{f,h_t}^A \cdot p_{h_t}^M + K_{f,h_{t-1}}^A \cdot \Delta p_{h_t}^M + \Delta K_{f,f_t}^A \cdot p_{h_t}^{IM} + K_{f,f_{t-1}}^A \cdot \Delta p_{h_t}^{IM}$$

$$(335) \quad \Delta K\$_{f_t}^X = \Delta K_{f,h_t}^X \cdot p_{h_t}^M + K_{f,h_{t-1}}^X \cdot \Delta p_{h_t}^M + \Delta K_{f,f_t}^X \cdot p_{h_t}^{IM} + K_{f,f_{t-1}}^X \cdot \Delta p_{h_t}^{IM}$$

$$(336) \quad \Delta K\$_{f_t}^M = \Delta K_{f,h_t}^M \cdot p_{h_t}^M + K_{f,h_{t-1}}^M \cdot \Delta p_{h_t}^M + \Delta K_{f,f_t}^M \cdot p_{h_t}^{IM} + K_{f,f_{t-1}}^M \cdot \Delta p_{h_t}^{IM}$$

$$(337) \quad \Delta K\$_{f_t}^S = \Delta K_{f,h_t}^S \cdot p_{h_t}^M + K_{f,h_{t-1}}^S \cdot \Delta p_{h_t}^M + \Delta K_{f,f_t}^S \cdot p_{h_t}^{IM} + K_{f,f_{t-1}}^S \cdot \Delta p_{h_t}^{IM}$$

$$(338) \quad K\$_t^A = K\$_{h_t}^A + K\$_{f_t}^A$$

$$(339) \quad K\$_t^X = K\$_{h_t}^X + K\$_{f_t}^X$$

$$(340) \quad K\$_t^M = K\$_{h_t}^M + K\$_{f_t}^M$$

$$(341) \quad K\$_t^S = K\$_{h_t}^S + K\$_{f_t}^S$$

Finalmente, podemos computar la riqueza de las firmas como la diferencia entre los activos y los pasivos, que ya han sido definidos a lo largo de esta sección.

$$(342) \quad VF_{h_t}^A = K\$_{h_t}^A + D_{h_t}^A - L_t^A$$

$$(343) \quad VF_{h_t}^X = K\$_{h_t}^X + D_{h_t}^X - L_t^X$$

$$(344) \quad VF_{h_t}^M = K\$_{h_t}^M + D_{h_t}^M - L_t^M$$

$$(345) \quad VF_{h_t}^S = K\$_{h_t}^S + D_{h_t}^S - L_t^S$$

$$(346) \quad VF_{f_t}^A = K\$_{f_t}^A + D_{f_t}^A$$

$$(347) \quad VF_{f_t}^X = K\$_{f_t}^X + D_{f_t}^X$$

$$(348) \quad VF_{f_t}^M = K\$_{f_t}^M + D_{f_t}^M$$

$$(349) \quad VF_{f_t}^S = K\$_{f_t}^S + D_{f_t}^S$$

E. Comercio exterior

La descripción del comercio que la economía realiza con el resto del mundo requiere la construcción de las variables de exportaciones e importaciones. Con respecto a estas últimas, el lector notará que ya han sido definidas cuando se determinaban los contenidos importados tanto del consumo privado, de la

demanda de insumos intermedios y de la inversión. Por lo tanto, las importaciones totales pueden ser expresadas como la suma de todas estas demandas.

$$(350) \quad IM\$_t = C\$_{f,t}^A + C\$_{f,t}^M + I\$_{h,f,t}^A + I\$_{h,f,t}^X + I\$_{h,f,t}^M + I\$_{h,f,t}^S + I\$_{f,f,t}^A + I\$_{f,f,t}^X + I\$_{f,f,t}^M + I\$_{f,f,t}^S + Md\$_f^A + Md\$_f^X + Md\$_f^M + Md\$_f^S$$

Las exportaciones, por su parte, están determinadas por factores exógenos para la economía, como, por ejemplo, el ritmo de crecimiento global. Así, existe un nivel de exportaciones potenciales de productos primarios alimentarios dados por el nivel de demanda global (ecuación 351). Sin embargo, la cantidad efectiva de exportaciones dependerá de la capacidad física de la economía para satisfacer tal demanda, dada por la diferencia entre la suma de la producción y los *stocks*, por un lado, y las diferentes fuentes de consumo interno, por el otro (ecuación 352). Dado que la economía es tomadora de precios en el mercado de bienes transables, si se produjera un exceso de demanda, el cierre del mercado no se producirá por precios, sino que será por cantidades en el "lado corto". Básicamente, el país exportará tanto como el mundo demande en la medida que exista un exceso de oferta total. Si, en cambio, hubiera un exceso de demanda total combinado con un exceso de oferta interno (diferencia entre la oferta total y la demanda interna) entonces la economía exportará la diferencia entre la producción y la demanda interna. Finalmente, si existiera un exceso de demanda tanto total como interno, las exportaciones de bienes "A" serán nulas. La misma lógica se aplica para el caso de las exportaciones del bien primario no alimentario. En cuanto a las exportaciones potenciales de bienes industriales, estas no sólo dependen del crecimiento global sino que también están influenciadas por la evolución del tipo de cambio real (ecuación 355). Para determinar la cantidad de bienes "M" que la economía efectivamente exportará debemos aplicar el mismo criterio adoptado para el caso de los bienes "A" y "X" (ecuación 356). Por último, el valor nominal de las exportaciones se obtiene multiplicando cada flujo real por su correspondiente precio (ecuaciones 357-361). En la ecuación 360 vemos el flujo total de exportaciones nominales, que ingresan en la demanda agregada. Por último, en la ecuación 361 describimos el crecimiento de la economía mundial, el cual es parte importante en la dinámica de las exportaciones.

$$(351) \quad \ln(X_t^{Ap}) = \mu_0 + \mu_1 \cdot \ln(Y_t^*)$$

$$(352)$$

$$X_t^A = \begin{cases} X_t^{Ap} & \text{si } C_t^{An} + G_t^A + X_t^{Ap} + Ad_t^A + Ad_t^M + Ad_t^S + Ad_t^X \leq Y_t^A + Stock_{t-1}^A \\ Y_t^A + Stock_{t-1}^A - C_t^A - G_t^A - Ad_t^A - Ad_t^M - Ad_t^S - Ad_t^X & \text{si } \begin{cases} C_t^{An} + G_t^A + X_t^{Ap} + Ad_t^A + Ad_t^M + Ad_t^S + Ad_t^X > Y_t^A + Stock_{t-1}^A \\ C_t^A + G_t^A + Ad_t^A + Ad_t^M + Ad_t^S + Ad_t^X < Y_t^A + Stock_{t-1}^A \end{cases} \\ 0 & \text{si } \begin{cases} C_t^{An} + G_t^A + X_t^{Ap} + Ad_t^A + Ad_t^M + Ad_t^S + Ad_t^X > Y_t^A + Stock_{t-1}^A \\ C_t^A + G_t^A + Ad_t^A + Ad_t^M + Ad_t^S + Ad_t^X \geq Y_t^A + Stock_{t-1}^A \end{cases} \end{cases}$$

$$(353) \quad \ln(X_t^{Xp}) = \mu_2 + \mu_3 \cdot \ln(Y_t^*)$$

$$(354) \quad X_t^X = \begin{cases} X_t^{Xp} & \text{si } X_t^{Xp} + Xd_t^A + Xd_t^M + Xd_t^S + Xd_t^X \leq Y_t^X + Stock_{t-1}^X \\ Y_t^X + Stock_{t-1}^X - Xd_t^A - Xd_t^M - Xd_t^S - Xd_t^X & \text{si } \begin{cases} X_t^{Xp} + Xd_t^A + Xd_t^M + Xd_t^S + Xd_t^X > Y_t^X + Stock_{t-1}^X \\ Xd_t^A + Xd_t^M + Xd_t^S + Xd_t^X < Y_t^X + Stock_{t-1}^X \end{cases} \\ 0 & \text{si } \begin{cases} X_t^{Xp} + Xd_t^A + Xd_t^M + Xd_t^S + Xd_t^X > Y_t^X + Stock_{t-1}^X \\ Xd_t^A + Xd_t^M + Xd_t^S + Xd_t^X \geq Y_t^X + Stock_{t-1}^X \end{cases} \end{cases}$$

$$(355) \quad \ln(X_t^{Mp}) = \mu_4 + \mu_5 \cdot \ln(Y_t^*) + \mu_6 \cdot \ln\left(\frac{E_t \cdot p_{f,t}^M}{p_h^M}\right)$$

(356)

$$X_t^M = \begin{cases} X_t^{MP} & \text{si } C_{h_t}^M + X_t^{MP} + G_t^M + I_{h_t}^A + I_{h_t}^X + I_{h_t}^M + I_{h_t}^S + I_{f_t}^A + I_{f_t}^X + I_{f_t}^M + I_{f_t}^S + Md_h^A + Md_h^X + Md_h^M + Md_h^S \leq Y_t^M + Stock_{t-1}^M \\ & Y_t^M + Stock_{t-1}^M - C_{h_t}^M - G_t^M - I_{h_t}^A - I_{h_t}^X - I_{h_t}^M - I_{h_t}^S - I_{f_t}^A - I_{f_t}^X - I_{f_t}^M - I_{f_t}^S - Md_h^A - Md_h^X - Md_h^M - Md_h^S \\ & \text{si } \begin{cases} C_{h_t}^M + X_t^{MP} + G_t^M + I_{h_t}^A + I_{h_t}^X + I_{h_t}^M + I_{h_t}^S + I_{f_t}^A + I_{f_t}^X + I_{f_t}^M + I_{f_t}^S + Md_h^A + Md_h^X + Md_h^M + Md_h^S > Y_t^M + Stock_{t-1}^M \\ C_{h_t}^M + G_t^M + I_{h_t}^A + I_{h_t}^X + I_{h_t}^M + I_{h_t}^S + I_{f_t}^A + I_{f_t}^X + I_{f_t}^M + I_{f_t}^S + Md_h^A + Md_h^X + Md_h^M + Md_h^S < Y_t^M + Stock_{t-1}^M \end{cases} \\ 0 & \text{si } \begin{cases} C_{h_t}^M + X_t^{MP} + G_t^M + I_{h_t}^A + I_{h_t}^X + I_{h_t}^M + I_{h_t}^S + I_{f_t}^A + I_{f_t}^X + I_{f_t}^M + I_{f_t}^S + Md_h^A + Md_h^X + Md_h^M + Md_h^S > Y_t^M + Stock_{t-1}^M \\ C_{h_t}^M + G_t^M + I_{h_t}^A + I_{h_t}^X + I_{h_t}^M + I_{h_t}^S + I_{f_t}^A + I_{f_t}^X + I_{f_t}^M + I_{f_t}^S + Md_h^A + Md_h^X + Md_h^M + Md_h^S \geq Y_t^M + Stock_{t-1}^M \end{cases} \end{cases}$$

(357) $X\$_t^A = X_t^A \cdot E_t \cdot p_{f_t}^A$

(358) $X\$_t^X = X_t^X \cdot E_t \cdot p_{f_t}^X$

(359) $X\$_t^M = X_t^M \cdot p_{h_t}^M$

(360) $X\$_t = X\$_t^A + X\$_t^X + X\$_t^M$

(361) $Y_t^* = Y_{t-1}^* \cdot (1 + g^w) + Y_0^*$

F. El sector público

Como ya hemos definido, tanto los hogares como las firmas deben pagar impuestos al Estado, ya sea por sus ingresos o por ciertas transacciones como, por ejemplo, el comercio internacional. La suma de todos estos tributos constituye los recursos con los que cuenta el Estado para financiar su gasto (ecuación 362). Por otra parte, se recordará que cuando se definió el precio local de los bienes "A" y "X" se había introducido la posibilidad de que el Gobierno subsidiara el consumo a fin de disociar el precio doméstico de los precios internacionales. La cantidad que el Gobierno gasta en concepto de subsidios está dada por el monto total del consumo interno multiplicado por la proporción del precio que se desee subsidiar (ecuación 363).

Con respecto al gasto público, en este modelo asumimos que el Gobierno consume todos los tipos de bienes que la economía produce, a excepción del bien "X", y que este gasto es exógeno (ecuaciones 364-366). Para poder expresar el gasto público en términos nominales, se debe transformar la demanda real aplicando el índice de precios correspondiente (ecuaciones 367-369), tras lo cual se puede hacer la suma que permite deducir el gasto público total (ecuación 370). Una vez determinados los ingresos y gastos del Gobierno, se pueden obtener las necesidades de financiamiento en el período, que son cubiertas vía emisión de bonos (ecuación 371). Debe tenerse en cuenta que existen fuentes adicionales de ingresos y gastos, como el pago de intereses por la deuda emitida en períodos anteriores. Finalmente, debe determinarse qué porción de la deuda emitida por el Gobierno está denominada en moneda nacional y qué parte está en moneda extranjera. La ecuación 372 indica que la emisión de bonos en moneda nacional surge de la suma de la demanda de los bancos locales, del Banco Central y del resto del mundo. La ecuación 373 expresa la riqueza neta del Gobierno.

(362) $T_t = T_t^H + T_{h_t}^A + T_{h_t}^X + T_{h_t}^M + T_{h_t}^S + T_{f_t}^A + T_{f_t}^X + T_{f_t}^M + T_{f_t}^S$

(363) $Sub_t = \lambda_2 \cdot (C\$_t^A + C\$_t^X + G\$_t^A + Ad\$_t^A + Ad\$_t^M + Ad\$_t^S + Ad\$_t^X + Xd\$_t^A + Xd\$_t^M + Xd\$_t^S + Xd\$_t^X)$

(364) $G_t^A = G_0^A + G_{t-1}^A \cdot (1 + g^g)$

(365) $G_t^M = G_0^M + G_{t-1}^M \cdot (1 + g^g)$

$$(366) \quad G_t^S = G_0^S + G_{t-1}^S \cdot (1 + g^g)$$

$$(367) \quad G\$_t^A = G_t^A \cdot p_{h_t}^A$$

$$(368) \quad G\$_t^M = G_t^M \cdot p_{h_t}^M$$

$$(369) \quad G\$_t^S = G_t^S \cdot p_{h_t}^S$$

$$(370) \quad G\$_t = G\$_t^A + G\$_t^M + G\$_t^S$$

$$(371) \quad \Delta BS_{h_t} = G\$_t - T_t + r_{t-1}^h \cdot BS_{h_{t-1}}^h + r_{t-1}^f \cdot BS_{h_{t-1}}^f$$

$$(372) \quad BS_{h_t}^h = Bd, b_{h_t}^h + Bd, cb_{h_t}^h + Bs, b_{f_t}^{h,h}$$

$$(373) \quad VG_t = -BS_{h_t}$$

G. El sector financiero

En este modelo se describe un comportamiento relativamente simplificado de la actividad bancaria, ya que si bien los bancos no son tomados como meros intermediarios entre quienes ahorran y quienes desean invertir, tampoco realizamos una descripción sofisticada sobre el proceso de financierización, como lo hacen Van Treek (2009) y Caverzasi y Godin (2014). Dado que el eje de este modelo son las economías latinoamericanas, donde los mercados financieros no tiene aún un nivel de desarrollo comparable al de los países centrales, consideramos que la descripción que aquí realizamos se adecua bastante bien a la realidad de nuestros países. Comenzamos definiendo al *stock* total de depósitos en poder de los bancos como la suma de las demandas de depósitos de cada agente institucional de la economía (ecuación 374). Sobre estos depósitos, los bancos deben guardar una cantidad determinada en el banco central (ecuación 375). La diferencia entre los depósitos y las reservas constituye los fondos disponibles para realizar sus inversiones, que son determinados por medio de ecuaciones de portafolio que satisfacen las condiciones de Godley-Tobin. Existen dos tipos de activos en los que los bancos pueden asignar los fondos disponibles: bonos del gobierno denominados en moneda nacional (ecuación 376) y bonos del resto del mundo (ecuación 377), los cuales naturalmente están denominados en moneda extranjera. La ecuación 378 expresa la oferta de bonos del resto del mundo a los bancos de la economía, que se asume endógena.

Por otra parte, como habíamos descripto en la sección correspondiente a las firmas, el crédito otorgado por los bancos puede estar racionado de forma exógena. De la suma del crédito asignado a cada sector se obtiene el *stock* de crédito total en la economía, el cual constituye un activo para los bancos (ecuación 379). Una vez determinado el crédito, podemos obtener por diferencia la demanda de adelantos que los bancos comerciales le solicitan a la autoridad monetaria (ecuación 380). Finalmente, la ecuación 381 expresa los beneficios del sector financiero como la suma de todos los ingresos y gastos relacionados con su actividad tanto de intermediación como de “inversión”. Estos beneficios son:

$$(374) \quad D_t = D_t^H + D_{h_t}^A + D_{h_t}^X + D_{h_t}^M + D_{h_t}^S + D_{f_t}^A + D_{f_t}^X + D_{f_t}^M + D_{f_t}^S$$

$$(375) \quad R_t = \theta \cdot D_t$$

$$(376) \quad Bd, b_{h_t}^h = (D_t - R_t) \cdot (\gamma_{10} + \gamma_{11} \cdot r_t^h + \gamma_{12} \cdot r_t^f)$$

$$(377) \quad Bd, b_{h_t}^f = (D_t - R_t) \cdot (\gamma_{20} + \gamma_{21} \cdot r_t^h + \gamma_{22} \cdot r_t^f)$$

$$(378) \quad BS, b_{h_t}^f = \frac{Bd, b_{h_t}^f}{E_t}$$

$$(379) \quad L_t = L_t^A + L_t^X + L_t^M + L_t^S$$

$$(380) \quad A_t = L_t + R_t + Bd, b_{h_t}^h + Bd, b_{h_t}^f - D_t - VB_t$$

$$(381) \quad Pb_t = r_{t-1}^l \cdot L_{t-1} + r_{t-1}^h \cdot R_{t-1} + r_{t-1}^h \cdot Bd, b_{h_t}^h + r_{t-1}^f \cdot BS, b_{h_t}^f \cdot E_t + BS, b_{h_{t-1}}^f \cdot \Delta E_t - r_{t-1}^d \cdot D_{t-1} - r_{t-1}^h \cdot A_{t-1}$$

$$(382) \quad \Delta VB_t = Pb_t$$

H. El resto del mundo

Lo primero que debemos definir en lo que se refiere a los movimientos de capitales desde el resto del mundo hacia la economía son los capitales de corto plazo. En este sentido, los inversores internacionales pueden demandar bonos denominados en moneda nacional o en moneda extranjera, a lo que se suma una demanda de bonos emitidos por el Gobierno del resto del mundo. Dado que estamos tratando el caso de una economía pequeña y abierta, asumimos que estas demandas de portafolio son exógenas (ecuaciones 383-385). Como veremos más adelante, el equilibrio en el mercado de activos domésticos denominados en moneda nacional estará dado por los movimientos del tipo de cambio. Por otra parte, la oferta total de bonos por parte del resto del mundo es endógena a la demanda de los diferentes agentes institucionales, tanto nacionales como extranjeros (ecuación 386). Para garantizar la consistencia del modelo, si bien la demanda de activos locales por parte del resto del mundo implica un ingreso de divisas, debemos expresar la oferta de activos financieros por parte del Gobierno local en moneda nacional (ecuaciones 387 y 388).

$$(383) \quad Bd, b_{f_t}^{h,h} = \left(Bd, b_{f_{t-1}}^{h,h} + Bd, b_{f_{t-1}}^{h,f} + Bd, b_{f_{t-1}}^f \right) \cdot (1 + g^w) \cdot (\gamma_9 + \gamma_{10} \cdot r_t^h + \gamma_{11} \cdot r_t^f + \gamma_{12} \cdot r_t^f)$$

$$(384) \quad Bd, b_{f_t}^{h,f} = \left(Bd, b_{f_{t-1}}^{h,h} + Bd, b_{f_{t-1}}^{h,f} + Bd, b_{f_{t-1}}^f \right) \cdot (1 + g^w) \cdot (\gamma_{13} + \gamma_{14} \cdot r_t^h + \gamma_{15} \cdot r_t^f + \gamma_{16} \cdot r_t^f)$$

$$(385) \quad Bd, b_{f_t}^f = \left(Bd, b_{f_{t-1}}^{h,h} + Bd, b_{f_{t-1}}^{h,f} + Bd, b_{f_{t-1}}^f \right) \cdot (1 + g^w) - Bd, b_{f_t}^{h,h} - Bd, b_{f_t}^{h,f}$$

$$(386) \quad BS_{f_t} = BS, b_{h_t}^f + BS, cb_{h_t}^f + Bd, b_{f_t}^f$$

$$(387) \quad BS, b_{f_t}^{h,h} = Bd, b_{f_t}^{h,h} \cdot E_t$$

$$(388) \quad BS, b_{f_t}^{h,f} = Bd, b_{f_t}^{h,f} \cdot E_t$$

El paso siguiente consiste en definir el ingreso de capitales de largo plazo, asociados a la inversión real. Para ello, definimos un flujo de inversión deseado en cada uno de los sectores, que depende tanto del nivel de ingreso global como de la rentabilidad sectorial observada en la economía (ecuaciones 389-392). En el caso particular de las inversiones en los sectores "A" y "X" incorporamos también como variable de decisión a los precios internacionales. Luego, para determinar el flujo de inversión efectiva necesitamos hacer dos tipos de consideraciones. Por un lado, como lo hicimos anteriormente en el análisis de la inversión de las firmas locales, debemos tener en cuenta la proporción entre bienes de capital de origen nacional y de origen importado por cada flujo de inversión. Una vez

determinada la cantidad de bienes importados requerida para realizar el nivel de inversión deseado, se deben aplicar, si las hubiera, las cuotas de importación que eventualmente podrían restringir la cantidad de bienes que ingresan al país. Esto se ve reflejado en las ecuaciones 397, 399, 401 y 403. A partir de las cantidades importadas de bienes de capital, se puede determinar, aplicando las proporciones correspondientes, la cantidad de bienes de capital de origen nacional demandados por las firmas extranjeras que desean invertir en la economía (ecuaciones 398, 400, 402 y 404). Finalmente, los flujos de inversión real pueden ser traducidos a valores nominales multiplicando por los índices de precios correspondientes (ecuaciones 405-412). Esto permite determinar la inversión extranjera nominal en cada sector (ecuaciones 413-416).

$$(389) \quad \ln(I_{f,t}^{A^d}) = \ln(\delta_0) + \delta_1 \cdot \ln(NP_{f,t}^{A^e}) + \delta_2 \cdot \ln(Y_t^*) + \delta_3 \cdot \ln(p_{f,t}^A)$$

$$(390) \quad \ln(I_{f,t}^{X^d}) = \ln(\delta_4) + \delta_5 \cdot \ln(NP_{f,t}^{X^e}) + \delta_6 \cdot \ln(Y_t^*) + \delta_7 \cdot \ln(p_{f,t}^X)$$

$$(391) \quad \ln(I_{f,t}^{M^d}) = \ln(\delta_8) + \delta_9 \cdot \ln(NP_{f,t}^{M^e}) + \delta_{10} \cdot \ln(Y_t^*)$$

$$(392) \quad \ln(I_{f,t}^{S^d}) = \ln(\delta_{11}) + \delta_{12} \cdot \ln(NP_{f,t}^{S^e}) + \delta_{13} \cdot \ln(Y_t^*)$$

$$(393) \quad NP_{f,t}^{A^e} = NP_{f,t-1}^A \cdot \left[\frac{\Delta NP_{f,t-1}^A}{NP_{f,t-2}^A} \right]$$

$$(394) \quad NP_{f,t}^{X^e} = NP_{f,t-1}^X \cdot \left[\frac{\Delta NP_{f,t-1}^X}{NP_{f,t-2}^X} \right]$$

$$(395) \quad NP_{f,t}^{M^e} = NP_{f,t-1}^M \cdot \left[\frac{\Delta NP_{f,t-1}^M}{NP_{f,t-2}^M} \right]$$

$$(396) \quad NP_{f,t}^{S^e} = NP_{f,t-1}^S \cdot \left[\frac{\Delta NP_{f,t-1}^S}{NP_{f,t-2}^S} \right]$$

$$(397) \quad I_{f,f,t}^A = (1 - \alpha_6) \cdot I_{f,t}^{A^d} \cdot (1 - \sigma^A)$$

$$(398) \quad I_{f,h,t}^A = \frac{I_{f,f,t}^A}{1 - \alpha_6} \cdot \alpha_6$$

$$(399) \quad I_{f,f,t}^X = (1 - \alpha_6) \cdot I_{f,t}^{X^d} \cdot (1 - \sigma^X)$$

$$(400) \quad I_{f,h,t}^X = \frac{I_{f,f,t}^X}{1 - \alpha_6} \cdot \alpha_6$$

$$(401) \quad I_{f,f,t}^M = (1 - \alpha_6) \cdot I_{f,t}^{M^d} \cdot (1 - \sigma^M)$$

$$(402) \quad I_{f,h,t}^M = \frac{I_{f,f,t}^M}{1 - \alpha_6} \cdot \alpha_6$$

$$(403) \quad I_{f,f,t}^S = (1 - \alpha_6) \cdot I_{f,t}^{S^d} \cdot (1 - \sigma^S)$$

$$(404) \quad I_{f,h,t}^S = \frac{I_{f,f,t}^S}{1 - \alpha_6} \cdot \alpha_6$$

$$(405) \quad I\$_{f,h_t}^A = I_{f,h_t}^A \cdot p_{h_t}^M$$

$$(406) \quad I\$_{f,f_t}^A = I_{f,f_t}^A \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(407) \quad I\$_{f,h_t}^X = I_{f,h_t}^X \cdot p_{h_t}^M$$

$$(408) \quad I\$_{f,f_t}^X = I_{f,f_t}^X \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(409) \quad I\$_{f,h_t}^M = I_{f,h_t}^M \cdot p_{h_t}^M$$

$$(410) \quad I\$_{f,f_t}^M = I_{f,f_t}^M \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(411) \quad I\$_{f,h_t}^S = I_{f,h_t}^S \cdot p_{h_t}^M$$

$$(412) \quad I\$_{f,f_t}^S = I_{f,f_t}^S \cdot p_{h_t}^{IM}$$

$$(413) \quad I\$_{f_t}^A = I\$_{f,h_t}^A + I\$_{f,f_t}^A$$

$$(414) \quad I\$_{f_t}^X = I\$_{f,h_t}^X + I\$_{f,f_t}^X$$

$$(415) \quad I\$_{f_t}^M = I\$_{f,h_t}^M + I\$_{f,f_t}^M$$

$$(416) \quad I\$_{f_t}^S = I\$_{f,h_t}^S + I\$_{f,f_t}^S$$

El último paso que nos resta para completar la descripción del sector financiero internacional consiste en la construcción de los agregados de inversión extranjera directa. Para ello, primero definimos a la inversión directa como los fondos nuevos que ingresan al país desde el exterior. Este no siempre será el caso, incluso cuando el resto del mundo desee invertir en la economía, puesto que las inversiones podrían financiarse con las utilidades del período precedente. Por ello, en este modelo asumimos que ingresarán fondos nuevos del resto del mundo, que denominamos inversión directa, solo cuando las utilidades no distribuidas no sean suficientes para financiar el monto de la inversión (ecuaciones 417-420). Debe notarse que si bien tanto las inversiones dentro de la economía como las utilidades destinadas a su financiamiento son flujos denominados en moneda local, como los fondos provenientes del exterior son en moneda extranjera debemos expresarlos en su moneda de origen. Luego, podemos definir al flujo de inversión extranjera directa como la suma de la inversión directa y las utilidades no distribuidas (ecuaciones 421-424).

$$(417) \quad DI\$_t^A = \begin{cases} I\$_{f_t}^A - \frac{NP_{f_t}^A \cdot (1-\tau^A)}{E_t} & \text{si } I\$_{f_t}^A > \frac{NP_{f_t}^A \cdot (1-\tau^A)}{E_t} \\ 0 & \text{si } I\$_{f_t}^A \leq \frac{NP_{f_t}^A \cdot (1-\tau^A)}{E_t} \end{cases}$$

$$(418) \quad DI\$_t^X = \begin{cases} I\$_{f_t}^X - \frac{NP_{f_t}^X \cdot (1-\tau^X)}{E_t} & \text{si } I\$_{f_t}^X > \frac{NP_{f_t}^X \cdot (1-\tau^X)}{E_t} \\ 0 & \text{si } I\$_{f_t}^X \leq \frac{NP_{f_t}^X \cdot (1-\tau^X)}{E_t} \end{cases}$$

$$(419) \quad DI\$_t^M = \begin{cases} I\$_{f_t}^M - \frac{NP_{f_t}^M \cdot (1-\tau^M)}{E_t} & \text{si } I\$_{f_t}^M > \frac{NP_{f_t}^M \cdot (1-\tau^M)}{E_t} \\ 0 & \text{si } I\$_{f_t}^M \leq \frac{NP_{f_t}^M \cdot (1-\tau^M)}{E_t} \end{cases}$$

$$(420) \quad DI\$^S_t = \begin{cases} I\$^S_{f_t} - \frac{NP^S_{f_t} \cdot (1-\tau^S)}{E_t} & \text{si } I\$^S_{f_t} > \frac{NP^S_{f_t} \cdot (1-\tau^S)}{E_t} \\ 0 & \text{si } I\$^S_{f_t} \leq \frac{NP^S_{f_t} \cdot (1-\tau^S)}{E_t} \end{cases}$$

$$(421) \quad FDI\$^A_t = DI\$^A_t + \frac{NP^A_{f_t} \cdot (1-\tau^A)}{E_t}$$

$$(422) \quad FDI\$^X_t = DI\$^X_t + \frac{NP^X_{f_t} \cdot (1-\tau^X)}{E_t}$$

$$(423) \quad FDI\$^M_t = DI\$^M_t + \frac{NP^M_{f_t} \cdot (1-\tau^M)}{E_t}$$

$$(424) \quad FDI\$^S_t = DI\$^S_t + \frac{NP^S_{f_t} \cdot (1-\tau^S)}{E_t}$$

Finalmente, la variación de riqueza del resto del mundo, tal como lo expresa la ecuación 425, está dada por la suma de las transacciones corrientes netas que este agente institucional realiza con la economía (reflejadas por la cuenta corriente), menos la depreciación del *stock* de capital en posesión del resto del mundo, más la valorización que pueda tener el mismo producto del cambio de los precios. Estamos también en condiciones de escribir la cuenta corriente y la cuenta financiera del balance de pagos, puesto que sus componentes, todos endógenos, ya han sido definidos (ecuaciones 426 y 427).

$$(425) \quad \Delta VW_t = -CA_t - (\delta^A \cdot K^A_{f,h_{t-1}} + \delta^X \cdot K^X_{f,h_{t-1}} + \delta^M \cdot K^M_{f,h_{t-1}} + \delta^S \cdot K^S_{f,h_{t-1}}) \cdot p^M_{h_t} - (\delta^A \cdot K^A_{f,f_{t-1}} + \delta^X \cdot K^X_{f,f_{t-1}} + \delta^M \cdot K^M_{f,f_{t-1}} + \delta^S \cdot K^S_{f,f_{t-1}}) \cdot p^M_{h_t} + K^A_{f,h_{t-1}} \cdot \Delta p^M_{h_t} + K^X_{f,h_{t-1}} \cdot \Delta p^M_{h_t} + K^M_{f,h_{t-1}} \cdot \Delta p^M_{h_t} + K^S_{f,h_{t-1}} \cdot \Delta p^M_{h_t} + K^A_{f,f_{t-1}} \cdot \Delta p^M_{h_t} + K^X_{f,f_{t-1}} \cdot \Delta p^M_{h_t} + K^M_{f,f_{t-1}} \cdot \Delta p^M_{h_t} + K^S_{f,f_{t-1}} \cdot \Delta p^M_{h_t}$$

$$(426) \quad CA_t = X\$^f_t - IM\$^f_t + r^f_{t-1} \cdot (Bs, b^f_{h_{t-1}} + Bs, cb^f_{h_{t-1}}) \cdot E_t - r^h_{t-1} \cdot Bs, b^{h,h}_{f_{t-1}} - r^f_{t-1} \cdot Bs, b^{h,f}_{f_{t-1}} - NP^A_{f_t} - NP^X_{f_t} - NP^M_{f_t} - NP^S_{f_t} + Bs, b^f_{h_{t-1}} \cdot \Delta E_t$$

$$(427) \quad FA_t = \Delta Bs, b^{h,h}_{f_t} + \Delta Bs, b^{h,f}_{f_t} - \Delta Bd, b^f_{h_t} + (FDI\$^A_t + FDI\$^X_t + FDI\$^M_t + FDI\$^S_t) \cdot E_t - \Delta Bd, cb^f_{h_t}$$

I. El banco central

Un aspecto central del modelo, vinculado con la autoridad monetaria, es la definición del régimen cambiario de la economía. Como habíamos adelantado, en este modelo asumimos un régimen de tipo de cambio flexible dentro de los márgenes predeterminados por el banco central. Así, siempre y cuando las fluctuaciones del tipo de cambio no excedan estos límites, el mismo funciona como la variable que equilibra el mercado de bonos locales denominados en moneda nacional. Para definir las condiciones en las que la autoridad monetaria interviene en el mercado de cambios expresamos primero lo que podríamos denominar un tipo de cambio “teórico” dado por el equilibrio entre la oferta y la demanda de bonos (ecuación 428). A partir de esta relación podemos calcular la variación porcentual de período a período, es decir, la apreciación o depreciación cambiaria (ecuación 429). En función de esta variación porcentual y de los objetivos del banco central en lo que concierne al tipo de cambio, se determina el tipo de cambio vigente en la economía (ecuación 430). Esto implica que bajo ciertas circunstancias la autoridad monetaria permitirá que el tipo de cambio flote (en cuyo caso no habrá variaciones de reservas) y otras en las que para mantener el valor de la divisa dentro de los márgenes predeterminados tenga que modificar su *stock* de reservas.

La ecuación 431 establece que cuando el banco central intervenga en el mercado de cambios, las reservas internacionales se modificarán de manera tal de garantizar el equilibrio en su balance. En cambio, las reservas se mantendrán constantes toda vez que el banco central se abstenga de intervenir. La ecuación 432 expresa la variación de reservas en moneda nacional, para lo cual no solo debe tenerse en cuenta los cambios en la cantidad de bonos en posesión de la autoridad monetaria sino también los efectos valuación que puedan surgir de las modificaciones del tipo de cambio nominal. Finalmente, la ecuación 433 describe la variación en la tenencia de bonos locales por parte del banco central. Estos activos cerrarán la hoja del balance de la autoridad monetaria cuando esta no intervenga en el mercado de cambios, y garantizarán el equilibrio en el mercado de bonos locales cuando el se produzcan intervenciones (es decir, cuando el tipo de cambio vigente difiera de aquel que cierra el mercado de bonos). Por otra parte, los beneficios de la autoridad monetaria están dados por la suma de los intereses cobrados y pagados por la tenencia o emisión de diferentes activos financieros (ecuación 434). La magnitud de estos beneficios determina la variación de riqueza del banco central (ecuación 435).

$$(428) \quad E_t^* = \frac{Bs_{h_t} - Bd, b_{h_t}^h - Bd, cb_{h_t}^h - Bs, b_{f_t}^{h,f}}{Bd, b_{f_t}^{h,h}}$$

$$(429) \quad \widehat{E}_t^* = \frac{\Delta E_t^*}{E_t}$$

$$(430) \quad E_t = \begin{cases} E_t^* & \text{si } \widehat{E}_t^* < \epsilon \vee \widehat{E}_t^* > -\epsilon \\ E_{t-1} \cdot (1 + \epsilon) & \text{si } \widehat{E}_t^* \geq \epsilon \\ E_{t-1} \cdot (1 - \epsilon) & \text{si } \widehat{E}_t^* \leq -\epsilon \end{cases}$$

$$(431) \quad \Delta Bs, cb_{h_t}^f = \begin{cases} \frac{\Delta Hd_t + \Delta R_t + \Delta VCB_t - \Delta A_t - \Delta Bd, cb_{h_t}^f}{E_t} & \text{si } \widehat{E}_t^* \geq \epsilon \vee \widehat{E}_t^* \leq -\epsilon \\ 0 & \text{si } \widehat{E}_t^* < \epsilon \vee \widehat{E}_t^* > -\epsilon \end{cases}$$

$$(432) \quad \Delta Bd, cb_{h_t}^f = Bs, cb_{h_{t-1}}^f \cdot \Delta E_t + \Delta Bs, cb_{h_t}^f \cdot E_t \quad (384)$$

$$(433) \quad \Delta Bd, cb_{h_t}^h = \begin{cases} \Delta Hd_t + \Delta R_t + \Delta VCB_t - \Delta A_t - \Delta Bd, cb_{h_t}^f & \text{si } \widehat{E}_t^* < \epsilon \vee \widehat{E}_t^* > -\epsilon \\ Bs_{h_t}^h - Bd, b_{h_t}^h - Bs, b_{f_t}^{h,h} & \text{si } \widehat{E}_t^* \geq \epsilon \vee \widehat{E}_t^* \leq -\epsilon \end{cases}$$

$$(434) \quad Pcb_t = r_{t-1}^h \cdot A_{t-1} + r_{t-1}^h \cdot Bd, cb_{h_{t-1}}^h + r_{t-1}^f \cdot Bs, cb_{h_{t-1}}^f \cdot E_t - r_{t-1}^h \cdot R_{t-1}$$

$$(435) \quad \Delta VCB_t = Pcb_t$$

El lector que haya seguido todos los pasos de la especificación del modelo notará que (casi) todos los procesos incorporados en la matriz de contabilidad social y el flujo de fondos ya han sido definidos, que todos los mercados de bienes, servicios y activos financieros han sido cerrados y que los flujos de ahorro/desahorro de cada agente institucional han sido materializados como una variación en la composición de su balance. La única identidad contable que no ha sido aún especificada es la que describe el equilibrio en el balance del resto del mundo. Esto requiere, como lo expresa la ecuación 436, que la suma de las variaciones de los activos y pasivos sea equivalente a la variación de la riqueza, anteriormente computada en la ecuación (425). Escribir esta identidad contable de forma explícita no es posible, puesto que todos sus componentes ya han sido definidos. En otras palabras, si quisiéramos introducir esta identidad en el modelo el mismo pasaría a estar sobredeterminado. Por lo tanto, la práctica común en la modelización *stock*-flujo consistente consiste en utilizar esta ecuación "faltante" como instrumento para la verificación de la consistencia del modelo. Si el modelo fuera consistente, no habría necesidad de escribir esta identidad ya que la misma se derivaría de todas las otras ecuaciones del modelo.

$$(436) \quad \Delta Bd_t b_{h_t}^f + \Delta Bd_t cb_{h_t}^f + \Delta VW_t - \Delta Bs_t b_{f_t}^{h,h} - \Delta Bs_t b_{f_t}^{h,f} - \Delta D_{f_t}^A - \Delta D_{f_t}^X - \Delta D_{f_t}^M - \Delta D_{f_t}^S - \Delta K_{f_t}^A - \Delta K_{f_t}^X - \Delta K_{f_t}^M - \Delta K_{f_t}^S = 0$$

A fin de garantizar que el modelo esté bien especificado, resulta útil verificar que las siguientes identidades contables también se estén satisfaciendo. En primer lugar, debe observarse que la suma de la cuenta corriente y la cuenta financiera del balance de pagos (que incluye a la variación de reservas internacionales) sea igual a cero, lo cual es consistente con el equilibrio en el balance de pagos. En segundo lugar, debe verificarse que el producto bruto interno sea el mismo cuando se lo computa por el lado de la producción, por el lado del gasto y por el lado del ingreso. Finalmente, debe verificarse también que la riqueza neta global (suma de la economía local y el resto del mundo) esté dada únicamente por activos físicos (*stock* de capital y existencias de bienes "A" y "M"), que son los que no poseen un pasivo como contrapartida, tal como sucede con los activos financieros, que siempre constituyen un activo para un agente y un pasivo para otro.

$$(437) \quad CA_t + FA_t = 0$$

$$(438) \quad GVA_t = AD_t = Y_t$$

$$(439) \quad VH_t + VF_t^A + VF_t^M + VF_t^S + VB_t + VG_t + VCB_t + VW_t = K_t^A + K_t^X + K_t^M + K_t^S + Stock_t^A + Stock_t^X + Stock_t^M$$

J. Identificación de diferentes estructuras productivas

En la presente sección explicamos de qué manera puede modificarse la estructura desarrollada anteriormente para caracterizar a los cuatro tipos de economías que nos interesa describir: el modelo agroindustrial, el modelo petrolero, el modelo minero y el modelo basado en la maquila.

Para definir el caso agroindustrial es importante asegurarse que los sectores productores de bienes primarios y secundarios posean una participación importante tanto en lo que se refiere a provisión de insumos intermedios como finales (destinados tanto al mercado interno como a los mercados externos). De esta manera, los coeficientes técnicos de la matriz insumo producto que describen el proceso de producción de bienes industriales deben dar cuenta de una utilización elevada de bienes de origen primario. De la misma manera, la producción de bienes primarios requerirá una porción significativa de bienes industriales, buena parte de los cuales será de origen nacional puesto que existe una producción medianamente diversificada de este tipo de insumos. Algo similar ocurre en el caso de la demanda de bienes de capital, parte de la cual está compuesta por bienes de origen nacional y el remanente por maquinaria importada. La misma lógica se aplica al consumo de manufacturas por parte de los hogares (el consumo de alimentos se cubre totalmente con producción local, a menos que haya restricciones de oferta), el cual es satisfecho en buena medida por producción local. También, por tratarse de una economía productora de alimentos, la porción del gasto de los hogares destinada a bienes primarios es mayor que, por ejemplo, en el caso minero, donde la producción primaria será destinada fundamentalmente a la exportación.

Con respecto a los casos petrolero y minero, deben tenerse en cuenta los siguientes factores. En primer lugar, como los bienes primarios constituyen el producto principal de exportación (a diferencia de la mayor diversificación que se observa en el caso agroindustrial) la participación del sector tanto en el producto como en las exportaciones va a ser mayor que en el caso anterior. Con respecto al consumo (intermedio y final) de bienes industriales y la inversión, por tratarse de economías poco diversificadas la proporción de insumos y bienes finales importados es mayor que en el caso agroindustrial. Por último, es en el proceso de producción donde yace la gran diferencia entre estos dos casos: mientras que el los minerales son fundamentalmente un producto de exportación con baja participación en la producción del resto de los bienes (y, por lo tanto, en el proceso de formación de precios de los mismos) el petróleo constituye uno de los principales insumos, por lo que las variaciones en su precio tienen una repercusión muy significativa sobre el resto de las variables de la economía. Esta diferencia entre el rol que juegan

los minerales y el petróleo en la estructura productiva puede ser representada dándole diferentes valores a los coeficientes técnicos de la matriz insumo-producto.

Por último, una economía basada en la maquila presentará parámetros similares a los del caso agroindustrial, pero con la diferencia fundamental de que el coeficiente técnico que describe la demanda de insumos industriales por parte del sector manufacturero será mucho más elevado. A su vez, la proporción de estos insumos que proviene del exterior será también muy alta. Además, a diferencia del caso agroindustrial donde existe un relativo equilibrio entre las exportaciones de bienes primarios y secundarios, en el caso de la maquila las exportaciones de bienes industriales son dominantes.

III. Ejercicios de simulación

En la presente sección nos proponemos la realización de una serie de ejercicios de simulación orientados a evaluar el impacto de tres tipos de *shocks* a los que pueden estar expuestas las economías latinoamericanas: una caída permanente en el precio de los *commodities*, una recesión global transitoria y una reversión de las actuales condiciones de liquidez en los mercados internacionales de crédito. El objetivo consiste en identificar el impacto diferenciado que este tipo de escenarios podría tener en cada caso según la estructura productiva subyacente. Los resultados deben analizarse sobre todo en un sentido más cualitativo que cuantitativo, puesto que se trata de un modelo calibrado. A partir de los resultados obtenidos se podrán elaborar conclusiones respecto de la conveniencia direccionar la política económica de largo plazo en favor de una estructura productiva sobre otra, o en caso de no poder ser modificada con facilidad, se podrán diseñar estrategias de política específicas a cada caso con el fin de reducir la vulnerabilidad a los *shocks* externos.

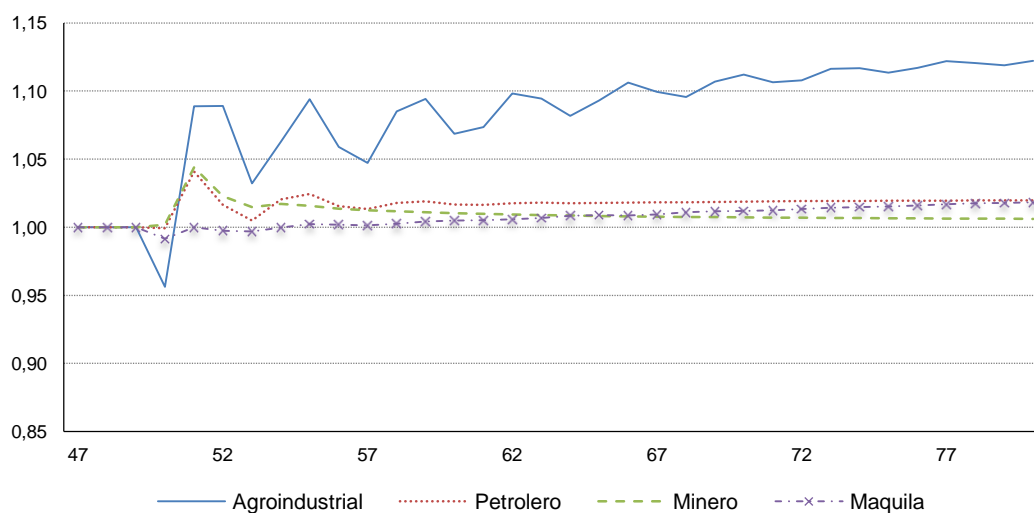
Antes de presentar los ejercicios de simulación debemos aclarar la manera en la que el modelo descrito en la sección anterior es resuelto. Como se habrá notado, se trata de un sistema de ecuaciones en diferencias no lineales (la no linealidad puede observarse, por ejemplo, en las funciones de producción o en la ecuación correspondiente al tipo de cambio). Lamentablemente no existen hasta el momento métodos que permitan hallar una solución analítica para este tipo de problemas. Esto dificulta el estudio de las propiedades que caracterizan al equilibrio. Lo que se puede hacer, sin embargo, es a partir de una serie de condiciones iniciales aplicar algún algoritmo que resuelva el sistema para luego intentar comprender su comportamiento a partir de ejercicios de simulación. La etapa de calibración descrita en la sección anterior consiste justamente en la asignación de esos valores iniciales que permiten la resolución del sistema.

A. Caída del precio internacional de los *commodities* alimentarios

Cuando el precio internacional de los *commodities* alimentarios experimenta una caída discontinua de un 5% se observa un fuerte deterioro en la cuenta corriente (medida como porcentaje del PBI) del país agroindustrial, una leve caída en el caso de la maquila y una mejora en el resto de los casos (gráfico 1). Las trayectorias de cada variable debe ser interpretadas como porcentaje del escenario de base. Por lo tanto, si la relación cuenta

corriente sobre PBI cae a 0,92 debe interpretarse una caída del 8% en dicho ratio (por ejemplo, si en el escenario de base se registraba un superávit de 1% tras el *shock* dicho superávit caería a 0,92%). La razón por la que la cuenta corriente se deteriora tanto en el caso agroindustrial es evidente teniendo en cuenta que el *shock* negativo se produce sobre el precio del principal producto de exportación. En cuanto al caso de la maquila, el deterioro de la cuenta corriente se explica por el aumento de las importaciones que conlleva el incremento en el nivel de actividad que, como explicaremos más abajo, está asociado al aumento en el poder adquisitivo de los hogares que se produce como consecuencia del *shock*. En cambio, en los casos petrolero y minero el efecto sobre la cuenta corriente es positivo debido a que estas dos tipos de economías son importadoras netas de alimentos. Esto implica que la caída en el precio de sus importaciones mejora el balance comercial independientemente de las cantidades que se comercien.

Gráfico 1
Impacto sobre la cuenta corriente



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

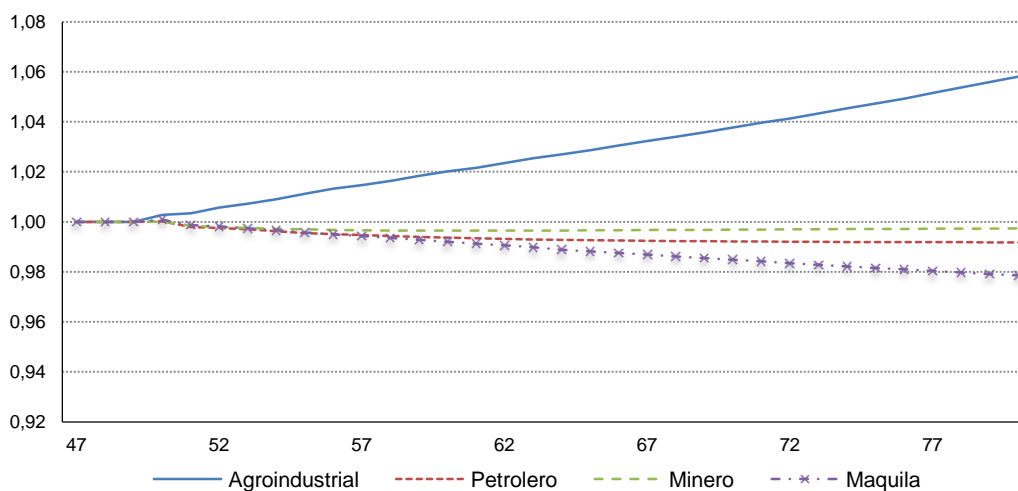
En todos los casos se observa que en el período inmediatamente posterior al *shock* se produce un salto en el ratio cuenta corriente sobre PBI. Esta mejora que se percibe en todos los casos se explica fundamentalmente por la menor demanda de bienes de capital importados, consecuencia de la contracción de la inversión en el sector de bienes primarios alimentarios. Como el componente fundamental de la función de inversión (los beneficios) ingresa de forma rezagada, el efecto se termina manifestando también con un período de demora. Las diferencias en los saltos de la cuenta corriente (alto en el caso agroindustrial, bajo en el caso de la maquila e intermedios en los casos petrolero y minero) obedecen a dos factores: por un lado, el mayor tamaño relativo del sector productor de bienes primarios alimentarios implica que la caída de las importaciones de bienes de capital es comparativamente mayor en el caso agroindustrial que en los demás; por otra parte, como veremos más abajo, el efecto del *shock* sobre el crecimiento impacta de manera diferencial en este ratio dependiendo de cada caso (en el caso agroindustrial es donde el producto nominal se resiente más, lo cual contribuye al aumento del ratio).

En los períodos subsiguientes la cuenta corriente tiende a estabilizarse en los casos petrolero, minero y maquila, mientras que en el caso agroindustrial registra una leve mejoría. Esta última, que en principio parece contraintuitiva dado el *shock* inicial, se explica por el hecho de que la caída en el producto que se observa a lo largo del tiempo implica, por un lado, un menor requerimiento de importaciones y, por el otro, un menor denominador sobre el que se computa este ratio. Por lo tanto, esta mejora en la cuenta corriente en el largo plazo no puede ser considerada deseable ya que, como veremos

más abajo, surge como consecuencia de un menor nivel de actividad y de una distribución del ingreso menos favorable para los trabajadores.

Como consecuencia del deterioro de la cuenta corriente y teniendo en cuenta que definimos en todos los casos un régimen cambiario de flotación administrada, se observa que en la economía agroindustrial se produce una depreciación del tipo de cambio nominal (gráfico 2). Esta depreciación se ve amplificada por la caída en los flujos de inversión extranjera directa orientados al sector de los bienes primarios alimentarios (la cual depende, tal como se especificó en la función de inversión, del precio de este tipo de productos), lo cual implica un menor ingreso de divisas en comparación con el escenario de base. Al no producirse luego ningún proceso que revierta esta nueva tendencia, es decir, al persistir esta situación en la que se registra un déficit de divisas con respecto al escenario de base, el tipo de cambio nominal nunca retorna a su nivel original. En los otros tres tipos de estructuras productivas se produce el efecto contrario; producto del excedente de divisas que conlleva la caída en el precio de uno de los principales productos de importación el tipo de cambio registra una leve apreciación. Además, al no ser el sector de bienes primarios alimentarios uno de los destinatarios centrales de las inversiones extranjeras, el *shock* que estamos analizando no impacta negativamente sobre la cuenta financiera del balance de pagos de la manera en la que sí ocurre en el caso agroindustrial.

Gráfico 2
Impacto sobre el tipo de cambio nominal



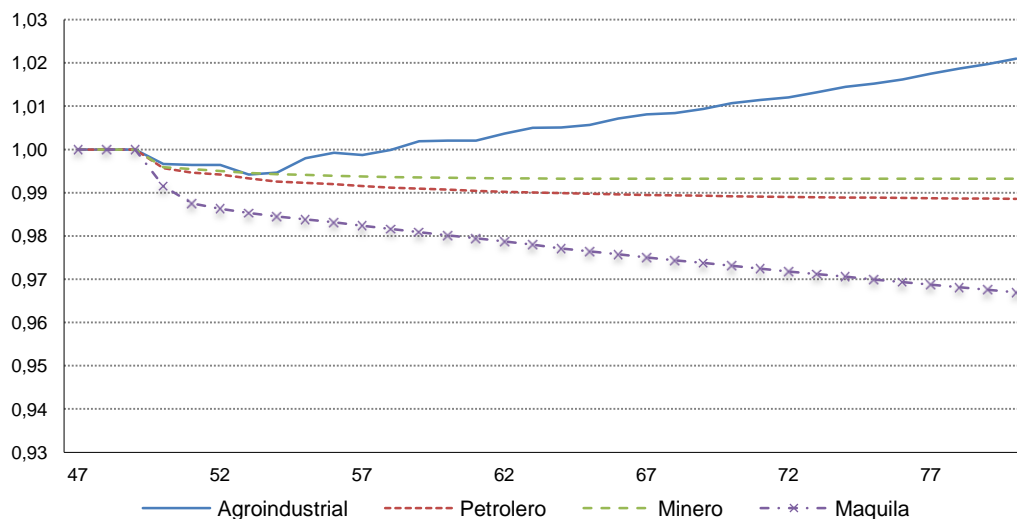
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

El impacto de este *shock* sobre los precios en el caso agroindustrial es ambiguo (gráfico 3), teniendo en cuenta que por un lado la caída del precio internacional debería reducir el nivel de precios local (en una suerte de "deflación importada"), pero por el otro la depreciación del tipo de cambio observada en el gráfico anterior contribuye a la generación de la denominada "inflación cambiaria". Como se observa en el gráfico, si bien en el corto plazo parece primar la deflación importada sobre la inflación cambiaria (fundamentalmente porque mientras que el precio de los bienes "A" cae un 5% el tipo de cambio se deprecia menos de 1%), conforme pasan los períodos la depreciación del tipo de cambio termina generando un alza en el precio de los bienes transables, ya sean intermedios o finales, lo cual deriva en un incremento de los precios. Por lo tanto, la conclusión para el caso agroindustrial sería que si bien en el corto plazo un *shock* de esta naturaleza puede producir un efecto deflacionario, la inflación cambiaria no tardará en aparecer y terminar dominando el ritmo de aumento de los precios.

La situación es diferente en las otras tres estructuras productivas ya que, como habíamos visto en el gráfico 2, en estas el tipo de cambio exhibe una tendencia hacia la apreciación. Por lo tanto, en estos casos las dos fuerzas que intervienen en la dinámica de la inflación tras este *shock* (inflación importada y cambiaria) juegan en el mismo sentido, induciendo una caída en el nivel general de precios. Estas

trayectorias diferenciadas tienen que ver con la evolución dispar de los tipos de cambio, las cuales a su vez se explican por la diferente performance externa de cada economía. Como habíamos visto antes, el impacto de este *shock* le afecta a cada país de manera diferente en función de su estructura productiva. Al estar más expuestos a los precios internacionales, frente a un escenario de este tipo, los países petroleros, mineros y maquiladores sufren un menor deterioro de la cuenta corriente (o incluso una mejoría), una menor depreciación del tipo de cambio (o incluso una apreciación) y, por lo tanto, un menor traslado a los precios internos.

Gráfico 3
Impacto sobre los precios locales



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

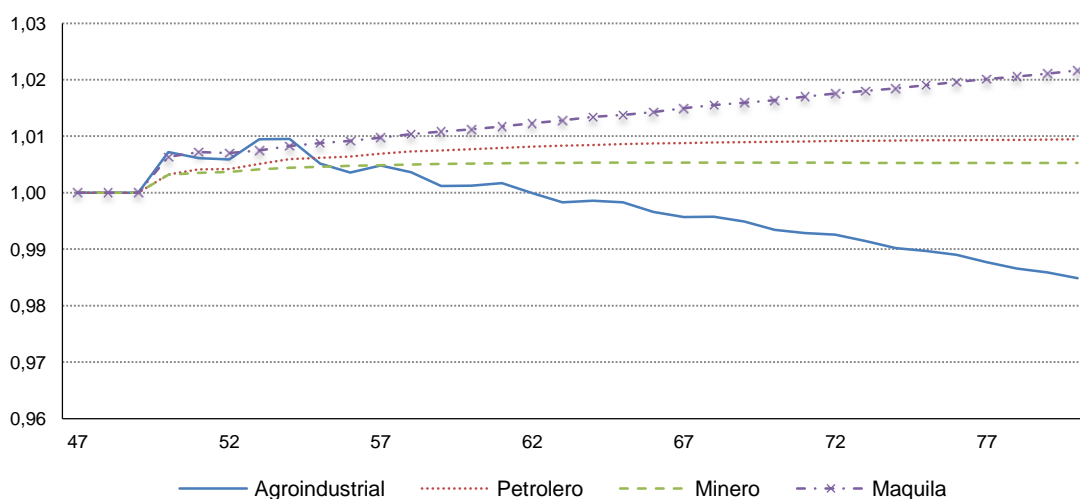
Luego de analizar el comportamiento de los precios es interesante ver el impacto del *shock* sobre la distribución del ingreso en cada uno de los casos (gráfico 4). Para ello debe analizarse la evolución de los precios (que según el gráfico 3 caen en todos los casos en el momento que se produce el *shock*) en conjunto con los costos laborales unitarios, definidos como el ratio entre el salario nominal y la productividad laboral. Por ende, para entender el comportamiento de los costos laborales unitarios es importante analizar la trayectoria de las variables que los determinan. En el momento en que se produce el *shock*, que es no anticipado, los salarios nominales no varían (dado que la expectativa respecto de la inflación futura no se vio alterada).

Por otro lado, con respecto a la productividad del trabajo (ratio entre el producto real y el empleo) se observa que sus dos componentes están prácticamente constantes, lo cual tiene sentido ya que en el período en el que se produce el *shock* no hay una transmisión directa hacia fenómenos reales como la producción y el empleo. Estos, en cambio, pueden ser afectados dinámicamente por el efecto que el *shock* tiene sobre otras variables del sistema, como por ejemplo el tipo de cambio y los precios. Por lo tanto, en el período en que se produce el *shock* la productividad no cambia. La combinación de salarios nominales constantes con una productividad que tampoco cambia implica que los costos laborales unitarios también permanecen sin cambios. Si a estos se le suma el hecho de que los precios cayeron, entonces el *mark-up* general de la economía experimenta una reducción, lo cual equivale a una mejora en la distribución funcional del ingreso. Esto es lo que se observa en el gráfico 4 en el momento en que se produce el *shock*.

Si bien en los cuatro tipos de economía observamos el mismo efecto en términos cualitativos, vemos que en los casos agroindustrial y maquila la mejora en la distribución del ingreso supera a la registrada en los casos petrolero y minero. Esto obedece a que, siendo la distribución funcional del ingreso el ratio entre la masa salarial y el ingreso nominal, la caída comparativamente mayor de este

último en los casos agroindustrial y maquila, estando prácticamente constante la masa salarial (puesto que los salarios nominales reaccionan con rezago y que el empleo suele ser poco elástico a las fluctuaciones contemporáneas del producto, observándose también los efectos de las mismas con ciertos rezagos), termina generando un aumento en la participación de los salarios en el ingreso. La razón por la que el ingreso nominal cae más en los casos agroindustrial y maquila está vinculada al mayor peso de los bienes primarios alimentarios en la estructura productiva, en comparación con los otros dos casos. Si bien en el gráfico 3 los precios exhibían una mayor caída en los casos petrolero y minero, debe tenerse en cuenta que allí nos referimos al índice de precios al consumidor, que constituye la medida más usual de la inflación. Sin embargo, si se toma el deflactor del PBI se observa que la deflación es mayor en los casos agroindustrial y maquila, debido al mayor tamaño del sector cuyo precio cae. Es por eso que la caída del ingreso nominal es mayor en estos dos casos, para dar lugar a una mejora mayor en la distribución funcional del ingreso.

Gráfico 4
Impacto sobre la distribución funcional del ingreso



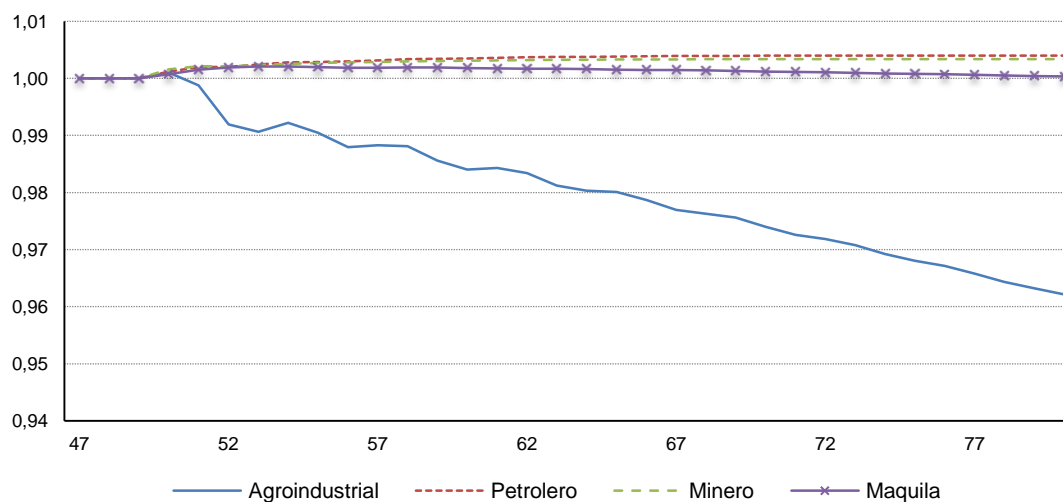
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

En los períodos subsiguientes la distribución funcional del ingreso parece seguir la trayectoria marcada por el índice de precios al consumidor, el cual a su vez estaba fuertemente determinado por la dinámica del tipo de cambio nominal. En el caso agroindustrial, que con el correr de los períodos registra una tendencia alcista en los precios (debido a que es en este caso donde el sector externo se ve más afectado por el *shock*, dando lugar a una depreciación del tipo de cambio), la distribución del ingreso empeora sistemáticamente. Esto responde al hecho de que los sectores productores de bienes transables, en ausencia de instrumentos de política comercial, establecen un precio local que equivale al internacional convertido a moneda nacional a través del tipo de cambio. En la medida de que sus costos no estén completamente correlacionados con el tipo de cambio (lo cual no debiera suceder, ya que por ejemplo los salarios se rigen por otra pauta) estos tenderán a subir menos, dando lugar así a un aumento del *mark-up*. En consecuencia, la distribución del ingreso termina resultando menos favorable a los trabajadores. La situación parece ser la opuesta en los otros tres casos, donde el *shock* sobre el precio del bien primario alimentario termina induciendo una apreciación del tipo de cambio. Por lo tanto, la caída del precio local de los bienes transables termina acotando el *mark-up*, lo cual genera una mejora en la distribución del ingreso. Las diferencias entre los casos dependen del ritmo de apreciación cambiaria, que ya fue descripto más arriba.

Tras analizar el efecto de la caída del precio internacional de los *commodities* sobre la distribución podemos proceder al análisis del impacto sobre el nivel de actividad (gráfico 5). Esto puede

hacerse tanto desde una óptica de oferta como de demanda; después de todo, *ex post* las dos deben ser iguales. En la medida que no surjan restricciones de capacidad parece apropiado, al menos desde una perspectiva keynesiana, explicar las fluctuaciones del nivel de actividad a partir de la evolución de cada componente de la demanda agregada. A primera vista, se observa que el *shock* tiene, en lo inmediato, un impacto positivo sobre el PBI en todos los casos. Luego, el impacto positivo se mantiene en todos los casos salvo en la estructura agroindustrial.

Gráfico 5
Impacto sobre el producto



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Cuando analizamos la evolución de los componentes de la demanda agregada observamos que en el momento del *shock* el consumo privado se expande debido al aumento en el poder adquisitivo de los hogares, consecuencia de la caída del nivel general de precios. Este efecto se ve compensado, aunque no totalmente, por la caída de la inversión extranjera en el sector de los bienes primarios alimentarios, sobre todo en el caso agroindustrial. En los períodos subsiguientes empiezan a aparecer divergencias que responden a la trayectoria diferente que exhibe la distribución funcional del ingreso. En aquellas economías donde los trabajadores aumentaban su participación en el ingreso, el consumo privado se fortalece y, por ello, el nivel de actividad tiende a aumentar. En el caso agroindustrial, en cambio, la distribución del ingreso menos favorable a los trabajadores incide negativamente sobre el consumo y la demanda. Además, al ser la inversión endógena al nivel de actividad (tanto a través de la utilización de la capacidad instalada como por intermedio de los beneficios esperados, que dependen del nivel de actividad actual) se termina produciendo una profundización de la contracción del producto. Esta combinación negativa sobre la demanda agregada se ve insuficientemente compensada por un efecto expansivo que la depreciación cambiaria tiene sobre las exportaciones de manufacturas, que si bien aumentan no logran revertir la tendencia recesiva que el *shock* inicial le imprime a la economía a lo largo del tiempo. Por lo tanto, según estas simulaciones las depreciaciones del tipo de cambio tenderían a producir resultados contractivos sobre el nivel de actividad.

B. Caída en el precio del bien primario no alimentario

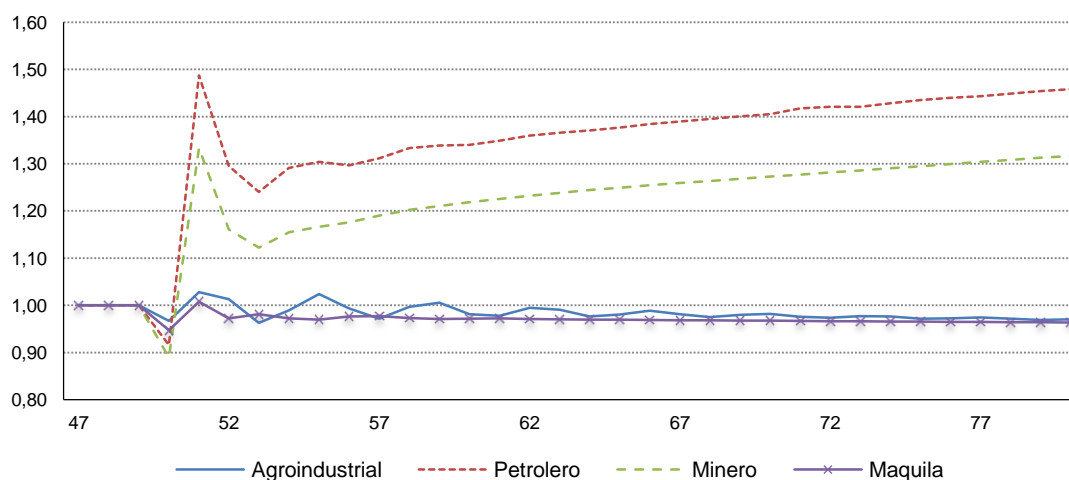
Continuamos el análisis de los *shocks* sobre los precios de las materias primas, centrándonos ahora en el caso de los bienes no alimentarios. Este tipo de escenario será relevante sobre todo para los casos petrolero y minero, cuyas estructuras productivas están concentradas en estos sectores, así como sus canastas exportadoras. Recordemos que la diferencia entre estos dos tipos de estructura productiva está dada por el hecho de que mientras que los minerales no constituyen un insumo básico para la producción de los demás bienes de la economía, el petróleo sí lo es. Por lo tanto, si bien la calibración que elegimos supone que estas

dos economías están igualmente expuestas a las fluctuaciones de los precios internacionales desde el punto de vista que este tipo de bienes tienen el mismo peso en las exportaciones, en términos de la producción el sector de los bienes primarios no alimentarios exhibe un mayor tamaño relativo en el caso petrolero, puesto que su producto tiene más fuentes de demanda además de las exportaciones.

Tras una caída del 5% en el precio del bien primario no alimentario se observa un deterioro en el ratio cuenta corriente sobre PIB en todos los casos. Esta situación se explica por diferentes motivos. Por un lado, en los casos petrolero y minero lógicamente se produce una contracción de las exportaciones medidas en términos nominales, lo cual afecta negativamente al balance comercial y a la cuenta corriente. Este efecto se ve compensado por una caída de la inversión extranjera en el sector de los bienes primarios no alimentarios (la cual depende del precio), lo cual a su vez implica una reducción de las importaciones de bienes de capital destinados a la ampliación de la capacidad productiva. Como el sector de los bienes primarios no alimentarios es más grande en el caso petrolero que en el minero (por las razones expuestas en el párrafo anterior) la caída de las importaciones también es mayor en este caso, lo cual da lugar a una atenuación en el deterioro del balance comercial con respecto al caso minero. De esta manera, la cuenta corriente exhibe una caída mayor en el caso minero que en el petrolero. En los casos agroindustrial y maquila, en cambio, el balance comercial y la cuenta corriente no sufren cambios importantes de forma directa ya que el *shock* se produce sobre un sector con poco peso en la economía. Sin embargo, como veremos más adelante, el efecto del *shock* es positivo sobre el nivel de actividad, lo cual eleva la demanda de importaciones de insumos, lo cual termina ejerciendo un efecto negativo indirecto sobre el balance comercial y la cuenta corriente.

Puede discutirse si en la práctica el efecto de este *shock* termina siendo positivo o negativo para los países importadores netos de este tipo de bienes. En realidad, este efecto termina siendo una cuestión empírica que depende, por un lado, del impacto expansivo que tenga la caída de los precios sobre el consumo y, por otra parte, de los coeficientes de insumos importados del país en cuestión (como en este ejercicio estos coeficientes son mayores en el caso de la maquila que en el caso agroindustrial el efecto negativo sobre la cuenta corriente termina siendo más grande en la maquila). En cambio, en los países petrolero y minero, directamente afectados por el *shock*, no quedan dudas que el impacto sobre la cuenta corriente es negativo.

Gráfico 6
Impacto sobre la cuenta corriente



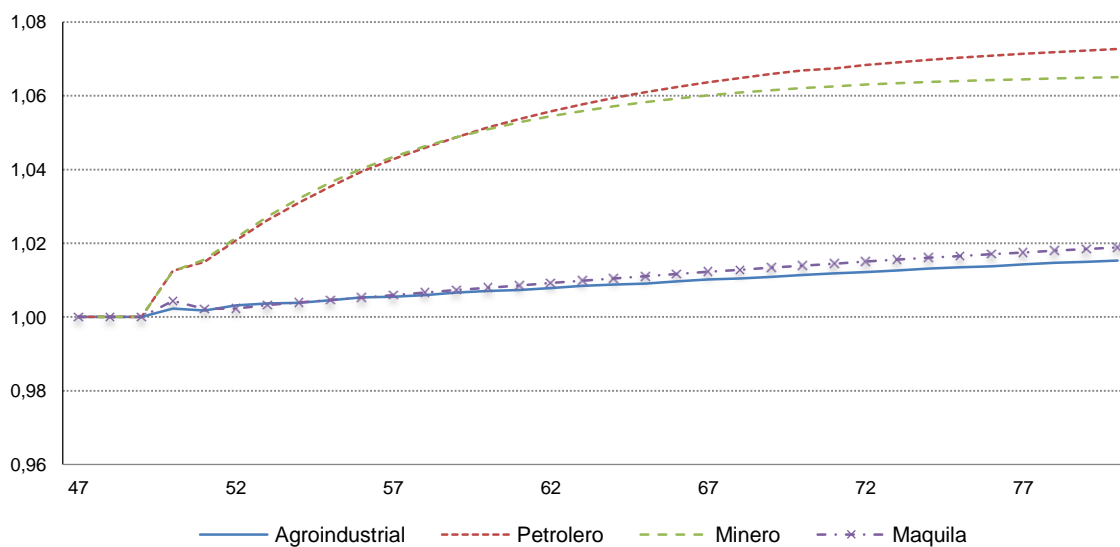
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Al igual que como sucedía en el caso agroindustrial cuando el *shock* era sobre los bienes primarios alimentarios, se observa que cuando el *shock* es sobre los bienes primarios no alimentarios el ratio cuenta corriente sobre PIB rebota tras el período en el que se produce el *shock* y revierte su signo. Esta dinámica, que se mantiene a lo largo de los períodos siguientes, se explica por dos factores. En

primer lugar, como veremos más abajo, en los períodos subsiguientes las economías petrolera y minera ingresan en un proceso de caída del PBI, lo cual reduce la base con la que se compara el saldo de la cuenta corriente, dando lugar a un ratio más elevado. En segundo lugar, como la economía pasa a transitar un sendero de crecimiento más bajo, esto requiere de una menor cantidad de importaciones, lo cual a su vez tiende a atenuar la caída en el balance comercial producida por la contracción de los precios del principal producto de exportación. La diferencia de nivel que se observa en el largo plazo entre el caso petrolero y minero obedece a que como en el caso petrolero el sector de bienes primarios no alimentarios es mayor, el menor precio internacional y los menores beneficios inducen un menor nivel de inversión, lo cual a su vez implica un menor nivel de importaciones de bienes de capital. Además, como veremos más abajo, el nivel de actividad tiende a ser menor en caso petrolero lo cual no solo contribuye a la elevación del ratio cuenta corriente sobre PBI sino que también genera un menor nivel de importaciones tanto de bienes de consumo como intermedios.

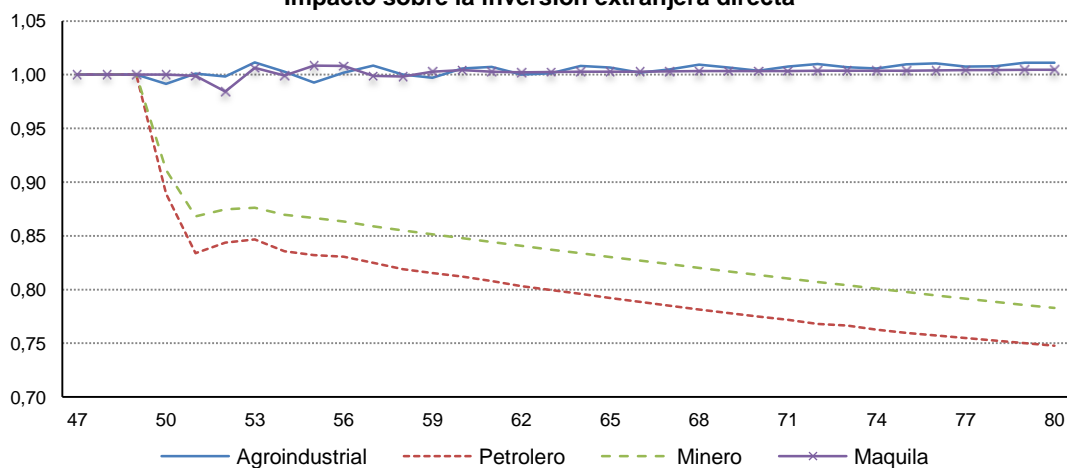
Como consecuencia de la dinámica de los flujos que integran el sector externo obtenemos la determinación del tipo de cambio nominal. Este escenario nos sirve para entender que en un contexto donde el banco central no interviene en el mercado de cambios lo que determina los movimientos del tipo de cambio es el ingreso neto de divisas, el cual puede ser tanto por la cuenta corriente como por la cuenta financiera del balance de pagos. Si bien en términos de la sustentabilidad de un determinado régimen de crecimiento no es indiferente la vía a través de la cual un país se hace de divisas, en el corto plazo el tipo de cambio tenderá a depreciarse siempre que se produzca una salida neta de capitales, independientemente de la naturaleza de los mismos. Por esta razón, más allá de que en los casos petrolero y minero termina observándose un superávit de cuenta corriente con respecto al escenario de base (el cual es consecuencia de la caída en el nivel de actividad, que explicaremos más adelante) la salida de capitales por la cuenta financiera debido a la retracción de los flujos de inversión extranjera directa (gráfico 8) termina generando un saldo negativo en el balance cambiario. En consecuencia, como lo muestra el gráfico 7, el tipo de cambio exhibe una depreciación en estos dos tipos de economías. En los casos agroindustrial y maquila, en cambio, los flujos de inversión extranjera no se ven alterados (dado que el *shock* ocurrió sobre un sector que no es central en sus estructuras económicas) y la cuenta corriente se deteriora levemente como consecuencia del aumento del nivel de actividad. Por ende, el tipo de cambio nominal exhibe una suave depreciación.

Gráfico 7
Impacto sobre el tipo de cambio



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

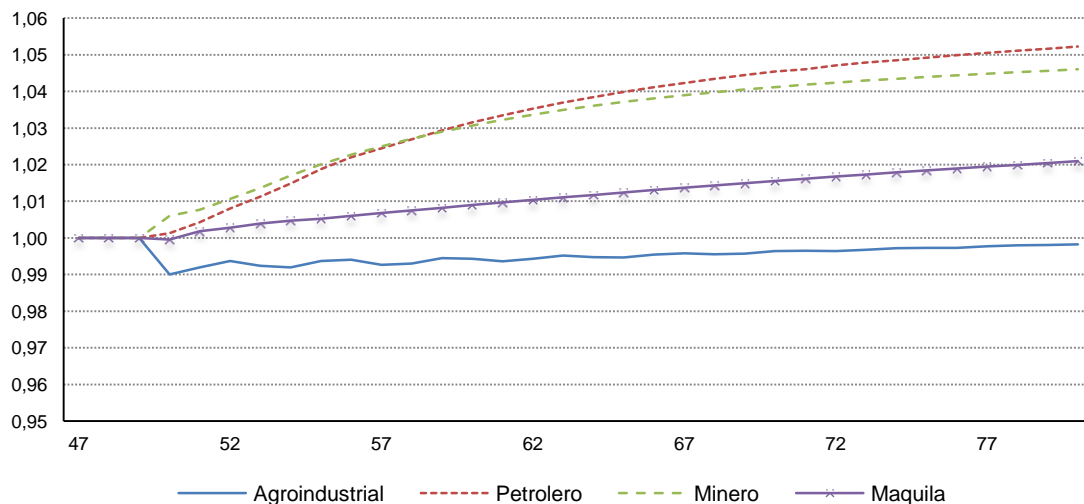
Gráfico 8
Impacto sobre la inversión extranjera directa



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Una vez explicada la trayectoria del tipo de cambio podemos pasar a la descripción del movimiento de los precios que enfrenta el consumidor. Tal como sucedía en el escenario anterior, las economías más directamente afectadas por el *shock* sufren una mayor depreciación cambiaria y, por lo tanto, un mayor traslado a los precios locales. La diferencia fundamental entre el caso petrolero y minero era que mientras que el petróleo es un insumo básico el mineral en cuestión no lo es. Por lo tanto, lo que suceda con el precio del bien primario no alimentario tendrá una mayor injerencia sobre el resto de los precios según el caso. En el gráfico 9 podemos ver que el aumento del nivel general de precios es inicialmente menor en el caso petrolero, ya que prevalece el efecto del *shock* inicial, es decir, la caída en el precio de la materia prima en cuestión. Sin embargo, a medida que el tipo de cambio se deprecia esto termina más que compensando el efecto del *shock* inicial sobre los precios internos. En cuanto a los casos agroindustrial y maquila, se observa que luego de una disminución en el momento del *shock* (debida al efecto negativo sobre los costos) se produce una tendencia creciente, también explicada por la trayectoria del tipo de cambio.

Gráfico 9
Impacto sobre los precios locales

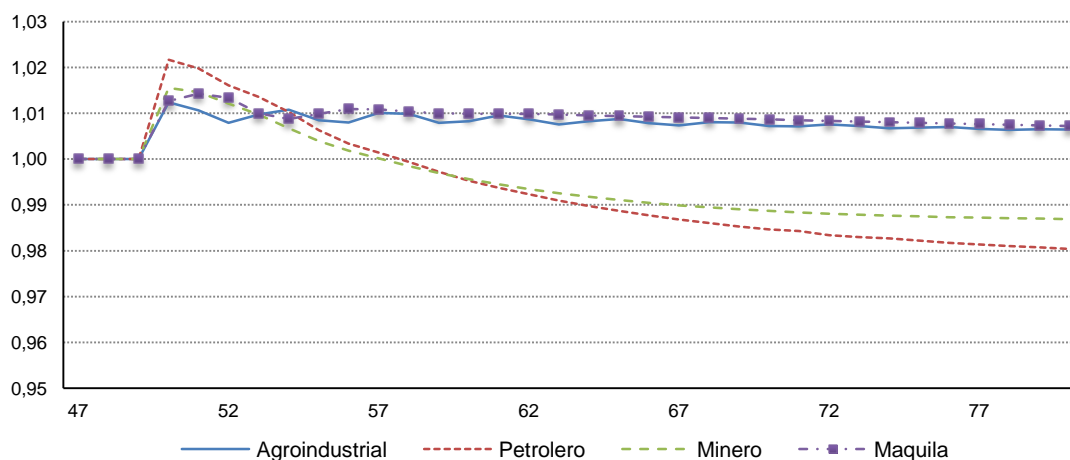


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

La diferencia de nivel entre los casos agroindustrial y maquila se explica por el hecho que la canasta de consumo en este último caso tiene una mayor participación de bienes manufacturados de origen importado, cuyo precio no cae tanto como el de las manufacturas de origen nacional (nuevamente, por el efecto negativo del *shock* sobre los costos), que dominan la canasta de consumo en el caso agroindustrial.

Con respecto al impacto del *shock* sobre la distribución funcional del ingreso (gráfico 10) el análisis es similar al del escenario anterior. En el período en que se produce el *shock* la caída de los precios (medidos ahora a través del deflactor del PBI, cae en todos los casos) combinada con costos laborales unitarios que prácticamente no se mueven (porque no varían ni los salarios nominales, ni el empleo ni el producto) provocan una disminución del *mark-up*, lo cual equivale a un aumento de la participación de la masa salarial en el ingreso nominal. Conforme transcurren los períodos, los efectos negativos de la inflación sobre la distribución del ingreso se van manifestando, con mayor o menor intensidad según el caso.

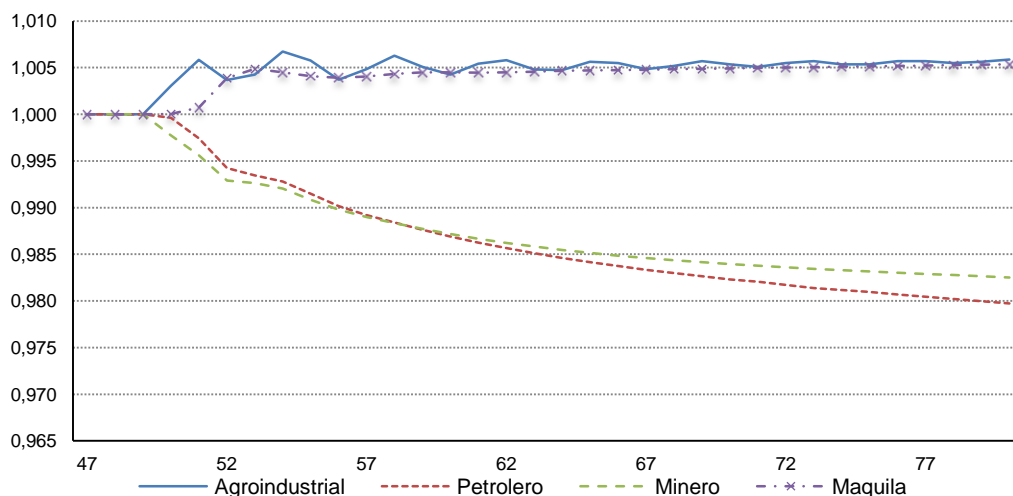
Gráfico 10
Impacto sobre la distribución funcional del ingreso



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Pasamos ahora a la explicación de la dinámica del producto que, como se observa en el gráfico 11, exhibe diferencias según los casos. En primer lugar, en los casos petrolero y minero, se produce una caída en el nivel de actividad en el momento del *shock* como consecuencia de la contracción de los flujos de inversión en el sector de los bienes primarios no alimentarios. En los períodos siguientes, la pérdida de los trabajadores en la participación en el ingreso implica un menor nivel de consumo, lo cual a su vez reduce la demanda agregada. Esto repercute dinámicamente sobre la inversión por la vía de la tasa de utilización de la capacidad instalada y por la expectativa de los beneficios futuros. Por lo tanto, la reducción de la inversión termina amplificando el efecto contractivo del deterioro en la distribución del ingreso. En los casos agroindustrial y maquila, en cambio, el escenario es diferente, aunque por razones distintas. En la economía agroindustrial, donde el ritmo de aumento de los precios es menor, se observa que durante varios períodos estos están por debajo del escenario de base, lo cual genera un aumento en el salario real que, a su vez, deriva en un aumento del consumo privado. Como consecuencia de esto, a diferencia de los dos casos anteriores, la inversión es estimulada, dando a un incremento aún mayor en el nivel de actividad. En el caso de la maquila, en cambio, el consumo no puede funcionar como estímulo a la demanda agregada porque los precios aumentan en todo momento (lo cual implica que los salarios reales caen o aumentan muy poco). Sin embargo, como esta estructura económica depende mucho de las exportaciones de manufacturas que, a su vez, son sensibles a la evolución del tipo de cambio, es por esta vía que la economía termina creciendo en los períodos siguientes al *shock*.

Gráfico 11
Impacto sobre el producto

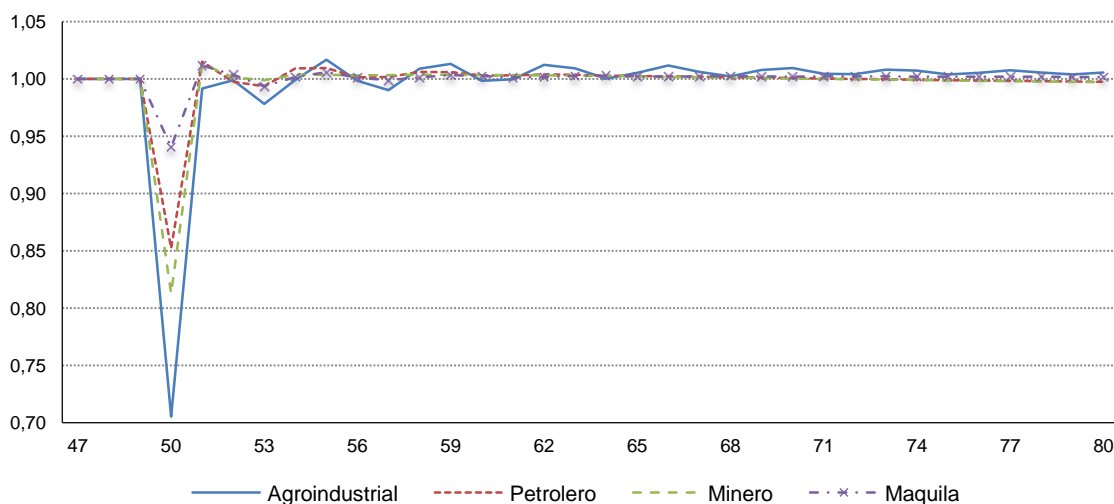


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

C. Aumento de la tasa de interés internacional

El otro escenario que nos interesa analizar es aquel en donde las condiciones de liquidez en los mercados internacionales de crédito empeoran, provocando una salida de capitales desde la región hacia los países centrales. Esto se puede representar mediante un incremento de la tasa de interés internacional lo cual, en ausencia de una corrección de la misma cuantía en la tasa de interés local, produce un cambio en las rentabilidades relativas de los diferentes activos financieros. Como consecuencia, los agentes económicos modifican la composición de sus portafolios, aumentando la participación de los activos de mayor rendimiento. El efecto de esta situación sobre la cuenta financiera del balance de pagos (gráfico 12) es fuertemente negativo debido a que no sólo los inversores internacionales retiran parte de sus fondos del país, sino que además los inversores local fugan parte de su riqueza hacia el exterior.

Gráfico 12
Impacto sobre la cuenta financiera



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Como se observa en el gráfico, el impacto del *shock* sobre la cuenta financiera es negativo en todos los casos debido a la retracción de los flujos de inversiones de cartera. Sin embargo, se observan diferencias entre las distintas estructuras productivas, siendo el caso agroindustrial el más afectado en el corto plazo, y el caso de la maquila el menos perjudicado por el nuevo escenario. Esto se debe al peso relativo que tienen los flujos de inversiones de cartera sobre la cuenta financiera del balance de pagos. Lo que se aprecia es que partiendo de una situación inicial en donde la participación de cada componente de la cuenta financiera es idéntica en todos los casos, a medida que transcurren los períodos el peso relativo de las inversiones de cartera tiende a aumentar en los países con menores déficits comerciales. Esto se debe a que en las economías donde el déficit comercial es mayor la tasa de crecimiento de la economía tiende a ser menor, produciendo también una menor utilización de la capacidad instalada. A su vez, esto tiende a reducir más la inversión del sector privado local que la de las empresas extranjeras, que se guían más por las condiciones de crecimiento de la economía global (recuérdese que en la función de inversión del sector privado local ingresa la tasa de utilización y en la función equivalente para las empresas extranjeras esta tasa era reemplazada por la tasa de crecimiento del resto del mundo). Por lo tanto, según los resultados del modelo, en los países con mayor déficit comercial las empresas extranjeras tienden a invertir más que sus similares locales, dando lugar a un mayor peso de este tipo de flujos en la cuenta financiera del balance de pagos.

Dada la calibración que hemos elegido, la estructura agroindustrial es la que presenta el déficit comercial menor, ya que la existencia de un tejido industrial relativamente diversificado permite que el abastecimiento del mercado interno sea realizado en gran parte por producción local. Los casos petrolero y minero tienden a presentar déficits comerciales mayores ya que no existe un entramado industrial que permita abastecer con producción local las necesidades de la población, lo cual implica que gran parte del consumo privado es cubierto mediante importaciones. El caso de la maquila, en cambio, es el que presenta el mayor déficit comercial. Esto se debe a que las exportaciones netas de bienes industriales son muy bajas dada la elevada intensidad de las mismas en insumos importados. Como esta estructura tampoco presenta un nivel de diversificación suficiente para abastecer el mercado local, al igual que en los casos petrolero y minero, hace falta cubrir gran parte de las necesidades de la población con bienes importados. Sin embargo, a diferencia de esos dos casos, donde existe un sector exportador neto que permite financiar parte de las importaciones para bienes de consumo, en el caso de la maquila este no tiene por qué existir (en nuestras simulaciones asumimos que no existe).

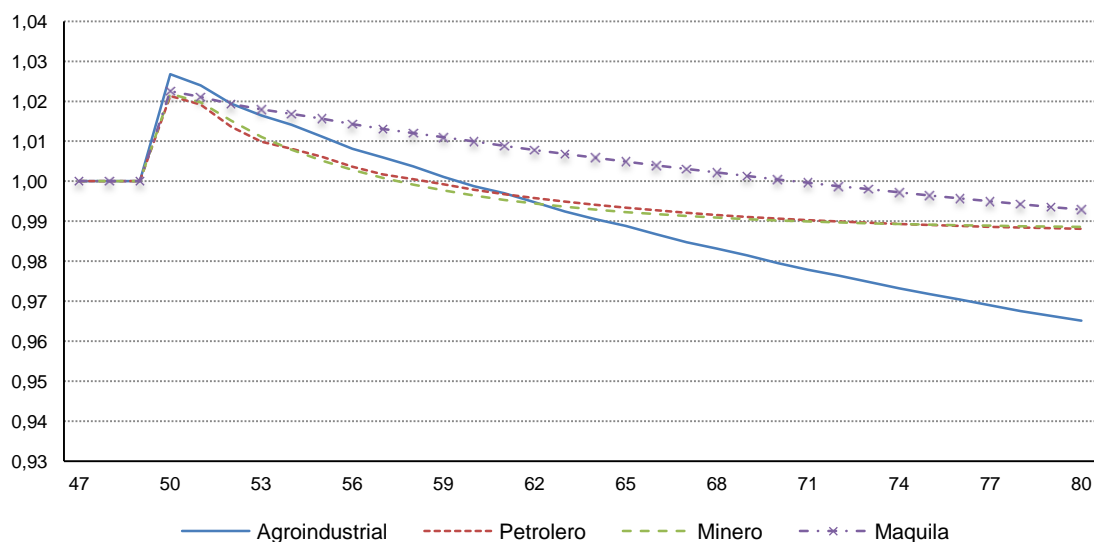
Por las razones expuestas en los párrafos anteriores el efecto del aumento de la tasa de interés internacional se hace más presente en la cuenta financiera de la economía agroindustrial. Sin embargo, como se puede observar en el gráfico 13, esto no implica una mayor exposición en términos del tipo de cambio, cuya depreciación (razonable teniendo en cuenta que el *shock* en cuestión está induciendo una salida neta de divisas) es similar en todos los casos. En definitiva, lo que determina el tipo de cambio en cada momento del tiempo es el ingreso neto de divisas (negativo en el momento que se produce el *shock*) y no el peso de cada componente sobre la cuenta financiera del balance de pagos.

En los períodos subsiguientes se observa que la cuenta financiera vuelve al nivel del escenario de base y exhibe pequeñas fluctuaciones alrededor del mismo. La reversión del período posterior al *shock* se explica por el hecho de que una vez efectuado el cambio en la composición del portafolio de los inversores no vuelven a producirse efectos sobre los flujos de inversiones de cartera, que se mantienen constantes (aunque en un nivel más bajo). Por lo tanto, la variación de *stocks* de inversiones de cartera (que es lo que se registra en la cuenta financiera) pasa a ser cero, al igual que en el escenario de base. Lo que sí se modifica en los períodos posteriores al *shock* son los flujos de inversión extranjera directa. Esto se debe a que como consecuencia de la depreciación cambiaria aumenta la rentabilidad de los sectores productores de bienes transables, lo cual aumenta el incentivo a invertir en la economía.

En lo que respecta al tipo de cambio, se observa a que a medida que se suceden los períodos el mismo inicia una tendencia hacia la apreciación. Este se produce por un efecto que en la realidad no tiene por qué verificarse, y está asociado al aumento de las rentas de la inversión de cartera de los inversores locales. Dado un *stock* inicial de activos financieros emitidos por el resto del mundo, si aumenta la tasa de interés internacional los intereses recibidos por la tenencia de dichos activos

aumentarán, dando lugar a una mejora de la cuenta corriente y, por lo tanto, a un efecto positivo sobre el ingreso neto de divisas. Si, además, como consecuencia del *shock*, los inversores locales aumentaran el peso de los activos externos en su portafolio, las rentas de la propiedad tenderán a ser mayores en el tiempo. Sin embargo, para que esto realmente genere un efecto positivo sobre el ingreso neto de divisas a punto tal de inducir una apreciación del tipo de cambio es necesario que los inversores locales terminen ingresando dichas divisas a la economía (en el modelo hacemos este supuesto), lo cual puede resultar discutible en la práctica.

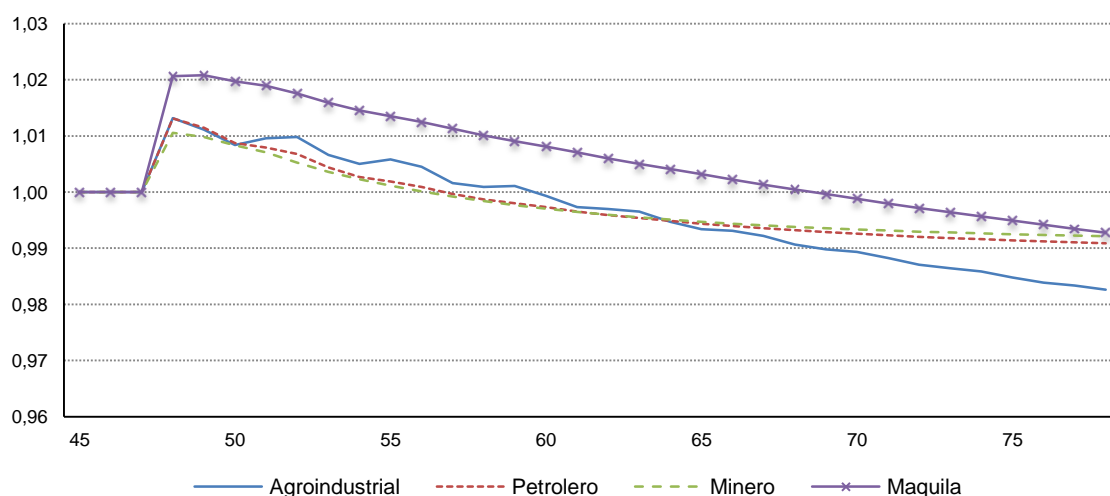
Gráfico 13
Impacto sobre el tipo de cambio



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

El análisis del efecto de este *shock* sobre los precios locales (gráfico 14) es similar al realizado en los dos escenarios anteriores; teniendo en cuenta que parte de los bienes de la canasta de consumo son transables y que los no transables tienen diferentes grados de contenido importado (según la estructura productiva) la dinámica del tipo de cambio domina el movimiento de los precios. Así, se observa que en el momento que se produce el *shock* los precios aumentan, y que a medida que la depreciación comienza a revertirse los precios también transitan un sendero descendente. Lo interesante es que en el caso de la maquila el traslado de la depreciación del tipo de cambio a los precios parece ser mayor, como consecuencia del mayor contenido importado de la producción local. De la misma manera que advertimos en el párrafo anterior, la tendencia bajista de los precios en el largo plazo debe ser tomada con cuidado ya que depende de que los inversores locales decidan ingresar al país los mayores intereses percibidos por la tenencia de activos externos. De no producirse esta situación, el efecto del *shock* sería un mayor nivel permanente tanto para el tipo de cambio como para los precios. En cualquier caso, lo que se debe destacar es que ante este escenario los países de la región se verían enfrentados a una mayor tasa de inflación (al menos en el corto plazo).

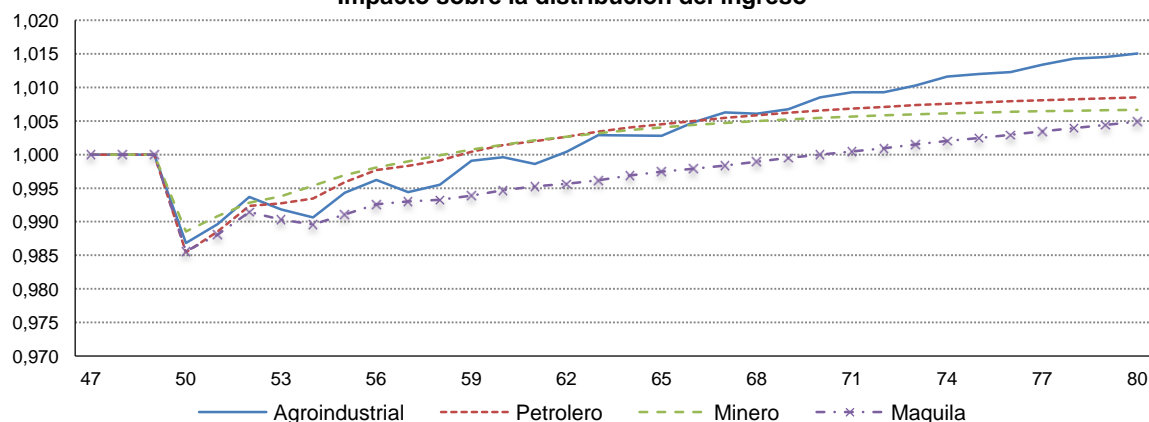
Gráfico 14
Impacto sobre los precios



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

En el gráfico 15 puede observarse el impacto del *shock* sobre la distribución funcional del ingreso que, al igual que en los escenarios anteriores, está fuertemente influenciada por la dinámica de los precios (medidos ahora a través de deflactor del PBI). En este escenario el aumento de los precios se produce en todos los sectores (a diferencia de los escenarios anteriores, donde los sectores cuyo precio internacional caía experimentaban una disminución en el precio local) producto del aumento del tipo de cambio. En la medida que este aumento de precios sea mayor al incremento de los costos laborales unitarios, el *mark-up* general de la economía subirá para dar lugar a una caída en la participación de la masa salarial en el ingreso de la economía. Como veremos más abajo, en el momento que se produce el *shock* el producto se resiente. En cambio, como suele observarse, el empleo experimenta una caída menor. La combinación de estos dos factores implica una caída en la productividad laboral que, en un contexto de salarios que no cambian (ya que, como los habíamos definido, reaccionan con un rezago de un período), termina generando un aumento de los costos laborales unitarios. Sin embargo, el aumento de estos es inferior al incremento de los precios, dando lugar a una disminución de la participación asalariada en el ingreso. Al igual que en el caso del tipo de cambio y los precios, la dinámica posterior (en la que se registra una reversión en el deterioro inicial de la distribución funcional del ingreso) está sujeta al supuesto de que los inversores locales efectivamente repatrien las rentas emanadas de la tenencia de activos externos. De lo contrario, el *shock* genera un efecto negativo permanente sobre la distribución funcional del ingreso.

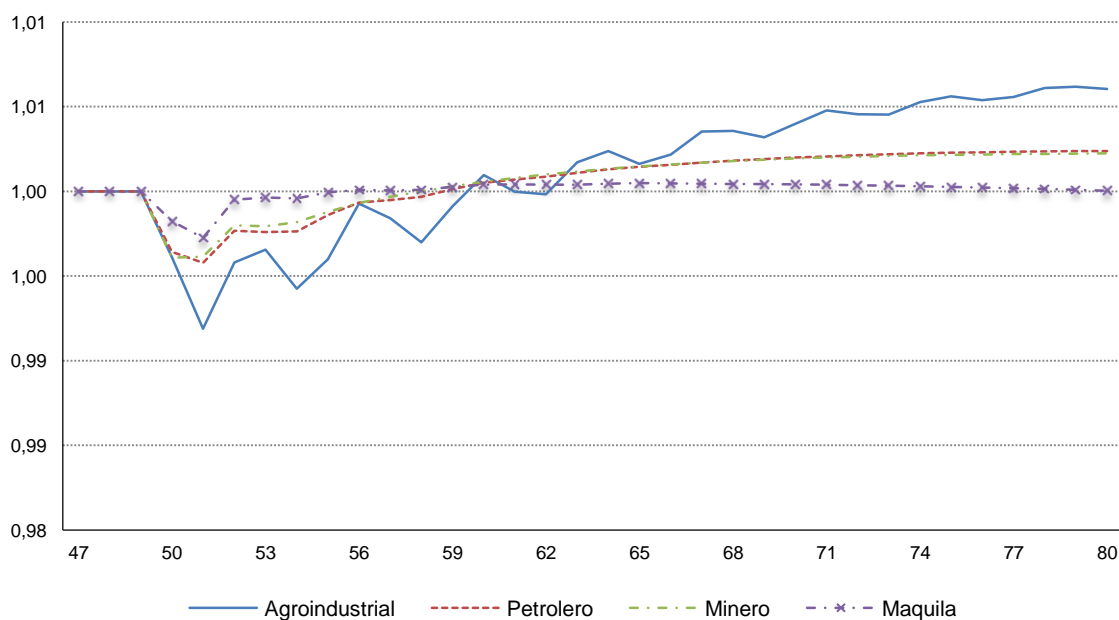
Gráfico 15
Impacto sobre la distribución del ingreso



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Finalmente, en el gráfico 16 se puede observar el impacto que este *shock* tiene sobre el producto. Lo que se ve es que, nuevamente, el nivel de actividad presenta una fuerte correlación con la distribución del ingreso. Así, en los períodos inmediatamente posteriores al *shock* el producto registra una caída que se explica fundamentalmente por la contracción del consumo, explicada tanto por el deterioro de los salarios reales como por la caída de la participación de los asalariados en el ingreso. La dimensión de esta caída varía según los casos en función del peso relativo del consumo privado en la demanda agregada. Según la calibración elegida, el estructura de la maquila es la más abierta de todas y la agroindustrial la más cerrada, por lo que la primera será más sensible a los *shocks* sobre las exportaciones y la última estará más expuesta a las perturbaciones que afecten al consumo privado, como sucede en este caso. En los períodos siguientes se producen una serie de efectos que actúan de ambigua sobre el producto, en el sentido de que algunos contribuyen a su aumento y otros a su caída. Por el lado de la inversión, observamos que como consecuencia de la depreciación del tipo de cambio se produce un aumento de la rentabilidad empresarial, lo cual funciona como un incentivo a incrementar la inversión. Sin embargo, este efecto positivo sobre los beneficios se ve atenuado conforme pasan los períodos por la caída de la demanda, lo cual impacta negativamente sobre la rentabilidad. Por otra parte, la depreciación del tipo de cambio favorece las exportaciones industriales de los casos agroindustrial y maquila. Al igual que en el análisis del tipo de cambio y los precios, que la dinámica del producto revierta unos períodos después del *shock* depende del supuesto de que los inversores locales repatrían las rentas derivadas de la tenencia de activos externos. Si este no fuera el caso el *shock* tendría un impacto negativo permanente sobre el nivel de actividad.

Gráfico 16
Impacto sobre el producto



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Estos tres ejercicios de simulación que hemos realizado nos permiten extraer una serie de conclusiones que pueden ser de utilidad para continuar realizando aportes a la construcción de una macroeconomía para el desarrollo (Ocampo, 2011). Estos modelos, que tienen la ventaja de proveer un marco analítico comprehensivo y consistente, reproducen el hecho estilizado de que las economías de la región se hallan fuertemente expuestas a *shocks* exógenos sobre los que no tienen ningún tipo de control. El grado de resiliencia de cada país a este tipo de *shocks* depende de la estructura productiva y del *shock* específico que esté ocurriendo. El resultado fundamental, común a todas las estructuras productivas

analizadas, es que cuando el *shock* las afecta directamente (ya sea mediante la caída del precio internacional de un producto central en la canasta exportadora, o a través de una fuerte salida de capitales fruto del cambio en las condiciones de liquidez en los mercados internacionales) el tipo de cambio tiende a depreciarse, lo cual produce, a su vez, un traslado a los precios que atenta contra el objetivo de la mayoría de los países de la región de mantener controlada la dinámica inflacionaria. En ausencia de mecanismos que permitan que los trabajadores puedan evitar que estos aumentos de precios se traduzcan en una caída del salario real, el impacto final sobre el crecimiento será negativo, puesto que efecto negativo sobre el consumo tenderá a ser mayor al impacto expansivo que un tipo de cambio más alto pueda tener sobre las exportaciones. Por su parte, la inversión se ve explicada por dos factores que, en los *shocks* que hemos analizado, juegan en sentido contrario. Por un lado, la depreciación del tipo de cambio tiende a aumentar los beneficios de las firmas, dando lugar a una expectativa de mayores ganancias futuras y, por lo tanto, a una mayor inversión. Pero por otra parte, la desaceleración inducida por la caída del consumo arroja menores niveles de utilización de la capacidad instalada, lo cual tiende a disminuir el flujo de inversión a través del efecto acelerador.

El hecho de que los países de la región exhiban una elevada exposición a los *shocks* provenientes del sector externo no implica, sin embargo, que el destino esté escrito y que la vulnerabilidad externa constituya un destino ineludible. Los gobiernos cuentan con una serie de herramientas de política que permiten intervenir en la cadena causal que va desde el *shock* inicial hasta los agregados macroeconómicos sobre los que se establecen los objetivos. Las fluctuaciones temporarias en los precios internacionales de las materias primas no debieran tener una repercusión directa tan fuerte sobre la economía local si el Gobierno, mediante herramientas de política comercial, tributaria o de gestión de *stocks* apuntara a amortiguar los impulsos provenientes del sector externo. Con respecto a los flujos financieros, los cambios repentinos en los mercados internacionales de crédito no debieran generar la inestabilidad que solemos observar si se tomaran medidas contundentes que apuntaran a regular la cuenta financiera del balance de pagos. En cuanto a la inflación, cuya aceleración tras un impulso inicial se explica por el conflicto distributivo, el establecimiento de compromisos institucionales tendientes a contener la dinámica de los precios puede resultar más efectivo que los intentos de control a través de la moderación de la demanda agregada a través de la tasa de interés. El modelo desarrollado en la sección anterior cuenta con el nivel de detalle suficiente para poder realizar este tipo de experimentos, a fin de determinar las mejores alternativas para los hacedores de política.

IV. Conclusión

En este trabajo presentamos un modelo de base que combina los aportes de diferentes escuelas que, cada una desde su enfoque y con objetivos diferentes, contribuyen a un mayor entendimiento de la dinámica económica de las economías latinoamericanas. Para ello, se tomó la base provista por los modelos *stock-flujo* consistentes para luego incorporar la matriz insumo-producto —lo cual permite describir con cierta precisión el proceso de producción de cada bien— y numerosos aportes de la escuela estructuralista latinoamericana, tales como la existencia de cuellos de botella en el lado de la oferta, racionamiento de crédito a la inversión, endeudamiento en moneda extranjera, los requerimientos de insumos importados, etc. Una vez terminada la estructura de base, se procedió a realizar las modificaciones correspondientes para identificar cuatro tipos de estructuras económicas presentes en la región: la agroindustrial, la minera, la petrolera y la maquiladora. A partir de esta taxonomía, cada una con un modelo asociado, se procedió a la realización de tres ejercicios de simulación.

En el primer caso, se introdujo una caída exógena del precio de los bienes primarios alimentarios, a fin de evaluar el impacto de este escenario sobre la producción, la distribución del ingreso y la sostenibilidad externa de cada tipo de estructura productiva. Lo que se observa es que, mientras que la economía agroindustrial se vería negativamente afectada por este tipo de *shock*, los otros tres casos se verían beneficiados. La transmisión de este *shock* se produce a través del tipo de cambio, que en el caso agroindustrial se deprecia como consecuencia del menor ingreso neto de divisas derivado del menor flujo de exportaciones. Si bien inicialmente el impacto del *shock* sobre el nivel de precios es negativo, conforme el tipo de cambio se deprecia los precios comienzan a subir, lo cual impacta negativamente en el salario real y en el consumo. Lo contrario ocurre en los otros tres casos, donde la caída en el precio de los alimentos no sólo produce un efecto positivo inmediato sobre el salario real y el consumo, sino que además induce una apreciación cambiaria (consecuencia del menor requerimiento de divisas para importar una determinada cantidad de alimentos) que contribuye a reducir el nivel de precios en el largo plazo. En cuanto a la distribución del ingreso, mientras que en el caso agroindustrial la depreciación del tipo de cambio da lugar a un aumento del *mark-up* en los sectores productores de bienes transables (lo cual equivale a una caída en la participación de la masa salarial en el ingreso) en los otros tres casos se observa que la caída en el precio de los alimentos contribuye a mejorar la distribución a favor de los trabajadores.

La situación se revierte cuando la caída del precio internacional se produce en las materias primas no alimentarias. En este caso, las estructuras petrolera y minera registran los mayores déficits de cuenta

corriente (explicados sobre todo por el balance comercial) y, como consecuencia de ello, experimentan las mayores depreciaciones cambiarias. Esto, a su vez, implica un mayor traslado a precios, lo cual da lugar a un proceso inflacionario que deprime el consumo y el nivel de actividad. En cambio, en los casos agroindustrial y maquila, importadores netos del bien cuyo precio está cayendo, se registra un efecto positivo tanto sobre la cuenta corriente como sobre los salarios reales, el crecimiento y la distribución del ingreso. Estas diferencias reproducen el hecho estilizado de que hacia el interior de la región existe una gran heterogeneidad productiva que hace que los países se vean afectados de forma diferente según la naturaleza del *shock*, pero con el rasgo común de que una diversificación productiva insuficiente y la ausencia de mecanismos que contribuyan a amortiguar los efectos de dichos *shocks* vuelve a estos países excesivamente vulnerables a procesos cuya determinación los trasciende.

Por último, cuando el *shock* negativo se produce sobre los niveles globales de liquidez el efecto es perjudicial para todos los países, independientemente de la estructura productiva. La salida neta de divisas que puede inducir un repentino aumento de la tasa de interés internacional generaría una depreciación del tipo de cambio que se traducirá en una mayor inflación, una distribución del ingreso menos favorable para los trabajadores y en niveles de actividad más bajos. Esto último ocurriría como consecuencia de que el efecto negativo de la inflación sobre los salarios reales y el consumo tendería a ser mayor que el supuesto efecto expansivo del tipo de cambio sobre las exportaciones, siempre y cuando hubiera bienes para exportar y estos exhibieran una sensibilidad suficiente a los precios (en un reciente trabajo de Bernat (2015) se encuentra evidencia que pone en duda la sensibilidad de las exportaciones a los movimientos del tipo de cambio). Para evitar el impacto negativo que este *shock* de naturaleza financiera podría tener sobre las variables reales de la economía los gobiernos deberían pensar en diferentes maneras de regular la cuenta financiera del balance de pagos hasta niveles que, sin implicar la ausencia de movimientos de capitales, le otorguen al país niveles mayores de resiliencia.

Cada una de estas simulaciones puede ser perfeccionada, sobre todo por el hecho de que cada tipo de economía ha sido calibrado con el fin de marcar las diferencias entre cada caso (por ejemplo, los coeficientes de producción asociados al bien primario en el caso petrolero y el caso minero) y no de hacer que alguno de los casos se parezca a las economías de la región que presentan esa estructura (por ejemplo, no puede decirse que el caso minero representa específicamente a Chile o a Perú). Para que esto último fuera posible, habría que adaptar la calibración del modelo para hacer que todos los aspectos específicos del país diferentes de la estructura productiva (tales como la composición de la demanda agregada, las características de la lucha de poder entre distintos sectores sociales, el grado de desarrollo de los mercados financieros, el grado de dolarización, etc.) también se asemejen a lo que se observa en la realidad. Se trataría, entonces, de un ejercicio de otro tipo (aunque perfectamente posible). En definitiva, consideramos que partiendo de esta base es mucho el camino que se puede transitar para, mejorando y profundizando los aspectos que correspondan, se puedan lograr representaciones analíticas que ayuden a pensar la naturaleza de los problemas y sus posibles soluciones, a fin de hacer una contribución al desarrollo de la región.

Bibliografía

- Adelman, I., y S. Robinson (1978), *Income distribution policy in developing countries: A case study of Korea*, Stanford University Press.
- Bernat, G. (2015), “Tipo de cambio real y diversificación productiva en América del Sur”, *Serie Estudios y Perspectivas*, CEPAL Buenos Aires.
- Caverzasi, E. y A. Godin (2014), *Financionalization and the sub-prime crisis: a Stock-Flow Consistent model*.
- Diamand, M. (1972), “La estructura productiva desequilibrada argentina y el tipo de cambio”, *Desarrollo económico*, 25-47.
- Godley, W. y Cripps, F (1983), *Macroeconomics*, Fontana.
- Godley, W. y Lavoie, M (2007), “A simple model of three economies with two currencies: the eurozone and the USA”, *Cambridge Journal of Economics*, 31(1), 1-23.
- Goldey, W. y Lavoie, M (2007a), “Fiscal policy in a stock-flow consistent (SFC) model”, *Journal of Post Keynesian Economics*, 30(1), 79-100.
- Godley, W. (1999), *Seven unsustainable processes: medium-term prospects and policies for the United States and the World* (No. 99-10), The Levy Economics Institute.
- Godley, W. y Lavoie, M (2006), *Monetary economics*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Kim, J. (2006), “A Two-Sector Model with Target Return Pricing in a Stock-Flow Consistent Framework”, *Robinson Working Paper* WP06-01, University of Ottawa.
- Noyola, J. (1956), “El desarrollo económico y la inflación en México y otros países latinoamericanos”, *Ola Financiera*, 2(3).
- Ocampo, J. A. (2011), “Macroeconomía para el desarrollo: políticas anticíclicas y transformación productiva”, *Revista de la CEPAL* N° 104: 7-35.
- Olivera, J. (1964), “On Structural Inflation and Latin-American Structuralism”, *Oxford Economic Papers*, 321-332.
- Pasinetti, L. (1983), *Structural change and economic growth: a theoretical essay on the dynamics of the wealth of nations*. CUP Archive.
- Pinto, A. (1959), *Chile, un caso de desarrollo frustrado*. Santiago: Editorial Universitaria, 1, 962.
- Prebisch, R. (1949), “El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas”, *El trimestre económico*, 347-431.
- Rowthorn, R. (1977), “Conflict, inflation and money”, *Cambridge Journal of Economics*, 215-239.
- Serino, L. A. (2009), *Productive diversification in natural resource abundant countries: limitations, policies and the experience of Argentina in the 2000s*, International Institute of Social Studies of Erasmus University (ISS).
- Sunkel, O. (1960), *Inflation in Chile: an unorthodox approach*, Macmillan.

- Taylor, L. (1983), *Structuralist macroeconomics: Applicable models for the third world* (pp. 25-27). New York: Basic Books.
- Taylor, L. y otros (1980), *Models of growth and distribution for Brazil*.
- Taylor, L. (2004), *Reconstructing macroeconomics: Structuralist proposals and critiques of the mainstream*. Harvard University Press.
- Tobin, J (1982), "Money and finance in the macroeconomic process", *Journal of money, credit and banking*, 171-204.
- Van Treeck, T. (2009), "A synthetic, *stock*-flow consistent macroeconomic model of 'financialisation'", *Cambridge Journal of Economics*, 33(3), 467-493.



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

Estudios y Perspectivas – Buenos Aires

Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en

www.cepal.org/publicaciones

46. Estructura productiva y vulnerabilidad externa. Un modelo estructuralista *stock-flujo* consistente, Sebastián Valdecantos, (LC/L.4171, LC/BUE/L.225), abril de 2016.
45. La política industrial en la Argentina durante la década de 2000, Pablo Lavarello y Marianela Sarabia (LC/L.4142, LC/BUE/L.224), diciembre de 2015.
44. Distribución funcional del ingreso en la Argentina, 1950-2007, Susana Kidyba y Daniel Vega (LC/L.4091, LC/BUE/L.223), noviembre de 2015.
43. Tipo de cambio real y diversificación productiva en América del Sur, Gonzalo Bernat (LC/L.4028, LC/BUE/L.222), junio 2015.
42. Cambio estructural y desarrollo: eficiencia keynesiana y schumpeteriana en la industria manufacturera argentina en el período 2003-2011, Diego Rivas y Verónica Robert, (LC/L.4028, LC/BUE/L.221), abril 2015.
41. Midiendo las fuentes del crecimiento en una economía inestable: Argentina. Productividad y factores productivos por sector de actividad económica y por tipo de activo, Ariel Coremberg, (LC/L.3084-P, LC/BUE/L.220), N° de venta: S.09.II.G.70 (US\$ 10.00), julio 2008.
40. Development of technological capabilities in an extremely volatile economy. The industrial sector in Argentina, Bernardo Kosacoff (LC/L.2875-P, LC/BUE/L.219), N° de venta: E.08.II.G.16 (US\$ 10.00), March 2008.
39. Comercio, inversión y fragmentación del mercado global: ¿está quedando atrás América Latina?, Bernardo Kosacoff, Andrés López, Mara Pedrazzoli (LC/L.2755-P, LC/BUE/L.218), N° de venta: S.07.II.G.94 (US\$ 10.00), julio de 2007.
39. Trade, investment and fragmentation of the global market: Is Latin America lagging behind?, Bernardo Kosacoff, Andrés López, Mara Pedrazzoli (LC/L.2755i-P, LC/BUE/L.218i), Sales No.: E.07.II.G.94 (US\$ 10.00), January 2008.
38. Política tributaria en Argentina. Entre la solvencia y la emergencia, Oscar Cetrángolo y Juan Carlos Gómez Sabaini (LC/L.2754-P, LC/BUE/L.217), N° de venta: S.07.II.G.90 (US\$ 10.00), junio de 2007.
37. Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): una evaluación cuantitativa de la provincia de San Juan, Ricardo Martínez (coord.) y Daniel Oyarzún (coord.) (LC/L.2682-P, LC/BUE/L.216), N° de venta: S.07.II.G.33 (US\$ 10.00), mayo de 2007.
36. Innovation and Technology Policy (ITP) for catching up: a Three Phase Life Cycle Framework for Industrializing Economies, Gil Avnimelech, Morris Teubal (LC/L.2685-P, LC/BUE/L.215), N° de venta: E.07.II.G.36 (US\$ 10.00), February 2007.
35. Argentina y el mercado mundial de sus productos, Lucas Llach (LC/L.2582-P, LC/BUE/L.214), N° de venta: S.06.II.G.112 (US\$ 10.00), agosto de 2006.
34. Two essays on development economics, Daniel Heymann (LC/L.2571-P, LC/BUE/L.212), Sales No.: E.06.II.G.100 (US\$ 10.00), July, 2006.
33. El mercado de trabajo argentino en el largo plazo: los años de la economía agro-exportadora, Luis Beccaria (LC/L.2551-P, LC/BUE/L.211), N° de venta: S.06.II.G.78 (US\$ 10.00), junio de 2006.
32. La economía argentina entre la gran guerra y la gran depresión, Pablo Gerchunoff and Horacio Aguirre (LC/L.2538-P, LC/BUE/L.209), N° de venta: S.06.II.G.65 (US\$ 10.00), mayo de 2006.
31. Buscando la tendencia: crisis macroeconómica y recuperación en la Argentina, Daniel Heymann (LC/L.2504-P, LC/BUE/L.208), N° de venta: S.06.II.G.14 (US\$ 10.00), abril de 2006.
30. La calidad en alimentos como barrera para-arancelaria, Gustavo Secilio (LC/L.2403-P, LC/BUE/L.201), N° de venta: S.05.II.G.150 (US\$ 10.00), noviembre de 2005.

ESTUDIOS Y PERSPECTIVAS

Series

C E P A L

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN
www.cepal.org