

ECONOMÍA CHILENA

Agosto 2015 volumen 18 N.º 2

ARTÍCULOS

Administración de Ingresos Provenientes de Recursos Naturales: Tres "Relojes" de Política

Paul Collier

Política Monetaria y la Enfermedad Holandesa: Rigidez de Precios y de Salarios

Constantino Hevia / Juan Pablo Nicolini

Desafíos del Manejo de la Liquidez y de los Activos Internacionales en Latinoamérica

Joshua Aizenman / Daniel Riera-Crichton

NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Vulnerabilidad a Cambios en el Financiamiento Externo Generados por Factores Globales

Gabriela Contreras M. / Francisco Pinto A.

El Crecimiento de Chile Explicado a Través de un Modelo de Convergencia Condicional

Gabriela Contreras M. / Francisco Pinto A.

REVISIÓN DE LIBROS

***The Alchemists – Three Central Bankers and a World on Fire*, de Neil Irwin**

Francisco Rosende R.

REVISIÓN DE PUBLICACIONES

Catastro de publicaciones recientes

Resúmenes de artículos seleccionados



El objetivo de ECONOMÍA CHILENA es ayudar a la divulgación de resultados de investigación sobre la economía chilena o temas de importancia para ella, con significativo contenido empírico y/o de relevancia para la conducción de la política económica. Las áreas de mayor interés incluyen macroeconomía, finanzas y desarrollo económico. La revista se edita en la Gerencia de División Estudios del Banco Central de Chile y cuenta con un comité editorial independiente. Todos los artículos son revisados por árbitros anónimos. La revista se publica tres veces al año, en los meses de abril, agosto y diciembre.

EDITORES

Rodrigo Caputo (Banco Central de Chile)
Gonzalo Castex (Banco Central de Chile)
Diego Saravia (Banco Central de Chile)

EDITORES DE NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Álvaro Aguirre (Banco Central de Chile)
Ernesto Pastén (Banco Central de Chile)
Michael Pedersen (Banco Central de Chile)

EDITOR DE PUBLICACIONES

Diego Huerta (Banco Central de Chile)

COMITÉ EDITORIAL

Roberto Chang (Rutgers University)
Kevin Cowan (Banco Interamericano de Desarrollo)
José De Gregorio (Universidad de Chile)
Eduardo Engel (Yale University-Universidad de Chile)
Ricardo Ffrench-Davis (Universidad de Chile)
Luis Óscar Herrera (BTG Pactual)
Felipe Morandé (Universidad Mayor)
Pablo Andrés Neumeyer (Universidad Torcuato Di Tella)
Jorge Roldós (Fondo Monetario Internacional)
Francisco Rosende (Pontificia Universidad Católica de Chile)
Klaus Schmidt-Hebbel (Pontificia Universidad Católica de Chile)
Ernesto Talvi (Centro de Estudio de la Realidad Económica y Social)
Rodrigo Valdés (Ministerio de Hacienda)
Rodrigo Vergara (Banco Central de Chile)

EDITOR ASISTENTE

Roberto Gillmore (Banco Central de Chile)

SUPERVISORA DE EDICIÓN Y PRODUCCIÓN

Consuelo Edwards (Banco Central de Chile)

REPRESENTANTE LEGAL

Alejandro Zurbuchen (Banco Central de Chile)

El contenido de la revista ECONOMÍA CHILENA, así como los análisis y conclusiones que de este se derivan, es de exclusiva responsabilidad de sus autores. Como una revista que realiza aportes en el plano académico, el material presentado en ella no compromete ni representa la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

NOTICE

Beginning with our December 2015 issue, *Economía Chilena* will also include papers written in English.

As with Spanish-language contributions, please submit your works by sending an email to **rec@bcentral.cl** with the paper attached, stating "Paper for consideration in *Economía Chilena*" in the Subject line.

This journal uses double-blind review.

ECONOMÍA CHILENA

Agosto 2015 volumen 18 N.º 2

ÍNDICE

RESÚMENES DE TRABAJOS	2
RESÚMENES EN INGLÉS (ABSTRACTS)	3
ARTÍCULOS	
Administración de Ingresos Provenientes de Recursos Naturales: Tres “Relojes” de Política Paul Collier	4
Política Monetaria y la Enfermedad Holandesa: Rigidez de Precios y de Salarios Constantino Hevia / Juan Pablo Nicolini	28
Desafíos del Manejo de la Liquidez y de los Activos Internacionales en Latinoamérica Joshua Aizenman / Daniel Riera-Crichton	62
NOTAS DE INVESTIGACIÓN	
Vulnerabilidad a Cambios en el Financiamiento Externo Generados por Factores Globales Gabriela Contreras M. / Francisco Pinto A.	98
El Crecimiento de Chile Explicado a Través de un Modelo de Convergencia Condicional Gabriela Contreras M. / Francisco Pinto A.	120
REVISIÓN DE LIBROS	
<i>The Alchemists – Three Central Bankers and a World on Fire, de Neil Irwin</i> Francisco Rosende R.	138
REVISIÓN DE PUBLICACIONES	
Catastro de publicaciones recientes	146
Resúmenes de artículos seleccionados	149



RESÚMENES DE TRABAJOS

ADMINISTRACIÓN DE INGRESOS PROVENIENTES DE RECURSOS NATURALES: TRES “RELOJES” DE POLÍTICA

Paul Collier

Los ingresos provenientes de un recurso no renovable como el cobre plantean dos retos distintivos para las reglas de política económica. Los ingresos fluctúan porque los precios de las materias primas han sido históricamente volátiles y son generados por las rentas de un recurso no renovable que puede agotarse o volverse obsoleto. Últimamente Chile se ha convertido en líder mundial en el manejo de la volatilidad de los ingresos, pero aún le falta desarrollar una respuesta a la posibilidad de un cese de las rentas. Lo sorprendente es que la historia de Chile ofrece una ilustración gráfica: en 1920, un descubrimiento tecnológico echó por tierra las rentas del salitre, que hasta entonces representaban la mitad de los ingresos públicos. La respuesta adecuada a un riesgo tal es acumular los ingresos como activos. En una economía en crecimiento, como Chile, el retorno de la inversión nacional es superior al de los activos financieros externos, por lo que resulta aconsejable utilizar parte de las rentas del cobre para aumentar progresivamente la tasa de inversión.

POLÍTICA MONETARIA Y LA ENFERMEDAD HOLANDESA: RIGIDEZ DE PRECIOS Y DE SALARIOS

Constantino Hevia / Juan Pablo Nicolini

Mediante un modelo de economía pequeña y abierta, especializada en la producción de materias primas y que exhibe fricciones exógenas en la fijación de precios y salarios, estudiamos la respuesta óptima de la política monetaria y cambiaria tras un *shock* positivo (negativo) en el precio del producto exportable que genera una apreciación (depreciación) de la moneda local. De acuerdo con la versión calibrada del modelo, una desviación de la estabilidad total de precios puede generar ganancias de bienestar equivalentes a casi el 0,5% del consumo de toda la vida, siempre que los salarios nominales sean suficientemente rígidos. Por otro lado, si la rigidez se concentra en los precios, las ganancias de bienestar pueden alcanzar a lo sumo al 0,1% del consumo de toda la vida. También mostramos que una regla —cuya definición formal se incluye en el artículo— que se asemeja a un régimen de “flotación sucia” puede ser una muy buena aproximación de la política óptima.

DESAFÍOS DEL MANEJO DE LA LIQUIDEZ Y DE LOS ACTIVOS INTERNACIONALES EN LATINOAMÉRICA

Joshua Aizenman / Daniel Riera-Crichton

Analizamos la creciente importancia de los fondos soberanos y la difusión de las metas de inflación y reglas de Taylor aumentadas y su impacto sobre el ajuste de los países latinoamericanos a los desafíos planteados por *shocks* financieros y de términos de intercambio post crisis. Confirmamos que la gestión activa de las reservas internacionales reduce los efectos de un *shock* transitorio de términos de intercambio de *commodities* (CTOT) sobre el tipo de cambio real efectivo y el PIB real en Latinoamérica. Estos efectos de amortiguación operan más contra el riesgo de apreciación real que contra una depreciación, con niveles relativamente altos de endeudamiento externo y en economías menos abiertas al comercio. Los regímenes de tipo de cambio fijo actúan como sustituto de una política de acumulación de reservas. A diferencia de las reservas, los fondos soberanos amortiguan los *shocks* de CTOT sobre el tipo de cambio real en economías relativamente cerradas y con tipo de cambio fijo.

ABSTRACTS

RESOURCE REVENUE MANAGEMENT: THREE POLICY CLOCKS

Paul Collier

The revenues from a non-renewable resource such as copper pose two distinctive challenges for economic policy rules. They fluctuate because commodity prices have historically been volatile, and they are generated by the rents from a depleting resource which might be exhausted or become obsolescent. Chile has recently become a world leader in managing revenue volatility, but it has yet to develop a response to the prospect that rents may cease. This is surprising since Chile's history provides a graphic illustration: in 1920 technological advance wiped out the rents on nitrate exports which had provided half of public revenues. The appropriate response to such a risk is to accumulate revenues as assets. In a growing economy such as Chile, the return on domestic investment is higher than that on foreign financial assets so there is a good case for using some of the rents from copper to progressively raise the investment rate.

MONETARY POLICY AND DUTCH DISEASE: THE CASE OF PRICE AND WAGE RIGIDITY

Constantino Hevia / Juan Pablo Nicolini

We study a model of small open economy that specializes in the production of commodities and that exhibits exogenous frictions in the setting of both prices and wages. We study the optimal response of monetary and exchange rate policy following a positive (negative) shock to the price of the exportable that generates an appreciation (depreciation) of the local currency. According to the calibrated version of the model, deviations from full price stability can generate welfare gains equivalent to almost 0.5% of life-time consumption, as long as there is enough degree of rigidity in nominal wages. On the other hand, if the rigidity is concentrated in prices, the welfare gains can be at most 0.1% of life-time consumption. We also show that a rule—formally defined in the paper—that resembles a "dirty floating" regime can approximate remarkably well the optimal policy.

LIQUIDITY AND FOREIGN ASSET MANAGEMENT CHALLENGES FOR LATIN AMERICAN COUNTRIES

Joshua Aizenman / Daniel Riera-Crichton

We analyze the degree to which the growing importance of sovereign wealth funds [SWFs], and the diffusion of inflation targeting and augmented Taylor rules have impacted the post crisis adjustment of Latin American countries to the challenges associated with terms of trade and financial shocks. We confirm that active international reserves management reduces the effects of transitory Commodity Terms of Trade (CTOT) shocks to the real effective exchange rate [REER] and the real GDP in LATAM economies. These buffer effects work more against the risks of real appreciation than against depreciations, under relatively high levels of external debt and in economies that are less open to trade. Fixed exchange regimes act as a substitute policy to reserve accumulation. In contrast to reserves, SWFs buffer the REER from CTOT shocks with fixed exchange rate regimes and in relatively closed economies.



ADMINISTRACIÓN DE INGRESOS PROVENIENTES DE RECURSOS NATURALES: TRES “RELOJES” DE POLÍTICA*

Paul Collier**

I. INTRODUCCIÓN

Las economías en que la actividad de extracción de un recurso natural no renovable tiene un gran peso plantean dos desafíos de política económica que son característicos. Dado que los precios de las materias primas han sido históricamente volátiles, es probable que los ingresos que generan esas actividades sean fluctuantes. Más aun, el ingreso proveniente de la extracción se genera al ir agotando un recurso finito, y por ende potencialmente existe la posibilidad de contrarrestar esa reducción mediante la acumulación de otros activos. La volatilidad de ingresos y el agotamiento de recursos funcionan en escalas temporales radicalmente distintas. Por ello, su administración evidentemente requiere de “relojes de política” particulares. Chile ha sido líder mundial en la aproximación al manejo de la volatilidad, pero aún le falta pensar con igual rigurosidad en los temas que plantea el agotamiento de recursos. De ahí que primero analizaré si Chile debiera preocuparse en absoluto del tema del agotamiento de recursos, y, de ser así, cuál sería una respuesta de política apropiada.

II. RELOJ DE POLÍTICA 1: COMPENSACIÓN DEL AGOTAMIENTO DE RECURSOS

El marco convencional para pensar en el tema del agotamiento de un recurso natural finito es la hipótesis del ingreso permanente (HIP). Aunque se trata de un marco inadecuado, resulta útil como punto de partida.

El ingreso proveniente del agotamiento de un recurso se utiliza para que todas las generaciones futuras gocen de un aumento equivalente en el consumo. Visto superficialmente, esto parece algo atractivo ya que el recurso se percibe como un incremento de riqueza que genera un consumo suavizado a perpetuidad. Esta hipótesis es común en la literatura de estabilidad impositiva (Barro, 1979), y es la que sustenta la Teoría de los Fondos Soberanos. La línea segmentada en el gráfico 1 ilustra la estrategia HIP tomada de Collier et al. (2010). El aumento en el consumo es constante e igual al interés que devengaría, aplicando una tasa de interés mundial fija, el valor presente del ingreso valorado en la fecha inicial $t = 0$. Nótese que esta estrategia implica suavizar el consumo a partir

* Agradezco a Rodrigo Caputo por sus extensos comentarios a un borrador previo, incluyendo el gráfico 2.

** Blavatnik School of Government, Oxford University and The International Growth Centre. Correo electrónico: paul.collier@bsg.ox.ac.uk

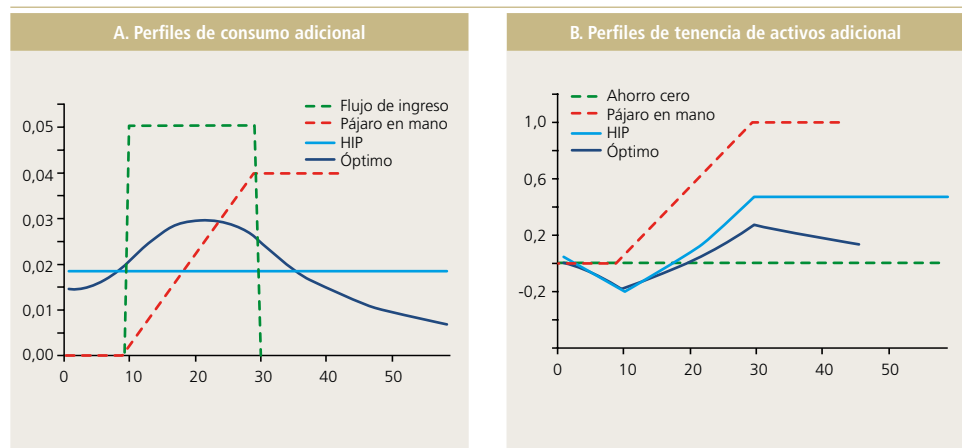
de la fecha en que se “descubre” el ingreso imprevisto proveniente de recursos. Por lo tanto implica endeudarse (es decir, desahorrar) durante el tiempo en que el ingreso permanente supera el ingreso efectivo, y ahorrar y acumular activos mientras el ingreso efectivo excede el ingreso permanente. Así, en el gráfico 1(b), el país se endeuda durante los diez primeros años y después amortiza esa deuda antes de acumular un fondo de ahorro. En todo momento las magnitudes del fondo de ahorro y del incremento en el consumo son tales que los pagos de intereses sobre el fondo (una vez terminados los ingresos de recursos) financian exactamente el aumento del consumo. Dado que así se determina el nivel de consumo, las proporciones de los ingresos que se ahorran y se consumen en una fecha cualquiera fluctúan según la magnitud del flujo de ingreso del momento. El gráfico compara la receta HIP con la Regla del Pájaro en la Mano que hasta hace poco recomendaba el Fondo Monetario Internacional, y con una trayectoria “óptima” que será analizada más adelante. La Regla del Pájaro en la Mano es extremadamente cautelosa por cuanto en cada momento optimiza el ahorro, sujeto al supuesto de que no continuará el devengo de ingresos provenientes de recursos. Claramente, con excepción de esta eventualidad drástica, en todos los demás casos esta estrategia es subóptima.

Se asume que el flujo de ingresos es una función escalonada que dura 20 años. El descubrimiento precede al flujo en diez años.

Dentro del marco de la HIP, un postulado que se deriva inmediatamente es que mientras más larga la vida del recurso menor debiera ser la tasa de ahorro. Si el recurso dura solamente un año, la tasa de ahorro óptima será cercana al 100 por ciento; en tanto, si se espera que dure un siglo, puede ser muy inferior. Por lo tanto, la cuestión es cuánto tiempo durará el cobre en Chile.

Gráfico 1

Tratamiento de ingresos inesperados según reglas alternativas



Fuente: Collier et al. (2010).



Planteado como un asunto de oferta física, la respuesta evidente es “mucho tiempo”. Sin embargo, aunque los límites físicos a la disponibilidad son pertinentes en algunos contextos, como en el descubrimiento de un pequeño yacimiento petrolífero, para Chile es más relevante el riesgo de precio de largo plazo. Para predecir la trayectoria de largo plazo del precio de un recurso natural es tentador dejarse seducir por la Regla de Hotelling. La Regla de Hotelling predice que la trayectoria que seguirán los precios hasta agotar los recursos naturales será un crecimiento a la misma tasa que la tasa de interés mundial. La lógica detrás de este razonamiento es imaginar que los recursos naturales son exactamente iguales a los activos financieros y que por lo tanto solo se mantendrán en las carteras si sus retornos esperados son equivalentes a los de los activos financieros. Apelando a la hipótesis de las expectativas racionales, los retornos esperados deben ser estimaciones no sesgadas de los retornos efectivos. Por lo tanto, el retorno efectivo de una cartera de activos de recursos naturales será, en promedio, igual al de los activos financieros, a saber, la tasa de interés mundial. Dado que el precio de los activos naturales en última instancia debe ser determinado por la oferta y la demanda no especulativa, para que las expectativas sean racionales el precio actual del activo natural debe ajustarse de modo que sea consistente con ellas. Si el precio actual es demasiado alto como para que crezca a la tasa de interés mundial, los inversionistas de cartera se cambiarán a otros activos, con lo que lo empujarán a la baja (lo contrario sucede si es demasiado bajo).

Las implicancias de la Regla de Hotelling sobre el ahorro son impresionantes. En un influyente paper de Hartwick (1977) se combinó la Regla de Hotelling con el marco HIP para derivar la regla de ahorro óptima para el mundo en su totalidad. Desgraciadamente, a menudo se ha malinterpretado sus implicancias, asumiendo que son aplicables directamente a un país individual rico en recursos. A pesar de que esa regla puede derivarse fácilmente, sucede que es exactamente contraria a la regla para el mundo como un todo. Hartwick caracterizó la producción global mediante una función de producción Cobb-Douglas con tres insumos: trabajo, capital físico, y un recurso natural. El capital físico podía acumularse, pero el recurso natural era no-renovable. La estrategia global óptima era ir agotando el recurso natural a una tasa decreciente y asintótica hacia su consumación. Para mantener el producto global constante de cara al uso decreciente del recurso natural, sería necesario acumular capital físico. Dadas las elasticidades de sustitución unitarias supuestas en la especificación Cobb-Douglas, ello requeriría que la acumulación anual de capital físico fuera igual al valor del recurso natural utilizado anualmente.

A veces se asocia esta respuesta a la regla de ahorro para un país exportador de recursos. En efecto, una vez que se descompone el modelo de Hartwick en un exportador de recursos (Chile) y un importador de recursos (China), su supuesto de elasticidad unitaria de la demanda lleva a que la reducción gradual del quantum exportado sea contrarrestada exactamente por un alza en el precio relativo. Como resultado, el ingreso permanece constante para el exportador de recursos. Cada año el precio unitario del cobre subiría en la tasa de interés mundial, lo que compensaría exactamente el menor volumen de cobre vendido por Chile. En el marco de la HIP se sigue que, puesto que el flujo de ingresos

es constante y permanente, la totalidad del ingreso debería destinarse al consumo. Chile no debería ahorrar nada de sus ingresos del cobre. Las rentas de los recursos son permanentes porque una cantidad cada vez menor se vende a un precio cada vez mayor. Todo el esfuerzo de ahorro que requiere la Regla de Hartwick lo hace el país importador de recursos, China, porque está pagando un valor total constante a cambio de un flujo real que va disminuyendo.

No le recomendaría a Chile que confiara ni en la Regla de Hotelling ni en la Regla de Hartwick que incorpora a la anterior. El “talón de Aquiles” teórico del modelo es que asume que la tecnología es constante. Pero, frente a un continuo incremento en el precio por usar una cantidad cada vez menor del recurso natural, tanto el incentivo a la innovación como el alcance de la misma también van creciendo. Tampoco hay un respaldo empírico; la trayectoria efectiva de los precios a lo largo del último siglo no se ha ajustado a ese patrón. Los grandes avances tecnológicos del futuro tampoco pueden pronosticarse. En la práctica se trata de “desconocimientos desconocidos”. Casi con certeza su perspectiva futura no ejerce gran influencia sobre las decisiones de extracción que se toman en la actualidad. La extracción generalmente requiere llevar a cabo grandes inversiones irreversibles que es necesario planificar con años de anticipación. Así, la tasa de extracción es poco probable que varíe a la espera de que los “desconocimientos” se transforme en “conocimientos”. No obstante, dicha variación es un supuesto vital para la validez de la Regla de Hotelling. En consecuencia, cuando se descubran futuras tecnologías, ellas tenderán a generar quiebres estructurales en la trayectoria futura de los precios.

Hay dos riesgos de ese tipo, uno relacionado con la demanda y otro con la oferta. Gran parte de la demanda de cobre se debe a sus propiedades de conductividad. Me parece bastante probable que hacia el año 2114 la electricidad ya no sea transmitida a través de cables de cobre. Por el lado de la oferta el mundo dispone de cantidades de cobre virtualmente ilimitadas. La posición dominante de Chile en la industria global del cobre se debe totalmente a su actual tecnología de extracción, que hace que sea considerablemente más barato extraer el mineral allí que en otros lugares. A medida que las tecnologías de extracción cambien, esta ventaja puede mantenerse, aunque también podría no ser así. En la actualidad Chile participa con un significativo 27% de la producción global de cobre. La probabilidad de que ocurran estos tipos de adelantos tecnológicos no puede evaluarse en forma razonable. El horizonte típico para probables adelantos tecnológicos parece ser de unas dos a tres décadas (por ejemplo, durante el último medio siglo se ha previsto que habrá un cambio revolucionario en la tecnología nuclear dentro de un horizonte de cuatro décadas). Estas incertidumbres tecnológicas no son distintas para la extracción de recursos que para cualquier otra industria, por cuanto cualquier industria nacional podría volverse inviable como resultado del cambio tecnológico. El motivo por el cual un cambio como ese tiene una importancia única para el sector extractivo es que, por sus consecuencias es mucho más lo que está en juego. La extracción de recursos genera rentas considerables, en tanto que no sucede lo mismo en los sectores industriales. En los sectores manufacturero y de servicios el cambio tecnológico (destrucción creativa) solamente cambia las actividades en las que el capital puede obtener un retorno normal; en cambio, los países que tienen la

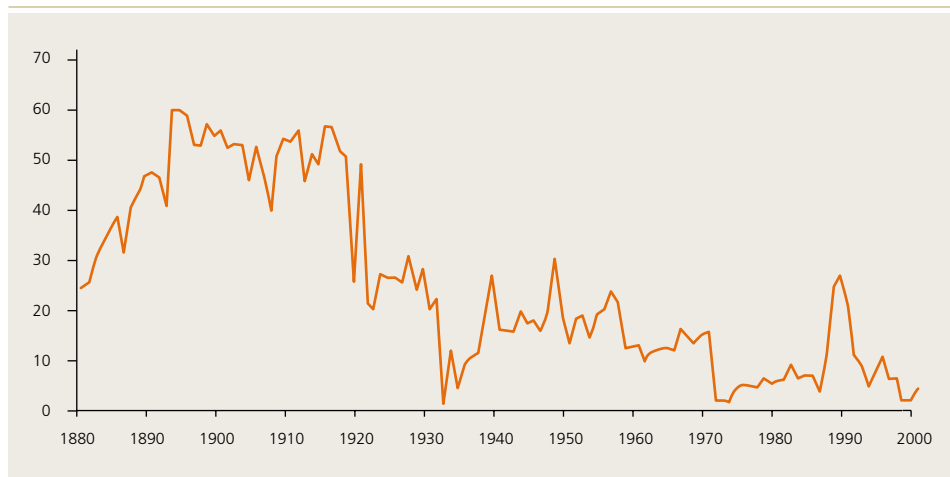


suerte de disponer de grandes depósitos de valiosos activos naturales gozan de rentas considerables, superiores al retorno normal sobre el capital, siendo estas rentas las que corren riesgo por la tecnología destructiva del sector. Inicialmente la política cuprífera chilena postsocialismo se basó en el supuesto de que esta actividad no generaba rentas cuantiosas. El gran y prolongado incremento de los precios globales de los recursos naturales ha llevado a revisar ese supuesto. En la actualidad y en las perspectivas futuras el sector cuprífero genera rentas significativas, muchas de las cuales se devengan en Chile —algunas al gobierno, otras a la compañía minera nacional, y otras a los trabajadores del sector y a las empresas proveedoras locales.

En efecto, Chile ya es un ejemplo arquetípico de una pérdida repentina y catastrófica de rentas provenientes de recursos como resultado de descubrimientos tecnológicos inesperados. A fines del siglo diecinueve Chile ganó cuantiosos montos de rentas provenientes del salitre. Como se ve en el gráfico 2, durante tres décadas ellas representaron alrededor de la mitad del ingreso total del gobierno. Entonces, en 1920 un científico alemán descubrió cómo fabricarlo en forma sintética. El precio colapsó y las rentas se desvanecieron, provocando un grave daño a los ingresos fiscales. Habiendo pasado por esta experiencia, Chile está en mejor posición que cualquier otro país para reconocer la vulnerabilidad de las rentas provenientes de recursos y para planificar en consecuencia.

Gráfico 2

Ingresos fiscales provenientes de la minería como porcentaje del ingreso total en Chile



Fuente: Cálculos de Rodrigo Caputo, basados en Díaz et al. (2010).

Lo que sucedió con el salitre en ningún caso es algo excepcional. Es probable que el mercado del petróleo experimente un *shock* similar. Hace cuatro décadas, el calentamiento global no formaba parte de las discusiones relevantes de política; sin embargo ahora se sabe que ya se ha descubierto más petróleo de lo que puede quemarse en forma segura. En alguna etapa del próximo medio siglo es probable que aparezcan reglas que lleven a tener “activos abandonados”, con lo que potencialmente se acabarían todas las rentas provenientes del petróleo. Los primeros indicios de este riesgo ya se están haciendo evidentes: los grandes inversionistas de cartera están empezando a deshacerse de empresas petroleras. A medida que las expectativas se ajusten a este escenario los precios del petróleo caerán. De hecho, caerán en la “paradoja verde” —si algo de petróleo ha de quedar permanentemente inexplorado, la respuesta maximizadora individual de los dueños del petróleo será acelerar la extracción, generándose así una carrera de extracción generalizada.

No tengo ninguna experticia en pronosticar el precio del cobre a cincuenta años plazo; sin embargo, se puede concluir que las rentas que Chile obtiene actualmente de su sector cuprífero estarán disponibles durante un período lo suficientemente largo como para que se pueda ignorar su agotamiento, o bien, decidir que frente a una significativa incertidumbre de baja a largo plazo es mejor ser prudente. Proseguiré bajo el supuesto de la prudencia, puesto que esta parece ser la postura más apropiada para un banco central. En efecto, ¿cuáles serían las implicancias si se considera que las rentas del cobre serán seguras solo durante las próximas tres décadas?

Puesto que los desconocimientos desconocidos son tan hipotéticos es mejor incorporar los riesgos implícitos a través de políticas de ahorro en lugar de mediante estrategias sectoriales más enfocadas. Con la ventaja que da la visión retrospectiva, antes de 1920 habría sido mejor para Chile acelerar la extracción de salitre y mientras tanto, intentar diversificar la economía hacia otras actividades. Pero una política que hubiera implementado esa estrategia no podría haberse justificado con la información disponible en la época. Las políticas sectoriales no pueden basarse en desconocimientos desconocidos. Por el contrario, las políticas de ahorro debieran dar cuenta de los riesgos conocidos tanto como de las incertidumbres desconocidas. Ciertamente, los desafíos que plantea a la política de ahorro el riesgo estructural de los precios, derivado de las incertidumbres tecnológicas analizadas previamente no son radicalmente distintos al tipo de riesgo de precios cíclico que Chile ya está administrando. Por ende, la implicancia obvia de alto nivel es que parte de las rentas de recursos debiera utilizarse para acumular activos de largo plazo. Aunque la naturaleza del desafío de información no es radicalmente distinta, los arreglos prácticos de un fondo de ahorro diseñado para contrarrestar la obsolescencia permanente se diferencian realmente bastante de los apropiados para suavizar las fluctuaciones de corto plazo en las rentas.

Noruega es el país que en las últimas décadas ha reconocido en mejor forma los riesgos de la obsolescencia y del agotamiento de recursos. Mediante el uso de una proporción sustantiva de sus ingresos petroleros para acumular activos, Noruega se está protegiendo tanto del agotamiento de sus reservas como de la



obsolescencia tecnológica o regulatoria. La reducción a la mitad de los precios del petróleo ocurrida a fines del 2014, y, en consecuencia, la caída aún mayor en las rentas del petróleo, probablemente es una respuesta tardía a la innovación tecnológica en la oferta derivada de la fractura hidráulica, en sí misma un típico desconocimiento— hasta hace poco. Gracias a su política prudente de acumulación de activos, Noruega está bastante mejor posicionada que otras economías dependientes del petróleo para soportar el *shock* fiscal.

Más allá de esta argumentación general a favor de la acumulación de activos, aun el modelo HIP con el que comencé puede entregar directrices más específicas. En el modelo HIP el consumo atribuible a la extracción de recursos debe mantenerse constante a la tasa que es sostenible en forma permanente. Pero lo que raramente se ve es que ello implica que la tasa de ahorro de los ingresos provenientes de recursos debe crecer a lo largo del tiempo. La razón es que a medida que se va acumulando un *stock* de activos como resultado del ahorro, crece la renta generada por ese *stock*, la que es permanente y por lo tanto puede destinarse totalmente al consumo. En efecto, en el punto en que el recurso se agota, por definición el flujo de ingreso sustentable debe igualar al consumo meta. Por lo tanto, con el consumo sustentable casi totalmente financiado por la renta de los activos acumulados, la tasa de ahorro de los ingresos generados por los últimos recursos extraídos debiera ser virtualmente el 100 por ciento. Por el contrario, la tasa de ahorro de los primeros recursos extraídos solo debiera ser igual al ingreso, menos el consumo meta. Esto no ha recibido mayor atención a pesar de ser analíticamente claro, y la práctica de comprometer a largo plazo una tasa de ahorro de las rentas de recursos que sea creciente, no ha sido incorporada aun a las políticas públicas de ningún país rico en recursos.

Mientras los supuestos de este sencillo caso sean estrictos, la regla de ahorro creciente resultante es casi general. Solo si la trayectoria de la extracción genera una disminución en los ingresos extremadamente rápida (lo que es altamente improbable) no subiría la tasa de ahorro óptima. En el caso más común de una trayectoria de extracción con forma de joroba, en una primera etapa se generan ingresos por recursos crecientes, seguida por una segunda fase en que los ingresos decaen. En la primera fase se refuerza la regla de la tasa de ahorro creciente: el ahorro puede aumentar debido a que se requiere una menor proporción del ingreso para mantener el nivel de consumo de la HIP. En la segunda etapa este efecto se revierte. Sin embargo, dado que el punto de agotamiento ahora está más cercano, el impacto anual de su proximidad es potente. De ahí que, como ya se señaló, solo una disminución muy rápida de los ingresos (más que exponencial) logrará superar la necesidad de que la tasa de ahorro se incremente en forma gradual y continua.

No obstante ser un punto de partida útil, el marco HIP no es adecuado para una economía como la chilena que aún se encuentra a mitad de camino para converger al nivel de ingreso de los países plenamente desarrollados (van der Ploeg y Venables, 2011). Solo es aplicable a una economía que es capaz de endeudarse y prestar a la tasa de interés mundial y que, por lo tanto, ha alineado plenamente las tasas de retorno de las distintas actividades. Específicamente,

la tasa social de descuento ya se ha igualado al retorno de la inversión interna, el que a la vez se ha equiparado al retorno de los activos externos. La respuesta óptima frente a una ganancia inesperada, entonces, no es adelantar o retrasar el consumo, sino simplemente incrementar su nivel por una sola vez. Más aun, los activos adicionales debieran mantenerse en activos externos, puesto que, cualquier mayor inversión en la economía interna aumentaría la razón capital-trabajo, llevando el retorno en la economía interna a niveles inferiores a los de los mercados mundiales. Por lo tanto el descubrimiento de recursos no tiene ningún efecto sobre el ingreso nacional excluyendo recursos, lo que implica que el crecimiento del consumo no cambia.

Aunque estas condiciones pueden ser aplicables en algunos países de ingresos altos, no lo son a una economía que aún está convergiendo a la frontera OCDE. Por ende, no sería óptimo que las economías convergentes siguieran esta regla. Básicamente, en Chile las personas son considerablemente más pobres ahora de lo que lo serán en el futuro. Compensando esto parcialmente, durante la fase de convergencia la tasa de retorno sobre el capital debiera ser desusadamente alta. En un marco utilitario, el efecto neto de estas fuerzas opuestas es aumentar el nivel de consumo óptimo inicial en relación con el que habría bajo supuestos HIP, pero con una declinación gradual del crecimiento en el consumo. Esto se muestra en el gráfico 1 a través de las trayectorias “óptimas” del consumo y ahorro adicionales. Estas apreciaciones de las conclusiones derivadas del análisis HIP refuerzan la lógica que tiene el incremento en la tasa de ahorro durante el período de extracción.

La relevancia práctica de este análisis es que una política prudente, tal vez consideraría que las rentas provenientes del cobre estarían aseguradas solamente para las próximas tres o cuatro décadas, a la vez confiando en que hacia fines de siglo, Chile ya habrá convergido plenamente a los niveles de ingreso OCDE. Cuando hacia mediados de siglo los ingresos puedan verse menguados significativamente, la tasa de ahorro apropiada sería por ende alta, probablemente superior al 50 por ciento. En la actualidad, y sin hacer concesiones por la sustentabilidad incierta que le es característica, el ahorro de largo plazo proveniente de rentas de recursos no difiere esencialmente de los ingresos provenientes de otras fuentes. Por ende, podría fijarse una tasa de ahorro inicial extra que fuera unos pocos puntos porcentuales superior al promedio para todo el resto de los ingresos, mientras tanto, la regla de tasa de ahorro creciente la va subiendo gradualmente a lo largo de las próximas tres o cuatro décadas. Nótese que esto se aplicaría a las rentas de la extracción de cobre adicionalmente al retorno normal del capital desplegado en el sector.

III. RELOJ DE POLÍTICA 2: ADMINISTRACIÓN DE LA ACUMULACIÓN DE ACTIVOS

Los activos que se mantienen para contrarrestar el agotamiento de recursos debieran distinguirse de aquellos usados para suavizar el gasto frente a fluctuaciones de ingresos. Por su naturaleza, suavizar las fluctuaciones implica que los activos adquiridos, cuando los precios están altos, solo se mantendrán temporalmente. Por el contrario, ya que la obsolescencia y el agotamiento



constituyen situaciones permanentes, la acumulación de activos para contrarrestarlos debería mantenerse por un tiempo prolongado (como se infiere de la trayectoria “óptima” del gráfico 1B), y en el marco de la HIP realmente debiera mantenerse en forma permanente.

A la vez, esta gran diferencia en el horizonte de tenencia de los activos acumulados tiene implicancias significativas sobre el tipo de activos a adquirir. Los activos adquiridos para suavizar fluctuaciones deben ser necesariamente activos externos, de lo contrario no pueden suavizar la actividad interna. Más aun, puesto que son mantenidos con el objetivo de liquidarlos cuando sea necesario, deben ser fácilmente comercializables. No sería apropiado mantener títulos de participación en capital privado ilíquidos, aun cuando sus tasas de retorno de largo plazo fueran superiores a las de los activos líquidos. Finalmente, puesto que los activos que se mantienen para suavizar serán liquidados en circunstancias predecibles, a saber, una caída en el precio del cobre, debería escogerse activos, cuyos precios de mercado tengan una correlación negativa con el precio del cobre.

En cambio, los activos acumulados para compensar el agotamiento se mantienen por su retorno de largo plazo más que por su capacidad de estabilizar la actividad interna. Por lo tanto, en ese caso no es necesaria la liquidez. El aspecto clave en los activos diseñados para contrarrestar el agotamiento es la elección entre inversiones en activos financieros externos y en activos internos reales.

En forma análoga al marco HIP, el punto de partida más sencillo es una economía plenamente integrada a los mercados financieros globales. Si la productividad marginal es decreciente, el incremento en la riqueza debiera destinarse totalmente a activos externos. Aumentar el *stock* de capital reduciría el retorno sobre el capital nacional y por lo tanto sería ineficiente. A veces esto se conoce como resultado de “separación” puesto que implica que el *stock* de capital nacional, y, en consecuencia, los salarios y el ingreso nacional excluyendo recursos son completamente inmunes a la acumulación de activos por rentas de recursos.

Aunque este es el punto de referencia, hay buenas razones para apartarse de él. En primer lugar, un período de altos ingresos de recursos, tal como el experimentado por Chile en la última década, puede traer aparejado sus propias necesidades de financiamiento. Por ejemplo, puede ser necesario presentar proyectos de infraestructura, con su consiguiente demanda de fondos públicos. El cambio estructural a favor de bienes no transables y en contra de bienes transables no relacionados con recursos creará una demanda por inversión y nuevo gasto de capital. Una parte del ahorro será, y debe ser, dirigido a la economía interna. En particular, una consecuencia probable de un boom de recursos es que el retorno sobre la inversión suba temporalmente por encima de la tasa de preferencia intertemporal. Las altas rentas de recursos indican a los inversionistas privados que el mercado interno crecerá y así se inducirá un aumento de la inversión privada. Por ejemplo, después del resurgimiento de descubrimientos de recursos en África, durante la última década, ha habido

un repunte en la inversión privada. Esto lleva a un alza correspondiente en el retorno de la inversión pública. En resumen, una economía de altos ingresos con acceso perfecto a los mercados de capitales internacionales antes y después de una ganancia inesperada de recursos, solo debiera invertir en activos externos una vez que se cumplan los requisitos internos de capital asociados al descubrimiento y a los cambios estructurales relacionados.

En segundo lugar, el referente HIP supone que la tasa de retorno social sobre el capital nacional es igual al retorno privado de los activos externos. Si ello no fuera así, entonces la inversión debiera dirigirse a activos que rindan el mayor retorno social. Hay varios motivos para pensar que en una economía en vías de desarrollo probablemente estos son activos internos. Puede existir imperfecciones en el mercado de capitales. Para el país como un todo, esto podría ser aplicable al nivel de los mercados de capitales internacionales; para las empresas internas podría surgir debido a sistemas financieros locales poco desarrollados. Por ejemplo, la tasa de interés que necesita pagar el gobierno para atraer financiamiento externo de infraestructura puede incluir un premio considerable por el riesgo de que el gobierno reniegue de los términos acordados; sin embargo, este no es un riesgo que el gobierno enfrenta si financia por sí mismo la inversión. En cualquiera de estos casos se genera un argumento en pro de dirigir la inversión hacia la economía interna en lugar de usarla para acumular activos externos.

En tercer lugar, muchas economías enfrentan una crítica escasez de infraestructura económica y social. Esto se debe a restricciones en la disponibilidad de fondos públicos, las que a menudo obedecen a sistemas impositivos escasamente desarrollados. Aun las inversiones públicas cuyas tasas de retorno social son altas pueden acarrear problemas de financiamiento privado insuperables, porque el sistema impositivo solo capta una proporción discreta de los retornos. La deuda acumulada para financiar esos activos se tornaría imposible de servir. En estas circunstancias podría ser sensato que el gobierno empleara los ahorros de largo plazo de las rentas provenientes de recursos para financiar esos activos, ya que, a diferencia de su estrategia de deuda, en su elección de activos puede permitirse ser guiado por la tasa social de retorno, independientemente de si es capaz de apropiarse de ese retorno.

En cuarto lugar, generalmente sucede que el gobierno se fija en la tasa social de retorno de sus inversiones internas, a saber, en la tasa interna de retorno que resulta de un completo análisis costo-beneficio del gasto. La inversión interna puede rendir mayores beneficios debido a que los impuestos introducen una cuña entre retornos privados y sociales, lo que nuevamente sugiere la posibilidad de obtener retornos altos¹.

Toda esta argumentación sugiere que una mejor manera de usar los fondos puede ser la inversión doméstica. Si la tasa de retorno de estos activos es alta pero con probabilidad de caer a medida que se va acumulando un *stock* de

¹ El Premio Nobel Michael Spence enfatiza este punto.



capital, los ingresos provenientes de recursos debieran usarse para avanzar en el desarrollo de la economía interna. A menudo se pone a Noruega como ejemplo de la estrategia de activos externos, pero Noruega solo empezó a acumular esos activos cuando ya tenía el nivel más alto de capital invertido por miembro de la fuerza de trabajo que ningún otro país. Chile aun no está en esa posición. Para Chile, un modelo más pertinente que el de Noruega actual puede ser el de Malasia. Hasta los años 70 la economía de Malasia dependía de recursos naturales. Sin embargo, en las décadas siguientes el gobierno adoptó una política de alta inversión interna, tanto pública como privada, y tuvo éxito en diversificar la economía (Yusof, 2011). Por ejemplo, se puso como objetivo desarrollar a la empobrecida región pesquera de Penang. La primera etapa en la construcción de lo que se convertiría en un centro de clase mundial para la industria electrónica ligera fue la inversión pública en infraestructura social y física. Estos desarrollos fueron acumulándose y transformando a Malasia, cuyas rentas de recursos ahora son un componente pequeño del PIB.

Para un país del nivel de desarrollo de Chile es razonable suponer que tal como en Malasia, la tasa potencial de retorno de las inversiones internas es mayor que los discretos retornos globales de los activos financieros. Sin embargo, implementar inversiones eficientes puede ser difícil. Los países que intentan agrandar el gasto interno, particularmente la inversión, a menudo se ven limitados al enfrentar una diversidad de cuellos de botella. Puede que no exista en carpeta un conjunto de buenos proyectos de inversión, así como también que falle la capacidad de diseño y ejecución de proyectos. Los procesos de selección y de análisis costo-beneficio de proyectos pueden ser débiles, al igual que la capacidad de conseguir, implementar y monitorearlos. Aun si se emprenden proyectos puede que existan cuellos de botella de oferta de modo que el gasto eleve los precios y compre solo un escaso monto de inversión en capital. Es probable que esto sea cierto especialmente en el caso del capital “hecho en casa”: mientras que los equipos habitualmente pueden ser importados, las estructuras y el capital humano requieren capacidad interna (por ejemplo, en las profesiones de construcción y capacitación), todo lo cual toma tiempo desarrollar.

Estas limitaciones a la capacidad de absorción pesan sobre el equilibrio entre inversión interna y acumulación de activos externos. Si inicialmente la capacidad para invertir bien es reducida, en relación con el ahorro generado para contrarrestar el agotamiento de recursos, entonces se necesita construir capacidad. El proceso de construir capacidad para invertir puede conceptualizarse como “invertir en invertir”. Este proceso tiene tres componentes posibles. El más evidente es la capacidad del gobierno para hacer inversiones públicas. El FMI tiene una nueva medida de esta capacidad que resulta útil, el Índice de Gestión de las Inversiones Públicas. Desgraciadamente, Chile todavía no ha sido incluido en este índice. Más aun, dado que la inversión pública y la privada son complementarias, las políticas que facilitan la inversión privada se tornan más valiosas. Finalmente, la eficiencia de la inversión depende del costo unitario del capital. El costo de los bienes de capital, tanto de equipos como de estructuras, varía mucho a nivel internacional, lo que en parte es el resultado de diferencias en las políticas. Por ejemplo, en una economía pequeña puede aumentarse la competencia en la oferta de equipos a través de la integración con economías más grandes.

Una estrategia consciente de “invertir en invertir” puede aumentar gradualmente la capacidad de la economía para absorber internamente el ahorro. Sin embargo, el nivel de las rentas a ahorrar excederá periódicamente la capacidad de absorberlas. Por ejemplo, un incremento de quantum en la extracción debido a una nueva mina, puede generar un incremento escalonado en las rentas. En este caso hay argumentos sólidos para dejar los ahorros congelados en el exterior hasta que haya aumentado la capacidad de absorción o disminuido el flujo de ahorro. Esos ahorros son conceptualmente distintos de un fondo de estabilización: su propósito es aumentar el *stock* de capital nacional en forma permanente, pero se les mantiene temporalmente como activos externos hasta que la capacidad de absorción de la inversión exceda al flujo de ahorro.

En efecto, la política de “invertir en invertir” incorpora la capacidad de absorción. Incorpora directamente la capacidad de absorber la inversión, pero en último término, una vez que se despliega esta capacidad para absorber inversión, internaliza la capacidad de absorber la demanda agregada. Una vez que mejora la capacidad de inversión puede incrementarse la tasa de inversión doméstica sin que disminuya su retorno, y la oferta adicional que produce este nuevo capital posibilita el crecimiento de la demanda agregada sin presionar considerablemente los precios. De este modo se da una solución, ejemplificada por Malasia, a la “enfermedad holandesa”, solución que es mejor que la del modelo noruego consistente en ahorrar los ingresos en la forma de activos externos. El enfoque noruego solo es apropiado una vez que el *stock* de capital nacional se ha acumulado hasta el punto en el que, bajo estándares de producción globalmente eficientes, la tasa de retorno social del capital nacional haya caído al nivel del retorno privado de los activos internacionales. Noruega cumple con esta condición, al igual que las economías petroleras del Golfo, pero la mayoría de las otras economías no. Un resumen de las experiencias de ocho países en el desafío de transformar en desarrollo los ingresos generados por recursos puede verse en Collier y Venables (2011), donde se demuestra que, aunque técnicamente factible, ello involucra decisiones políticamente difíciles.

IV. RELOJ DE POLÍTICA 3: SUAVIZAMIENTO DEL GASTO

El enfoque del análisis previo fue contrarrestar el agotamiento de recursos. Ese análisis hacía una clara distinción entre consumo y ahorro. Sin embargo, los presupuestos funcionan con otros conceptos, a saber, gastos e ingresos. Los ingresos son la suma de consumo y ahorro, pero los gastos son la suma de consumo e inversión doméstica. Dado que es caro desviarse del gasto planificado, el ahorro debiera acomodarse a las desviaciones entre sí mismo y el ingreso efectivo.

El hecho de que la trayectoria de los ingresos futuros no se conozca con certeza genera tres problemas distintos. Uno de ellos es la incertidumbre sobre la tasa de cambio promedio de los ingresos, la que puede ser incorporada a través de un incremento en la tasa de descuento, que a la vez, eleva la tasa de ahorro adecuada. De hecho, ya analicé el tema al referirme a la respuesta prudente



frente al riesgo de pérdida de renta futura. La trayectoria futura de los ingresos debe ser revisada periódicamente a la luz de nueva información geológica y de mercado, y ello llevará a ajustar la trayectoria óptima del ahorro y el consumo.

Ahora me enfocaré en otros dos tipos de incertidumbre: Una es la incertidumbre intra-anual sobre los precios, la que reviste particular importancia dado que el proceso presupuestario es anual. Un presupuesto anual incorpora, ya sea explícita o implícitamente, un supuesto sobre el precio promedio del recurso en el año siguiente, y ese supuesto inevitablemente resultará erróneo. La otra incertidumbre es la volatilidad del promedio de precios anuales, ya que, aun si al comienzo de cada año se acierta en el pronóstico del promedio para ese año, sería necesario reaccionar a los cambios en el promedio entre años. Si los gastos anuales han de ser no volátiles, entonces debe recurrirse al ahorro o al endeudamiento.

1. Incertidumbre de corto plazo y elaboración de presupuesto anual

La trayectoria de extracción física es bien conocida para un horizonte de doce meses. Por lo tanto la principal incertidumbre se refiere a los precios. Sin embargo, para todos los commodities significativos, ahora es posible efectuar coberturas de precios dentro de ese horizonte. El asunto central detrás de la elaboración de presupuestos anuales es mejorar la coherencia del gasto. Por ello es valioso reducir la incertidumbre en cuanto a los ingresos intra anuales.

Entre las estrategias de cobertura lo primero a elegir es la forma de pago. El pago bien puede ser explícito, un gasto conocido para adquirir un precio piso, o un precio piso adquirido a cambio de un precio techo, entre estos, el primero es probablemente preferible; en el que importa evitar recibir un precio inferior al precio piso, no habiendo una necesidad equivalente de evitar precios especialmente altos ya que, por encima de cualquier techo, todos los ingresos deberían ahorrarse y los incrementos marginales de esos ahorros no deberían generar costos. Por lo tanto, no tiene sentido pagar una prima de riesgo implícita para evitar este rango de incertidumbre. Más aun, aunque el empleo de un techo puede parecer ventajoso políticamente, disfrazando lo que de lo contrario sería un gasto presupuestado explícitamente, las circunstancias en que se gatilla pueden ser particularmente dañinas políticamente. A saber, sacrificar un precio alto que se ha materializado significa pagar por un seguro para protegerse contra un precio muy bajo, lo que ha resultado ser, con mayor razón, innecesario. Una prima de seguro rutinaria de carácter anual por la compra de un precio piso que asegure el presupuesto podría ser menos riesgosa, políticamente.

Una vez determinada la forma de pago, lo que falta en la decisión de cobertura es escoger el precio piso exacto. En torno a la media de las expectativas del mercado, un dólar adicional en el precio piso incrementa el costo de la cobertura en alrededor de 50 centavos. Así, en este rango la cobertura consume la mitad del ingreso marginal generado. Evidentemente esta proporción es demasiado grande como para justificarla políticamente. Una implicancia es que una cobertura de precio piso debiera lanzar el precio piso en forma conservadora, a un nivel

bien por debajo de la media de las expectativas del mercado. En realidad, el precio piso normalmente no necesita acercarse a la media de las expectativas de mercado. El precio piso no es en sí mismo una proyección, sino más bien una forma de proteger el gasto. El gasto planificado será en promedio inferior al ingreso esperado, en parte porque no todo el ahorro planeado será invertido en el mercado interno, y en parte porque los ingresos esperados serán estimados en forma conservadora debido al descuento por riesgo. Más aun, hasta cierto punto debería ser posible, a un costo bajo, reducir el gasto intra anual en relación con los planes presupuestados. Lo que importa es el precio al cual sería necesario efectuar recortes presupuestarios costosos.

De ahí que, cuando la expectativa del mercado para el año siguiente es igual al precio esperado en el largo plazo, el precio piso cubierto que se requiere para proteger el gasto puede ser inferior a ese nivel.

2. Incertidumbre de mediano plazo y estabilización interanual del gasto

Los ingresos de cualquier año en particular pueden ser superiores o inferiores a los correspondientes a la trayectoria libre de riesgo esperada en el largo plazo. Si los ingresos efectivos (poscobertura) superan los gastos planificados para ese año, no hay consecuencias sobre el gasto si es que están por debajo del nivel esperado. Toda la diferencia entre ingresos efectivos y esperados puede ser acomodada a través de una desviación del ahorro financiero efectivo respecto del planificado. Si, por el contrario, el ingreso efectivo es inferior al planeado, entonces el gasto efectivo caerá por debajo de lo planificado o se financiará el déficit.

En principio, el financiamiento puede hacerse con endeudamiento o girando de los ahorros. En la práctica, sin embargo, a menudo estas no son realmente alternativas viables. La posibilidad de endeudarse depende de un historial de ahorro prudente y de la acumulación previa de activos líquidos. Por ejemplo, durante la crisis económica global del 2008/2009, el gobierno de Botswana fue capaz de tomar prestado mil millones de dólares para proteger el gasto público, pero esto solo fue posible porque había acumulado un *stock* de riqueza mucho mayor que prefirió no utilizar en ese momento. Para países sin ese historial la única fuente de financiamiento confiable es la acumulación previa de activos líquidos.

Sin embargo, el ahorro líquido tiene un costo de oportunidad en términos de activos más productivos a los que se renuncia. De ahí que no debieran tener cabida todos los escenarios posibles de necesidades de ahorro líquido. Habrá veces en que ciertamente será necesario que el gasto efectivo caiga por debajo del gasto planificado. A medida que se va girando de los activos líquidos, los gastos efectivos debieran reducirse preventivamente de modo de evitar que se agote el financiamiento, obligando a una reducción significativa y repentina del gasto. En efecto, este incumplimiento constituye una segunda línea de defensa contra una evaluación excesivamente optimista de la trayectoria de los ingresos futuros, protegiéndose así de que los activos acumulados para contrarrestar el agotamiento de recursos sean usados para financiar un nivel de consumo insostenible.



Si los ingresos superan los gastos planificados, entonces evidentemente el excedente debiera ahorrarse. Sin embargo, esos ahorros tienen dos funciones particulares: la acumulación de ahorro líquido para apuntalar el gasto, y la acumulación de activos financieros de más largo plazo como parte de la estrategia para contrarrestar el agotamiento de recursos. Aun cuando a la larga, los activos que contrarrestan el agotamiento de recursos generalmente debieran ser mayormente internos, reflejando la falta inicial de capital nacional, la decisión en cuanto a su composición entre inversiones externas e internas debiera tomarse año a año y reflejar las limitaciones a las capacidades actuales para invertir bien dentro de la economía. Por consiguiente, en los años de altos ingresos por recursos, es probable que el flujo de inversión en activos extranjeros sea considerable. Luego, se necesita una regla para decidir cuánto del exceso de ingreso sobre gasto planificado debiera usarse para un suavizamiento futuro, y cuánto para inversión de cartera de largo plazo. Un enfoque es decidir la asignación según si el fondo de estabilización se encuentra en el nivel meta o por debajo de él. Hasta que el fondo alcance ese nivel, todo el ahorro en activos externos se asignaría a él, y por sobre ese nivel todo el ahorro se destinaría a contrarrestar el agotamiento de recursos. Este enfoque tiene la ventaja de evitar la situación anómala de que el gobierno tuviera que incrementar su *stock* de activos financieros externos en un momento en el que se justificaría reducirlos. Tales anomalías no solo serían síntomas de una mala asignación sino que también, podrían hacer peligrar todo un sistema de gestión de ingresos de recursos basado en reglas.

Para resumir, el gasto planificado se deriva de la trayectoria de ingresos esperados. Una vez definido el gasto planificado para el año siguiente, esos planes debieran implementarse aun frente a insuficiencias en los ingresos, sujeto a un incumplimiento que refleje una preocupación por los ahorros líquidos. Dado que el gasto debe protegerse de fluctuaciones en los ingresos, es importante que exista un proceso responsable de actualización periódica de los ingresos esperados de modo que los planes se basen en un realismo atenuado por riesgo. El incumplimiento requiere que el gasto anual se reduzca por debajo del nivel planificado si el país se ve enfrentado a una racha de ingresos inesperadamente bajos que consume los ahorros líquidos y los lleve a un nivel peligroso, entendiéndolo como una disminución forzada y brusca del gasto.

Los conceptos operacionales claves son: nivel óptimo de gasto, nivel promedio de activos líquidos a mantener para que el gasto permanezca en ese nivel, y reglas para incumplir los retiros de los ahorros. A su vez, la fijación de estos parámetros debiera apoyarse en un análisis de la volatilidad probable de los ingresos, lo que es particular a cada *commodity*, y en los costos probables de la volatilidad del gasto, lo que, a su vez, refleja características particulares del sistema de gasto público.

3. Lecciones internacionales para Chile

Chile es líder mundial en su aproximación al suavizamiento del gasto frente a *shocks* de ingresos (Fuentes, 2011). Evidentemente, el desafío de política es

mantener la regla fiscal en períodos en los cuales sería políticamente conveniente violarla. Por ejemplo, en 2011, al iniciarse los ingresos por petróleo, Gana estableció un fondo de estabilización. Ya en el año 2014 había una presión política para hacer retiros del fondo. Había habido una explosión en el gasto público permanente como consecuencia de un incremento de 50 por ciento en los salarios del sector público, y se enfrentaba un déficit presupuestario de 10 por ciento y una rápida depreciación de la moneda; en ese contexto el retiro era atractivo políticamente en comparación con otras alternativas. Claramente, sin embargo, el fondo no fue establecido para prolongar períodos de excesiva exuberancia en el gasto público sino más bien para amortiguar períodos de declinación de ingresos derivados de una caída en los precios del petróleo.

Las mejores defensas contra el sabotaje a un fondo de estabilización son la inercia de la política y la existencia de una masa crítica de ciudadanos que comprendan la lógica que hay detrás del fondo. La inercia de una política se construye a través del tiempo en que esta ha estado vigente. Por consiguiente, cambios en la regla de estabilización, aun cuando estén bien justificados como una mejora real, probablemente tengan un costo oculto. Por el contrario, una masa crítica de comprensión ciudadana es algo que debe construirse y renovarse. Para ello se requiere una política activa y sagaz. El fondo de estabilización de Gana es frágil no solo porque es nuevo sino también porque no se le comprende.

El derrumbe de los precios del cobre del año 2009 fue para los ciudadanos chilenos una valiosa lección a favor de la estabilización. Sin embargo, este conocimiento es un activo desperdiciado si no se le alimenta regularmente con un relato público continuado. El contraste que hay entre la aversión persistente que tienen los ciudadanos alemanes a la inflación y el repetitivo mal manejo macroeconómico que es avalado por el electorado argentino demuestra que las sociedades no pueden depender de procesos de aprendizaje automáticos tales como la actualización Bayesiana a partir de la experiencia objetiva. La mayoría de las personas comprenden las estructuras de causalidad no por experiencia directa ni a través del análisis sino por relatos bien presentados. Una de las tareas de un banco central, por desagradable que sea, es dominar el arte de ese tipo de comunicación masiva.

4. Implementación de relojes de política: desde los principios a las reglas presupuestarias

Los presupuestos son procesos de decisión para asignar ingresos a una diversidad de gastos. En las últimas décadas ha habido una aceptación generalizada de dos principios para una buena formulación presupuestaria, uno macro y otro micro. El principio macro es que el gasto agregado debe alinearse en líneas generales con los ingresos agregados. Usualmente este principio ha sido resumido en la regla de presupuesto equilibrado que fija techos tanto para el déficit fiscal como para la razón deuda a PIB. El principio micro es que la utilidad marginal de los gastos debiera ser pareja para las distintas categorías. Como es razonable suponer que las prioridades cambiarán a lo largo del tiempo, este principio ha sido sintetizado en la regla de presupuesto integrado que desalienta el



compromiso previo de los ingresos y la reserva de flujos particulares de ingresos a gastos específicos.

Los países en desarrollo ricos en recursos enfrentan problemas fiscales característicos cuyas soluciones involucran principios particulares. Requieren, por tanto, reglas particulares que sinteticen estos principios. En el centro del problema característico está el hecho de que, a diferencia de otros países, una proporción significativa del ingreso proviene de rentas que son insostenibles. No debería esperarse que este rasgo característico fuera abordado adecuadamente con ajustes menores al proceso presupuestario. Ello es especialmente problemático porque la asignación intertemporal de recursos es un tema que los procedimientos presupuestarios estándares casi no tratan —los presupuestos son esencialmente mecanismos para establecer compromisos anuales. A lo más los gobiernos anuncian marcos fiscales de mediano plazo, pero estos son fundamentalmente declaraciones de intención informal en un horizonte de tres años. Estas declaraciones de intención no solo gozan de escasa credibilidad sino que tampoco pretenden comprometer al gobierno que le suceda después de una elección.

El principio específico para un país rico en recursos es que una cierta proporción de sus ingresos debe ahorrarse ya sea en activos financieros o en inversión interna. Los procesos presupuestarios convencionales no son adecuados para tratar este problema en dos sentidos relevantes: Primero, carecen de cualquier elemento que permita el compromiso intertemporal tanto para manejar la volatilidad como para contrarrestar el agotamiento de los recursos en el horizonte de más largo plazo, que ello requiere. Las tecnologías de compromiso son valiosas para que los gobiernos reduzcan los riesgos de sufrir desvíos temporales, como resultado de presiones políticas fortuitas de corto plazo, que son el motivo por el cual adoptan las reglas de presupuesto equilibrado e integrado. Pero en el caso del ahorro proveniente de ingresos de recursos, una tecnología de compromiso se hace aun más importante. No se trata solo de que en su ausencia se corre el riesgo de un desvío fortuito, sino de que sin ella el incentivo a ahorrar disminuye incluso para un buen gobierno. Sin un mecanismo de compromiso, el ahorro de un gobierno puede simplemente transferir poder de gasto a un mal sucesor. Por cierto que la lógica para aumentar el ingreso permanente depende de la creencia del gobierno actual de que todos los gobiernos futuros se comportarán en forma prudente. A falta de una regla un buen gobierno puede decidir razonablemente que es mejor gastar todo el ingreso ahora en cosas que considera deseables, antes que arriesgar que sus ahorros los gaste un gobierno posterior en cosas que el gobierno actual considera menos valiosas. Peor aun, sin una tecnología de compromiso, en la medida en que se acumula riqueza y con el incentivo para ser un gobierno inescrupuloso que solo favorece el gasto, en la práctica el consumo crece. Por consiguiente, una regla de ahorro de largo plazo no es meramente un agregado simpático a las reglas presupuestarias estándares sino que es primordial.

En segundo lugar, dado que la regla de presupuesto equilibrado se define en términos de gasto en relación al ingreso, se omite la distinción clave entre gasto

en consumo y adquisición de activos. La inversión interna, que bajo la regla de presupuesto equilibrado es agregada al consumo para conformar el gasto, es la actividad que, en un país rico en recursos, es la más importante de distinguir. Por tanto, la práctica reciente del FMI de modificar la regla de presupuesto equilibrado de modo de excluir los ingresos de recursos —a través de conceptos tales como el “balance fiscal excluyendo petróleo”, tiene poco sustento analítico. Ciertamente el gobierno de un país en vías de desarrollo rico en recursos, que efectivamente restringiera el gasto total para hacerlo equivalente al ingreso excluyendo recursos estaría cometiendo una mala asignación de los ingresos de esos recursos enorme, tanto subconsumiendo como subinvertiendo. No es posible reimplantar la relevancia de las reglas presupuestarias convencionales simplemente dejando de lado los ingresos provenientes de recursos. Más bien, las bases de un conjunto especial de reglas presupuestarias deben incorporar los principios que subyacen a la gestión óptima de los ingresos de recursos.

La HIP señala que el incremento (constante) del consumo debiera ser sostenible a perpetuidad, financiado con una fracción de los ingresos actuales de recursos y con la renta sobre el activo acumulado. Esto a veces se interpreta como sustentabilidad del balance excluyendo recursos (BER), pero el consumo y el balance excluyendo recursos son iguales solo si es óptimo no destinar nada del ingreso a la inversión interna². Como se ha visto, generalmente esto no es así. Excepto en casos muy especiales, el óptimo será tener un período durante el cual haya un nivel de inversión interna relativamente alto. Esto generará un BER que aparece como no sustentable, lo que sugiere que el BER es un ancla inadecuadamente restrictiva.

5. Regla de ahorro creciente de rentas de recursos

No solo debería destinarse una proporción de las rentas de recursos a la acumulación de activos de largo plazo, sino que también, debería incrementarse esa proporción a lo largo del tiempo. ¿Cuál sería la mejor forma de incorporar a unas reglas el principio de tasa de ahorro creciente? La formulación de una regla involucra un *trade-off* entre precisión y sencillez. Mientras menos precisa la regla, más subóptima será la asignación que generará y más sujeta a desafíos y cambios. Sin embargo, es más difícil reunir una masa crítica de apoyo ciudadano para una regla compleja que para una sencilla. Mientras que, ignorar la primera derivada del calendario de ahorro (el hecho de que tiene una pendiente positiva) impondría un costo significativo en términos de mala asignación, ignorar la segunda derivada (el hecho de que es poco probable que sea lineal) probablemente se justifica. Por ende, un punto intermedio entre precisión y simplicidad que parece sensato puede ser fijar una regla según la cual la tasa de ahorro empieza en un nivel modesto para ir creciendo anualmente durante la duración de la extracción. ¿Sería práctica en términos políticos una regla de ahorro como esa? Puede argumentarse que sería más práctica que una regla de tasa de ahorro constante que acumulara el mismo

² Baunsgaard et al. (2012).



nivel de activos. Evidentemente, es más fácil para los políticos comprometerse con la fórmula “Dios, hazme ser bueno, pero no todavía.” Esta es ciertamente la explicación del infame patrón “sauce llorón” de las proyecciones presupuestarias de mediano plazo: el gobierno reconoce que el gasto crecerá este año pero tranquiliza a los mercados diciendo que esto se arreglará con un futuro ajuste fiscal. Sin embargo, en cuanto al ahorro de los ingresos de recursos naturales, tal comportamiento es en realidad óptimo, coincidiendo la decisión apropiada con la que es políticamente fácil de dar.

Los gobiernos a veces crean fondos específicos en los cuales se colocan recursos para las futuras generaciones. Cuando se les diseña como Fondos Soberanos compuestos enteramente por activos externos, rompen con el principio de que gran parte de la acumulación de activos para contrarrestar el agotamiento de recursos debería ser local. Pero aun si se les rediseña para incluir activos internos pueden aumentar la confusión ciudadana en lugar de disminuirla. Por ejemplo, Gana creó un Fondo para Futuras Generaciones al cual el gobierno aportó algunos cientos de millones de dólares. Sin embargo, al mismo tiempo, tomó prestados dos mil millones de dólares mediante la emisión de bonos soberanos y redujo la inversión pública respecto del PIB. La existencia del fondo creó la ilusión de que se estaban ahorrando los ingresos del petróleo y por lo tanto disfrazó la realidad de que la respuesta del gobierno a la aparición de petróleo fue disminuir el ahorro, usando el petróleo como colateral implícito para un endeudamiento con fines de consumo. Es importante que los ciudadanos conozcan la magnitud de las rentas de los recursos y cómo se distribuyen entre activos y consumo. Pero el uso que se da a las rentas de recursos solo puede ser comprobado mediante la evaluación de la posición fiscal en relación con un contrafactual razonable que estime cuál sería la posición fiscal en ausencia de esas rentas. Esto es más difícil que otros contrafactuales fiscales, muchos de los cuales son comunes en el diálogo sobre políticas.

6. Reglas para el manejo de la volatilidad

Más arriba expuse los principios para emparejar los gastos frente a la volatilidad de los ingresos. Propuse tres principios. Un principio claro era la regla de cobertura que propone que los gobiernos se aten a los supuestos del presupuesto cubriendo los ingresos de recursos del año siguiente. Un principio más complejo pero fundamental era que los gobiernos deberían evaluar el gasto óptimo —aquel nivel por sobre el cual los ingresos deberían congelarse y bajo el cual los gastos deberían sostenerse recurriendo al uso de activos líquidos. Enfatiqué que era necesario que esta estimación fuera realista. Una aproximación es el panel chileno de expertos independientes. Otra es adoptar una regla mecánica como puede ser un promedio móvil de largo plazo de precios de las materias primas. Un principio adicional era la necesidad de una segunda línea de defensa, a saber, que si los activos líquidos se acercan a un nivel de agotamiento peligroso debido a una racha de mala suerte, es necesario reducir el gasto en forma preventiva por debajo de su nivel óptimo, en lugar de arriesgar un colapso brusco del gasto frente al agotamiento de los activos líquidos.

Una formulación simple y efectiva de esa regla es que en ningún año pueda girarse más que una cierta proporción (por ejemplo un cuarto) de los activos líquidos restantes. En la eventualidad de que persista un excesivo optimismo en las proyecciones de ingresos, ello impone un ajuste gradual hacia la realidad. Obviamente la regla final especifica el nivel meta de los activos líquidos. Esto es análogo a la meta convencional para las reservas internacionales, que generalmente se especifica como un cierto número de meses de importaciones. En el caso de los ingresos de recursos, el numerario lógicamente debería ser el mismo ingreso en lugar de las importaciones; por ende, la regla sería que los activos líquidos cuya finalidad es suavizar la volatilidad de ingresos debieran acumularse hasta que sean equivalentes a un determinado múltiplo de los ingresos por recursos. El múltiplo concreto solo puede determinarse estudiando la volatilidad esperada de los ingresos y el daño que causaría la volatilidad del gasto.

En equilibrio, el gobierno mantendrá entonces activos financieros externos con dos objetivos distintos: suavizar el gasto y tener dinero congelado a la espera de que la inversión interna compense el agotamiento de los recursos. Hay buenas razones para argumentar a favor de mantener estos activos en fondos diferentes con reglas específicas para cada uno, porque un fondo para inmovilizar dinero requiere una regla opuesta a la de un fondo de estabilización, a saber, que los activos no pueden ser liquidados para financiar consumo.

Podría ser útil incorporar la implementación de la regla de cobertura al fondo de estabilización. En términos analíticos, constituye un medio para lograr que el gasto se empareje, y políticamente permite al Ministro de Hacienda distanciarse de la decisión de gastar dinero en cualquier cobertura en particular, la que puede o no resultar justificada por los hechos. El propósito del fondo, entonces, es hacer que el gasto sea resiliente a los *shocks* de ingresos, ya sea por la vía de la cobertura o de la acumulación de liquidez.

7. Comparación de las reglas con las reglas presupuestarias convencionales

¿Cómo se alinean estas reglas con las reglas presupuestarias convencionales, a saber, la regla de presupuesto equilibrado y la regla de presupuesto integrado? En primer lugar, considérese la aplicación de la regla de presupuesto equilibrado en un país rico en recursos. Su formulación original descartaría la acumulación de activos distintos de la inversión doméstica y por lo tanto, provocaría una grave distorsión en el proceso de acumulación de activos. En su variante modificada del “presupuesto excluyendo petróleo equilibrado” tiene el efecto distorsionador opuesto de desplazar a la inversión interna. En forma más superficial puede decirse que la regla de presupuesto equilibrado choca con la necesidad de suavizar el gasto; es obvio que los países ricos en recursos necesitan reglas que permitan e incluso exijan que el gasto se desvíe de los ingresos. Por ende, la regla de presupuesto equilibrado es irremediabilmente inapropiada para un país en vías de desarrollo rico en recursos. No es capaz de responder a la tarea fundamental de asignar recursos intertemporalmente.



Considérese a continuación la regla de presupuesto integrado, es decir, el principio de que todos los gastos deben dejarse libres de compromiso de modo que puedan ser asignados libremente año a año. Como es evidente ahora, esto también se contrapone en esencia a la necesidad de comprometer por anticipado algunos ingresos a la adquisición de activos. Sin tal compromiso previo hay poca posibilidad de que puedan mantenerse las equivalencias marginales entre los gastos, que generalmente son la justificación en última instancia del presupuesto integrado.

Si el gobierno tuviera información completa acerca de todas las necesidades e ingresos futuros, el proceso presupuestario óptimo para un país en vías de desarrollo rico en recursos no sería una serie de presupuestos anuales sino más bien un solo presupuesto intertemporal para el horizonte dentro del cual se agotarán los recursos. Un presupuesto como ese incorporaría la trayectoria óptima de acumulación de activos, alcanzando así la equivalencia marginal entre el valor del consumo presente y futuro. Obviamente ningún gobierno dispone de información completa, por lo que no es apropiado que el proceso presupuestario sea exhaustivo. La solución es dejar abiertas tantas decisiones de gasto como sea posible, comprometiendo solo el mínimo necesario para asegurar la equivalencia intertemporal de los gastos de consumo. Esto es lo que se logra con la regla de tasa de ahorro creciente. Habiendo un ahorro predefinido, su composición, como por ejemplo entre inversión interna y activos financieros, puede dejarse abierta para el presupuesto anual, así como también para la asignación del gasto de consumo entre los distintos rubros. Si se conceptualiza todos los usos presentes y futuros del ingreso como una matriz en que las filas son los años y las columnas los distintos usos, el presupuesto anual fija un compromiso previo para la fila del período actual, en tanto que la regla de la tasa de ahorro creciente compromete previamente la columna de activos. Todos los demás ítems se dejan abiertos para decidir en el futuro. Esta estructura es un espejo del patrón de los mercados, con los mercados de bienes reducidos en gran parte al período actual, en tanto que, las transacciones que involucran períodos futuros se ajustan de manera agregada a través del mercado de capitales. Por lo tanto, la regla de tasa de ahorro creciente reemplaza a la de presupuesto equilibrado e introduce una restricción a la regla de presupuesto anual integrado.

V. CONCLUSIÓN

Debido a los altos niveles de precios de las materias primas, las rentas provenientes de recursos se han tornado significativas para muchos países. La gestión de estos ingresos plantea desafíos de política muy particulares que no han sido enfrentados por los principales países de la OCDE (Collier y Venables, 2011). En consecuencia, las reglas estándares de gestión económica no han sido diseñadas pensando en las rentas provenientes de estos recursos. No existen modelos adecuados a seguir. El puñado de países ricos en recursos y de altos ingresos, como los estados del Golfo, Noruega y Australia, son tan diferentes estructuralmente unos de otros y tienen aproximaciones tan radicalmente distintas a este tema, que ninguno puede tomarse como modelo. Por ende, los gobiernos de los países ricos en recursos deben pensar estos temas por sí mismos.

Me he centrado en un tema de política que es característico y básico: ¿Cuánto de los ingresos de recursos naturales debe ahorrarse? He combinado las dos características esenciales que distinguen a los ingresos provenientes de recursos: llevan a un agotamiento de ellos y son volátiles. Una implicancia significativa de este trabajo es que las reglas fiscales que se han transformado en convencionales para países que no son ricos en recursos son gravemente inapropiadas para los países que sí lo son. Este asunto no puede abordarse con pequeños ajustes a las reglas fiscales convencionales. Los desafíos que enfrentan los países ricos en recursos que convergen al desarrollo son lo suficientemente particulares como para que sea necesario enfrentarlos con reglas fiscales diseñadas para cada caso.



REFERENCIAS

Barro, R.J. (1979). “On the Determination of the Public Debt.” *Journal of Political Economy* 87(5): 940–71.

Baunsgaard, T., M. Villafuerte, M. Poplawski-Ribeiro y C. Richmond (2012). “Fiscal Frameworks for Natural Resource Rich Developing Countries.” IMF Staff Discussion Note 12/04.

Collier, P., F. van der Ploeg, M. Spence y A.J. Venables (2010). “Managing Resource Revenues in Developing Countries.” *IMF Staff Papers* 57(1): 84–118.

Collier, P. y A.J. Venables. 2011. “Key Decisions for Resource Management: Principles and Practice.” En *Plundered Nations? Successes and Failures in Natural Resource Extraction*, editado por P. Collier y A.J. Venables. Palgrave Macmillan.

Díaz, J., R. Lüders y G. Wagner (2010). “La República en Cifras.” EH Clio Lab-Pontificia Universidad Católica de Chile.

Fuentes, J.R. (2011). “Learning How to Manage Natural Resource Revenue: The Case of Chile.” En *Plundered Nations? Successes and Failures in Natural Resource Extraction*, editado por P. Collier y A.J. Venables. Palgrave Macmillan.

Hartwick, J.M. 1977. “Intergenerational Equity and the Investment of Rents from Exhaustible Resources.” *American Economic Review* 67(5): 972-4.

Van der Ploeg, F. y A.J. Venables (2011). “Harnessing Windfall Revenues: Optimal Policies for Resource-Rich Developing Economies.” *Economic Journal* 121(555): 1–31.

Yusof, Z.A. (2011). “The Developmental State: Malaysia.” En *Plundered Nations? Successes and Failures in Natural Resource Extraction*, editado por P. Collier y A.J. Venables. Palgrave Macmillan.



POLÍTICA MONETARIA Y LA ENFERMEDAD HOLANDESA: RIGIDEZ DE PRECIOS Y DE SALARIOS*

Constantino Hevia**
Juan Pablo Nicolini***

I. INTRODUCCIÓN

Estudiamos la política monetaria y cambiaria óptima para una economía pequeña y abierta, con rigidez tanto de precios como de salarios, tras un *shock* al precio de un producto exportable. Desde un punto de vista teórico, y como demostramos, la presencia de ambos tipos de rigidez implica que, en la medida en que la política fiscal no responda a los *shocks*, una estabilidad total de precios no es óptima.

El presente artículo es parte de un proyecto de investigación motivado por las experiencias de muchas economías pequeñas y abiertas que, en las últimas dos décadas —y con gran éxito— adoptaron un esquema de metas de inflación. Varias de ellas producen materias primas, y el tamaño de este sector es muy grande en relación al PIB. Por ejemplo, entre los años 2000 y 2010, las exportaciones de cobre y productos del mar de Chile promediaron alrededor de 17% del PIB, en tanto las exportaciones de petróleo y productos del mar de Noruega representaron el 20% del PIB (Hevia y Nicolini, 2013). En la misma década, el precio real del cobre y del petróleo subieron cerca de 300%. La magnitud de estos *shocks* supera cualquier otro *shock* al ciclo económico que hayamos visto.

Dichos *shocks* tienen efectos directos en el lado monetario de estas economías. En efecto, la correlación entre el precio del bien exportable filtrado por HP y el tipo de cambio nominal filtrado por HP —para concentrar nuestro análisis en la frecuencia del ciclo económico— va de -50% a -70% en ambos países, según si se incluyen en la muestra los últimos tres períodos de la década. Dicho período fue testigo de drásticos cambios en los precios de materias primas, en comovimiento con el peso chileno y la corona noruega¹. El gráfico 1 describe los datos filtrados por HP para el tipo de cambio nominal y el precio del respectivo recurso para ambos países. La correlación es obvia.

Claramente, esta correlación no puede ser independiente del régimen de política vigente. En un sistema de tipo de cambio fijo, dicha correlación es naturalmente cero. Así, cabría esperar que la correlación entre el precio del

* Las opiniones aquí expresadas son las de los autores y no representan necesariamente las de la Reserva Federal de Minneapolis o del Sistema de Reserva Federal.

** Universidad Torcuato Di Tella, Argentina. E-mail: chevia@utdt.edu

*** Reserva Federal de Minneapolis y Universidad Torcuato Di Tella. E-mail: juanpa@utdt.edu

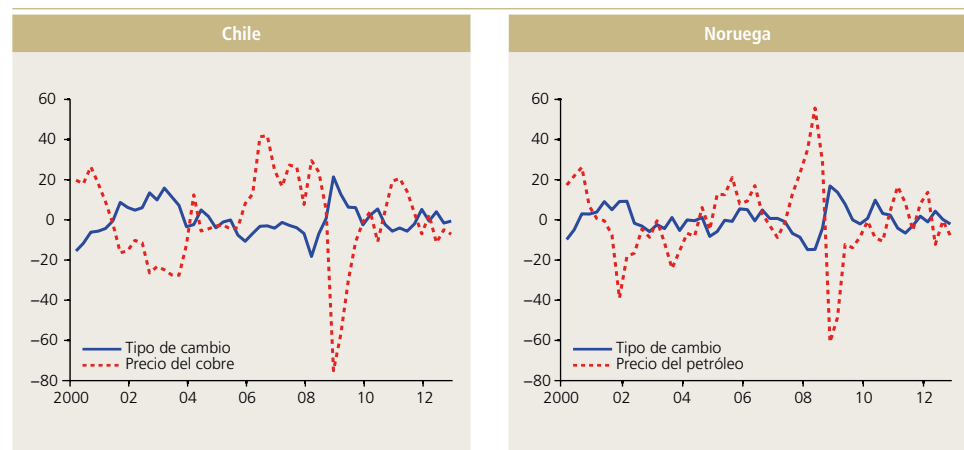
1 Primero se saca logaritmo a las series y luego se filtran por HP con un parámetro de suavizamiento de 1600.

cobre y el tipo de cambio de Chile fuera mucho más cercana a cero durante los primeros años noventa, cuando se bajó la inflación de casi 30% anual a menos de 10% usando un tipo de cambio manejado. Pero en un régimen muy exitoso de metas de inflación, como el que siguieron ambos bancos centrales durante el período, el tipo de cambio nominal flota libremente, de modo que la correlación la determinan las fuerzas del mercado. De acuerdo con el siguiente modelo, la correlación negativa es consecuencia directa del régimen de metas de inflación. De hecho, en el modelo, luego de un aumento importante del precio del bien exportable, y con estabilidad de precios dada, el tipo de cambio nominal —y también el real, dada la estabilidad de precios— sufre una aguda apreciación, generando el tradicional efecto de la enfermedad holandesa, que es la respuesta óptima de los precios y cantidades a un *shock* a los precios relativos.

Nos interesa estudiar las condiciones en las que un régimen de metas de inflación estricto es óptimo. Dicho de otro modo, intentamos dilucidar bajo qué condiciones estos episodios de enfermedad holandesa son ineficientes desde la perspectiva de la asignación de recursos. En nuestra opinión, esta es una de las principales preguntas que se hace la autoridad de política en países como Chile. En efecto, durante el exitoso período de metas de inflación, el Banco Central se alejó dos veces de la regla estricta: una en abril del 2008 y más tarde en enero del 2011. En ambas ocasiones, la intervención se justificó con esencialmente el mismo argumento: los términos de intercambio estaban muy altos y el tipo de cambio nominal estaba muy bajo.

Gráfico 1

Tipos de cambio nominales y precio del principal producto de exportación



Fuente: Elaboración de los autores basada en fuentes nacionales y en datos del Banco Mundial (*Global Economic Monitor*).



En un estudio anterior (Hevia y Nicolini, 2013), analizamos una economía con solo fricciones de precios y demostramos que, incluso en un entorno segundo mejor con impuestos distorsionadores, la estabilidad de precios internos será óptima siempre que las preferencias sean de tipo isoelástico (típicamente utilizado en la literatura), incluso si la política fiscal es incapaz de responder a un *shock*. En otras palabras, las restricciones a la fijación de precios no implican necesariamente que las grandes y persistentes desviaciones observadas en el tipo de cambio nominal y real de países como Chile sean subóptimas, mientras la política monetaria se ejecute con el objetivo de estabilizar los precios internos. Así, el modelo de dicho estudio justifica plenamente un régimen puro de metas de inflación (a una tasa de inflación de precios internos igual a cero). En otras palabras, la enfermedad holandesa en realidad no es una enfermedad; es simplemente la respuesta óptima de los precios y las cantidades a un *shock* a los precios relativos.

En la conclusión de nuestro estudio anterior, anotamos que nuestros resultados se desmoronan en la presencia de fricciones tanto de precios como de salarios. La exploración cuantitativa de esto es el objetivo de este artículo. Explorar este problema de política en el contexto de rigidez de precios y salarios nos parece el paso natural. La mayoría de los modelos a mediana escala que se utilizan hoy día para evaluar la política monetaria exhiben los dos tipos de rigidez, siguiendo los trabajos de Christiano, Eichenbaum y Evans (2005) y de Smets y Wouters (2007). ¿A qué distancia de la estabilidad de precios pura está la política óptima cuando están presentes los dos tipos de fricción? ¿Cuáles son sus implicancias en el debate sobre la “flotación sucia” en los países que sufren grandes fluctuaciones en sus términos de intercambio? Responder estas preguntas es la contribución de este artículo.

Como dijimos, la teoría es clara: la presencia de ambas fricciones más instrumentos tributarios inflexibles, implica que una estabilidad total de precios no es óptima. En aras de la integridad, primero generalizamos los resultados para economía cerrada de Correia et al. (2013), y para economía pequeña y abierta de Hevia y Nicolini (2013), con solo fricciones de precios, a nuestro modelo de economía pequeña y abierta con fricciones de precios y de salarios y luego mostramos que, en general, una estabilidad de precios total no es óptima cuando los impuestos no pueden depender del tiempo y del estado. Pero la mayor exploración del presente artículo es cuantitativa: por un lado, exploramos numéricamente qué tan lejos de un esquema de metas de inflación está la política óptima; por el otro, computamos la diferencia de bienestar entre la política óptima y el régimen estricto de metas de inflación. Para la versión calibrada de nuestro modelo, encontramos que el factor clave es el grado de rigidez de los salarios. De hecho, cuando los salarios son muy rígidos (un parámetro de Calvo tan alto como 0,8) y existe suficiente rigidez de precios (un parámetro de Calvo de al menos 0,25), el efecto de bienestar de la estabilidad total de precios relativo a la política óptima puede llegar a ser tan alto como un 0,5% del consumo de toda la vida. Sin embargo, si la rigidez se concentra mayoritariamente en los precios con algo de rigidez de salarios, el efecto de bienestar tiene un límite superior de 0,1% del consumo de toda la vida. También mostramos que un sistema de flotación sucia aproxima la política óptima notablemente bien.

El modelo utilizado aquí es el que exploramos en Hevia y Nicolini (2013), pero en este modelo permitimos una fuerza de trabajo heterogénea con poder de

mercado y fricciones en la determinación de los salarios. Una virtud del modelo es que es totalmente coherente con la evidencia presentada en el gráfico 1, como se muestra en el artículo. Presentamos el modelo en la sección II, en la sección III describimos la calibración y las soluciones numéricas para luego discutir la política óptima. La sección IV concluye.

II. EL MODELO

Estudiamos un modelo temporal discreto para una economía pequeña y abierta habitada por hogares, el gobierno, firmas competitivas que producen un bien transable, firmas competitivas que producen bienes finales, y un continuo de firmas que producen bienes intermedios diferenciados. Se transan dos bienes finales diferenciados: uno producido en el país y el otro producido en el resto del mundo. La economía pequeña y abierta enfrenta una demanda de pendiente descendente por el bien final que produce, pero toma el precio internacional del bien final como dado. También existen dos materias primas —una local, la otra importada— que se usan para producir los bienes intermedios. Estos bienes intermedios se usan a la vez en la producción del bien final nacional.

1. Hogares

El hogar representativo tiene preferencias sobre secuencias contingentes de dos bienes de consumo final, C_t^h y C_t^f , y ocio L_t . La función de utilidad es débilmente separable entre los bienes de consumo final y el ocio, y se representa como

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, L_t), \tag{1}$$

donde $0 < \beta < 1$ es un factor de descuento, $C_t = H(C_t^h, C_t^f)$ es una función homogénea de grado uno y creciente en cada argumento, y $U(C, L)$ es cóncava y creciente en ambos argumentos.

Salarios rígidos

Para permitir salarios rígidos, suponemos que el único hogar tiene un continuo de miembros indexados por $h \in [0, 1]$, donde cada uno provee un insumo laboral diferenciado n_{ht} . Las preferencias del hogar están descritas en (1), donde ocio es

$$L_t = \bar{L} - \int_0^1 n_{ht} dh, \tag{2}$$

y \bar{L} es la cantidad total de tiempo disponible para trabajo o para ocio.

Las variedades diferenciadas de trabajo se agregan en un insumo laboral total N_t , que se usa en la producción, según el agregador de Dixit-Stiglitz

$$N_t = \left[\int_0^1 n_{ht}^{\frac{\theta^w - 1}{\theta^w}} dh \right]^{\frac{\theta^w}{\theta^w - 1}}, \theta^w > 1. \tag{3}$$



Cada miembro del hogar, que provee una variedad laboral diferenciada, se comporta como en competencia monopólica. Los trabajadores fijan su salario como en Calvo (1983), con probabilidad de poder revisar el salario $1-\alpha^w$. Esta lotería es *i.i.d.* para todos los trabajadores y a través del tiempo. Todos los trabajadores que no pueden determinar su salario en el período 0, tienen el mismo salario w_{-1} . Los demás precios vienen dados. Existe un set completo de activos contingentes al estado de la naturaleza. Consideramos un impuesto adicional, por planilla en la liquidación de salario pagada por las firmas, τ_t^p .

Estructura de mercado

Los mercados financieros son completos. Sean $B_{t,t+1}$ y $B_{t,t+1}^*$ bonos de descuento de un período denominados en moneda local y extranjera, respectivamente. Estos son bonos emitidos en el período t que pagan una unidad de la respectiva moneda en el período $t+1$ en un estado particular del mundo y cero en los demás casos. La restricción presupuestaria del hogar es

$$P_t^h C_t^h + P_t^f C_t^f + E_t \left[Q_{t,t+1} B_{t,t+1} + S_t Q_{t,t+1}^* \tilde{B}_{t,t+1}^* \right] \leq W_t (1 - \tau_t^n) N_t + B_{t-1,t} + S_t \frac{\tilde{B}_{t-1,t}^*}{1 + \tau_t^*}, \quad (4)$$

donde S_t es el tipo de cambio nominal entre la moneda local y la moneda extranjera, W_t es la tasa salarial nominal, τ_t^n es un impuesto al ingreso laboral, τ_t^* es un impuesto al retorno de los bonos en moneda extranjera (un impuesto a los flujos de capital), y $Q_{t,t+1}$ es el precio en moneda local del bono nacional contingente de un período normalizado por la probabilidad condicional del estado de la economía en el período $t+1$ condicional al estado en el período t . Igualmente, $Q_{t,t+1}^*$ es el precio en moneda extranjera normalizado del bono externo². En esta restricción, suponemos que los dividendos tienen impuesto total y que el impuesto al consumo es cero (explicaremos esto después).

Utilizando la restricción presupuestaria de los períodos t y $t+1$ y reordenando, obtenemos la condición de no arbitraje entre el bono nacional y el externo:

$$Q_{t,t+1} = Q_{t,t+1}^* (1 + \tau_{t+1}^*) \frac{S_t}{S_{t+1}}. \quad (5)$$

Conviene trabajar con el valor presente de la restricción presupuestaria. Para ello, para todo $k > 0$, sea $Q_{t,t+k} = Q_{t,t+1} Q_{t+1,t+2} \dots Q_{t+k-1,t+k}$ el precio de una unidad de moneda local en una historia particular de *shocks* en el período $t+k$ en términos de la moneda local en el período t ; una definición análoga es válida para $Q_{t,t+k}^*$. Iterando hacia adelante en (4) e imponiendo la condición no Ponzi $\lim_{t \rightarrow \infty} E_0^* [Q_{0,t} B_t + S_t Q_{0,t}^* \tilde{B}_t^*] \geq 0$, obtenemos

² Utilizamos la notación $\tilde{B}_{t,t+1}^*$ en vez de simplemente $B_{t,t+1}^*$ para distinguir los bonos externos en poder de los hogares de los bonos externos en poder de la economía como un todo.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} Q_{0,t} \left(P_t^h C_t^h + P_t^f C_t^f - W_t (1 - \tau_t^n) N_t \right) \leq 0, \quad (6)$$

donde hemos supuesto que la riqueza financiera inicial es cero, o $B_{-1,0} = \tilde{B}_{-1,0}^* = 0$. El hogar maximiza (1) sujeto a (6). Las condiciones de optimalidad provienen de

$$\frac{H_{C_t^h}(C_t^h, C_t^f)}{H_{C_t^f}(C_t^h, C_t^f)} = \frac{P_t^h}{P_t^f} \quad (7)$$

$$\frac{U_C(C_t, L_t) H_{C_t^h}(C_t^h, C_t^f)}{P_t^h} = \beta \frac{1}{Q_{t,t+1}} \frac{U_C(C_{t+1}, L_{t+1}) H_{C_t^h}(C_t^h, C_t^f)}{P_{t+1}^h}, \quad (8)$$

más una decisión de salario óptimo que discutiremos más adelante.

2. Gobierno

El gobierno aplica la política fiscal y monetaria y cobra impuestos para pagar consumo exógeno del bien final local, G_t^h ³. La política monetaria consiste en reglas para la tasa de interés nominal R_t , o para el tipo de cambio nominal S_t . La política fiscal consiste en impuestos laborales τ_t^n ; impuestos por planilla τ_t^n , aranceles a la exportación τ_t^h y a la importación de bienes externos τ_t^f , impuestos al retorno sobre activos externos τ_t^* ; e impuesto a los dividendos τ_t^d .

Las dos fuentes de renta pura del modelo son los dividendos de las firmas de bienes intermedios y las ganancias de los productores de materias primas. En forma equivalente, se puede entender estas últimas como un impuesto a la renta asociado a un factor fijo de producción. A través del artículo suponemos que todas las rentas son gravadas en su totalidad, de modo que $\tau_t^d = 1$ para todo t . La razón tras este supuesto es que si las rentas puras no son gravadas en su totalidad, el gobierno de Ramsey utilizará otros instrumentos para gravar dichas rentas en forma parcial. Aquí nos abstraemos deliberadamente de tales efectos en el problema de política óptima.

Nuestra descripción de política fiscal habla de completitud. Es bien sabido⁴ que cuando la política fiscal puede responder a un *shock* y existe un set completo de instrumentos, la estabilidad de precios es óptima. Los impuestos descritos en esta sección definitivamente representan un set completo de instrumentos. La política monetaria óptima deja de ser trivial una vez que los instrumentos fiscales se restringen exógenamente para que no respondan a los *shocks*.

³ Es natural permitir que también el gobierno consuma bienes importados.

⁴ Véase Adao, Correia y Teles (2009); Correia, Nicolini y Teles (2008); Correia et al. (2013); Farhi, Gopinath e Itzhoki (2014); Hevia y Nicolini (2013).



3. Firmas productoras de bienes finales

Empresas perfectamente competitivas producen el bien final nacional Y_t^h combinando un continuo de bienes intermedios no transables indexados por $i \in (0,1)$, y utilizando la tecnología

$$Y_t^h = \left[\int_0^1 y_{it}^{\frac{\theta-1}{\theta}} di \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}},$$

donde $\theta > 1$ es la elasticidad de sustitución entre cada par de bienes intermedios. Tomando el precio del bien final P_t^h como dado, y los precios de cada variedad individual de bienes intermedios P_{it}^h para $i \in (0,1)$, el problema de la firma implica la condición de minimización de costos

$$y_{it} = Y_t^h \left(\frac{P_{it}^h}{P_t^h} \right)^{-\theta} \quad (9)$$

para todo $i \in (0,1)$. Integrando esta condición sobre todas las variedades, y usando la función de producción, se tiene un índice de precios que relaciona el precio del bien final con los precios de las variedades individuales

$$P_t^h = \left(\int_0^1 P_{it}^{h(1-\theta)} di \right)^{\frac{1}{1-\theta}}. \quad (10)$$

4. Minimización del costo laboral

Antes de describir las tecnologías de los sectores que demandan trabajo, creemos conveniente describir el problema de la minimización del costo laboral. Las firmas minimizan

$$\int_0^1 w_{ht} n_{ht} dh,$$

donde w_{ht} es el salario del h -labor, para un agregado dado N_t , sujeto a (3). La demanda por n_{ht} es

$$n_{ht} = \left(\frac{w_{ht}}{W_t} \right)^{-\theta^w} N_t, \quad (11)$$

donde W_t es el nivel de sueldos agregado, dado por

$$W_t = \left[\int_0^1 w_{ht}^{1-\theta^w} dh \right]^{\frac{1}{1-\theta^w}}. \quad (12)$$

De allí se desprende que

$$\int_0^1 w_{ht} n_{ht} dh = W_t N_t.$$

Las condiciones de una determinación de salarios óptima por parte de los trabajadores en competencia monopólica son ahora

$$w_t = \frac{\theta^w}{\theta^w - 1} E_t \sum_{j=0}^{\infty} \eta_{t,j}^w \frac{U_L(t+j)}{U_C(t+j)} \frac{(1 + \tau_{t+j}^c) P_{t+j}}{(1 - \tau_{t+j}^n)}, \quad (13)$$

con

$$\eta_{t,j}^w = \frac{(1 - \tau_{t+j}^n) (\alpha^w \beta)^j \frac{U_C(t+j)}{(1 + \tau_{t+j}^c) P_{t+j}} (W_{t+j})^{\theta^w} N_{t+j}}{E_t \sum_{j=0}^{\infty} (1 - \tau_{t+j}^n) (\alpha^w \beta)^j \frac{U_C(t+j)}{(1 + \tau_{t+j}^c) P_{t+j}} (W_{t+j})^{\theta^w} N_{t+j}}. \quad (14)$$

El nivel de salarios (12) puede formularse como

$$W_t = \left[(1 - \alpha^w) w_t^{1-\theta^w} + \alpha^w W_{t-1}^{1-\theta^w} \right]^{\frac{1}{1-\theta^w}}. \quad (15)$$

Utilizando (11), se puede formular (2) como

$$N_t = \left[\int_0^1 \left(\frac{w_{ht}}{W_t} \right)^{-\theta^w} dh \right]^{-1} (\bar{L} - L_t). \quad (16)$$

De (12), debe cumplirse que $\int_0^1 \left(\frac{w_{ht}}{W_t} \right)^{-\theta^w} dh \geq 1$.

Esto significa que, para un tiempo total dado dedicado a trabajar $\bar{L} - L_t$, los recursos disponibles para la producción se maximizan cuando no existe dispersión de salarios.

En equilibrio

$$\bar{L} - L_t = N_t \sum_{j=0}^{t+1} \varpi_j^w \left(\frac{w_{t-j}}{W_t} \right)^{-\theta^w},$$

donde ϖ_j^w es la participación de miembros del hogar que definieron sus salarios, j períodos antes, $\varpi_j^w = (\alpha^w)^j (1 - \alpha^w)$, $j = 0, 2, \dots, t$, y $\varpi_{t+1}^w = (\alpha^w)^{t+1}$, que denota la participación de los trabajadores que nunca establecieron sus salarios y cobran el salario exógeno w_{-1} .

5. Sector productor de materias primas

Se utilizan dos materias primas transables, representadas por x y z , como insumos en la producción de bienes intermedios. La economía local, sin embargo, es capaz de producir solo el bien x , por lo que el bien z se debe importar. P_t^x y P_t^z representan los respectivos precios de ambos bienes en moneda local.



El total producido del bien x , representado por X_t , se produce con la tecnología

$$X_t = A_t (n_t^x)^\rho, \quad (17)$$

donde n_t^x es trabajo, A_t es el nivel de productividad, y $0 < \rho \leq 1$. Esta tecnología tiene implícito el supuesto de un factor fijo de producción (cuando $\rho < 1$), el que definimos ampliamente como terrenos.

La maximización de utilidades implica que

$$\rho P_t^x A_t (n_t^x)^{\rho-1} = W_t (1 + \tau_t^p). \quad (18)$$

Como los dos bienes se pueden transar libremente, se cumple la ley de un solo precio:

$$\begin{aligned} P_t^x &= S_t P_t^{x*}, \\ P_t^z &= S_t P_t^{z*}, \end{aligned} \quad (19)$$

donde P_t^{x*} y P_t^{z*} denotan los precios en moneda extranjera de los bienes x e y .⁵

Podemos usar (18) y (19) para obtener

$$\rho S_t P_t^{x*} A_t (n_t^x)^{\rho-1} = W_t (1 + \tau_t^p),$$

que, dados los valores para los *shocks* exógenos y dada una asignación, restringe los valores posibles para $\{S_t, W_t, \tau_t^p\}$.

6. Firmas productoras de bienes intermedios

Cada bien intermedio $i \in (0,1)$ es producido por una firma en competencia monopólica que utiliza trabajo y los dos bienes transables con tecnología

$$y_{it} = \bar{\eta} Z_t x_{it}^{\eta_1} z_{it}^{\eta_2} (n_{it}^y)^{\eta_3},$$

donde x_{it} y z_{it} denotan la demanda por los bienes, n_{it}^y es trabajo, Z_t el nivel de productividad, $\eta_j \geq 0$ para $j = 1, 2, 3$, $\sum_{j=1}^3 \eta_j = 1$, and $\bar{\eta} = \eta_1^{-\eta_1} \eta_2^{-\eta_2} \eta_3^{-\eta_3}$.

La función asociada de costo marginal nominal es común a todas las productoras de bienes, y viene dada por

$$MC_t = \frac{(P_t^x)^{\eta_1} (P_t^z)^{\eta_2} W_t^{\eta_3} (1 + \tau_t^p)^{\eta_3}}{Z_t}.$$

Utilizando (18) y (19), se puede formular el costo marginal nominal como $MC_t = S_t MC_t^*$, donde el costo marginal medido en moneda extranjera MC_t^* está dado por

⁵ También podríamos permitir aranceles a los insumos intermedios. Sin embargo, en este contexto tales aranceles son redundantes como instrumentos.

$$MC_t^* = \frac{(P_t^{x*})^{1-\eta_2} (P_t^{z*})^{\eta_2} (\rho A_t (n_t^x)^{\rho-1} (1 + \tau_t^p)^{\eta_3})}{Z_t} \quad (20)$$

Así, el costo marginal en moneda extranjera depende del precio internacional de las materias primas, de factores tecnológicos y de la asignación del trabajo en equilibrio en el sector de materias primas.

Además, la minimización del costo implica que las firmas que producen bienes intermedios finales escogen el mismo ratio de insumos

$$\frac{x_{it}^y}{n_{it}^y} = \frac{\eta_1}{\eta_3} \rho A_t (n_t^x)^{\rho-1} (1 + \tau_t^p) \quad (21)$$

$$\frac{z_{it}^y}{n_{it}^y} = \frac{\eta_2}{\eta_3} \frac{P_t^{x*}}{P_t^{z*}} \rho A_t (n_t^x)^{\rho-1} (1 + \tau_t^p) \text{ para todo } i \in (0,1),$$

donde usamos (18) en la segunda ecuación.

Incorporando (21) a la función de producción, tenemos

$$y_{it} = n_{it}^y \frac{Z_t}{\eta_3} (\rho A_t (n_t^x)^{\rho-1} (1 + \tau_t^p))^{1-\eta_3} (P_t^{x*})^{\eta_2} (P_t^{z*})^{-\eta_2} \quad (22)$$

Cada monopolio $i \in (0,1)$ enfrenta la curva de demanda descendente (9), Siguiendo la tradición neokeynesiana convencional, imponemos rigidez de precios a la Calvo. Específicamente, en cada período, las firmas productoras de bienes intermedios son capaces de reoptimizar los precios nominales con probabilidad constante $0 < \alpha^p < 1$. Aquellas que tienen la posibilidad de fijar un nuevo precio, lo fijan según

$$p_t^h = \frac{\theta}{\theta-1} E_t \sum_{j=0}^{\infty} \chi_{t,j} \frac{(P_{t+j}^x)^{\eta_1} (P_{t+j}^z)^{\eta_2} [W_{t+j} (1 + \tau_{t+j}^p)]^{\eta_3}}{Z_{t+j}} \quad (23)$$

donde

$$\chi_{t,j} = \frac{\alpha^{pj} Q_{t,t+j} (P_{t+j}^h)^\theta Y_{t+j}^h}{E_t \sum_{j=0}^{\infty} \alpha^j Q_{t,t+j} (P_{t+j}^h)^\theta Y_{t+j}^h} \quad (24)$$

Se puede formular el nivel de precios en (10) como

$$P_t^h = \left[(1 - \alpha^p) (p_t^h)^{1-\theta} + \alpha^p (P_{t-1}^h)^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (25)$$

7. Sector externo y factibilidad

Suponemos una demanda externa isoelástica para el bien final nacional de forma

$$C_t^{h*} = (K_t^*)^\mu (P_t^{h*})^{-\mu} \quad (26)$$

donde $\gamma > 1$, P_t^{h*} es el precio en moneda extranjera del bien final local, y K_t^* es un proceso estocástico que transforma unidades de moneda extranjera en bienes de consumo nacionales⁶.

El gobierno cobra un impuesto $(1 + \tau_t^h)$ sobre los bienes finales exportados al resto del mundo, y un arancel $(1 + \tau_t^f)$ a los bienes finales importados. La ley de un solo precio en los bienes finales nacionales y extranjeros requiere que

$$\begin{aligned} P_t^h (1 + \tau_t^h) &= S_t P_t^{h*} \\ P_t^f &= S_t P_t^{f*} (1 + \tau_t^f), \end{aligned} \quad (27)$$

donde P_t^{f*} es el precio en moneda extranjera del bien final externo.

Las exportaciones netas medidas en moneda extranjera están dadas por

$$m_t^* = P_t^{h*} C_t^{h*} - P_t^{f*} C_t^f + P_t^{x*} \left[X_t - \int_0^1 x_{it} di \right] - P_t^{z*} \int_0^1 z_{it} di. \quad (28)$$

Por lo tanto, los activos netos del país, representados por $B_{t,t+1}^*$, evolucionan de acuerdo con

$$B_{t-1,t}^* + m_t^* = E_t B_{t,t+1}^* Q_{t,t+1}^*. \quad (29)$$

Resolviendo esta ecuación desde el período 0 hacia adelante, y suponiendo activos externos iniciales de 0, se obtiene la restricción de factibilidad del sector externo en moneda extranjera en el momento 0:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} Q_{0,t}^* m_t^* = 0. \quad (30)$$

Además, para despejar el mercado de bienes finales nacionales se requiere que

$$Y_t^h = C_t^h + C_t^{h*} + G_t^h, \quad (31)$$

y la factibilidad del mercado laboral está dada por

$$N_t = \int_0^1 n_{it}^\gamma di + n_t^x. \quad (32)$$

8. Política fiscal y política monetaria

A continuación mostramos cómo un sistema de tipo de cambio flexible combinado con un impuesto por planilla flexible pueden conjuntamente estabilizar los precios y salarios nacionales. Primero, utilizando la ley de un solo precio para las materias primas

⁶ Permitimos que los bienes finales se transen, de modo que un caso particular de nuestro modelo (el que tiene $A = 0$ y $\eta_1 = \eta_2 = 0$) sin materias primas es el que típicamente analiza la literatura neokeynesiana para una economía pequeña y abierta.

$$P_t^x = S_t P_t^{x*}$$

$$P_t^z = S_t P_t^{z*},$$

se puede formular la condición de minimización de costos en el sector de materias primas (19) y el costo marginal de la firma productora del bien intermedio

$$\rho S_t P_t^{x*} A_t (n_t^x)^{\rho-1} = W_t (1 + \tau_t^p)$$

$$MC_t = S_t \frac{(P_t^{x*})^{1-\eta_2} (P_t^{z*})^{\eta_2} (\rho A_t (n_t^x)^{\rho-1})^{\eta_3}}{Z_t}.$$

Dado que los precios nacionales son proporcionales a los costos marginales, son constantes cuando los costos marginales son constantes, lo que implica que

$$MC = S_t \frac{(P_t^{x*})^{1-\eta_2} (P_t^{z*})^{\eta_2} (\rho A_t (n_t^x)^{\rho-1})^{\eta_3}}{Z_t},$$

de modo que el tipo de cambio nominal se mueve para absorber los *shocks* a la productividad y a los precios de materias primas. Obsérvese que la correlación negativa entre el tipo de cambio nominal y los precios del bien exportable (gráfico 1) es resultado directo de la estabilidad de precios. Luego podemos usar esta relación implícita de equilibrio para resolver para el tipo de cambio nominal y utilizarlo en la condición de minimización de costos del sector de materias primas, para obtener

$$\rho^{1-\eta_3} MC \left(\frac{P_t^{x*}}{P_t^{z*}} \right)^{\eta_2} Z_t A_t (n_t^x)^{(\rho-1)(1-\eta_3)} = W_t (1 + \tau_t^p).$$

Así, para estabilizar los salarios, el impuesto por planilla se debe mover de acuerdo con

$$(1 + \tau_t^p) = \frac{1}{W} \rho^{1-\eta_3} MC \left(\frac{P_t^{x*}}{P_t^{z*}} \right)^{\eta_2} Z_t A_t (n_t^x)^{(\rho-1)(1-\eta_3)}.$$

Claramente, en la medida en que la política fiscal no se puede usar en conjunto con la política monetaria, se plantea un dilema entre eliminar la distorsión de precios o eliminar la distorsión de salarios. El análisis numérico de este dilema es el tema de la siguiente sección.

III. CALIBRACIÓN Y ANÁLISIS NUMÉRICO DE LA POLÍTICA MONETARIA

Antes de empezar corresponde clarificar un asunto. Hasta aquí hemos guardado silencio respecto a la implementación de equilibrios particulares a través de políticas. A partir del trabajo de Sargent y Wallace (1975), se ha desarrollado una vasta literatura para analizar el problema de implementación única utilizando metas específicas de política. Para resumir brevemente, en general, cuando el banco

central usa el dinero o la tasa de interés como instrumento de política, típicamente hay múltiples equilibrios que son coherentes con una sola regla de política. Por el contrario, si el tipo de cambio es fijo, lo típico es que surja un equilibrio único. Se han planteado muchas soluciones. La más popular, en el contexto de reglas de tasas de interés, es considerar solo un equilibrio acotado y asumir reglas que satisfagan el principio de Taylor. Nos abstenemos totalmente del tema de la implementación y suponemos simplemente que la política puede ponerse como meta (y lograrla) una variable nominal, o una combinación de dos, como los precios de bienes nacionales P_t^h , los salarios nominales W_t o el tipo de cambio nominal S_t .

Consideramos la siguiente función de utilidad:

$$U(C, L) = \frac{C^{1-\gamma}}{1-\gamma} - \zeta \frac{(\bar{L} - L)^{1+\psi}}{1+\psi},$$

donde γ , ζ , y ψ son parámetros positivos. La función de subutilidad entre bienes finales nacionales y extranjeros es de la forma de sustitución de elasticidad constante

$$C = H(C^h, C^f) = \left[(1 - \varpi)^{1/\phi} (C^h)^{\frac{\phi-1}{\phi}} + \varpi^{1/\phi} (C^f)^{\frac{\phi-1}{\phi}} \right],$$

donde ϕ es la elasticidad de sustitución entre bienes nacionales y extranjeros, y ϖ es el parámetro de participación asociado al bien extranjero. Como se usa habitualmente en la literatura, ϖ puede interpretarse como el grado de apertura de la economía.

En el modelo, cada unidad de tiempo representa un trimestre. La mayoría de los parámetros que utilizamos para calibrar el modelo son estándares y se reportan en la cuadro A1 del apéndice. Escogemos β tal que el factor de descuento es 0,95 en base anualizada y establecemos un parámetro estándar de aversión al riesgo de $\gamma = 2$. El parámetro ψ es el recíproco de la elasticidad de la oferta de trabajo de Frisch. Definimos $\psi = 1$, que queda entre las estimaciones micro y macro de esta elasticidad (Chetty et al., 2011). Además, este número es estándar en la literatura (ver, por ejemplo, Catão y Chang, 2013). Los parámetros ζ y \bar{L} definen unidades de medida y no son importantes para los resultados cuantitativos de este artículo; definimos $\zeta = 1$ y escogemos \bar{L} de modo que en estado estacionario, los trabajadores asignan un tercio de todo su tiempo disponible a actividades mercantiles.

El parámetro ϕ mide la elasticidad de sustitución de Armington entre bienes finales nacionales y extranjeros. Las estimaciones de la elasticidad de Armington utilizando datos microeconómicos tienden a ser mucho más altas que las que se basan en datos macroeconómicos. Definimos $\phi = 1,5$, que es una cifra común en la literatura internacional sobre el ciclo económico (Backus, Kehoe y Kydland, 1994). Este valor también es coherente con las estimaciones macro de la elasticidad de Armington reportadas en Feenstra et al. (2014). Fijamos el parámetro de participación en $\varpi = 0,2$. Este valor es coherente con el sesgo

de inversión interna observado en el consumo (Obstfeld y Rogoff, 2001) y es similar al que utilizan Catão y Chang (2013)⁷.

La función de producción de los productos intermedios internos se caracteriza por medio de tres parámetros de participación, η_1 , η_2 , y η_3 y del nivel de productividad Z_t . Fijamos los primeros en $\eta_1=0,1$, $\eta_2=0,4$, y $\eta_3=0,5$. Una participación del trabajo de 50% es una parametrización estándar. Escogemos $\eta_1=0,1$ para capturar la observación de que el recurso local no se usa intensivamente en la producción de bienes nacionales. La participación de insumos intermedios importados de $\eta_2=0,4$ no tiene como fin capturar la importación de un bien único, como sería el petróleo en el caso de Chile, sino una amplia gama de insumos y bienes intermedios utilizados en la producción de bienes en la economía pequeña y abierta. Normalizamos el nivel de productividad de largo plazo a $\bar{Z}=1$.

En cuanto a la tecnología para producir el bien local, fijamos una participación baja para el trabajo de $\rho = 0,1$, para capturar el hecho de que la producción de materias primas es intensiva, o en capital, o en terreno, y fijamos el nivel de tecnología de estado estacionario, \bar{A} , en 0,2. Con esta calibración, la participación de estado estacionario del trabajo en el sector de materias primas es cercana a 0,15. Este es el número meta de Hevia, Neumeyer y Nicolini (2013), quienes utilizan una definición amplia del sector de materias primas y una matriz de insumo producto para Chile (más detalles en el artículo mencionado).

Para la parametrización de la demanda externa por el bien final nacional en la ecuación (26), suponemos una elasticidad de $\mu = 1,5$ y fijamos K^* constante en 0,1. La demanda externa no juega un rol importante en las simulaciones que vemos a continuación, por lo que estos parámetros son prácticamente irrelevantes.

Los parámetros α^p y α^w determinan el número promedio de períodos entre el ajuste de precios y el ajuste de salarios. Nos basamos en Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2011) y usamos $\alpha^w = 0,85$. Establecemos el parámetro α^p en 0,5, lo que implica una duración esperada de los precios de dos trimestres, lo que es coherente con la evidencia de Klenow y Malin (2010)⁸. Finalmente, como es habitual en la literatura, suponemos un estado estacionario eficiente. Esto es equivalente a imponer un subsidio laboral constante que elimina las distorsiones monopólicas, y un arancel constante que extrae las rentas monopólicas del comercio del bien final nacional. Lo anterior obedece a que la economía pequeña y abierta enfrenta una demanda externa descendente por el bien final.

Pasamos ahora a la calibración de los procesos estocásticos para los distintos *shocks*. Suponemos que ambos parámetros de productividad, A_t y Z_t , siguen procesos autorregresivos de la forma

⁷ Galí y Monacelli (2005) y de Paoli (2009) utilizan $\varpi = 0,4$. Los resultados cuantitativos son similares si fijamos ϖ en 0,4 en lugar de 0,2.

⁸ El valor que utilizan Christiano, Eichenbaum y Rebelo (2011) es $\alpha^p = 0,85$. Como demostramos, los resultados apenas cambian si usamos el mismo valor.



$$\log(A_t / \bar{A}) = \rho_A \log(A_{t-1} / \bar{A}) + \varepsilon_{At}$$

$$\log(Z_t / \bar{Z}) = \rho_Z \log(Z_{t-1} / \bar{Z}) + \varepsilon_{Zt},$$

donde ε_{At} y ε_{Zt} son *shocks* independientes de media cero con desviación estándar de σ_A y σ_Z , respectivamente. Fijamos los valores de estos parámetros en $\rho_A = \rho_Z = 0,95$, y $\sigma_A = \sigma_Z = 0,013$. Estos son los valores habitualmente utilizados en la literatura sobre el ciclo económico en economías pequeñas y abiertas (Neumeyer y Perri, 2005).

Nos resta calibrar los procesos de precios. Los precios de las materias primas tienden a estar correlacionados entre sí. Una posibilidad es calibrar dichos procesos corriendo una autorregresión vectorial (VAR) con los precios de las materias primas exportables e importables. Surge un problema, sin embargo. No es tan obvio cómo identificar el bien importable. De hecho, mientras los bienes exportables se identifican fácilmente, los importables no se concentran en unos cuantos productos. Por ello procedemos así: calibramos el proceso de precios del recurso local corriendo una autorregresión de primer orden utilizando el precio internacional del cobre filtrados por HP, deflactado por el índice de precios al consumidor de Estados Unidos para el período 2000-2014:

$$\log(P_t^{x*} / \bar{P}^{x*}) = \rho_x \log(P_{t-1}^{x*} / \bar{P}^{x*}) + \varepsilon_{xt},$$

donde $\varepsilon_{xt} : N(0, \sigma_x^2)$ La estimación da $\rho_x = 0,72$ y $\sigma_x = 0,016$. Luego imponemos una estructura VAR de forma

$$\begin{bmatrix} \log(P_t^{x*} / \bar{P}^{x*}) \\ \log(P_t^{z*} / \bar{P}^{z*}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \rho_x & \zeta \\ \zeta & \rho_z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \log(P_{t-1}^{x*} / \bar{P}^{x*}) \\ \log(P_{t-1}^{z*} / \bar{P}^{z*}) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{xt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix},$$

donde $\rho_Z = \rho_x$, de manera que el bien importable es tan persistente como el nacional, pero $\sigma_z = \sigma_x/2$, o sea que un *shock* a un grupo de materias primas es menos volátil que un *shock* a un solo bien. Por último, fijamos el parámetro libre ζ tal que el modelo es capaz de replicar la correlación entre el precio del bien nacional y el tipo de cambio nominal observado en Chile a través del período muestral ya comentado. Poner $\zeta = 0,18$ implica que hay una correlación entre el tipo de cambio nominal y el precio del bien de $-0,63$ bajo una política de estabilidad de precios. A modo de referencia, si fijamos $\zeta = 0$, esta última correlación cae a $-0,20$.

En lo que sigue, y dada la regla de política que estamos revisando, simulamos el modelo sacando todos los *shocks* menos el del precio de las materias primas P_t^{x*} . Para aproximar la solución del modelo, utilizamos el método de perturbación cuadrática alrededor del estado estacionario desarrollado por Schmitt-Grohé y Uribe (2004).

1. La regla de política

Con el fin de capturar nuestra interpretación de la experiencia chilena reciente, se podría considerar un régimen cuyo principal objetivo explícito es la estabilidad

de precios, pero con algunas intervenciones para quitar volatilidad al tipo de cambio nominal (similares a las intervenciones del 2008 y del 2011).

Nótese que, a partir de la solución para el costo marginal, podemos formular

$$MC_t = S_t MC_t^*,$$

donde

$$MC_t^* = \frac{(P_t^{x*})^{1-\eta_2} (P_t^{z*})^{\eta_2} (\rho A_t (n_t^x)^{\rho-1})^{\eta_3}}{Z_t}.$$

Claramente, MC_t^* —el costo marginal en moneda extranjera— es función de los *shocks* subyacentes. Como dijimos antes, una estabilidad de precios total implica costos marginales constantes en moneda local, de modo que

$$S_t = \frac{MC}{MC_t^*}.$$

Ahora hacemos lugar a una regla general según la cual las desviaciones del logaritmo del tipo de cambio nominal ajusta una fracción de las desviaciones del logaritmo de los costos marginales en moneda extranjera, o

$$d \ln S_t = -v d \ln MC_t^*. \quad (33)$$

Así, cuando $v = 1$, tenemos metas de inflación puras; cuando $v = 0$ tenemos tipo de cambio fijo, y si permitimos $v \in (0, 1)$, podemos tener todos los casos intermedios: a menor valor de v , menor la volatilidad del tipo de cambio nominal y mayor la volatilidad de la inflación local. Con esta especificación de la regla de política, el modelo se puede resolver numéricamente.

El dilema de política implícito en la regla anterior puede reflejar el dilema implícito en regímenes de flotación sucia, que permiten intervenir en los mercados cambiarios. En teoría, suavizar los movimientos del tipo de cambio nominal aumenta la volatilidad de los costos marginales y por esa vía la volatilidad del nivel de precios. Sin embargo, lo que parece un dilema más natural por la naturaleza de las dos distorsiones, es entre estabilizar los precios y estabilizar los salarios nominales. En la sección teórica, mostramos cómo puede usarse un impuesto por planilla junto con el tipo de cambio nominal para estabilizar los precios y los salarios. Una vez que no puede utilizarse el impuesto por planilla, puede recurrirse al tipo de cambio nominal para estabilizar unos u otros pero no los dos. Sea

$$w_t^h \equiv \frac{W_t}{P_t^h}.$$

Entonces, podemos definir una política en la que

$$d \ln W_t = v d \ln w_t^h. \quad (34)$$



Así, si $v = 0$, los salarios nominales están totalmente estabilizados, en tanto si $v = 1$ hay estabilidad total de precios. La política óptima viene dada por el valor de v que maximiza el bienestar, dado el proceso para el *shock* exógeno, en este caso el precio del recurso exportable. La anterior discusión sugiere que la política óptima en efecto incluirá $v \in (0,1)$. Esta conjetura se verificará más adelante en forma numérica. En el apéndice describimos la comparación del bienestar entre distintas reglas.

En vista de la discusión precedente, consideramos primero el caso en que el dilema de política está entre la estabilidad de precios y la estabilidad de los salarios nominales, que es el que entrega la política óptima. Luego discutimos cómo se comporta la regla que se mueve entre la estabilidad de precios y la estabilidad del tipo de cambio nominal, particularmente en comparación con la política óptima. Pensamos que explorar esta regla que a priori es subóptima es de interés por dos razones. Una, porque es la que, en nuestra opinión, mejor aproxima el debate sobre la política de flotación sucia, como sugiere nuestra discusión sobre la reciente experiencia de Chile. Y dos, porque si bien estabilizar los salarios en este modelo simple es trivial, lo es mucho menos en una economía real con todos sus sectores y diferentes tipos de trabajo. Sí nos parece mucho más atractivo centrar el debate de política en un único precio extremadamente visible.

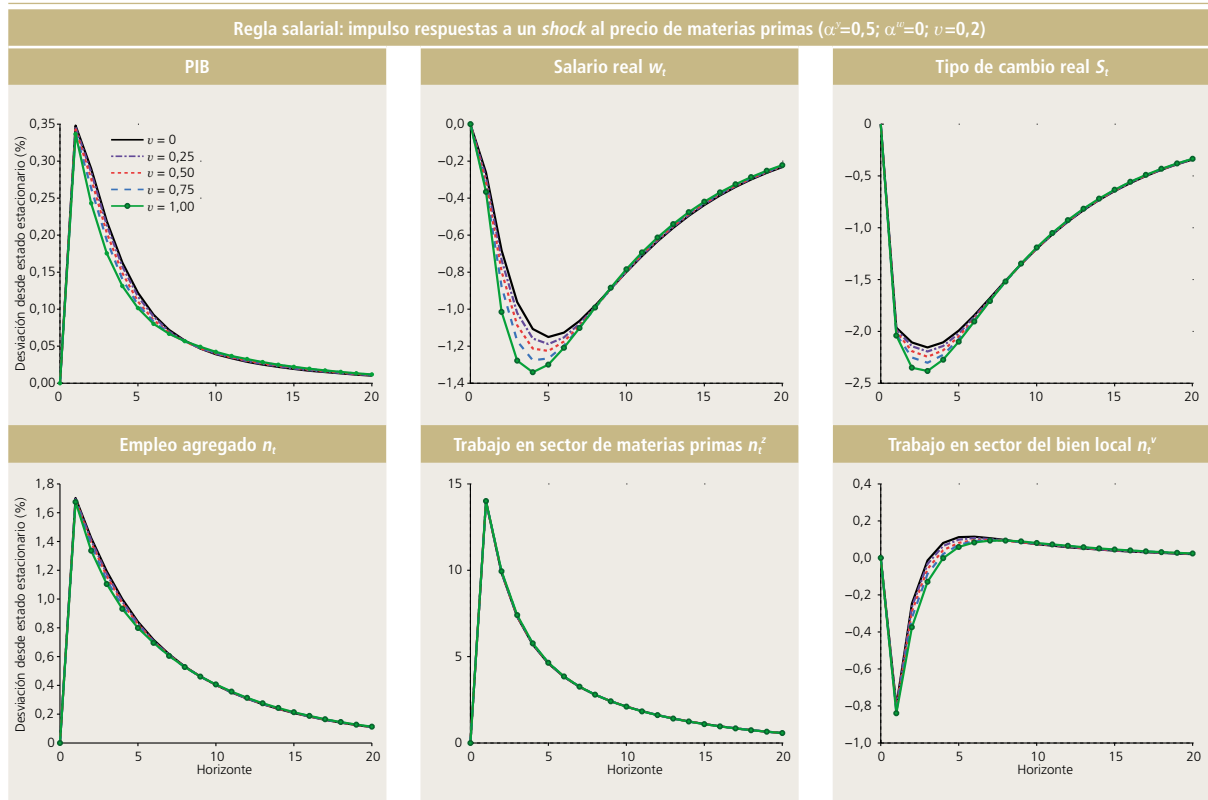
2. El dilema entre precios y salarios

Primero revisamos los resultados de utilizar la regla general de política (ecuación 34). Comenzamos presentando simulaciones para el modelo con la calibración base, excepto que fijamos la rigidez de salarios en cero. La ventaja de este caso es que, cuando los precios están totalmente estabilizados ($v=1$), obtenemos la asignación óptima, que usamos como referencia. El gráfico 2 presenta las respuestas para el producto, el salario real, el tipo de cambio real y el trabajo tras un *shock* positivo de una desviación estándar al precio del bien exportable, para varios valores de v . A lo largo del artículo, el producto (PIB) se computa como la suma del valor agregado valorizado a precios de estado estacionario.

Tal como se esperaba, en la asignación eficiente ($v = 1$), se produce una redistribución del trabajo hacia el sector exportable (el trabajo aumenta en 14% en el sector de materias primas y cae 0,8% en el sector del bien nacional). El consumo del bien nacional se encarece mucho, de modo que baja, aumentando la oferta total de trabajo. Esto hace caer el salario real y las empresas contratan más trabajo en general, y el PIB aumenta en casi 0,35%. Como los precios son estables, al bajar el tipo de cambio nominal, también baja el tipo de cambio real. Cuando los salarios nominales están estabilizados ($v = 0$), se pueden obtener los mismos equilibrios vía incrementos del nivel de precios, si los precios son totalmente flexibles. Pero no lo son, o sea que la caída de los salarios reales es menor en este caso. Como el precio de los bienes finales no sube tanto, la demanda por el bien de consumo final es relativamente más alta, de modo que la caída del empleo en el sector del bien local es menor y el aumento del PIB es mayor (aunque el efecto es pequeño). Como el nivel de precios no sube lo suficiente, el tipo de cambio real no cae mucho.

Gráfico 2

Economía sin rigidez de salarios



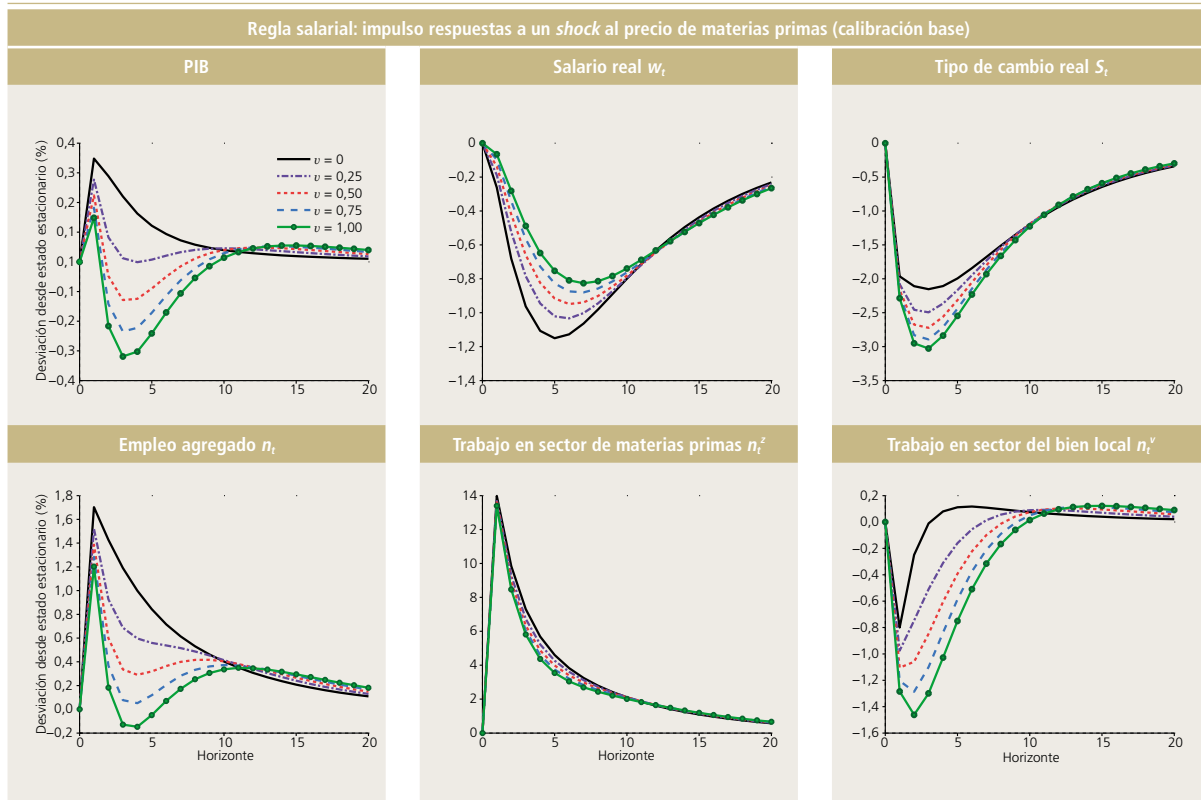
Fuente: Elaboración propia.

Un rasgo interesante que se aprecia en el gráfico 2 es que el efecto del régimen de política (desde tipo de cambio fijo hasta una flotación total con precios estabilizados) no causa un impacto muy grande en el mecanismo de transmisión de un *shock* a los precios de materias primas, aun con un parámetro de Calvo relativamente alto ($\alpha^p = 0,5$). Las mayores diferencias están en los movimientos del salario real y del tipo de cambio real, pero no en la asignación real, que es lo que importa desde el punto de vista del bienestar.

El efecto del régimen de política es mucho más drástico para la calibración de referencia (con $\alpha^w = 0,85$), donde no se puede implementar la asignación óptima debido a la presencia de rigideces tanto de precios como de salarios. Las impulso respuestas pertinentes se muestran en el gráfico 3. Cuando la política estabiliza por completo los salarios nominales, el empleo y el producto se comportan bastante similares a la asignación eficiente: el producto total sube alrededor de 0,35%; el empleo total sube alrededor de 1,7%, y la reasignación del trabajo es muy similar. Cabe destacar, sin embargo, que una estabilización total de los precios nominales da un resultado bien diferente: el PIB cae 0,3%, y el empleo total, 0,2%.

Gráfico 3

Escenario económico base



Fuente: Elaboración propia.

También resolvimos el modelo fijando la participación de bienes externos en 0,01 y 0,4 (la referencia es 0,2) y el grado de rigidez de precios en 0,25 y 0,85 (la referencia es 0,5). Los resultados son básicamente similares (apéndice).

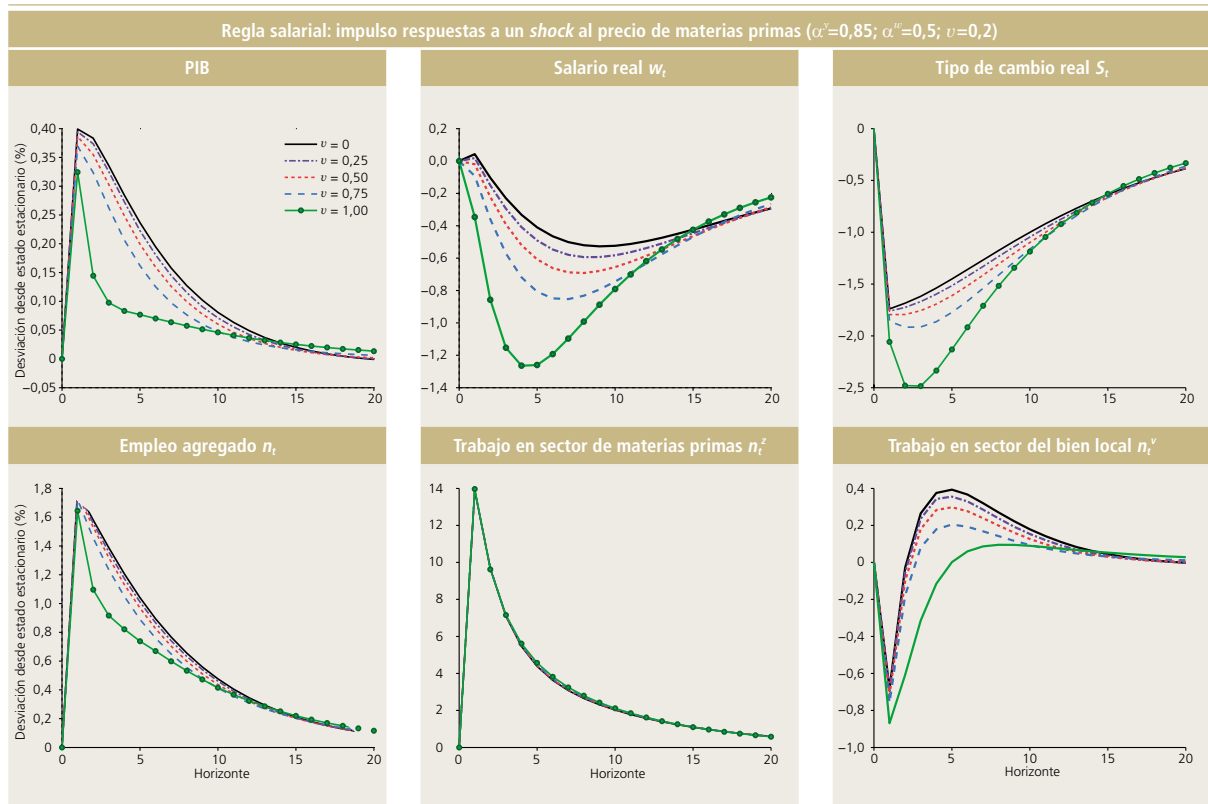
Finalmente, intercambiamos el grado de rigidez entre precios y salarios en relación con la referencia. En otras palabras, aumentamos el grado de rigidez de precios a $\alpha^p = 0,85$ y redujimos la rigidez de salarios a $\alpha^w = 0,5$ (resultados en gráfico 4). Ahora, la elección de régimen de política es mucho menos relevante que en el caso de la referencia. Como puede apreciarse, la estabilidad total de precios entrega resultados muy similares a la asignación óptima: un aumento del producto de casi 0,35%, un aumento del empleo total cercano a 1,6%, y una reasignación del trabajo muy parecida. Esto es natural, puesto que es en este escenario de precios donde tenemos la mayor fricción. Cabe notar, sin embargo, que un régimen que estabiliza totalmente los salarios no tiene grandes efectos en la asignación: genera una expansión ineficientemente mayor, pero es de todos modos pequeña (0,45 en vez de 0,35%). Para tener una mejor comparación

visual, mostramos en el gráfico 5 las impulso respuestas del producto, del salario real y del trabajo en el sector del bien final para el caso de referencia ($\alpha^p = 0,5$ y $\alpha^w = 0,85$) y para este último caso analizado, en el que se han intercambiado los grados de rigidez de precios y de salarios ($\alpha^p = 0,85$ y $\alpha^w = 0,5$) usando las mismas escalas. La diferencia es notable.

El análisis de bienestar está en línea con la discusión previa. Mostramos en el gráfico 6 la ganancia de bienestar en unidades de consumo por toda la vida, de valores alternativos de $v \in [0,1]$, relativo al régimen $v = 0$, que es equivalente a la estabilidad total de salarios. Naturalmente, para el caso en que $\alpha^w = 0$, la estabilidad total de precios es óptima, como refleja la siempre creciente línea con circulitos. Nótese, sin embargo, que la política contraria, esto es, la que estabiliza totalmente los salarios ($v = 0$), conlleva un costo de solo 0,1% del consumo de toda la vida. Por otro lado, para nuestra parametrización base, la política óptima es apenas menor que $v = 0,1$, que es como decir estabilidad casi total de salarios nominales.

Gráfico 4

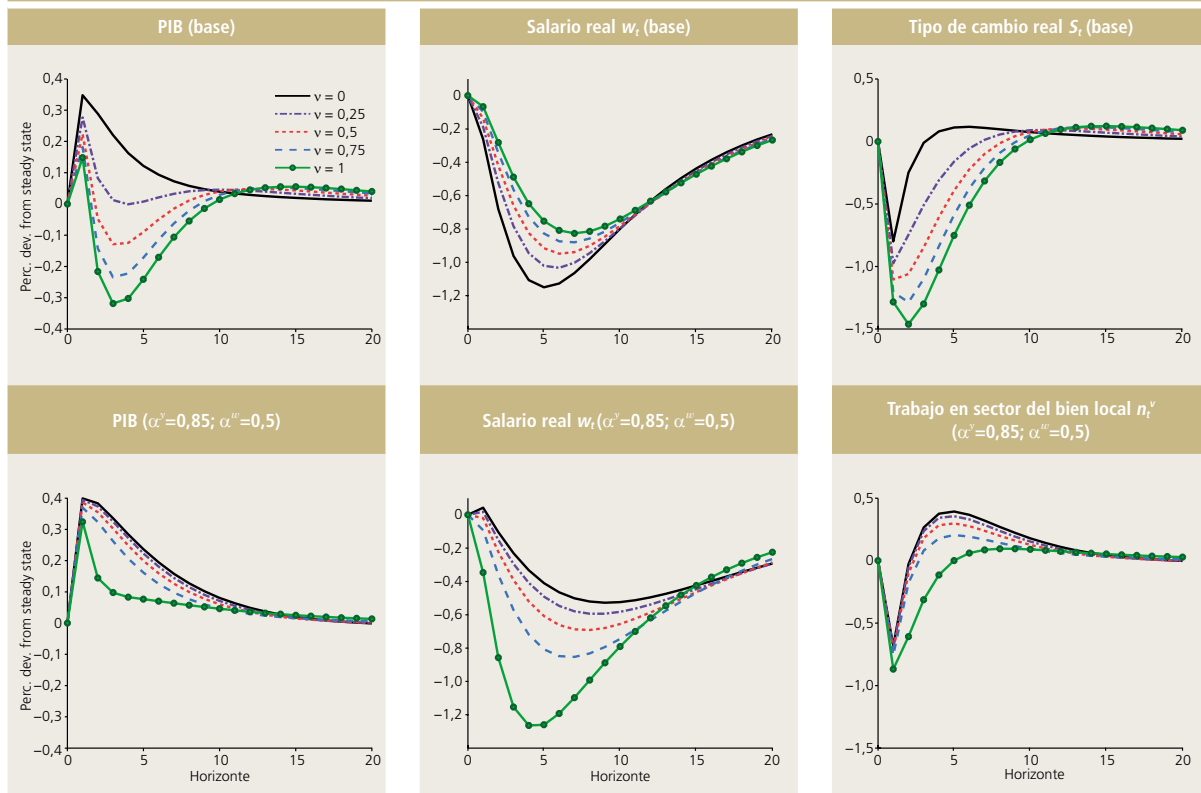
Economía con mayor rigidez de precios y menor rigidez de salarios



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5

Comparación de distintos grados de rigidez de precios y de salarios bajo la regla salarial



Fuente: Elaboración propia.

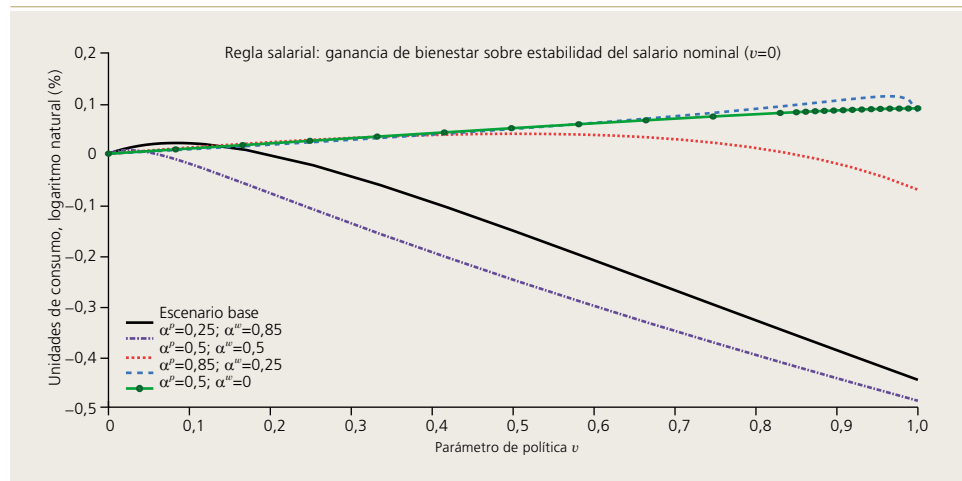
Cabe destacar que en este caso, que exhibe un alto grado de rigidez de salarios, el costo en bienestar de la estabilidad total de precios supera el 0,45% del consumo de toda la vida, casi cinco veces más. Esto está en línea con nuestra discusión anterior: cuando existe un alto grado de rigidez de salarios y algún grado de rigidez de precios, la elección de régimen de política gana en importancia. Nótese que al bajar el grado de rigidez de precios a $\alpha^p = 0,25$ se acerca aún más la política óptima a la estabilidad total de salarios. Aun así, el efecto del régimen de política (el valor de v) es muy importante. Por último, cuando se rebaja la rigidez de salarios a $\alpha^w = 0,5$, el régimen óptimo se acerca a $v = 0,5$, y el efecto de la estabilidad total de precios se hace inferior al 0,1% del consumo de toda la vida.

En general, nuestros resultados implican que el régimen de política importa mucho más cuando existe un grado sustancial de rigidez de salarios y alguna

rigidez en los precios. A la inversa, si existe un alto grado de rigidez de precios y alguna rigidez de salarios, qué régimen de política se escoja será menos importante en comparación. La razón se encuentra en la lógica del mecanismo de la asignación óptima antes comentada: la caída del salario real, que aumenta el empleo total y genera una expansión. Cuando los precios están estabilizados, el salario nominal debe caer. Si los salarios nominales son muy rígidos, los salarios reales no caen y las firmas no contratan mucho trabajo, lo que crea la típica recesión que se observa en los modelos con rigidez de salarios. Por otro lado, cuando los precios son muy rígidos pero los salarios no, si se estabilizan los salarios el ajuste debe ocurrir vía un aumento de precios. Nuevamente, si los precios son muy rígidos, no suben y los salarios reales no caen, creando una recesión. Pero al contrario del caso anterior, como los precios no suben, el consumo se abarata, y la demanda sube. Este efecto de demanda, que es común también en modelos con rigidez de precios, compensa en parte la falta de ajuste del salario real. Así, mientras más rígidos los precios, más pequeño el ajuste del salario real, pero mayor el efecto de demanda. Por lo tanto, la rigidez de precios es menos importante que la rigidez de salarios.

Gráfico 6

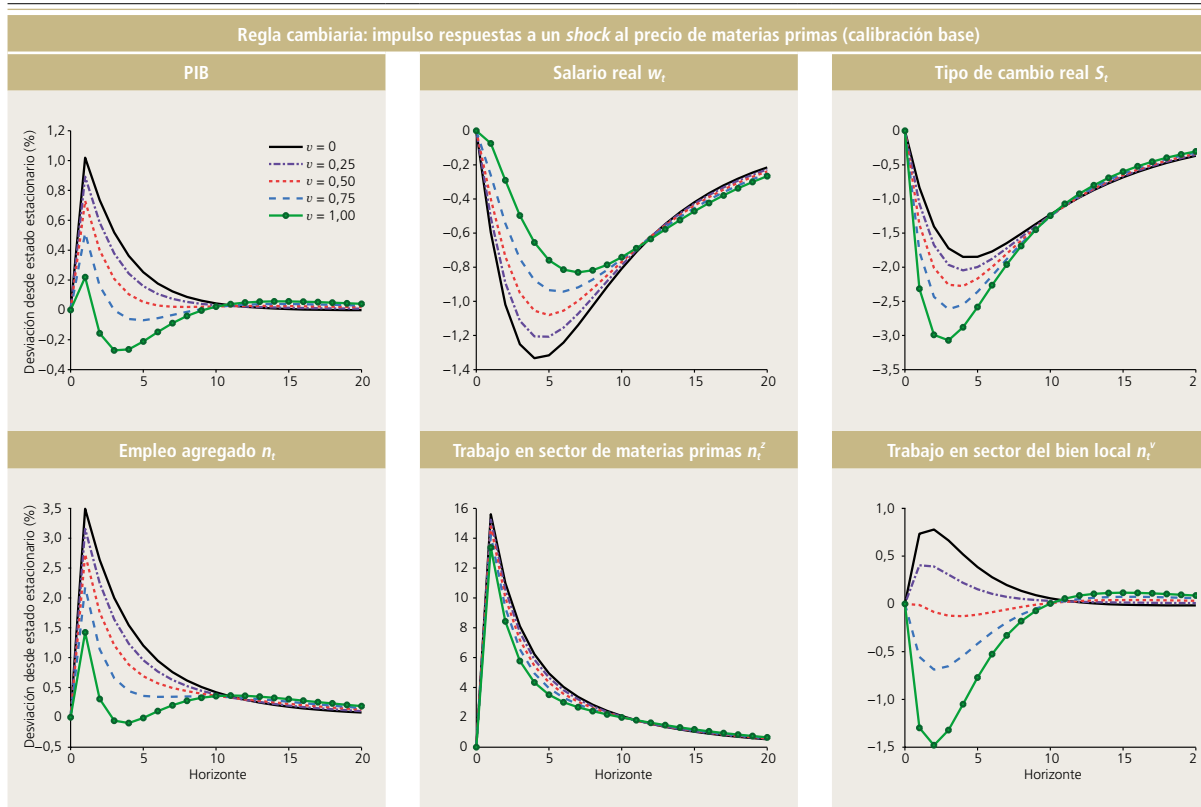
Bienestar comparado para distintas reglas salariales



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 7

Escenario económico base bajo la regla cambiaria



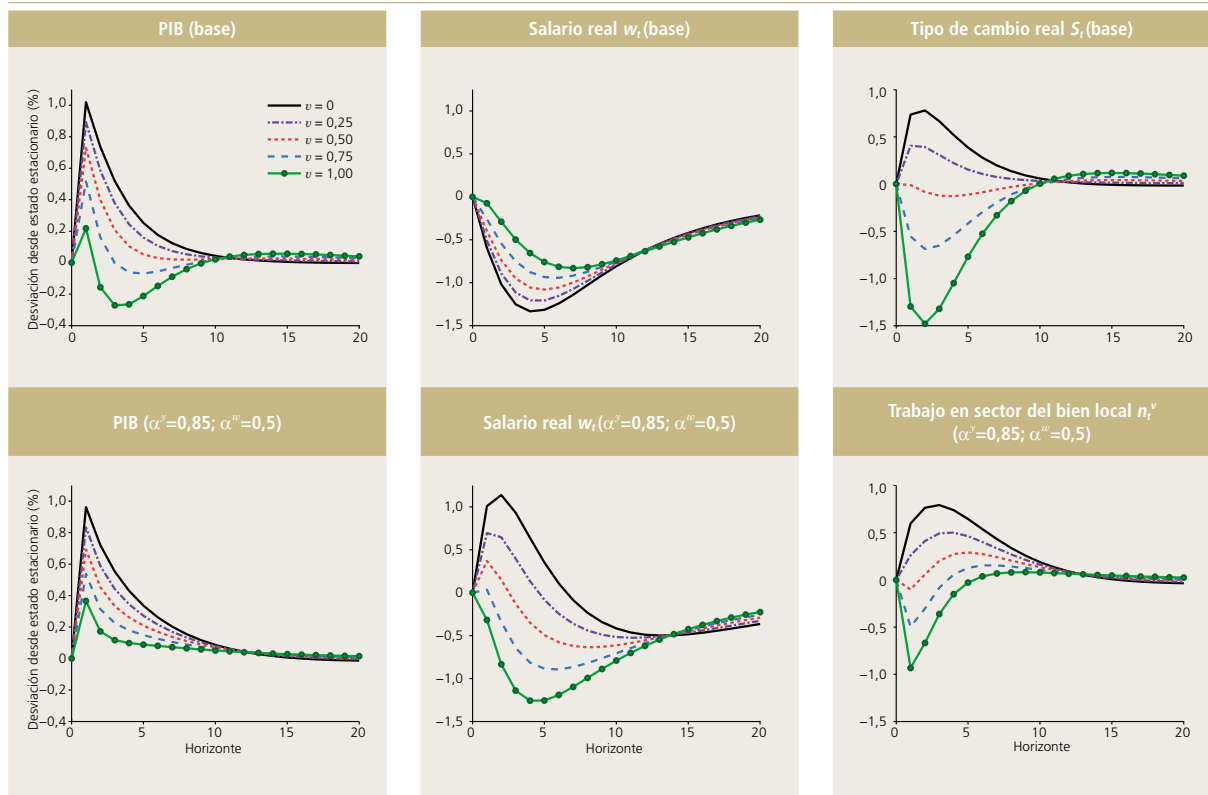
Fuente: Elaboración propia.

3. El dilema entre precios y tipo de cambio

Es cierto que la noción de estabilidad del salario nominal es mucho más sencilla en el modelo que en la economía real. Por tanto, consideramos ahora un problema de política óptima restringida donde escogemos el mejor valor para v pero utilizamos la regla de la ecuación (33) que elige entre estabilidad de precios y estabilidad del tipo de cambio nominal. El gráfico 7 muestra las impulso respuestas frente a un aumento de una desviación estándar del precio del bien exportable para la calibración base. En el gráfico 8, comparamos las impulso respuestas del caso de referencia para el producto, el salario real y el trabajo en el sector del bien final con el caso en el que se revierte el grado de rigidez ($\alpha^p = 0,85$ y $\alpha^w = 0,5$). Nuevamente, el régimen de política cobra importancia cuando los salarios son más rígidos que los precios.

Gráfico 8

Comparación de distintos grados de rigidez de precios y de salarios bajo la regla cambiaria

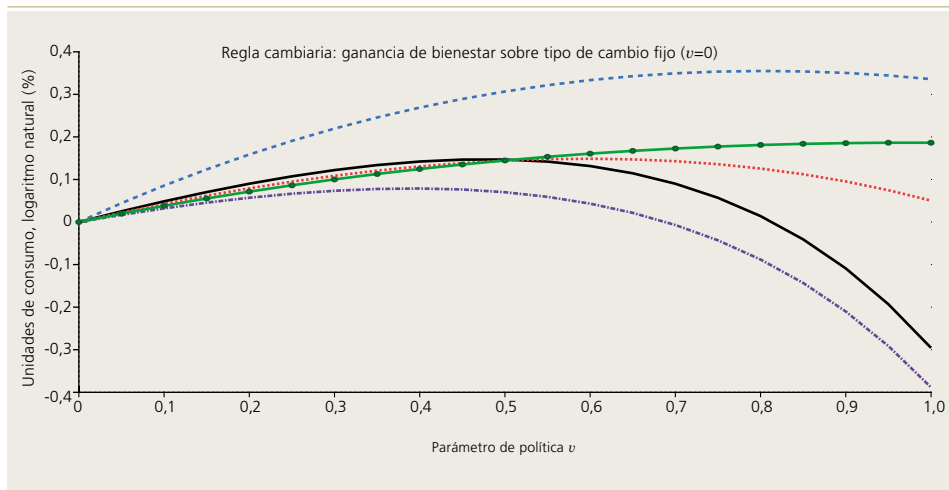


Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 9 muestra el efecto bienestar, en unidades de consumo de toda la vida, para valores alternativos de $v \in (0,1)$, relativo al régimen $v = 0$, equivalente a la estabilidad total del tipo de cambio. Cabe notar que para la calibración base, el valor óptimo de v es cercano a 0,5, lo que significa un grado sustancial de flotación sucia. El gráfico 9 revela tres características interesantes. La primera es que, al igual que antes, la pérdida de bienestar de implementar el régimen equivocado es mayor cuando la fricción se concentra en los salarios más que en los precios (aunque la diferencia no es tan grande como antes).

Gráfico 9

Bienestar comparado para distintas reglas cambiarias



Fuente: Elaboración propia.

La segunda característica es que la mejor política para la calibración base es cercana a 0,45% del consumo de toda la vida, en relación con la estabilidad de precios. Interesante, ya que es muy similar a la ganancia de bienestar de usar la política óptima descrita en la subsección anterior, también en relación con la estabilidad total de precios. Esto significa que el bienestar en el mejor régimen de flotación sucia es muy parecido al bienestar en la política óptima. Dada la dificultad práctica de implementar una política orientada a estabilizar los salarios nominales, este resultado sugiere que el mejor sistema de flotación cambiaria sucia debe ser casi igual de bueno en términos de establecer asignaciones buenas.

La tercera característica se aleja de esta discusión, pero de todos modos reviste interés. Un estudio reciente (Schmitt-Grohé y Uribe, 2012) sostiene que el costo de un régimen de tipo de cambio fijo puede ser muy alto en comparación con un sistema de metas de inflación puro. Nuestros resultados nos entregan un inesperado ejemplo que arroja su total opuesto: cuando la rigidez de salarios es mayor que la rigidez de precios, una política que estabiliza totalmente los precios es peor que otra que fija el tipo de cambio nominal. En nuestro caso, la diferencia puede llegar hasta un 0,4% del consumo de toda la vida. Dejamos para más adelante una investigación de la robustez de este resultado utilizando las distintas experiencias de Chile (que tiene metas de inflación) y de Ecuador (dolarizado) por los últimos 15 años.

IV. CONCLUSIONES

En teoría, la presencia de rigidez de precios y de salarios implica que la meta de inflación pura no es la política óptima. En los países exportadores de materias primas, que están sujetos a drásticos cambios de precios que producen agudas fluctuaciones en el tipo de cambio real, este asunto puede ser serio. El tema de la estabilización del tipo de cambio real ha tomado un rol central en los debates de política.

En este artículo, estudiamos un modelo de economía pequeña y abierta que es capaz de reproducir las grandes fluctuaciones del tipo de cambio nominal y real, y que exhibe fricciones de precios y de salarios. Primero demostramos que si se puede hacer que los instrumentos de política fiscal (como los impuestos por planilla) sean tan flexibles como los de política monetaria, entonces la estabilidad de precios es la política óptima. Pero si no se puede, surge el dilema entre estabilizar los precios internos o los salarios nominales. Mostramos que este dilema es de especial importancia para el diseño de la política cuando hay un grado alto de rigidez de los salarios nominales (parámetro de Calvo superior a 0,8) y algún grado de rigidez de precios (parámetro de Calvo superior a 0,25). En este caso, adoptar el régimen equivocado puede costar tanto como un 0,45% del consumo de toda la vida, en relación con la regla óptima. Por otra parte, si la rigidez de precios es la más severa, el régimen equivocado no cuesta más de 0,1% del consumo de toda la vida. En nuestra calibración de referencia, que se basa en modelos para Estados Unidos, en efecto la rigidez de salarios es la más severa. En la medida en que esta sea una calibración razonable para economías pequeñas y abiertas, esto significa que un régimen flexible de meta de inflación que permite que los precios internos se muevan algo puede ser mejor que un régimen puro de estabilización de precios.

Si bien implementar una regla que se debate entre la estabilidad de precios y la estabilidad de salarios es sumamente sencilla en el modelo, dada la heterogeneidad de los salarios en las economías reales, parece mucho más útil plantear la discusión en términos de estabilización de la inflación y del tipo de cambio. Así, también consideramos tal regla y mostramos que esta puede aproximar la política óptima notablemente bien. Por lo tanto, nuestro trabajo sugiere que una fuerte rigidez de salarios, combinada con algo de rigidez de precios, puede justificar un régimen de flotación sucia, en el que la política estabiliza parcialmente el tipo de cambio nominal (y real).



REFERENCIAS

- Adao, B., I. Correia y P. Teles (2009). “On the Relevance of Exchange Rate Regimes for Stabilization Policy”. *Journal of Economic Theory* 144 (4): 1468–1488 .
- Backus, D.K., P.J. Kehoe y F.E. Kydland (1994). “Dynamics of the Trade Balance and the Terms of Trade: The J-Curve?” *American Economic Review* 84(1): 84–103.
- Calvo, G.A. (1983). “Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework”. *Journal of Monetary Economics* 12(3): 383–98.
- Catão, L. y R. Chang (2013). “Monetary Rules for Commodity Traders”. *IMF Economic Review* 61(1): 52–91.
- Chetty, R., A. Guren, D. Manoli y A. Weber (2011). “Are Micro and Macro Labor Supply Elasticities Consistent? A Review of Evidence on the Intensive and Extensive Margins”. *American Economic Review* 101(3): 471–5.
- Christiano, L.J., M. Eichenbaum y C.L. Evans. (2005). “Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy”. *Journal of Political Economy* 113(1): 1–45.
- Christiano, L.J., M. Eichenbaum y S. Rebelo. (2011). “When Is the Government Spending Multiplier Large?” *Journal of Political Economy* 119(1): 78–121.
- Correia, I., E. Farhi, J.P. Nicolini y P. Teles (2013). “Unconventional Fiscal Policy at the Zero Bound”. *American Economic Review* 103(4): 1172–211.
- Correia, I., J.P. Nicolini y P. Teles (2008). “Optimal Fiscal and Monetary Policy: Equivalence Results”. *Journal of Political Economy* 116 (1): 141–170.
- De Paoli, B. (2009). “Monetary Policy and Welfare in a Small Open Economy”. *Journal of International Economics* 77(1): 11–22.
- Farhi, E., G. Gopinath y O. Itskhoki (2014). “Fiscal Devaluations”. *Review of Economic Studies* 81(2): 725–60.
- Feenstra, R.C., P. Luck, M. Obstfeld y K.N. Russ. (2014). “In Search of the Armington Elasticity”. NBER Working Paper N°20063.
- Gali, J. y T. Monacelli (2005). “Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy”. *Review of Economic Studies* 72(252): 707–34.

Hevia, C. y J.P. Nicolini (2013). “Optimal Devaluations”. *IMF Economic Review* 61(1): 22–51.

Hevia, C., P.A. Neumeyer y J.P. Nicolini (2013). “Optimal Monetary and Fiscal Policy in a New Keynesian Model with a Dutch Disease: The Case of Complete Markets”. Documento de Trabajo, WP ECO N°3, Universidad Torcuato di Tella.

Klenow, P.J. y B.A. Malin (2010). “Microeconomic Evidence on Price-Setting”. En *Handbook of Monetary Economics*, editado por B.M. Friedman y M. Woodford. Amsterdam, Países Bajos: Elsevier.

Neumeyer, P.A. y F. Perri (2005). “Business Cycles in Emerging Economies: The Role of Interest Rates”. *Journal of Monetary Economics* 52(2): 345–80.

Obstfeld, M. y K. Rogoff (2001). “The Six Major Puzzles in International Macroeconomics: Is There a Common Cause?” En *NBER Macroeconomics Annual 2000*, editado por B.S. Bernanke y K. Rogoff. Cambridge, MA: MIT Press.

Sargent, T.J. y N. Wallace (1975). “Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule”. *Journal of Political Economy* 83(2): 241–54.

Schmitt-Grohé, S. y M. Uribe (2004). “Solving Dynamic General Equilibrium Models Using a Second-Order Approximation to the Policy Function”. *Journal of Economic Dynamics and Control* 28 (4): 755–75.

Schmitt-Grohé, S. y M. Uribe (2015). “Downward Nominal Wage Rigidity, Currency Pegs, and Involuntary Unemployment”. *Journal of Political Economy*. *Forthcoming*.

Smets, F. y R. Wouters (2007). “Shocks and Frictions in US Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach”. *American Economic Review* 97(3): 586–606.

APÉNDICE

COMPARACIÓN DEL BIENESTAR

Este apéndice elabora los conceptos de bienestar comparado y comentado en el artículo. Supongamos que existe una política base, representada por b , asociada a una asignación en equilibrio del consumo, el empleo agregado, y las distorsiones laborales $\{C_t^b, N_t^b, \Delta_{t+j}^{w,b}\}$. Esta política propuesta produce un nivel de bienestar V_t^b en el momento t , dado el estado de la economía, que llamamos \mathbf{x}_t

$$V_t^b = E_t \sum_{j=0}^{\infty} U(C_{t+j}^b, \Delta_{t+j}^{w,b} N_{t+j}^b) \equiv V_t^{C,b} - V_t^{N,b},$$

donde

$$V_t^{C,b} = E_t \left[\sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \frac{(C_{t+j}^b)^{1-\gamma}}{1-\gamma} \right]$$
$$V_t^{N,b} = E_t \left[\sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \zeta \frac{(\Delta_{t+j}^{w,b} N_{t+j}^b)^{1+\psi}}{1+\psi} \right].$$

Ahora supongamos una política alternativa, a , que tiene asociados una asignación $\{C_t^a, N_t^a, \Delta_{t+j}^{w,a}\}$ y un nivel de utilidad

$$V_t^a = V_t^{C,a} - V_t^{N,a}.$$

Nuestro objetivo es medir la ganancia de bienestar que trae la política a por sobre la política b en términos de unidades de consumo. Para ello, nos preguntamos qué fracción de la tendencia de consumo asociada a la política b habría que aumentar (o reducir) para siempre para lograr el mismo nivel de utilidad que el de la política alternativa a . En particular, buscamos un valor de λ_t que satisfaga

$$V_t^a = E_t \sum_{j=0}^{\infty} U((1+\lambda_t) C_{t+j}^b, \Delta_{t+j}^{w,b} N_{t+j}^b) = (1+\lambda_t)^{1-\gamma} V_t^{C,b} - V_t^{N,b}.$$

Resolviendo para λ_t , obtenemos

$$\lambda_t = \left(\frac{V_t^{C,a} - V_t^{N,a} + V_t^{N,b}}{V_t^{C,b}} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} - 1.$$

La estructura recursiva del modelo implica que los valores $V_t^{C,j}$ y $V_t^{N,j}$ para $j = a, b$ son funciones invariantes temporales del estado \mathbf{x}_t

$$\begin{aligned} V_t^{C,j} &= V^{C,j}(\mathbf{x}_t) \\ V_t^{N,j} &= V^{N,j}(\mathbf{x}_t), \end{aligned}$$

que a su vez implican que la ganancia de bienestar también es una función invariante temporal de \mathbf{x}_t , $\lambda_t = \lambda(\mathbf{x}_t)$. Por tanto, podemos formular

$$\lambda(\mathbf{x}_t) = \left(\frac{V^{C,a}(\mathbf{x}_t) - V^{N,a}(\mathbf{x}_t) + V^{N,b}(\mathbf{x}_t)}{V^{C,b}(\mathbf{x}_t)} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} - 1.$$

Reportamos el valor medio de $\lambda(\mathbf{x}_t)$ bajo la distribución invariante temporal del estado \mathbf{x}_t . Este valor medio se obtiene computando una simulación de 1.200 períodos en el modelo a partir de la condición de estado estacionario, eliminando los primeros 200 valores simulados, y luego computando el promedio a través de la trayectoria de la muestra simulada. Para comparar entre niveles de bienestar es esencial realizar una aproximación de las funciones de política de grado mayor que uno (de segundo orden en nuestro caso); de lo contrario, todas las políticas dan el mismo nivel de utilidad.

Cuadro A1
Parámetros base

Parámetro	Descripción	Valor
β	Factor de descuento (utilidad, anualizada)	0,95
γ	Aversión al riesgo (utilidad)	2
ς	Parámetro de ocio (utilidad)	1
ψ	Exponente de ocio (utilidad)	1
ϕ	Elast. de sust. h y f (utilidad)	1,5
ϖ	Participación del bien externo (utilidad)	0,2
ρ	Participación del trabajo en materias primas tecnología	0,1
η_1	Participación del bien local en bienes intermedios	0,1
\bar{A}	Productividad de bienes intermedios en estado estacionario	0,2
η_2	Participación del bien externo en intermedios	0,4
η_3	Participación del trabajo en intermedios	0,5
\bar{Z}	Productividad de intermedios en estado estacionario	1
α^P	Parámetro de Calvo en intermedios locales	0,5
α^w	Parámetro de Calvo en salarios	0,85
θ^P	Elast. de sust. variedades de intermedios	6
θ^w	Elast. de sust. variedades de trabajo	6
μ	Elasticidad de demanda externa por bienes locales	1,5
K^*	Parámetro de demanda externa por bienes locales	0,1
ρ_x	Coefficiente de valor rezagado de precio del bien local	0,72
σ_x	<i>Shock</i> de 1 desviación estándar al precio del bien local	0,105
ρ_z	Coefficiente de valor rezagado de precio de bien externo	0,72
σ_z	<i>Shock</i> de 1 desviación estándar al precio del bien externo	0,05
ζ	Correlación cruzada entre bien local y externo en VAR	0,18
ν	Parámetro de política	Varía

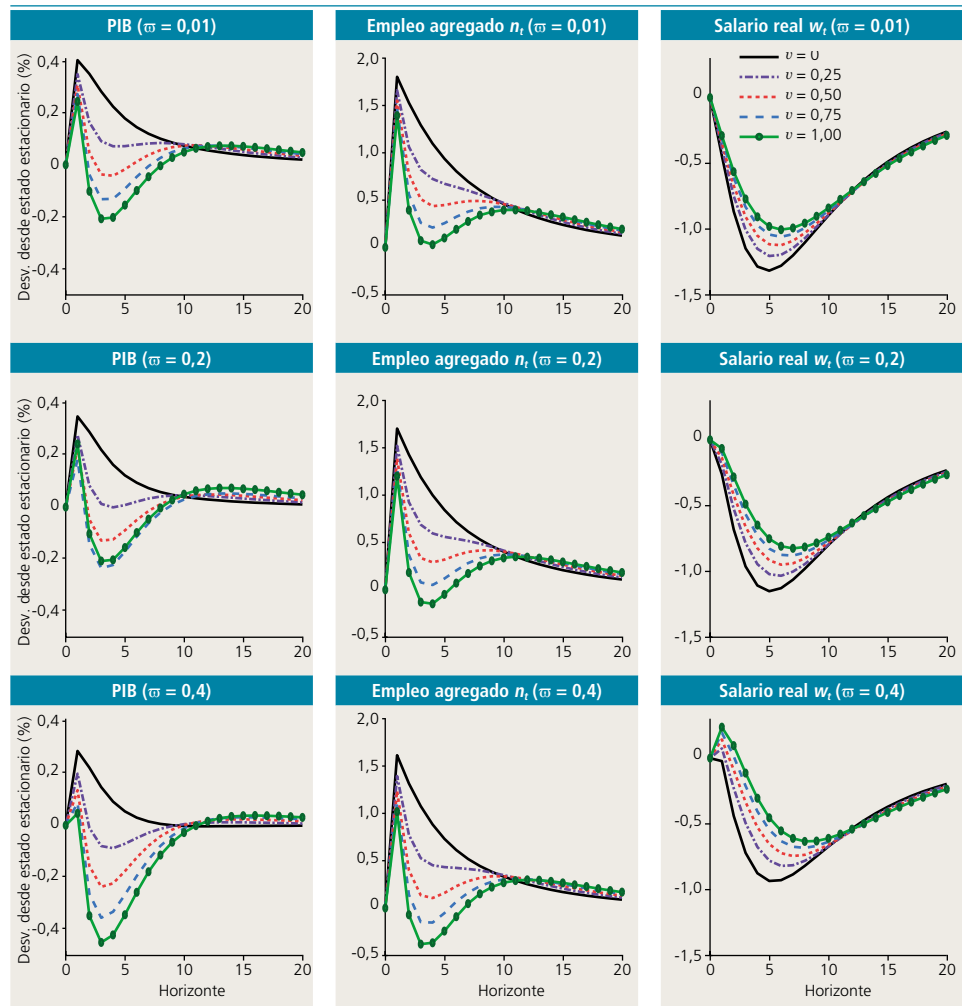
Fuente: Elaboración propia.

El gráfico A1 muestra las impulso respuestas del PIB, del empleo agregado y del salario real para distintos valores de la participación de los bienes externos en el bien representativo local ϖ . Las cifras de la primera fila representan una economía con una participación muy baja de productos finales externos en el

consumo ($\varpi = 0,01$); las cifras de la segunda fila corresponden al escenario económico base ($\varpi = 0,2$); las cifras de la tercera fila representan una economía con una participación mayor de bienes finales externos en el consumo ($\varpi = 0,4$).

Gráfico A1

Regla salarial: Impulso respuestas a un *shock* al precio de materias primas para diferentes valores de la participación del bien externo ϖ

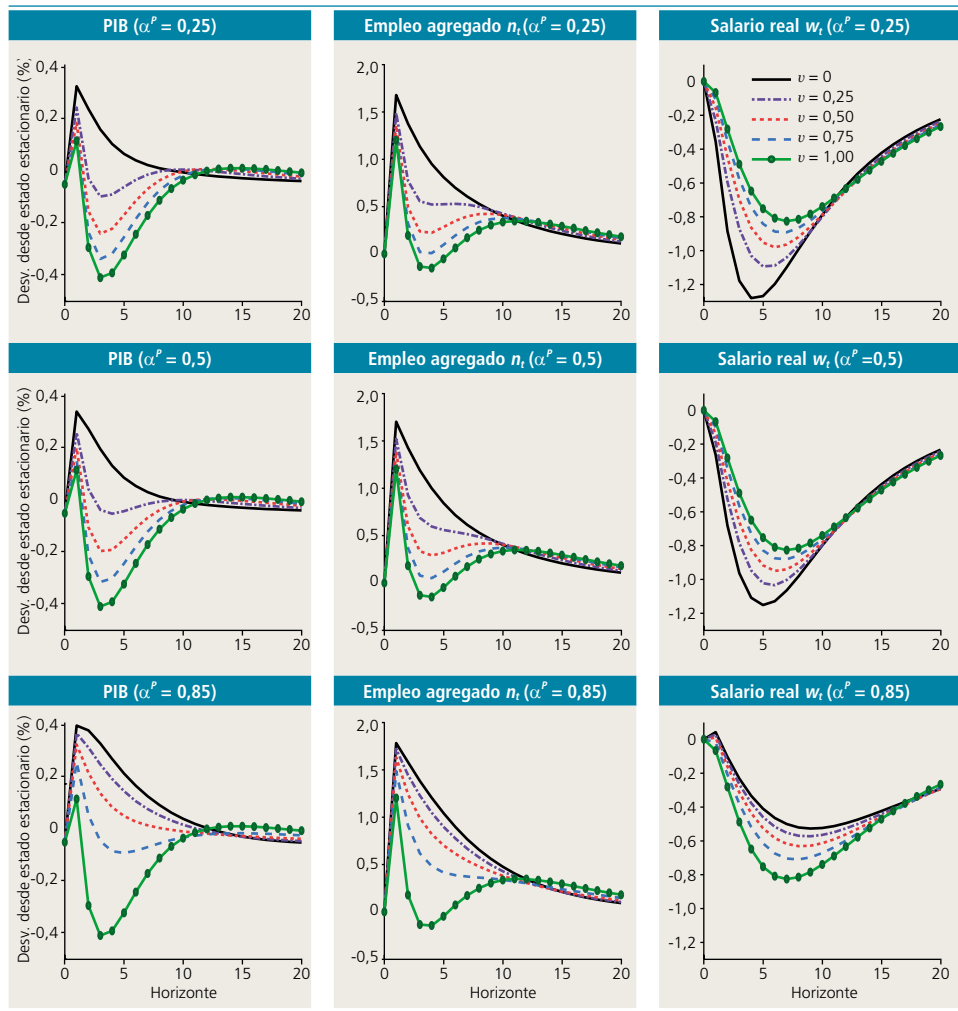


Fuente: Elaboración propia.

El gráfico A2 muestra las impulso respuestas del PIB, del empleo agregado, y del salario real para distintos valores de la participación del parámetro de rigidez de precios α^p . Las cifras de la primera fila representan una economía con un grado relativamente bajo de rigidez de precios ($\alpha^p = 0,25$); las cifras de la segunda fila corresponden al escenario económico base ($\alpha^p = 0,5$); las cifras de la tercera fila representan una economía con un grado mayor de rigidez de precios ($\alpha^p = 0,85$).

Gráfico A2

Regla salarial: Impulso respuestas a un *shock* al precio de materias primas para diferentes valores de rigidez de precios α^p



Fuente: Elaboración propia.



DESAFÍOS DEL MANEJO DE LA LIQUIDEZ Y DE LOS ACTIVOS INTERNACIONALES EN LATINOAMÉRICA*

Joshua Aizenman*
Daniel Riera-Crichton**

I. INTRODUCCIÓN

La Crisis Financiera Mundial (CFM) puso de manifiesto los desafíos planteados por el manejo de la liquidez y de los activos internacionales en tiempos de gran volatilidad. Pese a que algunos observadores habían planteado sus inquietudes respecto de los costos de la acumulación preventiva, la CFM validó el valor amortiguador de las reservas internacionales y el manejo activo de los fondos de amortiguación. Estos temas son de especial importancia para los exportadores de materias primas, ya que la alta volatilidad de sus términos de intercambio de materias primas se traduce en grandes *shocks* que afectan el tipo de cambio real y el PIB. En la historia de Latinoamérica podemos encontrar muchos ejemplos de términos de intercambio adversos que pusieron fin a períodos de “vacas gordas” y provocaron fuga de capitales y crisis financieras.

Curiosamente, “esta vez fue diferente” para los países que durante la década del 2000 habían ahorrado para los días de “vacas flacas” y optado por políticas macroeconómicas contracíclicas, de lo cual Chile es el ejemplo por excelencia (Céspedes y Velasco, 2012; 2014). Frankel (2013) encuentra que, desde el año 2000, la política fiscal de Chile se ha regido por una regla presupuestaria estructural que ha logrado implementar una política fiscal contracíclica¹. Además, Frankel, Vegh y Vuletin (2011) encuentran que, durante la última década, cerca de un tercio del mundo en desarrollo se ha vuelto contracíclico.

En los países exportadores de materias primas, el manejo proactivo de la liquidez, el tipo de cambio y los activos internacionales han respaldado esta política fiscal. Usando los datos anteriores a la CFM, Aizenman y Riera-Crichton (2008) observan que las reservas internacionales amortiguan el impacto de los *shocks* de los términos de intercambio sobre el tipo de cambio real efectivo (TCRE), y que su efecto es especialmente significativo para los países exportadores de recursos naturales. La profundidad financiera reduce el rol amortiguador de las reservas internacionales en los países en desarrollo. En un análisis más profundo,

* Universidad del Sur de California y Oficina Nacional de Investigación Económica (ONIE), EE.UU. E-mail: josh.aizenman@gmail.com.

** Bates College, EE.UU. E-mail: drieracr@bates.edu

¹ Uno de los principales factores del éxito de Chile son las estimaciones oficiales del producto tendencial y del precio del cobre a 10 años —que es clave para descomponer el presupuesto de Chile en sus componentes cíclicos y estructurales—, que son elaborados por paneles de expertos independientes y, por lo tanto, aislados del proceso político.

Aizenman, Edwards y Riera-Crichton (2012) destacan que el manejo activo de las reservas no solo reduce significativamente el impacto a corto plazo de los *shocks* de los términos de intercambio de las materias primas (CTOT, por *commodity terms of trade*), sino que también afecta el ajuste a largo plazo del TCRE, reduciendo efectivamente su volatilidad. Aumentos menores de las reservas internacionales por parte de países latinoamericanos, a niveles todavía inferiores a los promedios de otras regiones emergentes, les proporcionó una herramienta de política tan efectiva como el tipo de cambio fijo para aislar la economía de los *shocks* a los CTOT. El manejo de las reservas puede ser una buena alternativa a las políticas fiscales o monetarias para economías relativamente cerradas con instituciones poco desarrolladas o con una alta deuda pública. Céspedes y Velasco (2012) basados en episodios de auge y desplome de precios de materias primas, aportan evidencia empírica de que los *shocks* de precios de materias primas tienen un efecto importante en la dinámica de producto e inversión. Las economías con sistemas cambiarios más flexibles muestran respuestas del producto menos pronunciadas durante estos episodios. También observan que el impacto de estos *shocks* sobre la inversión tiende a ser mayor en las economías con mercados financieros menos desarrollados. Además, la acumulación de reservas internacionales, los sistemas políticos más estables y las cuentas de capital menos abiertas tienden a reducir la apreciación (depreciación) del tipo de cambio real en episodios de auge (desplome) de los precios de materias primas, respectivamente.

El objetivo de este trabajo es revisitar estos temas y ampliar los análisis anteriores, analizando en qué medida los datos más recientes (hasta 2013) y los nuevos acontecimientos institucionales validan los resultados anteriores que se basaban en datos previos a la CFM. Específicamente, analizamos en qué medida la creciente importancia de los fondos soberanos de inversión (FSI), la difusión de los esquemas de metas de inflación y las reglas de Taylor aumentadas han afectado el ajuste poscrisis de Latinoamérica a los desafíos relacionados con los términos de intercambio y los *shocks* financieros². Este estudio se centra en el análisis reducido y positivo de las correlaciones observadas entre las variables clave y los patrones de volatilidad observada y condicional. Si bien no pretende brindar un análisis normativo, los resultados indican la posibilidad de que la volatilidad desencadenada por *shocks* exógenos pueden ser un problema para los formuladores de políticas. En la sección de análisis, examinamos algunos de los trabajos que tratan los aspectos normativos de estos temas. No obstante, para un tratamiento más completo de los mismos, sería necesario realizar un detallado análisis financiero público de las condiciones y herramientas políticas que pueden mejorar el bienestar mitigando los posibles efectos adversos del aumento de la volatilidad de los términos de intercambio³.

² Ver Aizenman y Glick (2014) para una visión general de la difusión de los FSI y la posible división de tareas entre ellos y los bancos centrales. Ver Mishkin y Schmidt-Hebbel (2007); Aizenman, Hutchison y Noy (2011) y Céspedes, Chang y Velasco (2014) para un análisis sobre la aplicación práctica de metas de inflación.

³ La teoría a menudo implica que el tipo de cambio real debe ajustarse para así reflejar los *shocks* externos reales, entre ellos, los *shocks* de los términos de intercambio de materias primas. Por lo tanto, las políticas que impiden este ajuste, como el manejo de la liquidez, pueden tener efectos ambiguos o incluso de reducción del bienestar. Por lo tanto, las ventajas del manejo proactivo de la liquidez puede depender de la estructura de la economía y de la calidad de las instituciones.



Al extender el conjunto de datos al 2013, podemos replicar nuestros resultados previos: el *stock* de reservas y el manejo activo reducen los efectos de los *shocks* transitorios de los términos de intercambio de materias primas (CTOT) sobre el tipo de cambio real en las economías de Latinoamérica. Este “efecto amortiguador”⁴ parece funcionar más contra el riesgo de apreciación real que contra el riesgo de depreciación. Los sistemas de tipo de cambio fijo actúan de política sustituta de la acumulación de reservas, y esta política de amortiguación parece funcionar bajo niveles relativamente altos de deuda externa y en economías menos abiertas al comercio. Confirmamos los efectos ingreso de los CTOT: una correlación positiva entre los *shocks* de CTOT y el crecimiento del PIB real. La asociación positiva entre ambos parece ser más fuerte con *shocks* negativos para economías más abiertas y de baja deuda. La acumulación (*desacumulación*) de reservas ayuda a amortiguar la transmisión de los *shocks* de los CTOT positivos (negativos) al producto, respectivamente.

Los FSI agregan nuevas dimensiones al manejo de los activos internacionales. A diferencia de las reservas, los FSI parecen ser importantes para proteger el tipo de cambio real efectivo (TCRE) amortiguando los *shocks* de los CTOT con sistemas de tipo de cambio fijo y en economías relativamente cerradas. Los FSI también refuerzan los efectos de los *shocks* de los CTOT sobre el producto real durante *shocks* negativos con sistemas de tipo de cambio fijo y amortiguan el efecto a niveles relativamente altos de deuda externa. Nuestra historia de amortiguación parece mostrar su versión más sólida durante las décadas de 1980 y de 1990, y a fines de la Gran Moderación (2003-2007). No obstante, durante la Gran Recesión (2008-2009), observamos una desconexión entre los CTOT y el TCRE, y el rol de las reservas. La relación TCRE-CTOT parece restituirse durante el período posterior a la Gran Recesión (2010-2013) y el efecto amortiguador de las reservas se reanuda, pero no a los niveles alcanzados antes de la crisis. Esta misma historia se aplica al uso activo de reservas, salvo que nuestra historia de amortiguación regresa más marcadamente durante el período posterior a la recesión.

Durante la Gran Recesión y durante el período posterior a la misma, parece haber una “sustitución” entre las reservas y los FSI que actúan de amortiguadores de protección del TCRE y del PIB real. La política de metas de inflación parece ser importante, ya que potencialmente desvía recursos a la preservación de la estabilidad de los precios internos: Los países con MI parecen no utilizar las reservas para amortiguar los *shocks* de los CTOT, sino que delegan este rol a los FSI. En los países de Latinoamérica que parecen seguir una regla de Taylor aumentada, las autoridades monetarias parecen atribuirle un gran peso a las brechas de producto, mientras que la inflación parece ganar importancia en los países con metas de inflación. La naturaleza del sistema es importante: los

4 A lo largo de todo este trabajo, los términos “amortiguación”, “colchón” y derivados se refieren a la reducción efectiva de los efectos de la transmisión de *shocks* reales exógenos (es decir, los *shocks* de los CTOT) a las variables macroeconómicas internas clave, como el producto real o el tipo de cambio real. Esta amortiguación o “colchón” se ve capturada por un término de signo opuesto no lineal en nuestra especificación de regresión.

países sin metas de inflación parecen cambiar la meta de estabilización del TCRE por una meta de inflación cuando se comprometen con una esquema formal de metas de inflación.

El resto de este documento está estructurado de la siguiente manera: En la sección II, definimos los datos utilizados en el documento y presentamos un resumen de estadísticas que describen la evolución de la liquidez externa y los *shocks* de los CTOT durante las últimas tres décadas. La sección III presenta la estrategia econométrica que utilizamos para develar cómo los *shocks* de los CTOT afectan las mediciones de rendimiento macroeconómico, tales como los tipos de cambio real y el crecimiento del producto, tanto a corto como a largo plazo. También mostramos los métodos propuestos para capturar el rol de las reservas internacionales para suavizar los *shocks* de los TOT temporarios bajo un conjunto de sistemas macroeconómicos alternativos. En la sección IV, analizamos nuestros resultados econométricos provenientes del análisis del efecto amortiguador del *stock* de reservas y de los fondos soberanos de inversión. Estos resultados comprenden una investigación del efecto amortiguador del manejo de la liquidez en respuesta a *shocks* de los CTOT positivos y negativos en diferentes sistemas cambiarios, con diferentes *stocks* de deuda externa y con diferentes grados de apertura comercial. La sección V observa los cambios en la relación CTOT-TCRE y CTOT-crecimiento, así como nuestra historia de amortiguación en los diferentes períodos de muestra. Específicamente, observamos el turbulento período entre 1980 y 2002, la Gran Moderación, la Gran Recesión y el período que siguió a la crisis mundial hasta el presente. La sección VI analiza la relación entre las reservas y los fondos soberanos de inversión como herramientas contrapuestas para el manejo de la liquidez internacional. La sección VII explora el rol de otras políticas monetarias implementadas en economías latinoamericanas durante las últimas dos décadas. Esta sección se centra en la adopción de reglas de inflación por parte de la mitad de los países de la muestra. En la sección VIII, analizamos la literatura relacionada con los aspectos positivos y normativos de las políticas de amortiguación y estabilización. La sección IX presenta las conclusiones.

II. RENDIMIENTO MACROECONÓMICO, *SHOCKS* DE TÉRMINOS DE INTERCAMBIO Y MANEJO DE LA LIQUIDEZ EN LATINOAMÉRICA

Al observar el rendimiento macroeconómico de las mayores economías de Latinoamérica (LAC-7) durante las últimas dos décadas, vemos que “esta vez fue realmente diferente”, como muestra la tabla 1. Las economías LAC-7 experimentaron una desaceleración del crecimiento y un aumento de la volatilidad durante la Gran Recesión, en relación con los “buenos tiempos” de la Gran Moderación. No obstante, la desaceleración no se convirtió en colapso, como había ocurrido en ocasiones anteriores, y la mayoría de los países continuó experimentando apreciaciones reales contra el dólar aún durante la peor parte de la crisis. Además, la recuperación fue “rápida y furiosa” con tasas promedio de crecimiento anual por arriba de 5%, tasas de apreciación real de casi 3,5% por año, y una volatilidad macroeconómica menor que la de la Gran Moderación. Este trabajo investiga el rol que jugó del manejo activo de la liquidez en esta historia de éxito.



Cuadro 1

Crecimiento real del producto y tipo de cambio real en países latinoamericanos LAC-7

	Pre Gran Moderación 1990-2003	Gran Moderación 2003-2007	Gran Recesión 2008-2019	Post-Gran Recesión 2010-2013
Crecimiento real del producto				
Promedio anual	3,01	5,71	2,04	5,12
Desviación Estándar	2,43	1,87	4,12	0,91
Apreciación real respecto del dólar de EE.UU.				
Promedio anual	-1,21	5,61	1,56	3,4
Desviación Estándar	7,61	3,24	7,83	3,21

Fuente: Datos anuales tomados del Macro Watch, del BID. LAC-7 incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela.

Tradicionalmente, uno de los principales mecanismos de transmisión de *shocks* reales mundiales hacia las economías latinoamericanas fueron los cambios repentinos de los precios relativos internacionales. En este trabajo, utilizamos un conjunto de datos de “términos de intercambio de materias primas” (CTOT) para analizar el modo en que los *shocks* a los precios de materias primas afectan las mediciones clave del rendimiento macroeconómico, tales como las variaciones del tipo de cambio real efectivo (TCRE) o el crecimiento del producto. Nuestro análisis se enfoca en las doce mayores economías latinoamericanas: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Tal como han mostrado en trabajos anteriores, este conjunto de países emergentes tiene el nivel más alto de volatilidad en sus CTOT. Este trabajo cubre el período 1980-2014, pero pone especial atención al período de volatilidad relativamente baja que precedió a la Gran Recesión —también llamado el fin de la Gran Moderación (2002-2007)—, la Gran Recesión (2008-2009), y el período post-Gran Recesión de 2010-2013. Nuestra medición clave, el concepto de “términos de intercambio de materias primas”, se basa en Ricci et al. (2008), y difiere de la medición tradicional en que incluye solo los precios relativos de las exportaciones e importaciones de las materias primas de un país, ponderadas por sus fracciones del PIB. Al excluir los bienes industriales y concentrarnos en los precios de las materias primas, ponemos el foco en el componente más volátil de los precios de las importaciones y exportaciones. Específicamente, este conjunto de datos de términos de intercambio de materias primas se construyó de la siguiente manera: $CTOT_i = \Pi_j (P_j/IVUM)^{X_j^i} / \Pi_j (P_j/IVUM)^{M_j^i}$, donde P_j es el índice de precios de seis categorías de materias primas (alimentos, combustibles, materia prima agrícola, metales, oro y bebidas), y (X_j^i, M_j^i) son las fracciones promedio del respectivo recurso j en las exportaciones y las importaciones del país i sobre el PIB correspondientes al período 1980-2012, respectivamente. Los precios de las materias primas se deflactan por el índice de valor unitario de las manufacturas (IVUM). Dado que se promedian en el tiempo, los movimientos de los CTOT no varían cuando cambian los volúmenes de exportaciones e importaciones en respuesta a las fluctuaciones de precio y, por ende, aíslan el impacto de los precios de las materias primas sobre los

términos de intercambio de un país⁵. Otra propiedad útil de esta medición de los CTOT surge del uso de las exportaciones/importaciones sobre el PIB como factor ponderador. Esto nos permite reinterpretar los *shocks* de CTOT como *shocks* de ingresos a la economía familiar y construir un vínculo directo con los efectos sobre el ingreso agregado y la producción.

El gráfico 1 muestra un panorama general de la evolución en el tiempo de la volatilidad de los *shocks* de CTOT, la acumulación de liquidez internacional y la composición de esta liquidez por país de América Latina, en las últimas tres décadas. Si bien la volatilidad de los *shocks* de los CTOT se duplicó durante la Gran Recesión, la volatilidad llevaba veinte años de volatilidad persistentemente alta. Aun así, las economías latinoamericanas lograron reducir la volatilidad del TCRE y del producto durante las últimas décadas, incluso durante la Gran Recesión. Parte de este éxito puede haber sido el fruto de un conjunto de políticas fiscales contracíclicas y, lo que es más relevante para este trabajo, un conjunto de políticas monetarias destinadas al manejo cuidadoso de la liquidez internacional, orientado a reducir la volatilidad de los precios y del producto. En este sentido, el gráfico 1A muestra cómo las economías de Latinoamérica habían comenzado a acumular grandes cantidades de reservas internacionales mucho antes de la última crisis. Esta acumulación llevó a estas economías a pasar de un promedio de reservas de 7,5% del PIB antes de la Gran Moderación, a más de 15% luego de la Gran Recesión.

El gráfico 1B muestra el aspecto de los FSI de estabilización como fuente alternativa de liquidez internacional. La mayor parte de estos FSI actuaron como estabilizadores automáticos en virtud de una norma fiscal destinada a manejar las ganancias imprevistas provenientes de los precios anormalmente altos de las materias primas que exporta cada país. El cuadro 2, en el apéndice, describe los FSI utilizados en este análisis.

El gráfico 1C muestra la composición por país del saldo agregado de estos fondos de estabilización en la región. Si bien Chile ha sido el líder indiscutido en este sentido, ya que había acumulado cerca de 20 mil millones de dólares en su fondo del cobre antes de la crisis, otros países como México, Colombia y, algunos lugares más abajo en la muestra, Perú, han ido aumentando sus FSI gracias a ganancias imprevistas de sus fondos de energía (petróleo y gas). Venezuela pudo acumular una gran cantidad de fondos a principios de la década de los 2000, pero luego su fondo fue liquidado y ha estado inactivo desde entonces. Otro cambio importante de política adoptado por países latinoamericanos, durante los noventa, fue un conjunto de metas explícitas de inflación. Tal como muestra el cuadro 3, la mitad de los países de nuestra muestra adoptaron esquemas de metas de inflación. Potencialmente, el esquema de metas de inflación es parte

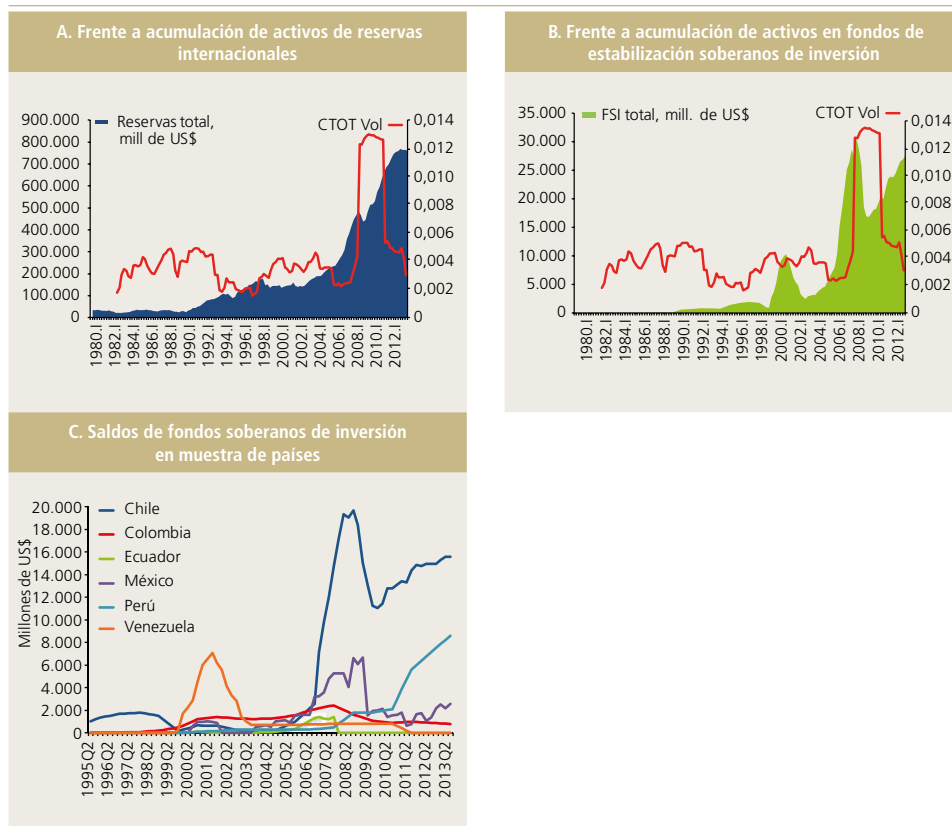
⁵ Por diseño, un aumento (disminución) porcentual de la medición de los términos de intercambio de materias primas es aproximadamente igual al superávit (déficit) comercial neto agregado en relación con el PIB resultante de la variación de precios reales individuales de materias primas. Ver el apéndice de Aizenman, Edwards y Riera-Crichton (2011) para mayores detalles sobre la derivación de los CTOT, definiciones y fuentes de datos.



importante de nuestra historia de amortiguación, ya que los países con metas de inflación pueden desviar recursos de estabilización del TCRE como medida para estabilizar los precios internos.

Gráfico 1

Volatilidad de shocks de CTOT, acumulación y composición de la liquidez internacional en América Latina



Fuente: Cálculo de los autores.

Cuadro 2**Fondos soberanos de estabilización de respectivos recursos en América Latina**

Pais	Fondo	Cobertura	Recurso	Fuente
Chile	Fondo de estabilización de los ingresos del cobre	1987-2006	Cobre	Tesorería General de la República
Chile	Fondo de estabilización económica y social	2007-2013	Cobre	Hacienda Pública de Chile
Colombia	Fondo de ahorro y estabilización petrolera	1996-2013	Petróleo	Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Ecuador	Fondo de estabilización petrolera	2000-2007	Petróleo	Ministerio de Economía
Ecuador	Fondo de estabilización, inversión social y productiva, y reducción del endeudamiento público	2002-2004	Petróleo	Ministerio de Economía
Ecuador	Cuenta de reactivación productiva y social, del desarrollo científico-tecnológico y de la estabilización fiscal	2005-2007	Petróleo	Ministerio de Economía
Ecuador	Fondo de ahorro y contingencias	2005-2007	Petróleo	Ministerio de Economía
Ecuador	Fondo ecuatoriano de inversión en los sectores energéticos e hidrocarburos	2006-2007	Petróleo	Ministerio de Economía
México	Fondo de estabilización de ingresos petroleros	2000-2013	Petróleo	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
Perú	Fondo de estabilización fiscal	2000-2013	Petróleo y gas	Ministerio de Economía y Finanzas del Perú
Venezuela	Fondo de estabilidad macroeconómica	1999-2013	Petróleo	Banco Central de Venezuela

Fuente: Datos anuales tomados del Macro Watch, del BID. LAC-7 incluye a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Venezuela.

Cuadro 3**Metas de inflación en América Latina**

	Período de convergencia	Estacionariedad-período meta	Meta de inflación anual, 2005 (%)
Brasil	1999.I–2004.IV	2004-	4,5 (+/-2,5)
Chile	1991.I–2000.IV	2001-	2–4
Colombia	1999.I–2004.IV	2004-	5 (+/-0,5)
México	1999.I–2002.IV	2004-	3 (+/-1)
Perú	1994.I–2001.IV	2002-	2,5 (+/-1)
Uruguay	2002.II–2003.IV	2004-	N.D.

Fuente: Apéndice A.

III. AJUSTE MACROECONÓMICO Y *SHOCKS* DE LOS TÉRMINOS DE INTERCAMBIO DE MATERIAS PRIMAS

Luego del trabajo previo, en este estudio utilizamos un modelo de corrección de errores de efectos fijos para capturar los efectos de los *shocks* de CTOT y el ajuste dinámico del TCRE y del crecimiento del producto. Nuestro marco básico está representado en la ecuación (1):

$$\Delta \ln(X)_{it} = \alpha_i + \beta_1 \Delta \ln(X)_{it-1} + \beta_2 TCEX_{it-1} + [\theta_1 + \theta_2 Y_{it-1}] TCTOT_{it-1} + \beta_3 Y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde X corresponde a una de nuestras dos mediciones de desempeño macroeconómico: 1) TCRE, el tipo de cambio real efectivo (ponderado por nivel de comercio)⁶; 2) PIB real. $TCEX$ es el término de corrección de error para (el logaritmo de) X . Como es habitual, este término se define como las desviaciones logarítmicas de X de su valor de equilibrio. Para el cálculo del TCRE de equilibrio de largo plazo, utilizamos un enfoque cointegrador⁷. El valor de largo plazo del crecimiento del producto se obtiene aplicando un filtro HP a la serie original con un parámetro de suavizamiento fijado en 1600. Del mismo modo, el término $TCTOT$ representa los *shocks* transitorios de los CTOT y se define como las desviaciones logarítmicas del CTOT actual de su valor a largo plazo. Este último, una vez más, se obtiene aplicando un filtro HP a la serie original con un parámetro de suavizamiento fijado en 1600. Por último, Y representa nuestra medida de liquidez. En este trabajo utilizamos el ratio entre el *stock* de reservas internacionales y el PIB, el ratio entre el *stock* de FSI y el PIB, y la variación de estos ratios como *proxies* de la política de manejo de la liquidez.

Con el objetivo de investigar las posibles diferencias en nuestra historia de amortiguación en diferentes períodos de muestra, diferentes estructuras macroeconómicas/políticas o *shocks* subyacentes asimétricos, utilizamos otra capa de no linealidades para nuestro criterio:

$$\Delta \ln(X)_{it} = \alpha_i + \beta_1 \Delta \ln(X)_{it-1} + \beta_2 TCEX_{it-1} + [\theta_1 (1 - Z) + \theta_2 (1 - Z) Y_{it-1} + \theta_3 Z + \theta_4 Z Y_{it-1}] TCTOT_{it-1} + \beta_3 Y_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

donde Z se define como un vector de variables *dummy* que divide la regresión por período de muestra o por diferentes estructuras económicas tales como el grado de apertura comercial, el endeudamiento o el sistema cambiario.

6 Para el resto de la sección empírica, el TCRE se define como unidades de moneda extranjera en términos de la moneda local; por ejemplo, un aumento del TCRE corresponde a una apreciación real de la moneda local.

7 Ver la derivación del TCRE de largo plazo de Edwards (1989) y Montiel (1999), que se detalla en el apéndice.

Con el fin de brindar una mirada más dinámica de los efectos de los *shocks* de CTOT sobre el TCRE y el producto, y el potencial de nuestro efecto amortiguador en diferentes condiciones macroeconómicas, establecemos una serie de funciones impulso-respuesta (FIR) acumuladas. Para construir estas FIR, seguimos el criterio de ecuación simple postulado por Jorda (2005) y por Stock y Watson (2007). Utilizamos estas proyecciones locales (PL) lineales de apreciación real y del crecimiento del producto en nuestro modelo dinámico de corrección de errores:

$$\begin{aligned} \Delta \ln(X)_{it+h} = & \alpha_{i,h} + \beta_{1,h} \Delta \ln(X)_{it-1} + \beta_{2,h} TCEX_{it-1} \\ & + [\theta_{1,h} (1-Z) + \theta_{2,h} (1-Z) Y_{it-1} + \theta_{3,h} Z + \theta_{4,h} Z Y_{it-1}] \\ & TCTOT_{it-1} + \beta_{3,h} Y_{it-1} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (3)$$

donde $\Delta \ln(X)_{it+h} = \ln(X)_{it+h} - \ln(X)_{it-1}$. Es importante observar que, en este criterio, cada paso de la FIR acumulada se obtiene de una ecuación individual diferente. Por lo tanto, obtenemos los valores FIR directamente de los coeficientes de cada ecuación “h”. En comparación con una FIR estándar construida sobre una única especificación de panel dinámico, la metodología de PL de Jorda aumenta su eficiencia al utilizar nueva información para cada paso de la función respuesta (cada paso se construye a partir de las estimaciones de una regresión única). Si bien nuestra FIR debería estar muy cerca en los primeros rezagos de una FIR tradicional, a medida que avanzamos, cabría esperar que las PL siguieran aportando información sobre la FIR, mientras que la FIR tradicional se “moriría” poco después de agotar su persistencia. Además, nuestra metodología no impone las restricciones dinámicas contenidas implícitamente en las especificaciones de ecuaciones simultáneas tradicionales, es decir, autorregresiones vectoriales (VAR), y pueden incorporar no linealidades en la función de respuesta. Tal como explica Jorda (2005), el uso de PL tiene múltiples ventajas. En particular, las PL: (i) pueden estimarse mediante técnicas de regresión simple (variables *dummy* de mínimos cuadrados o VDMC, en nuestro caso), (ii) son más robustas ante posibles errores en las especificaciones, y (iii) pueden incorporar especificaciones flexibles, altamente lineales, que pueden ser poco factibles en un contexto de autorregresiones vectoriales estructurales (SVAR) multivariadas.

IV. MANEJO DE LIQUIDEZ Y ACTIVOS INTERNACIONALES: EFECTOS DE *SHOCKS* REALES EN AMÉRICA LATINA. RESULTADOS DE UNA REGRESIÓN COMBINADA (*POOLED*).

Comenzamos nuestra sección de resultados actualizando nuestro trabajo previo sobre el rol amortiguador de las reservas internacionales con datos trimestrales hasta el 2013. Todas las regresiones incluyen todos los datos disponibles. Las regresiones combinadas incluyen una muestra trimestral que abarca el período de 1980 al 2013. No todos los países tienen una muestra completa de datos; por eso nuestras regresiones de panel están desequilibradas. El cuadro 4 resume estadísticas descriptivas de todas las variables. Además, en el cuadro 5 incluimos



un conjunto de pruebas de estacionalidad para nuestras variables dependientes: crecimiento del producto real y apreciación del tipo de cambio real. Estas pruebas también contienen la estructura promedio óptima de rezagos seleccionada mediante los criterios de información AIC, BIC y HQIC. Todas las pruebas muestran un nivel de estacionalidad en nuestro panel que permite proseguir hacia nuestra principal especificación sin necesidad de realizar más ajustes. La estructura de rezago promedio óptima ronda el valor 1.

Los cuadros 6A y 6B corroboran nuestros resultados previos en el conjunto de datos actualizados. El cuadro 6A muestra la estimación del modelo básico que utiliza el *stock* de reservas sobre el PIB como *proxy* de la “liquidez disponible”. Por su parte, el cuadro 6B utiliza la variación de las reservas como *proxy* del “manejo activo de reservas”. En ambos cuadros, la primera columna confirma una correlación positiva entre los CTOT y el TCRE; la columna 2 presenta nuestra historia básica de reserva de amortiguación: un *stock* de reservas de 15% del PIB o una variación en las tenencias de reservas de 3% del PIB puede, en promedio, reducir a la mitad los efectos de los *shocks* de CTOT sobre el TCRE. Para ilustrar los beneficios de esta política más claramente y en un entorno dinámico, el gráfico 2 muestra la FIR dinámica. Al llevar el *stock* de reservas de 5% a 15%, la volatilidad del TCRE disminuye (medida como la desviación estándar de estimaciones punto en la FIR) casi 30% durante los dos años siguientes.

Cuadro 4

Estadísticas descriptivas

Todas las observaciones	N° de observaciones	Media	Desviación estándar	Mínima	Máxima
TCRED	1.576	-0,0015	0,0883	-1,9363	0,6924
TCE TCRE	1.516	-0,0015	0,1273	-0,5987	1,3659
PIBRD	1.083	0,0089	0,0203	-0,1386	0,1955
TCE PIBR	1.093	0,0005	0,0295	-0,2812	0,1574
TCTOT	1.632	0,0000	0,0144	-0,1111	0,1187
RES / PIB	1.632	0,0971	0,0651	0,0054	0,4218
FSI / PIB	1.632	0,0029	0,0105	0,0000	0,1133
RES D	1.620	0,0008	0,0116	-0,0867	0,0802
FSID	1.620	0,0001	0,0018	-0,0248	0,0261
Dummy M. de inflación	1.632	0,2445	0,4299	0,0000	1,0000
T. de cambio flexible	1.138	0,4842	0,5000	0,0000	1,0000
T. de cambio fijo	1.138	0,5158	0,5000	0,0000	1,0000
Deuda alta	1.632	0,4712	0,4993	0,0000	1,0000
Deuda baja	1.632	0,5288	0,4993	0,0000	1,0000
Abierto al comercio	1.632	0,4920	0,5001	0,0000	1,0000
Cerrado al comercio	1.632	0,5080	0,5001	0,0000	1,0000

Fuente: Apéndice A.

Cuadro 5

Estacionaridad de panel: Test para variables dependientes y estructura del rezago óptimo. Estadísticas descriptivas

Tipo de test	Criterio de info.	N° de obs.	N° de países	Estadísticos de prueba	Valor p	Estructura del rezago óptimo
Crecimiento real del producto						
IPS	AIC	1.164	13	-21,31	0,00	1,54
IPS	BIC	1.178	13	-30,24	0,00	0,46
IPS	HQIC	1.171	13	-27,34	0,00	1,00
Fisher (DF)	-	1.197	13	60,36	0,00	-
Fisher (PP)	-	1.197	13	99,73	0,00	-
Apreciación cambiaria real						
IPS	AIC	1.674	13	-27,91	0,00	1,85
IPS	BIC	1.690	13	-34,39	0,00	0,62
IPS	HQIC	1.684	13	-30,33	0,00	1,08
Fisher (DF)	-	1.711	13	97,61	0,00	-
Fisher (PP)	-	1.711	13	122,98	0,00	-

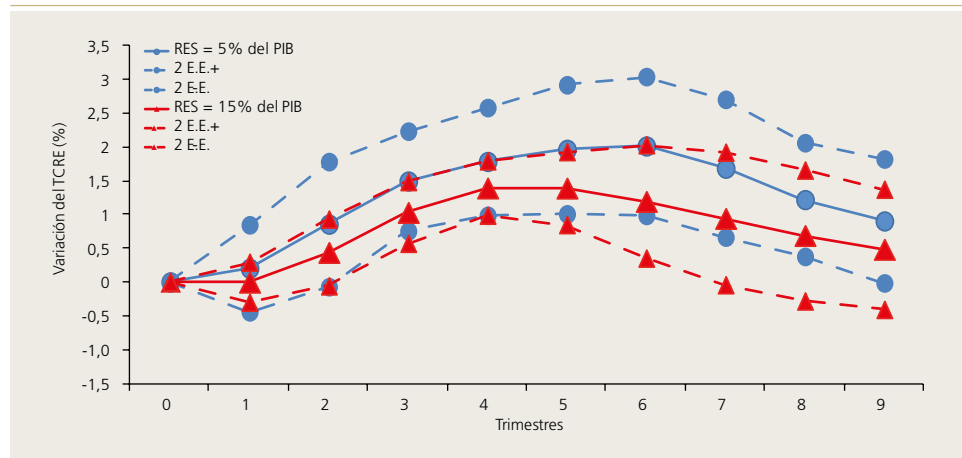
Fuente: Apéndice A.

Notas: H0: Todos los paneles contienen raíces unitarias.

HA: Algunos paneles son estacionarios. IPS corresponde a los tests de Im-Pesaran-Shin (2003); DK a los de Dickey-Fuller; PP a los Phillips-Perron. Se usó por defecto un rezago para los tests de Fisher. Los estadísticos de prueba reportados corresponden a \bar{W} para IPS y la versión modificada de la transformación inversa de chi cuadrado propuesta por Choi (2001) para el test de Fisher.

Gráfico 2

Funciones de impulso respuesta al TCRE frente a un *shock* de 1% en los CTOT con *stock* de reservas alto y bajo



Fuente: Cálculo de los autores.

Las columnas 3-6 de los cuadros 6A y 6B utilizan variables *dummy* para estimar las diferencias de nuestra historia de amortiguación, dadas las diferentes estructuras macroeconómicas y de política. Los resultados de ambos cuadros son muy similares: el efecto amortiguador actúa en contra del riesgo de apreciación real más que contra el riesgo de depreciación⁸. Las políticas de tipo de cambio fijo parecen actuar como sustituto de la acumulación de reservas. La gestión de reservas parece ser una política más efectiva bajo niveles relativamente altos de deuda externa, y la política de amortiguación funciona en economías relativamente cerradas.

Cuadro 6
Efecto amortiguador en el tipo de cambio real efectivo

A. Del stock de reservas

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED
TCRED (t-1)	0,0927 [0,060]	0,0930 [0,060]	0,0921 [0,061]	0,3894 [0,044]***	0,0931 [0,060]	0,0938 [0,059]
TCE REER (t-1)	-0,2356 [0,066]***	-0,2368 [0,067]***	-0,2390 [0,067]***	-0,1459 [0,017]***	-0,2369 [0,067]***	-0,2435 [0,071]***
TCTOT (t-1)	0,4756 [0,141]***	0,7856 [0,228]***				
TCTOT * RES (t-1)		-2,5802 [0,705]***				
TCTOT * X (t-1)			1,8765 [0,459]***	1,3254 [0,624]*	0,8367 [0,318]**	0,2177 [0,164]
TCTOT * Y (t-1)			-0,0397 [0,511]	0,2526 [0,085]**	0,7031 [0,222]***	2,1394 [0,527]***
TCTOT * RES * X (t-1)			-9,7578 [2,804]***	-6,9353 [3,541]*	-2,8613 [0,750]***	-0,1352 [0,917]
TCTOT * RES * Y (t-1)			2,2305 [2,695]	0,9470 [0,605]	-1,9789 [1,714]	-8,0886 [3,032]**
RES (t-1)	0,1126 [0,043]**	0,1100 [0,042]**	0,1730 [0,065]**	0,0766 [0,022]***	0,1093 [0,041]**	0,1122 [0,045]**
Nº de observaciones	1.496	1.496	1.496	1.082	1.496	1.496
R ²	0,113	0,114	0,117	0,153	0,114	0,121
Nº de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. TCRED representa la apreciación del tipo de cambio real. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. RES es el stock de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se utilizaron todas las observaciones disponibles.

⁸ Esta asimetría puede estar reflejando la inquietud de un país de que, si pierde reservas durante períodos de desaceleración, puede aumentar su vulnerabilidad al desapalancamiento y a las interrupciones repentinas. Además, un shock deflacionario (como una caída de los precios de las materias primas o un colapso de la demanda por los productos de exportación) puede mitigar la inquietud por las consecuencias inflacionarias de una depreciación, aumentando así el beneficio percibido de la depreciación como forma de política de sustitución de la demanda, y mejorando la competitividad del país.

Cuadro 6 (continuación)

B. De un cambio activo en las reservas

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED
TCRED (t-1)	0,0929 [0,060]	0,0937 [0,060]	0,0933 [0,061]	0,3841 [0,041]***	0,0937 [0,060]	0,0899 [0,055]
TCE REER (t-1)	-0,2358 [0,066]***	-0,2362 [0,067]***	-0,2391 [0,067]***	-0,1464 [0,017]***	-0,2371 [0,067]***	-0,2402 [0,072]***
TCTOT (t-1)	0,4853 [0,154]***	0,4972 [0,157]***				
TCTOT * RESD (t-1)		-6,4029 [1,946]***				
TCTOT * X (t-1)			1,0007 [0,342]**	0,5217 [0,200]**	0,5299 [0,246]*	0,2026 [0,078]**
TCTOT * Y (t-1)			0,1710 [0,264]	0,3540 [0,053]***	0,5094 [0,084]***	1,1951 [0,600]*
TCTOT * RESD * X (t-1)			-21,4704 [10,014]*	-23,7249 [5,466]***	-16,0492 [2,687]***	1,4333 [1,494]
TCTOT * RESD * Y (t-1)			-0,0196 [12,498]	10,9922 [5,238]*	15,0122 [3,242]***	-80,6740 [36,803]*
RES (t-1)	0,1150 [0,050]**	0,1175 [0,051]**	0,1182 [0,051]**	0,0665 [0,027]**	0,1211 [0,052]**	0,1162 [0,048]**
RESD (t-1)	-0,0662 [0,318]	-0,0667 [0,316]	0,0477 [0,361]	0,1187 [0,258]	-0,0468 [0,312]	-0,0526 [0,317]
N° de observaciones	1.496	1.496	1.496	1.082	1.496	1.496
R ²	0,113	0,113	0,116	0,163	0,116	0,125
N° de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. TCRED representa la apreciación del tipo de cambio real. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. RES es el stock de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se utilizaron todas las observaciones disponibles.

Dada la relación potencialmente directa entre los *shocks* de los CTOT y los *shocks* de ingresos, los países pueden optar por estabilizar el producto en lugar de estabilizar el TCRE. En los cuadros 7A y 7B exploramos el rol de la acumulación de reservas y su manejo activo como políticas estabilizadoras del producto. La primera columna de ambos cuadros confirma el efecto ingreso directo de los *shocks* de los CTOT con una fuerte correlación positiva entre ambas mediciones. Curiosamente, las columnas 3, 5 y 6 muestran que este efecto ingreso es más fuerte en caso de *shock* negativo, de bajo nivel de deuda y en una economía relativamente abierta. Si bien la columna 3 no entrega evidencia clara de nuestro efecto amortiguador ni para el *stock* de reservas ni para la variación de las mismas, la columna 4 del cuadro 7B muestra que la acumulación y desacumulación de reservas amortigua la transmisión al producto de un *shock* de CTOT positivo o negativo. Los resultados de



la FIR en esta última especificación presentan un panorama levemente diferente. El gráfico 3A muestra que el manejo activo de las reservas juega un claro papel en la estabilización de la volatilidad del producto frente a un *shock* positivo. Al subir la tasa a la que un país acumula reservas de 1% a 3% del PIB, la volatilidad del crecimiento del producto real luego de un *shock* positivo de CTOT disminuye un 26% durante los dos años posteriores⁹. En el otro extremo, el gráfico 3B muestra que mientras la desacumulación de reservas parece reducir el efecto de los *shocks* de CTOT negativos en el crecimiento del producto al impacto, esta política parece jugar un rol insignificante en la amortiguación del *shock* de los CTOT en los períodos posteriores.

Cuadro 7

Efecto amortiguador en el crecimiento del producto

A. Del stock de reservas

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD
PIBRD (t-1)	0,1672 [0,053]***	0,1664 [0,053]***	0,1637 [0,054]**	0,1692 [0,056]**	0,1700 [0,052]***	0,1670 [0,054]**
TCE PIBR (t-1)	-0,2690 [0,044]***	-0,2686 [0,045]***	-0,2653 [0,044]***	-0,3265 [0,023]***	-0,2753 [0,045]***	-0,2698 [0,043]***
TCTOT (t-1)	0,2138 [0,061]***	0,2639 [0,075]***				
TCTOT * RES (t-1)		-0,4139 [0,376]				
TCTOT * X (t-1)			0,1800 [0,075]**	0,2467 [0,313]	0,1076 [0,127]	0,3108 [0,037]***
TCTOT * Y (t-1)			0,3596 [0,092]***	0,3126 [0,038]***	0,2782 [0,078]***	0,0235 [0,235]
TCTOT * RES * X (t-1)			-0,3937 [0,537]	-0,0284 [2,127]	-0,1399 [0,399]	-0,6093 [0,254]**
TCTOT * RES * Y (t-1)			-0,5547 [0,474]	-0,5785 [0,301]*	0,2957 [0,809]	0,1523 [2,075]
RES (t-1)	0,0190 [0,009]*	0,0182 [0,009]*	0,0176 [0,011]	0,0112 [0,011]	0,0182 [0,009]*	0,0197 [0,010]*
Nº de observaciones	1.073	1.073	1.073	842	1.073	1.073
R ²	0,155	0,155	0,156	0,191	0,160	0,157
Nº de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un *shock* transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. RES es el stock de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se excluyen las observaciones bajo episodios de hiperinflación (más de 100%).

⁹ Aquí definimos volatilidad como la desviación estándar de las estimaciones puntuales para los primeros 10 períodos de cada función impulso-respuesta.

Cuadro 7 (continuación)

Efecto amortiguador en el crecimiento del producto

B. De un cambio activo en las reservas

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD
PIBRD (t-1)	0,1670 [0,053]***	0,1676 [0,053]***	0,1704 [0,052]***	0,1696 [0,056]**	0,1729 [0,052]***	0,1691 [0,054]***
TCE PIBR (t-1)	-0,2685 [0,045]***	-0,2689 [0,045]***	-0,2701 [0,045]***	-0,3266 [0,023]***	-0,2762 [0,046]***	-0,2693 [0,044]***
TCTOT (t-1)	0,2070 [0,066]***	0,2072 [0,067]**				
TCTOT * RESD (t-1)		0,5048 [1,864]				
TCTOT * X (t-1)			0,1842 [0,058]***	0,2400 [0,068]***	0,0745 [0,086]	0,2272 [0,056]***
TCTOT * Y (t-1)			0,3133 [0,090]***	0,2383 [0,065]***	0,3080 [0,032]***	0,0448 [0,207]
TCTOT * RESD * X (t-1)			-10,3490 [2,267]***	-0,4778 [6,058]	-3,1602 [1,807]	0,9845 [1,680]
TCTOT * RESD * Y (t-1)			7,5174 [1,358]***	0,3416 [2,023]	3,7605 [1,136]***	-9,8432 [20,360]
RES (t-1)	0,0171 [0,008]*	0,0169 [0,007]**	0,0185 [0,007]**	0,0122 [0,011]	0,0177 [0,008]**	0,0179 [0,009]*
RESD (t-1)	0,0480 [0,050]	0,0489 [0,049]	0,1380 [0,042]***	0,0332 [0,065]	0,0581 [0,045]	0,0463 [0,049]
N° de observaciones	1.073	1.073	1.073	842	1.073	1.073
R ²	0,155	0,156	0,163	0,190	0,163	0,158
N° de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. RES es el stock de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se utilizaron todas las observaciones disponibles.

Como se menciona más arriba, una importante continuación de nuestro trabajo previo sobre reservas consiste en observar los efectos de manejar los activos internacionales en forma de saldos de FSI. Los FSI incluidos en este estudio siguen un conjunto de normas fiscales que permiten a los países manejar las ganancias imprevistas provenientes de los aumentos de los precios internacionales de sus materias primas de exportación. Los cuadros 8A y 8B reportan los coeficientes estimados para nuestro modelo básico, utilizando el saldo de FSI como *proxy* del acceso a la liquidez internacional. Si bien los efectos más significativos se obtienen del estudio de diferentes períodos (cuadro 9 y el texto que le sigue), hay algunos resultados interesantes en los cuadros 8A y 8B. En primer lugar, a diferencia de lo observado con las reservas, los FSI parecen



actuar como amortiguadores del TCRE en sistemas de tipo de cambio fijo y en economías relativamente cerradas. Además, los FSI amortiguan dicho efecto en el crecimiento del producto en casos de deuda relativamente alta. Curiosamente, mantener grandes saldos de FSI parece aumentar, en lugar de reducir, los efectos de los *shocks* de los CTOT sobre el producto real durante *shocks* negativos y en sistemas de tipo de cambio fijo. Tal como se explica en la siguiente sección, este efecto puede reflejar el período de acumulación de FSI que precedió a la Gran Recesión. Una vez que dividimos la muestra en diferentes períodos de interés, observamos que los FSI comienzan a amortiguar los efectos de los CTOT sobre el producto durante y después de la Gran Recesión, reemplazando a las reservas en esta función.

Cuadro 8

Efecto amortiguador del stock de fondos soberanos de inversión

A. En el tipo de cambio real efectivo

Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED	TCRED
TCRED (t-1)	0,0935 [0,062]	0,0937 [0,062]	0,0934 [0,063]	0,3960 [0,044]***	0,0935 [0,062]	0,0942 [0,061]
TCE REER (t-1)	-0,2319 [0,061]***	-0,2323 [0,062]***	-0,2339 [0,061]***	-0,1484 [0,019]***	-0,2321 [0,062]***	-0,2401 [0,066]***
TCTOT (t-1)	0,4807 [0,141]***	0,4648 [0,190]**				
TCTOT * FSI (t-1)		2,6679 [11,859]				
TCTOT * X (t-1)			0,6626 [0,288]**	0,4643 [0,092]***	0,4698 [0,234]*	0,1395 [0,142]
TCTOT * Y (t-1)			0,2446 [0,245]	0,2355 [0,113]*	0,4819 [0,175]**	1,4552 [0,389]***
TCTOT * FSI * X (t-1)			14,6074 [14,893]	-10,8218 [2,464]***	-30,5439 [38,633]	9,2066 [13,061]
TCTOT * FSI * Y (t-1)			-5,3774 [6,258]	19,6930 [3,229]***	2,6773 [11,614]	-285,7981 [62,898]***
FSI (t-1)	0,2549 [0,094]**	0,2674 [0,101]**	0,0827 [0,149]	0,0737 [0,086]	0,2685 [0,103]**	0,2868 [0,112]**
Nº de observaciones	1.496	1.496	1.496	1.082	1.496	1.496
R ²	0,109	0,109	0,110	0,152	0,109	0,117
Nº de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. TCRED representa la apreciación del tipo de cambio real. TCTOT denota un *shock* transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. FSI es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. FSIΔ es la variación de FSI. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se utilizaron todas las observaciones disponibles.

Cuadro 8 (continuación)

B. En el crecimiento del producto

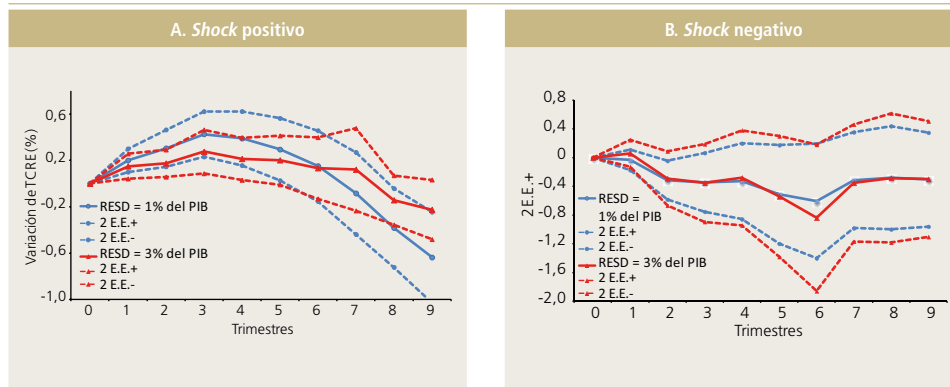
Modelo	Modelo básico	Stock de reservas	Shock de CTOT positivo (X) vs negativo (Y)	Tipo de cambio flexible (X) vs fijo (Y)	Deuda alta (X) vs baja (Y)	Comercio abierto (X) vs cerrado (Y)
Variable	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD	PIBRD
PIBRD ($t-1$)	0,1656 [0,054]**	0,1653 [0,054]**	0,1635 [0,054]**	0,1634 [0,057]**	0,1662 [0,053]***	0,1665 [0,055]**
TCE PIBR ($t-1$)	-0,2668 [0,044]***	-0,2689 [0,044]***	-0,2665 [0,043]***	-0,3265 [0,023]***	-0,2727 [0,044]***	-0,2703 [0,042]***
TCTOT ($t-1$)	0,2163 [0,062]***	0,1864 [0,058]***				
TCTOT * FSI ($t-1$)		3,1976 [2,053]				
TCTOT * X ($t-1$)			0,1309 [0,057]**	0,2161 [0,115]*	0,1131 [0,085]	0,2041 [0,047]***
TCTOT * Y ($t-1$)			0,2413 [0,071]***	0,1905 [0,053]***	0,2756 [0,031]***	0,0131 [0,200]
TCTOT * FSI * X ($t-1$)			2,5032 [3,260]	0,3075 [2,125]	-20,9137 [8,658]**	2,8718 [2,095]
TCTOT * FSI * Y ($t-1$)			3,7074 [2,009]*	8,9772 [1,657]***	1,9230 [2,072]	36,8200 [40,583]
RES ($t-1$)	-0,1157 [0,077]	-0,0981 [0,074]	-0,0827 [0,083]	-0,1462 [0,116]	-0,0887 [0,076]	-0,0983 [0,072]
N° de observaciones	1.073	1.073	1.073	842	1.073	1.073
R ²	0,155	0,157	0,158	0,201	0,161	0,158
N° de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. FSI es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. FSID es la variación de FSI. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se excluyen las observaciones bajo episodios de hiperinflación (más de 100%).

Gráfico 3

Funciones de impulso respuesta del producto frente a un *shock* de CTOT de 1%



Fuente: Cálculo de los autores.

V. ¿CUÁLES FUERON LOS EFECTOS DE LA GRAN RECESIÓN EN NUESTRA HISTORIA?

Uno de los puntos más importantes de este proyecto es examinar los efectos de la Gran Recesión. En esta sección, aplicamos nuestro modelo básico de colchón de liquidez a cuatro períodos específicos diferentes, cada uno con una significancia económica especial para la región de Latinoamérica. Nuestro primer período muestral abarca datos desde comienzos de los ochenta hasta fines del año 2002. Estos son tiempos turbulentos en Latinoamérica. Para mencionar solo algunas de las principales crisis económicas, tenemos la crisis de la deuda de 1982 que llevó a la década perdida, el efecto Tequila de 1994-1995 y la crisis argentina de 2001-2002. Durante este período, muchas economías latinoamericanas se encontraban sumidas en la hiperinflación y en una gran volatilidad cambiaria y de producto. En el cuadro 9 se aprecia que el efecto amortiguador, medido tanto desde el *stock* de reservas como de su manejo activo, es más fuerte durante este período. Para analizar este punto, en el gráfico 4A comparamos las FIR de mantener reservas por 5% o 15% del PIB. En este gráfico observamos una drástica disminución de la volatilidad del TCRE; específicamente, la volatilidad de la FIR cae casi 45%. Podemos argumentar que, en ausencia de reglas de inflación creíbles o de otras políticas fiscales contracíclicas, el manejo de la liquidez (vía reservas internacionales) resultó ser una de las herramientas más sólidas con que contaron las economías emergentes latinoamericanas para reducir la volatilidad macroeconómica heredada. Estas dos décadas son el vivo ejemplo de nuestra historia de amortiguación de liquidez internacional.

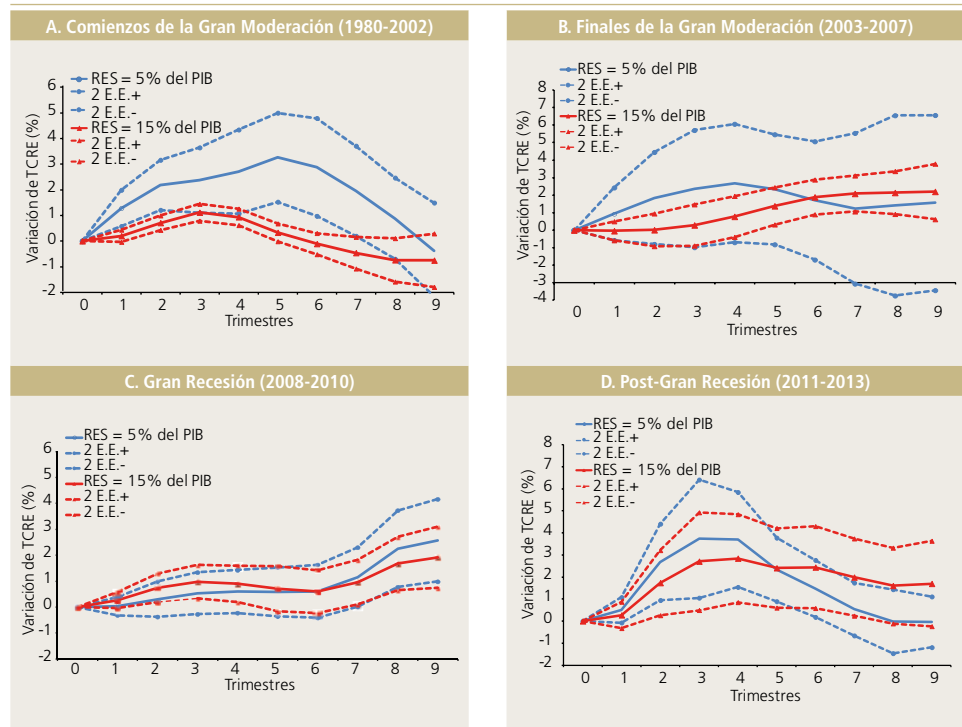
El segundo período de interés va del 2003 al 2007. Debido a la volatilidad macroeconómica relativamente baja de muchas regiones emergentes, este período comúnmente se denomina el fin de la Gran Moderación (GM). Durante este período, la relación entre los *shocks* de los CTOT y la apreciación real sigue siendo positiva, pero perdemos algo de significancia en nuestras regresiones. Como muestran las FSI

del gráfico 4B, el efecto amortiguador de las reservas se mantuvo fuerte, demorando en más de un año toda reacción del TCRE ante las variaciones de los CTOT. La Gran Recesión (GR) trae un cambio en las regularidades empíricas previamente observadas. En resumen, la relación entre los CTOT y el TCRE parece reducirse marcadamente y desaparece el rol de las reservas como amortiguadoras de los *shocks*. El gráfico 4C claramente representa este cambio. Finalmente, observamos la relación entre los CTOT y el TCRE, y nuestra historia de amortiguación vuelve a aparecer durante los años que siguieron a la Gran Recesión (2010 a 2013). No obstante, ni la relación entre los CTOT y el TCRE ni el efecto amortiguador de las reservas regresó a los niveles anteriores a las crisis.

Curiosamente, al tiempo que el *stock* de reservas no logra suavizar la transmisión de los *shocks* de los CTOT al TCRE durante la Gran Recesión, observamos cómo los FSI aparecen como un sustituto potencial de los tradicionales activos de reservas. Los gráficos 5A y 5B muestran cómo, al modificar el *stock* de activos FSI del 1 al 3% del PIB, disminuye la volatilidad en los períodos GR y post-GR en 16 y 32%, respectivamente. La columna 6 del cuadro 9 muestra que los FSI también fueron efectivos para suavizar la transmisión de los *shocks* de los CTOT hacia el crecimiento real del producto durante los períodos GR y post-GR.

Gráfico 4

Funciones de impulso respuesta al TCRE frente a un *shock* de 1% en los CTOT con *stock* de reservas alto y bajo, por períodos



Fuente: Cálculo de los autores.



Cuadro 9

Efecto amortiguador del manejo de la liquidez internacional, por período de interés

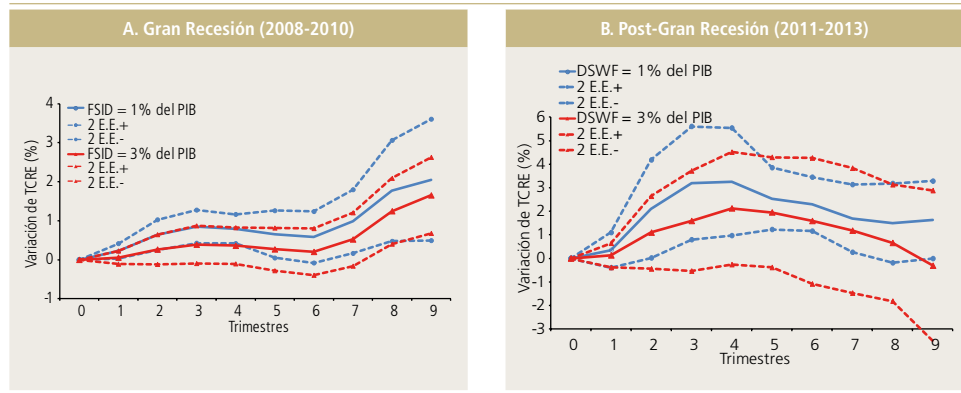
Variable	Y=TCRED			Y=PIBRD		
	X=RES	X=RESD	X=FSI	X=RES	X=RESD	X=FSI
Y (t-1)	0,0958 [0,057]	0,0961 [0,057]	0,0952 [0,058]	0,1550 [0,049]***	0,1554 [0,047]***	0,1460 [0,050]**
TCE Y (t-1)	-0,2469 [0,077]***	-0,2445 [0,075]***	-0,2414 [0,070]***	-0,2831 [0,038]***	-0,2837 [0,038]***	-0,2802 [0,038]***
CTOT (t-1)	1,8291 [0,563]***	0,6369 [0,243]**	0,5151 [0,287]	0,2249 [0,148]	0,2696 [0,074]***	0,2048 [0,061]***
CTOT * GM (t-1)	-0,4119 [1,003]	-0,4091 [0,311]	-0,6468 [0,514]	-0,1828 [0,355]	-0,1245 [0,061]*	0,0060 [0,101]
CTOT * GR (t-1)	-1,9051 [0,664]**	-0,3664 [0,260]	-0,2102 [0,261]	0,0900 [0,206]	-0,0678 [0,059]	-0,0132 [0,054]
CTOT * PGR (t-1)	-1,2083 [0,783]	-0,2749 [0,520]	-0,0492 [0,644]	0,0669 [0,166]	-0,0374 [0,085]	0,0437 [0,088]
CTOT * X (t-1)	-10,8622 [4,276]**	-15,1314 [3,308]***	20,4624 [7,151]**	0,4305 [0,983]	1,3378 [3,538]	7,5401 [1,099]***
CTOT * X * GM (t-1)	1,1372 [7,114]	-5,6076 [17,919]	11,2714 [15,753]	0,5731 [2,664]	3,3774 [9,293]	-10,7666 [7,366]
CTOT * X * GR (t-1)	13,1715 [4,352]**	31,6379 [6,339]***	-28,6769 [4,763]***	-1,1617 [1,207]	-0,2277 [2,834]	-6,6374 [1,586]***
CTOT * X * PGR (t-1)	8,5414 [4,292]*	-15,4449 [72,282]	-31,6551 [9,424]***	-1,0388 [1,068]	-19,3620 [14,101]	-9,6771 [3,120]**
RES (t-1)	0,0999 [0,057]	0,0937 [0,056]		0,0113 [0,011]	0,0090 [0,011]	
RESD (t-1)		-0,0302 [0,318]			0,0691 [0,066]	
FSI (t-1)			0,0137 [0,094]			-0,1472 [0,113]
Nº de observaciones	1.496	1.496	1.496	982	982	982
R ²	0,122	0,120	0,117	0,188	0,189	0,196
Nº de países	12	12	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un shock transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. FSI es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. Observaciones trimestrales desde 1980.IV hasta 2013.IV. GM = Gran Moderación; GR = Gran Recesión, PGR = Post-Gran Recesión.

Gráfico 5

Funciones de impulso respuesta al TCRE frente a un *shock* de 1% en los CTOT con *stock* de fondos soberanos de inversión alto y bajo, por período



Fuente: Cálculo de los autores.

VI. RESERVAS INTERNACIONALES VS. FONDOS SOBERANOS DE INVERSIÓN: ¿SUSTITUTOS O COMPLEMENTOS?

Los resultados de la sección anterior muestran que, durante la Gran Recesión (2007-2009) y los años siguientes, los FSI parecieron heredar el rol de amortiguar el impacto de los *shocks* externos reales sobre las economías latinoamericanas, rol que hasta entonces cumplían las reservas internacionales. En esta sección, queremos observar de cerca la relación entre estas dos herramientas de manejo de la liquidez durante las dos últimas décadas. Con el fin de comprender la relación de corto plazo entre los movimientos del *stock* de reservas y del saldo de los FSI, armamos un conjunto de ecuaciones simultáneas, tales como:

$$\Delta RES_t = \sum_{k=1}^N \beta_{1k} \Delta FSI_{t-k} + \sum_{k=1}^N \theta_{1k} \Delta RES_{t-k} + \varepsilon_t \tag{4}$$

$$\Delta FSI_t = \sum_{k=1}^N \beta_{2k} \Delta RES_{t-k} + \sum_{k=1}^N \theta_{2k} \Delta FSI_{t-k} + \mu_t \tag{5}$$

donde RES y FSI representan el *stock* de reservas y el saldo total de FSI como ratios del PIB, respectivamente.

En nuestra estrategia de estimación, queremos explicar la correlación potencial de los términos de errores de estas regresiones; por lo tanto, colapsamos las ecuaciones (4) y (5) en una típica especificación de autorregresión vectorial (VAR):



$$\begin{bmatrix} \Delta RES_t \\ \Delta FSI_t \\ \Delta RES_{t-1} \\ \Delta FSI_{t-1} \\ \vdots \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \theta_{11} & \beta_{11} & \dots & \theta_{1n} & \beta_{1n} \\ \theta_{11} & \beta_{11} & \dots & \theta_{1n} & \beta_{1n} \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \vdots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta RES_{t-1} \\ \Delta FSI_{t-1} \\ \Delta RES_{t-2} \\ \Delta FSI_{t-2} \\ \vdots \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ \vdots & \vdots \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ \mu_t \end{bmatrix}$$

O, en forma de matriz,

$$\mathbf{X}_t = \mathbf{A}(\mathbf{L})\mathbf{X}_{t-1} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

El cuadro 10 muestra los resultados de estimar $\mathbf{A}(\mathbf{L})$ para una muestra de años que parte en el 2003 (cuando comenzaron a surgir la mayoría de los FSI) y restringiendo la muestra a países que contaban con FSI de estabilización (Chile, Colombia, Ecuador, México y Venezuela). Dado que los diferentes criterios de información utilizados en ambas variables endógenas determinaron una gran variedad de rezagos óptimos diferentes (de 2 a 8), mostramos las regresiones con tres números diferentes de rezagos (2, 3 y 4) para mayor robustez. Es interesante observar que, en todas las especificaciones, un aumento de los activos de los FSI parece venir seguido de una significativa disminución de las reservas internacionales luego de un trimestre. Estas correlaciones negativas van desde 0,6 hasta 0,9% del PIB de disminución de las reservas frente a un aumento de 1% del PIB en los saldos de los FSI. Para confirmar la importancia conjunta de los rezagos, presentamos los valores p de una prueba de causalidad de Granger VAR simple realizada para ambas ecuaciones del sistema. Observamos que, con significancia límite al 10%, las variaciones de los FSI tienden a causar a la Granger cambios en las RES, mientras que lo opuesto puede rechazarse fácilmente. Esta evidencia parece reafirmar nuestra teoría de sustitución. El surgimiento de los FSI durante la década del 2000, aportó una herramienta de sustitución válida para políticas de manejo activo de la liquidez en América Latina. Estas interesantes interacciones de políticas ameritan un análisis más profundo, que queda pendiente para trabajos futuros.

Cuadro 10

Modelo de vectores autorregresivos combinados para la variación de las reservas y de los fondos soberanos de inversión

Variable	RESD				FSID	
RESD (t)	0,2325 [0,083]***	0,1880 [0,083]**	0,1482 [0,082]*	0,0182 [0,020]	0,0161 [0,017]	0,0126 [0,018]
RESD (t-1)	0,1125 [0,091]	0,0964 [0,088]	0,0784 [0,088]	0,0029 [0,022]	0,0029 [0,019]	0,0071 [0,019]
RESD (t-2)		0,2333 [0,093]**	0,2070 [0,093]**		-0,0121 [0,020]	-0,0189 [0,020]
RESD (t-3)			0,2370 [0,093]**			0,0100 [0,020]
Valor p Causa a la Granger				0,624	0,772	0,778
FSID (t-1)	-0,6036 [0,367]	-0,9471 [0,438]**	-0,9817 [0,473]**	0,1862 [0,088]**	-0,1485 [0,093]	-0,2223 [0,102]**
FSID (t-2)	0,6708 [0,362]*	0,3595 [0,409]	0,1730 [0,421]	0,3719 [0,087]***	0,1009 [0,087]	0,0498 [0,090]
FSID (t-3)		0,7845 [0,523]	0,6970 [0,518]		0,6735 [0,111]***	0,6359 [0,111]***
FSID (t-4)			0,4608 [0,532]			0,2014 [0,114]*
Valor p Causa a la Granger	0,13	0,092*	0,175			
Constante	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
N° de observaciones	113	113	113	113	113	113
R ²	0,109	0,162	0,208	0,278	0,471	0,485

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. RESD representa la variación en un período del stock de reservas. FSI stock es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. FSID es la variación de FSI en un período. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV.

VI. MANEJO DE LA LIQUIDEZ Y METAS DE INFLACIÓN

Durante la última década y media, la mitad de los países de nuestra muestra adoptaron un esquema de metas de inflación. Potencialmente, este cambio clave de sistema de política monetaria podría explicar la resiliencia del desempeño macroeconómico de los países latinoamericanos durante la última década. Antes de la Gran Recesión, la evidencia sugería que los países adoptaban metas de inflación (MI), mejoraban su desempeño, especialmente entre las economías emergentes (Lin y Ye, 2009; Mishkin y Schimdt-Hebbel, 2007). Una característica importante de algunas economías emergentes con MI ha sido su criterio “flexible” respecto de las metas de inflación. Las economías emergentes con MI deben hacer frente a más problemas que sus pares de economías avanzadas. Dado su pequeño tamaño y su exposición a los *shocks* externos, para estas economías, el tipo de cambio y el manejo de los flujos de capital pasan a ser metas importantes (Chinn, 2014). Por lo tanto, el criterio “flexible” de las



economías emergentes con respecto a las MI no se limita al uso de herramientas monetarias convencionales alternativas o no convencionales, sino también al uso de “estrategias mixtas”, en las que la autoridad monetaria impone metas adicionales¹⁰. Aizenman et al. (2011) observan que los mercados emergentes con MI (especialmente aquellos que exportan materias primas, como nuestra muestra de economías latinoamericanas) utilizan tanto la inflación como los tipos de cambio real como determinantes importantes de sus tasas de interés oficiales. Otro punto que observan, y que es importante para nuestro estudio, es que la respuesta a los tipos de cambio real es más restringida en un sistema con MI que en uno sin MI. Este comportamiento restringido podría traducirse en una menor voluntad de las economías emergentes de utilizar estrategias de manejo de la liquidez para suavizar los *shocks* externos reales luego de la adopción de un esquema de MI. En esta sección, investigamos el modo en que los esquemas de metas afectaron la capacidad o la voluntad de las economías latinoamericanas de utilizar la liquidez internacional para reducir la volatilidad macroeconómica heredada de los *shocks* externos.

Para comprender los objetivos de política de las economías de Latinoamérica, comenzamos por establecer una regla de Taylor aumentada, donde determinamos la de interés nacional de política a través de una medida de la brecha de producto, la inflación del IPC y la apreciación real. En una especificación alternativa, utilizamos una variable *dummy* no lineal para separar la muestra entre países con MI y países sin MI. El cuadro 11 presenta los coeficientes estimados. Al interpretar estos coeficientes como ponderadores para todos los objetivos de política macroeconómica, observamos que las brechas de producto son el componente más importante para determinar la tasa de política monetaria. Si bien la inflación gana importancia para los países con MI, su peso dentro de la regla de Taylor parece relativamente reducido. Resulta importante para nuestro estudio que los países sin metas de inflación parecen cambiar de una meta del TCRE a una meta de inflación cuando se comprometen con una regla de MI¹¹. Esto significa, posiblemente, que el manejo de la liquidez ya no se utiliza para estabilizar el TCRE en un esquema de MI. Con el fin de investigar esta posibilidad, ajustamos nuestra especificación básica para abarcar a los países con MI (resultados en cuadro 12). El gráfico 6 construye la FIR para países con MI versus países sin MI. Tal como se esperaba, el manejo de la liquidez parece ser eficiente solo en países sin metas de inflación, donde redujo la volatilidad de los CTOT en 35% durante dos años, en la FIR. La relación entre los CTOT y el TCRE se vuelve más caótica y la amortiguación desaparece entre los países con MI. A base de las columnas 2 y 4 del cuadro 12, los FSI parecen darle a los países con MI una forma alternativa de manejar la liquidez contra los *shocks* externos cuando las reservas tradicionales están aplicadas a otros objetivos macroeconómicos. Esto se aplica para la estabilización del crecimiento del producto y del TCRE.

10 Ver Céspedes et al. (2014) para un análisis del comportamiento de los países latinoamericanos con esquemas de metas, en diferentes escenarios macroeconómicos. Los autores observan una variedad de comportamientos: desde metas duras en tiempos de normalidad, hasta el uso de algunas herramientas monetarias no convencionales durante la Gran Recesión.

11 Este resultado está en línea con otros estudios recientes, que utilizan una muestra más amplia de economías emergentes (Chinn, 2014).

Cuadro 11

Regla de Taylor aumentada

Metodología	LSDV	LSDV	LSDV	HT
Variable	Tasa de política	Tasa de política	Tasa de política	Tasa de política
Tasa de política (t-1)	0,8406 [0,038]***	0,8529 [0,030]***	0,8572 [0,028]***	0,8042 [0,021]***
Tasa de política * MI (t-1)			-0,1917 [0,049]***	-0,1682 [0,043]***
TCE PIBR (t-1)	38,3912 [6,181]***	35,1963 [5,982]***	32,6971 [8,087]***	28,3668 [7,916]***
TCE PIBR * MI (t-1)			-6,0744 [12,187]	-1,8203 [15,827]
INF (t-1)	4,4019 [3,042]	2,7090 [3,099]	0,5896 [3,245]	-2,0895 [2,854]
INF * MI (t-1)			10,9982 [4,928]**	2,4312 [9,057]
TCRED (t-1)		12,2343 [6,515]*	19,6533 [9,748]*	17,8656 [4,901]***
TCRED * MI (t-1)			-21,0437 [10,494]*	-18,6527 [7,736]**
Nº de observaciones	1.023	1.023	1.023	1.023
R ²	0,773	0,775	0,782	
Nº de países	13	13	13	13

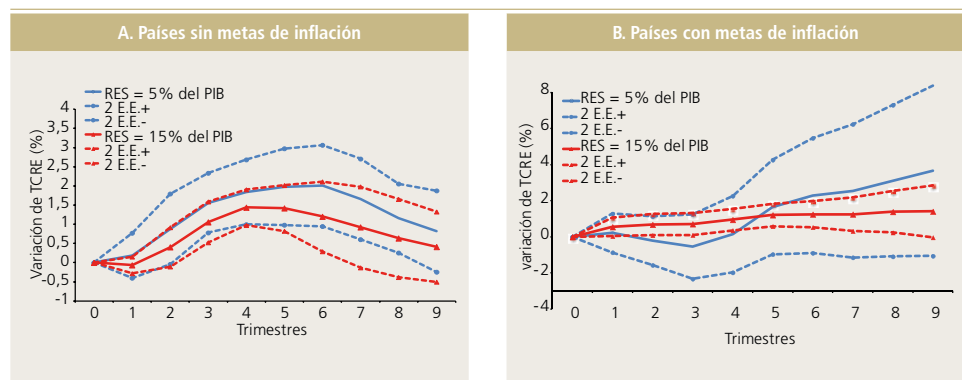
Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. TCE PFBR PIB representa la brecha real del producto. MI es una *dummy* con valor 1 si el país tiene meta de inflación y 0 en caso contrario. TCRED es la apreciación del tipo de cambio real. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Se excluye las observaciones bajo episodios de hiperinflación (más de 40%), y con tasas de política por sobre 100%.

HT – Regresión de Hausman-Taylor donde todas las variables dependientes se consideran potencialmente endógenas.

Gráfico 6

Funciones de impulso respuesta al TCRE frente a un *shock* de 1% en los CTOT según reglas inflacionarias



Fuente: Cálculo de los autores.



Cuadro 12

Amortiguación del manejo de la liquidez internacional y metas de inflación

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
	Y = TCRED	Y = TCRED	Y = PIBRD	Y = PIBRD
Y (t-1)	0,0928 [0,060]	0,0930 [0,062]	0,1632 [0,052]***	0,1626 [0,053]**
TCE Y (t-1)	-0,2370 [0,068]***	-0,2323 [0,062]***	-0,2672 [0,045]***	-0,2681 [0,044]***
CTOT (t-1)	0,8206 [0,234]***	0,4369 [0,204]*	0,2807 [0,069]***	0,1663 [0,063]**
CTOT * MI (t-1)	-1,3213 [0,615]*	-0,0374 [0,336]	-0,4233 [0,171]**	0,0616 [0,126]
CTOT * RES (t-1)	-2,7496 [0,642]***		-0,5985 [0,213]**	
CTOT * RES * MI (t-1)	7,6299 [3,202]**		3,1150 [0,875]***	
CTOT * FSI (t-1)		20,9043 [5,864]***		8,7804 [1,437]***
CTOT * FSI * MI (t-1)		-27,1766 [6,572]***		-9,0664 [2,115]***
MI dummy	-0,0046 [0,009]	0,0010 [0,007]	0,0019 [0,001]	0,0032 [0,002]*
RES (t-1)	0,1189 [0,046]**		0,0141 [0,009]	
FSI (t-1)		0,2097 [0,112]*		-0,1283 [0,087]
Nº de observaciones	1.496	1.496	1.113	1.113
R ²	0,115	0,110	0,184	0,188
Nº de países	12	12	12	12

Fuente: Apéndice A.

Notas: Error estándar robusto entre paréntesis. *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1. PIBRD representa el crecimiento real del producto. TCTOT denota un *shock* transitorio a los términos de intercambio del respectivo recurso. MI es una *dummy* con valor 1 si el país tiene meta de inflación y 0 en caso contrario. RES es el stock de reservas internacionales sobre PIB. RESD es la variación de RES. FSI es el saldo de fondos soberanos de inversión sobre PIB. Observaciones trimestrales desde 1980.I hasta 2013.IV. Para las regresiones del producto, se excluyen las observaciones bajo episodios de hiperinflación (más de 100%).

VIII. DISCUSIÓN

En este trabajo, la evidencia respalda la existencia de reglas de amortiguación que utilizan la liquidez internacional para reducir los efectos de los *shocks* externos. Entre estas reglas de amortiguación, encontramos que los fondos soberanos de inversión (FSI) siguen unas reglas fiscales que permiten a los países manejar los imprevistos positivos y negativos provenientes de la volatilidad de los términos de intercambio. Del mismo modo, los bancos centrales implementan reglas de amortiguación mediante el manejo “a contracorriente”

de las reservas internacionales. Si bien no evaluamos la eficiencia de estas medidas, esta sección relaciona nuestros resultados con la literatura existente. En general, la defensa del manejo proactivo de la liquidez puede basarse en la estructura de la economía y en la calidad de sus instituciones. Probablemente el manejo de la liquidez, o incluso la reducción del bienestar, sería redundante con mercados de capitales perfectos en ausencia de costos de ajuste y fricciones políticas y económicas. La literatura sugiere diversas circunstancias y diferentes canales bajo los cuales las políticas de amortiguación y el manejo de la liquidez en presencia de *shocks* de términos de intercambio pueden ser beneficiosos para países con instituciones estables y operativas. Velasco (2007) describe el caso de una regla fiscal que apunta a reducir la tendencia a gastar en exceso en un sistema fiscal descentralizado sujeto a competencia fiscal entre ministerios o provincias. Dicha regla apunta a reducir el sesgo procíclico y el gasto fiscal excesivo en presencia de competencia política (Velasco, 2000; Frankel, 2011; Céspedes y Velasco, 2014). En un contexto diferente, Devereux y Engel (2007) desarrollan una visión de la política cambiaria como un dilema entre el deseo de suavizar las fluctuaciones del tipo de cambio real para reducir las distorsiones en las asignaciones de consumo, por un lado, y la necesidad de dejar flotar el tipo de cambio nominal con el fin de facilitar el ajuste de los términos de intercambio, por el otro. Los autores muestran que la volatilidad óptima del tipo de cambio nominal debe reflejar estos objetivos contrapuestos, y concluyen que la volatilidad óptima del tipo de cambio debería ser significativamente menor que la que podría inferirse únicamente de los términos de intercambio¹². Aghion et al. (2009) presentan un modelo de crecimiento monetario en el cual la incertidumbre respecto del tipo de cambio real exacerba los efectos adversos de inversión de las restricciones del mercado de crédito interno. Dejamos para futuros trabajos de investigación testear la relevancia de estos canales para explicar los posibles beneficios de una política de amortiguación óptima.

IX. CONCLUSIÓN

Nuestro trabajo documenta y valida la creciente importancia del manejo de la liquidez de los países exportadores de materias primas. El manejo de la liquidez se utiliza para mitigar la transmisión de los *shocks* de términos de intercambio al tipo de cambio real y al crecimiento del producto, estabilizando así la economía interna. Encontramos evidencia de que los fondos soberanos de inversión pueden brindar otro margen de estabilización, y este rol puede tener mayor relevancia en los países con metas de inflación y en períodos de mayor volatilidad. Esta división de tareas es compatible con la regla de Tinbergen de diseño de políticas: para alcanzar n metas, se deben utilizar n instrumentos independientes. Las reservas internacionales son útiles para manejar la exposición del balance,

¹² Otra perspectiva sobre estos temas se ofrece en presencia de costos fijos hundidos e incertidumbre sobre la permanencia de los *shocks* reales con entrada y salida de firmas heterogéneas y variedad de productos. En estas circunstancias, el manejo de la liquidez para lograr la estabilidad de precios, junto con la permanencia percibida de los *shocks* reales, puede aumentar el bienestar (Bilbiie, Ghironi y Melitz, 2008).



apuntando a objetivos de estabilización de corto y mediano plazo. No obstante, la acumulación de reservas internacionales no es la panacea, ya que el costo de oportunidad de las reservas impone un costo fiscal, y acumular reservas puede requerir esterilización para mitigar sus consecuencias inflacionarias. Por lo tanto, los sistemas de metas de inflación pueden relegar el objetivo de la estabilización del tipo de cambio real a su fondo soberano de inversión. Este fondo puede tener una mayor tolerancia al riesgo, y su acumulación afecta directamente la posición fiscal y el tipo de cambio real¹³. Notablemente, el rol amortiguador de las reservas y de los FSI no necesita los niveles de acumulación de Asia Oriental; en Latinoamérica son operativos a niveles relativamente bajos de reservas/PIB y de FSI/PIB.

13 Este trabajo es compatible con la idea de que las reservas internacionales tienen una ventaja comparativa para manejar la exposición del balance: los FSI con ahorro a más largo plazo y la estabilización fiscal.

REFERENCIAS

- Aghion, P., P. Bacchetta, R. Rancière y K. Rogoff (2009). “Exchange Rate Volatility and Productivity Growth: The Role of Financial Development.” *Journal of Monetary Economics* 56(4): 494–513.
- Aizenman, J., S. Edwards y D. Riera-Crichton (2012). “Adjustment Patterns to Commodity Terms of Trade Shocks: The Role of Exchange Rate and International Reserves Policies.” *Journal of International Money and Finance* 31(8): 1990–2016.
- Aizenman, J., S. Edwards y D. Riera-Crichton (2011). “Adjustment Patterns to Commodity Terms of Trade Shocks: The Role of Exchange Rate and International Reserves Policies.” NBER Working Paper No 17692.
- Aizenman, J. y D. Riera-Crichton (2008). “Real Exchange Rate and International Reserves in the Era of Growing Financial and Trade Integration.” *Review of Economics and Statistics* 90(4): 812–15.
- Aizenman, J. y R. Glick (2009). “Sovereign Wealth Funds: Stylized Facts about their Determinants and Governance.” *International Finance* 12(3): 351–86.
- Aizenman, J. y R. Glick (2010). “Asset Class Diversification and Delegation of Responsibilities between a Central Bank and Sovereign Wealth Fund.” NBER Working Paper No 16392.
- Aizenman, J., M. Hutchison e I. Noy (2011). “Inflation Targeting and Real Exchange Rates in Emerging Markets.” *World Development* 39(5): 712–24.
- Bilbiie, F.O., F. Ghironi y M.J. Melitz (2008). “Monetary Policy and Business Cycles with Endogenous Entry and Product Variety.” *NBER Macroeconomics Annual* 22(1): 299–353. University of Chicago Press,.
- Céspedes, L.F. y A. Velasco (2012). “Macroeconomic Performance during Commodity Price Booms and Busts.” *IMF Economic Review* 60(4): 570–99.
- Céspedes, L.F. y A. Velasco (2014). “Was this Time Different?: Fiscal Policy in Commodity Republics.” *Journal of Development Economics* 106(1): 92–106.
- Céspedes, L.F., R. Chang y A. Velasco (2014). “Is Inflation Targeting Still on Target? The Recent Experience of Latin America.” *International Finance* 17(2): 185–208.
- Chinn, M.D. (2014). “Central Banking: Perspectives from Emerging Economies.” Preparado para la conferencia con ocasión del bicentenario del Norges Bank “Of the Uses of Central Banks: Lessons from History.” 5-6 de junio, Oslo.
- Choi, I. (2001). “Unit Root Tests for Panel Data.” *Journal of International Money and Finance* 20(2): 249–72.



- Devereux, M.B. y C. Engel. (2007). "Expenditure Switching versus Real Exchange Rate Stabilization: Competing Objectives for Exchange Rate Policy." *Journal of Monetary Economics* 54(8): 2346–74.
- Edwards, S. (1989). "Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries." Cambridge, MA: MIT Press.
- Frankel, J. (2011). "Una Solución a la Procciclicidad Fiscal: Chile, Pionero en Instituciones Presupuestarias Estructurales" *Economía Chilena* 14(2): 39–78.
- Frankel, J.A., C.A. Vegh y G. Vuletin (2013). "On Graduation from Fiscal Proccyclicity." *Journal of Development Economics* 100(1): 32–47.
- Ilzetzki, E., C.M. Reinhart y K.S. Rogoff (2008.) "The Country Chronologies and Background Material to Exchange Rate Arrangements in the 21st Century: Which Anchor will Hold." Mimeo.
- Im, K.S., M.H. Pesaran y Y. Shin (2003). "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels." *Journal of Econometrics* 115(1): 153–74.
- Jorda, O. (2005). "Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections." *American Economic Review* 95(1): 161–82.
- Mishkin F.S. y K. Schmidt-Hebbel (2007). "Does Inflation Targeting Make a Difference?" NBER Working Paper No 12876.
- Montiel, P. (1999). "Determinants of the Long-Run Equilibrium Real Exchange Rate: An Analytical Model." En *Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries*, editado por L. Hinkle y P. Montiel. N.Y., EE.UU.: Oxford University Press para el Banco Mundial.
- Reinhart, C.M. y K.S. Rogoff (2002). "The Modern History of Exchange Rate Arrangements: A Reinterpretation." NBER Working Paper No 8963.
- Ricci, L.A., G.M. Milesi-Ferretti y J. Lee (2008). "Real Exchange Rates and Fundamentals: A Cross-Country Perspective." IMF Working Papers 08/13.
- Stock, J. y M. Watson (2007). "Why Has U.S. Inflation Become Harder to Forecast?" *Journal of Money, Banking and Credit* 39(1): 1–33.
- Lin, S. y H. Ye (2009). "Does Inflation Targeting Make a Difference in Developing Countries?" *Journal of Development Economics* 89(1): 118–23.
- Velasco, A. (2000). "Debts and Deficits with Fragmented Fiscal Policymaking." *Journal of Public Economics* 76(1): 105–25.
- Velasco, A. (2007). "Fiscal Policy and the Reaction to Shocks: Some Theory and the Experience of Chile." Discurso presidencial para la Conferencia 2007 de LACEA.

APÉNDICE A

DEFINICIÓN Y FUENTES DE DATOS

CTOT: El conjunto de datos de términos de intercambio de materias primas se construyó a partir de Ricci et al. (2008):

$$CTOT_i = \Pi_j (P_j/IVUM)^{X_j^i} / \Pi_j (P_j/IVUM)^{M_j^i}$$

donde P_j es el índice de precios de seis categorías de materias primas (alimentos, combustibles, materia prima agrícola, metales, oro y bebidas), y (X_j^i, M_j^i) son las fracciones promedio del producto básico j en las exportaciones e importaciones del país i sobre el PIB correspondientes al período 1980-2012, respectivamente. Los precios de materias primas se deflactan por el índice de valor unitario de las manufacturas (IVUM). Fuentes: UN ComTrade, FMI, Banco Mundial.

TCTOT: Los *shocks* transitorios de CTOT se definen como las desviaciones logarítmicas de los CTOT de su valor de largo plazo, calculado mediante un filtro HP.

TCRE: El tipo de cambio real efectivo se define como un promedio ponderado comercial de los tipos de cambio bilaterales nominales, deflactado por los índices relativos de precios al consumidor. Un aumento del TCRE representa una apreciación real de la moneda local. TCRED representa la variación logarítmica del TCRE. Fuentes: DataStream, FMI.

RES: El *stock* de activos de reservas internacionales se mide en millones de dólares estadounidenses y se deflacta por el promedio móvil de cinco años del Producto Interno Bruto nominal anual interpolado. RESD representa la variación del ratio entre reservas y PIB. Global Financial Data, FMI.

TCE TCRE: La corrección de error del TCRE es la diferencia logarítmica entre el TCRE actual y el TCRE de largo plazo. Con el fin de calcular el TCRE de equilibrio de largo plazo, utilizamos un enfoque cointegrador. La metodología requiere una serie de regresores cointegradores. Siguiendo a Edwards (1989), Montiel (1999), y otros, estimamos la siguiente ecuación:



$$\ln(REER)_t = \alpha + B \begin{bmatrix} \ln(CTOT)_t \\ GOV_t \\ TradeOpen_t \\ USINF_t \\ TimeTrend_t \\ IntSpread_t \end{bmatrix} + \varepsilon_{it} \quad (A-1)$$

El término CTOT se refiere a los términos de intercambio de materias primas, GOV representa la porción del gasto público sobre el PIB, *TradeOpen* es una medida de apertura comercial (exportaciones más importaciones sobre el PIB), USINF es una medida de inflación de EE.UU. basada en el IPC de EE.UU. y representa la inflación mundial, e *IntSpread* es el *spread* de la tasa de interés de referencia del mercado interno respecto del bono del Tesoro de EE.UU. a tres meses. Una vez que obtenemos los coeficientes de la ecuación (A-1), utilizamos el filtro HP para encontrar los valores de largo plazo de los fundamentos, luego utilizamos estos valores, junto con los coeficientes estimados, para generar lo que llamamos TCRE de largo plazo (TCRELP). Fuentes: Banco Mundial, Tablas Penn.

PIBR: El PIB real se toma a una frecuencia trimestral verdadera de diferentes fuentes. El cuadro siguiente muestra la fuente y la disponibilidad de datos. PIBRD representa la variación logarítmica del PIBR.

País	Fuente	Datos
Argentina	Banco Interamericano de Desarrollo	1990.I
Bolivia	Banco Interamericano de Desarrollo	1990.I
Brasil	Banco Interamericano de Desarrollo	1990.I
Chile	Global Financial Data	1991.I
Colombia	Global Financial Data	1994.I
Costa Rica	Federal Reserve Economic Database	1991.I
Ecuador	Global Financial Data	1992.I
México	Federal Reserve Economic Database	1981.I
Paraguay	Banco Interamericano de Desarrollo	1994.I
Perú	Global Financial Data	1980.I
Uruguay	Banco Interamericano de Desarrollo	1997.I
Venezuela	Banco Interamericano de Desarrollo	1993.I

VARIABLES DUMMY PARA TIPO DE CAMBIO FIJO vs. FLEXIBLE: Utilizamos la clasificación de sistema cambiario de facto de Ilzetki, Reinhart y Rogoff (2008) para definir el sistema de tipo de cambio fijo nominal como uno en el que el país tiene ausencia de moneda de curso legal,

una paridad fija, una paridad reptante, o bandas reptantes o preanunciadas o de facto con márgenes no mayores de +/- 2%. Todos los demás sistemas se clasifican como sistemas flexibles nominales (los episodios de “caída libre” se excluyen de la muestra de la regresión). Fuentes Reinhart y Rogoff (2002).

VARIABLES DUMMY PARA COMERCIO ABIERTO vs. CERRADO: Con base en la literatura, consideramos que un país es “abierto” si nuestro ratio $(EX+IM)/PIB$ es superior a 40% y “cerrado” si es inferior a este 40%.

VARIABLES DUMMY DE DEUDA ALTA vs. DEUDA BAJA: Consideramos que deuda pública alta es todo monto que supere el 45% del PIB.

MI: La meta de inflación es una variable *dummy* que tiene valor 1 si el país ha adoptado oficialmente un esquema de metas de inflación; y 0 en caso contrario. La tabla 3 muestra los países/periodos de MI. Bandas meta y periodos de transición.

FSI: Saldos de Fondo Soberano de Inversión obtenidos de los ingresos de materias primas y destinados a la estabilización macroeconómica. Este valor se mide en millones de dólares estadounidenses y se deflacta por el promedio móvil de cinco años del PIB nominal anual interpolado. **FSID** representa la variación del ratio entre el saldo de FSI y el PIB. Ver cuadro 2, que presenta el resumen de los fondos.

Tasa de política monetaria del banco central: Tasa de interés de referencia utilizada por el banco central para conducir la política monetaria. A continuación se presentan las tasas de referencia utilizadas y la disponibilidad de datos.

País	Tasa de política	Disponibilidad de datos
Argentina	Préstamos a 15 días a entidades financieras de Argentina	1980-2013
Bolivia	Tasa de descuento del Banco Central de Bolivia	1980-2014
Brasil	Tasa de captación sobre SELIC de Brasil	1980-2015
Chile	Tasa de política monetaria de Chile	1990-2016
Colombia	Tasa de descuento del Banco de la República de Colombia	1980-2017
Costa Rica	Tasa de captación del Banco Central de Costa Rica	1991-2018
Ecuador	Tasa de descuento del Banco Central de Ecuador	1980-2019
México	Tasa interbancaria a 28 días (TIIE) de México	1980-2020
Paraguay	Tasa interbancaria de Paraguay	1990-2022
Perú	Tasa de descuento del Banco Central de Reserva del Perú	1980-2023
Uruguay	Tasa de descuento del Banco Central del Uruguay	1981-2024
Venezuela	Tasa de descuento del Banco Central de Venezuela	1980-2025

Fuentes: Global Financial Data, DataStream.

**Glosario de términos para los cuadros del Apéndice**

TCRE:	Tipo de cambio real efectivo. Un aumento implica apreciación real.
TCRED:	Variación logarítmica del TCRE en un período.
RES:	<i>Stock</i> de reservas sobre el PIB.
RESD:	Variación de las reservas sobre el PIB en un período.
TCTOT:	Los <i>shocks</i> transitorios de CTOT se definen como la diferencia logarítmica entre los CTOT y una medida de largo plazo de los CTOT obtenida de aplicar un filtro HP a la serie original.
PIBR:	Producto interno bruto real, en moneda nacional y desestacionalizado.
PIBRD:	Variación logarítmica del PIBR en un período.
X e Y:	Utilizamos "X" e "Y" como valores <i>proxy</i> para las diferentes variables utilizadas en las diferentes especificaciones en el mismo cuadro. En la fila superior de cada columna se indica qué representan estas variables en cada especificación.
TCE:	El término de corrección de error es la distancia entre la variable y su valor de largo plazo. Ver en el apéndice la descripción del valor de largo plazo del TCRE. Para el crecimiento del producto, tomamos las desviaciones logarítmicas de la serie suavizada obtenida de aplicar el filtro HP a la serie original.
FSI:	Saldo del Fondo Soberano de Inversión de macroestabilidad como ratio sobre el PIB.
FSID:	Variación de un período de los FSI sobre el PIB.
GM:	Variable <i>dummy</i> de la Gran Moderación: El valor es 1 si se encuentra entre 2003.I-2007.IV, y 0 en caso contrario.
GR:	Variable <i>dummy</i> de la Gran Recesión: El valor es 1 si se encuentra entre 2008.I-2009.IV, y 0 en caso contrario.
PostGR:	Variable <i>dummy</i> Post-Gran Recesión: El valor es 1 si se encuentra entre 2010.I-2013.IV y 0 en caso contrario.
INF:	Inflación medida como la diferencia logarítmica del índice de precios al consumidor.
MI:	Variable <i>dummy</i> de las metas de inflación. El valor es 1 si el país ha adoptado un esquema de metas de inflación, y 0 en caso contrario.



NOTAS DE INVESTIGACIÓN

Esta sección tiene por objetivo divulgar artículos breves escritos por economistas del Banco Central de Chile sobre temas relevantes para la conducción de las políticas económicas en general y monetarias en particular. Las notas de investigación, de manera frecuente, aunque no exclusiva, responden a solicitudes de las autoridades del Banco.

VULNERABILIDAD A CAMBIOS EN EL FINANCIAMIENTO EXTERNO GENERADOS POR FACTORES GLOBALES

Gabriela Contreras M.*
Francisco Pinto A.*

I. INTRODUCCIÓN

La volatilidad de la entrada de capitales internacionales ha sido una preocupación recurrente en las economías emergentes. Si bien el flujo libre de capitales podría tener amplios beneficios, tales como aumentos de productividad y de crecimiento derivados de la asignación eficiente de recursos, también puede generar riesgos para la estabilidad financiera de los países receptores. La evidencia empírica muestra que aumentos repentinos de la entrada de capitales, como se observó durante el período previo a la crisis asiática, pueden estar asociados a crecimiento excesivo del crédito, sobreapreciación cambiaria y pérdida de competitividad. La corrección de estos desequilibrios puede conllevar un fuerte ajuste una vez que estas entradas se revierten.

Recientemente, la transición hacia condiciones de liquidez global más restrictivas tras el inicio del retiro del estímulo monetario de la Reserva Federal de Estados Unidos ha intensificado estas preocupaciones. Una de las consecuencias de este nuevo escenario es una caída en los flujos de capitales extranjeros hacia economías emergentes, en especial en el caso de los flujos de portafolio. Esta reversión podría provocar un ajuste costoso en el déficit de cuenta corriente si no es compensada por otras formas de financiamiento. Países donde existen flujos compensatorios, como podría ser la repatriación de capitales por parte de residentes, requieren de menores ajustes en sus déficits de cuenta corriente, lo

* Gerencia de Modelación y Análisis Económico, Banco Central de Chile. E-mails: gcontreras@bcentral.cl; fpinto@bcentral.cl

que les permitiría acomodar de mejor manera una reversión de capitales de no residentes originada por cambios en las condiciones globales.

El objetivo de este trabajo es presentar evidencia acerca de la existencia y los beneficios de este mecanismo compensatorio de reversiones de capital extranjero. Para esto, primero proponemos una medida que identifica en qué países la inversión extranjera de residentes ha permitido un menor ajuste en la cuenta corriente ante variaciones en los flujos de no residentes ocasionadas por un *shock* global. Una vez que identificamos los países resilientes, analizamos si estos enfrentan de mejor forma eventos de volatilidad extrema de capitales. En particular, nos centramos en el efecto sobre el crecimiento económico y el ajuste del tipo de cambio real durante este tipo de eventos. Por último, exploramos factores que distingan entre países vulnerables y resilientes, de acuerdo con esta medida.

En cuanto a resultados, encontramos que durante caídas extremas de las entradas de capital de no residentes (eventos conocidos como *sudden stops* en la literatura) las economías más vulnerables, según nuestra medida, se ven enfrentadas a caídas en su crecimiento económico y a depreciaciones cambiarias, mientras que las economías resilientes no experimentan cambios significativos en estas variables. Adicionalmente, encontramos que las economías con menor apertura financiera, peor clasificación crediticia y menores activos externos netos tienden a ser más vulnerables a cambios en el financiamiento externo.

El aporte principal de este trabajo es estudiar cuán importante es el rol compensatorio de la inversión extranjera de residentes ante variaciones en el financiamiento externo. Pocos trabajos han estudiado este mecanismo de amortiguación: la literatura empírica sobre flujos de capitales partió caracterizando su ciclicidad y volatilidad en tiempos normales y de crisis¹, mientras los estudios posteriores han medido las consecuencias económicas de enfrentar períodos en que los flujos de inversión son muy volátiles², o han identificado determinantes de estos episodios³.

En la literatura reciente, solo dos trabajos se han centrado en el mecanismo compensatorio de la inversión de residentes ante fluctuaciones en la inversión extranjera. El primero es el de Cifuentes y Jara (2014), quienes analizan este mecanismo en dos tipos de episodios particulares por separado: el primero, cuando una caída extrema de la inversión de no residentes es amortiguada por la repatriación de inversión extranjera por parte de residentes, y el segundo, cuando una entrada masiva de capital extranjero es compensada por una mayor inversión de residentes en el extranjero. En contraste con Cifuentes y Jara (2014), analizamos conjuntamente la vulnerabilidad que pueden experimentar

¹ Ver Levchenko y Mauro (2007); Sula y Willet (2009).

² Cowan y Raddatz (2013); Furceri et al. (2011a, 2012); Gronn y Wallin Fredholm (2013).

³ Broto et al. (2011); Calderón y Kubota (2013); Edwards (2007); Forbes y Warnock (2012a, 2012b).



las economías durante toda la muestra, sin distinguir entre períodos normales y de volatilidad extrema en los flujos de capitales. Mediante esta estrategia buscamos obtener una medida más representativa de resiliencia que no se vea influenciada por factores puntuales presentes en eventos de crisis, menos frecuentes en la muestra.

Mediante el estudio de los dos tipos de eventos de volatilidad extrema de flujos de capitales, Cifuentes y Jara (2014) concluyen mayores activos en el exterior y una mayor flexibilidad cambiaria elevan el rol compensatorio de la inversión de residentes en el caso de salidas extremas de capital extranjero, en tanto que una mayor apertura financiera aumenta el rol compensatorio en episodios de entradas masivas de capital de no residentes. En contraste, en el presente trabajo encontramos que mayores activos externos y una mayor apertura financiera aumentan la resiliencia para toda la muestra, no encontrando evidencia definitiva que mayor flexibilidad cambiaria esté correlacionada con menor vulnerabilidad.

Adicionalmente, en FMI (2013) se propone una métrica que captura el rol compensatorio de los flujos de capitales de los residentes similar a la propuesta en este trabajo. A diferencia de la medida del FMI (2013), nuestro trabajo considera entradas brutas de capital al mercado local, excluyendo el efecto de la acumulación de reservas internacionales. Además, implementamos un criterio estadístico para identificar economías vulnerables y resilientes en lugar de dividir la muestra en la mitad de acuerdo a la métrica obtenida. Por otro lado, realizamos la estimación en frecuencia trimestral en vez de anual, ya que las variaciones trimestrales del déficit de cuenta corriente pueden no verse reflejadas en las cifras anuales. Otra diferencia radica en que limpiamos por las variaciones de los términos de intercambio, ya que estas pueden provocar fluctuaciones en el saldo de la cuenta corriente que no estén relacionadas con cambios en las entradas de capital extranjero. Adicionalmente, nos enfocamos solamente en las variaciones de las entradas de capital extranjero generadas por cambios en las condiciones globales, aislando aquellos casos en que los cambios en los flujos de inversión se deben a factores internos. Por último, para capturar el efecto de flujos de capitales más volátiles, replicamos el análisis excluyendo los flujos de inversión extranjera directa.

Mediante el estudio de correlaciones simples, FMI (2013) concluye que las economías resilientes se caracterizan por tener regímenes cambiarios más flexibles, en tanto que un mayor grado de apertura financiera no está correlacionado con una mayor medida de resiliencia. En contraste, el presente estudio encuentra que, al medir simultáneamente los determinantes de vulnerabilidad, la apertura financiera sí está correlacionada con una mayor resiliencia, mientras que no encontramos pruebas de que la flexibilidad cambiaria esté correlacionada con diferencias en la medida de vulnerabilidad.

La estructura del trabajo es la siguiente. En la segunda sección proponemos una medida de vulnerabilidad a cambios en el financiamiento externo, la que estimamos para 64 países emergentes y desarrollados sobre una muestra trimestral de 2000 a 2013. Luego, en la tercera sección comparamos economías

vulnerables y resilientes de acuerdo con su respuesta ante eventos de extrema volatilidad de capitales. En la cuarta parte, analizamos los determinantes de esta vulnerabilidad. Finalmente, la quinta sección concluye.

II. MEDIDA DE VULNERABILIDAD A CAMBIOS EN EL FINANCIAMIENTO EXTERNO

En esta sección proponemos una medida que identifica países donde los cambios en la inversión extranjera de residentes sirven como un mecanismo amortiguador contra la reversión de inversiones de no residentes debido a *shocks* globales. Tales países son considerados resilientes a las fluctuaciones del financiamiento externo, ya que una reversión de flujos de capitales está acompañada por un ajuste menor en el déficit de la cuenta corriente. Esta métrica se deriva de la identidad de la balanza de pagos, donde la entrada de capitales de no residentes (sin tomar en cuenta el efecto de la acumulación de reservas internacionales) puede reflejarse en un aumento del déficit de cuenta corriente o en un incremento de la salida de capitales de residentes:

$$(Influjos\ de\ capitales - Acum.\ Reservas\ Int.) = Déficit\ de\ CC + Salida\ de\ capitales$$

Así, un país donde la entrada de capital extranjero está acompañada de un deterioro de la cuenta corriente será más vulnerable, ya que puede sufrir un ajuste costoso en caso de que estos influjos se reviertan. En cambio, en un país resiliente, una caída en la inversión extranjera es contrarrestada por un cambio en el portafolio de inversión de los agentes nacionales hacia el mercado local.

Adicionalmente, conviene tener en cuenta que las fluctuaciones de los términos de intercambio (TDI) pueden provocar cambios en el saldo de la cuenta corriente que no estén asociados a variaciones en el financiamiento externo. Por lo tanto, es importante controlar por las fluctuaciones de TDI⁴, lo que nos lleva a proponer la siguiente *proxy* de vulnerabilidad estimando la siguiente ecuación para cada país:

$$\left(\frac{Déficit\ de\ CC}{PIB}\right)_{it} = \alpha_i + \beta_i \left(\frac{Influjos\ de\ Capitales - Acum.\ Reservas}{PIB}\right)_{it} + \delta_i TDI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde el coeficiente β mide la sensibilidad del déficit de cuenta corriente a fluctuaciones en el financiamiento externo, controlando por variaciones en los TDI. Si bien la vulnerabilidad es una característica que puede variar en el tiempo, en este trabajo se estiman coeficientes de vulnerabilidad promedio en el período 2000 a 2013, partiendo con una muestra inicial de 91 economías desarrolladas y emergentes⁵. Para esto usamos influjos brutos

⁴ Debido a la falta de series de términos de intercambio en frecuencias más altas que anual para la mayoría de los países de la muestra, se utilizó una interpolación trimestral de las series anuales de UNCTAD (ver apéndice A).

⁵ Ver descripción de los datos y fuentes en apéndice A.



trimestrales totales y, alternativamente, entradas de capital extranjero más volátiles, descontando el componente de inversión extranjera directa (IED)⁶. Consecuentemente, encontramos 59 economías que poseen un coeficiente de sensibilidad positivo y significativo, las que son consideradas como vulnerables a cambios en el financiamiento externo. Mientras tanto, las restantes 32 economías que presentan un coeficiente no significativo (negativo o positivo) son catalogadas como resilientes.

Adicionalmente, hay que tomar en cuenta que distintos factores pueden estar detrás de los movimientos en los flujos de capitales. Por un lado, están los factores *push* que corresponden a factores globales, tales como *shocks* comunes y variaciones en el riesgo y liquidez global. Por el otro lado, están los factores *pull* que corresponden a factores de atracción específicos a cada país, tales como cambios en la calificación de riesgo y fundamentales macroeconómicos del país. Debido a que el *shock* asociado al escenario actual de retiro del estímulo monetario de EE.UU. corresponde a un factor global, al identificar economías vulnerables nos centraremos solamente en aquellas cuya vulnerabilidad se debe a cambios en el financiamiento externo. Para capturar las fluctuaciones de la inversión extranjera originadas por *shocks* globales, tomamos el valor predicho de regresiones de los inlujos de capital de no residentes contra medidas de riesgo global⁷. Estas medidas presentan una alta correlación con las entradas de capitales más volátiles tales como bonos y acciones (apéndice B).

A continuación, se reestima el parámetro de sensibilidad de la ecuación (1) reemplazando la entrada de capitales extranjeros por el valor predicho de las regresiones de los inlujos de capital de no residentes contra las medidas de riesgo global⁸. Este procedimiento se aplica para los 59 países inicialmente catalogados como vulnerables de acuerdo con la primera estimación. Como resultado, encontramos 32 economías con un coeficiente β positivo y significativo. Estas serán consideradas vulnerables a cambios en el financiamiento externo generados por factores globales. Las restantes 27 economías que no cumplen con esta condición son excluidas del análisis. Por lo tanto, en lo que resta del trabajo nos centraremos en 64 economías, la mitad de las cuales son catalogadas como vulnerables a cambios en el financiamiento externo de acuerdo con nuestra medida.

6 La literatura encuentra que los flujos de IED (de residentes y no residentes) son más estables (Forbes y Warnock, 2012b; Levchenko y Mauro (2007); Sula y Willet, 2009) y están más asociados con beneficios en el crecimiento (Aizenman et al., 2012), a diferencia de lo que se encuentra para otros tipos de flujos de capital.

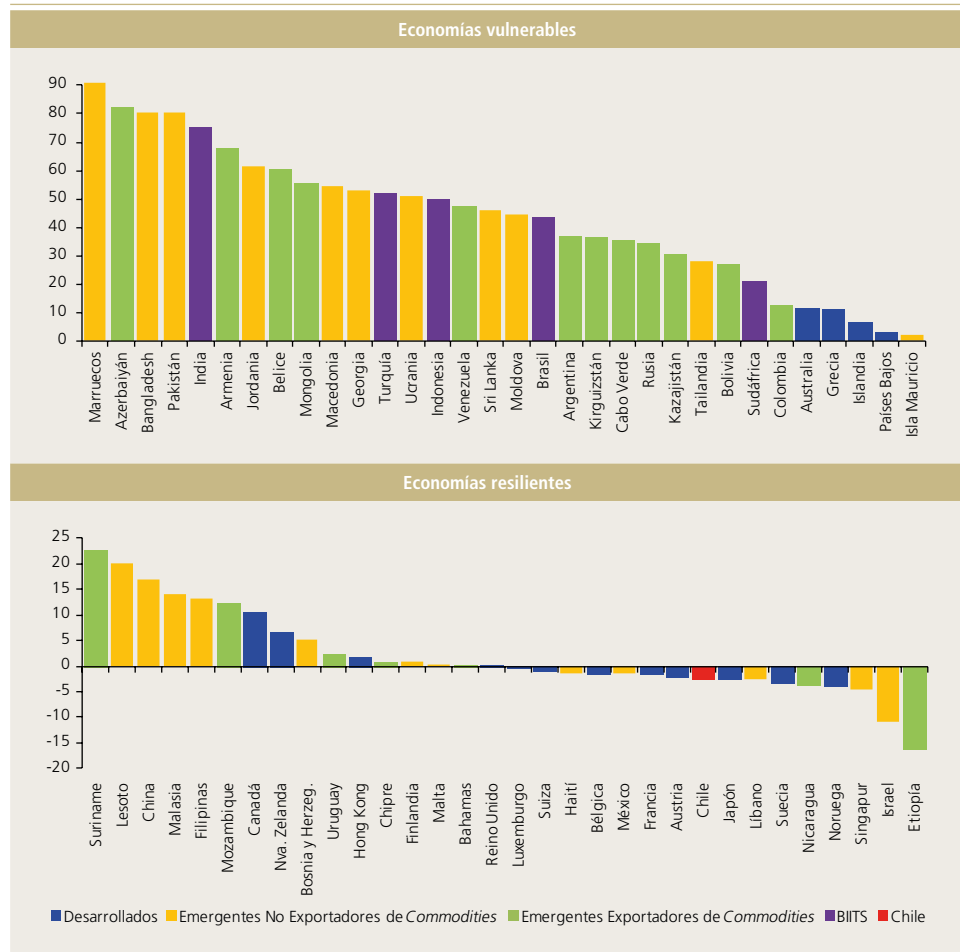
7 Como medidas de riesgo global elegimos el VIX y el EMBI global (EMBIG) de economías europeas, asiáticas y latinoamericanas.

8 Se excluyen los *shocks* a los términos de intercambio, ya que estos se han limpiado en la primera estimación.

Gráfico 1

Sensibilidad del déficit de cuenta corriente a variaciones en la entrada bruta de capitales generadas por factores globales, 2000-2013

(porcentaje, estimación trimestral por país)



Fuente: Apéndice A.

Nota: Se rechaza la hipótesis nula del test que plantea que ambas muestras provienen de la misma distribución (p -value Kolmogorov-Smirnov = 0,000), concluyendo que los grupos de países son distintos.

El gráfico 1 muestra la medida de vulnerabilidad para los 64 países de la muestra y el resultado del ejercicio de identificación propuesto que divide entre países resilientes y vulnerables a variaciones en la entrada de capitales debido a factores globales. Mientras Chile se sitúa en el grupo de resilientes, economías como Brasil, India, Indonesia, Turquía y Sudáfrica caen en el grupo de vulnerables. Además, los países desarrollados tienden a estar en el grupo de resilientes. Sin embargo, se debe notar que usamos esta clasificación solo para identificar diferencias generales entre los grupos de economías en vez de caracterizar con detalle si cada país en particular es más o menos resiliente. Más aún, la definición de

vulnerable no se relaciona con una debilidad general, sino con una correlación positiva entre el flujo de capitales de no residentes y el déficit de cuenta corriente.

III. EFECTOS DE LA VULNERABILIDAD A CAMBIOS EN EL FINANCIAMIENTO EXTERNO

Esta sección busca responder qué consecuencias tiene para una economía ser vulnerable a los cambios en el financiamiento externo generados por factores globales. Para empezar, realizamos un análisis descriptivo de las diferencias en la sensibilidad a *shocks* financieros y en el déficit de cuenta de corriente según el grado de resiliencia a las variaciones en las entradas de capital externo. En segundo lugar, analizamos cómo sobrellevan las economías resilientes eventos de volatilidad extrema de capitales, en términos del efecto sobre su crecimiento y tipo de cambio real, en comparación con lo experimentado por economías vulnerables.

El cuadro 1 compara los dos grupos de economías según la sensibilidad a *shocks* financieros y el saldo y la desviación estándar de la cuenta corriente⁹. Las dos primeras columnas presentan la mediana de cada variable para ambos grupos de economías, mientras la tercera columna muestra el *p-value* del test Kolmogorov-Smirnov, que se utiliza para comparar las diferencias entre conjuntos de economías¹⁰. Estos resultados muestran que las economías más vulnerables a cambios en el financiamiento externo son más sensibles a medidas de riesgo global, como el VIX y el EMBIG, que las economías resilientes a cambios en las entradas de capital extranjero. Además, se puede observar que las economías vulnerables tienen déficits de cuenta corriente más altos y volátiles que las resilientes. Lo anterior está en línea con los resultados del FMI (2013).

Cuadro 1

Efecto de vulnerabilidad a cambios en el financiamiento externo

	Resilientes	Vulnerables	Kolmogorov-Smirnov <i>p-value</i>
Sensibilidad CDS a VIX	2,5	15,7	0,000
Sensibilidad CDS a EMBIG	0,2	1,0	0,000
Balance de Cuenta Corriente (% PIB)	0,3	-2,5	0,066
Desviación estándar CC	2,7	3,7	0,027

Fuente: Apéndice A.

Nota: La tercera columna testea la hipótesis nula de que ambas muestras de países provienen de la misma distribución.

⁹ Las medidas de sensibilidad a *shocks* financieros se estiman a partir de los coeficientes de sensibilidad del CDS de cada país al VIX y al EMBIG en las siguientes regresiones sobre una muestra trimestral del 2000 al 2013: $CDS = \mu_1 + \rho_1 VIX + v_1$; $CDS = \mu_2 + \rho_2 EMBIG + v_2$.

¹⁰ La hipótesis nula del test es que ambos grupos provienen de la misma distribución. Si se rechaza la hipótesis nula, como en el caso de las cuatro variables analizadas, existe evidencia estadística para afirmar que ambos grupos de economías son diferentes.

A continuación, realizamos una comparación entre economías vulnerables y resilientes de acuerdo con su respuesta a eventos de volatilidad extrema de flujos de capitales, es decir, durante *bonanzas* (entradas masivas de capitales externos) y *sudden stops* (caída extrema en el ingreso de capitales externos). En particular, enfocamos el análisis en el efecto sobre el crecimiento económico y el tipo de cambio real. Para ello estimamos las siguientes regresiones:

$$Y_{it} = \alpha + \delta_i + \beta_B Bon_{it} + \theta_B Bon_{it} \cdot Vul_i + \beta_S SS_{it} + \theta_S SS_{it} \cdot Vul_i + \beta_X' X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

donde Y corresponde a la variable dependiente (crecimiento económico o apreciación cambiaria), Vul es la variable dicotómica de vulnerabilidad, Bon es la variable dicotómica para bonanzas, SS es la variable dicotómica para *sudden stops*, X es una matriz de variables de control comúnmente utilizadas en la literatura, δ es el efecto fijo país que refleja la heterogeneidad inobservable entre países, y ε es el término de error. Como variables de control incluimos el PIB per cápita, la apertura comercial y financiera, la flexibilidad cambiaria, el diferencial de tasas de interés, el crecimiento económico de los socios comerciales, el balance fiscal y una medida de masa monetaria. Todo lo demás constante, el coeficiente a estimar β_B (β_S) captura el cambio en la variable dependiente cuando hay una bonanza (*sudden stop*) y el país tiene un indicador de vulnerabilidad que es igual a cero, esto es para una economía resiliente. Bajo las mismas condiciones, la suma de coeficientes $\beta_B + \theta_B$ ($\beta_S + \theta_S$) mide el cambio en la variable dependiente cuando hay una bonanza (*sudden stop*) y además el indicador de vulnerabilidad es igual a 1, es decir para una economía vulnerable.

Las columnas 2 y 4 del cuadro 2 presentan un extracto del resultado de las estimaciones de la ecuación (2) omitiendo las variables de control (el cuadro completo se encuentra en el apéndice C).¹¹ Cada regresión de panel se estima asumiendo un modelo de efectos fijos¹² con errores estándares robustos sobre una muestra que parte en 1995 de forma de incluir los eventos de alta volatilidad de fines de la década de los 90. En la especificación no consideramos efectos específicos de tiempo ya que están correlacionados con *shocks* externos comunes, tales como el crecimiento de los socios comerciales. Además, en las columnas 1 y 3 incluimos los resultados de las mismas regresiones omitiendo la interacción de los episodios en estudio y nuestro indicador de vulnerabilidad, de forma de capturar el efecto de bonanza y *sudden stop* para la muestra completa.

En el caso de bonanza o entrada masiva de capitales, encontramos que estos eventos están asociados a apreciaciones del tipo de cambio real para la muestra completa de economías (2,2 pp). Sin embargo, no encontramos evidencia de diferencias entre economías resilientes y vulnerables en cuanto a la apreciación que experimenta cada grupo. Tampoco encontramos diferencias significativas en

11 El número de países en la estimación es menor que la muestra de 64, ya que algunas variables no tienen datos disponibles para todos los países.

12 El cuadro incluye los p-values del test de Hausman, cuya hipótesis nula es que la diferencia en los coeficientes estimados con efectos aleatorios y fijos no es sistemática. Por lo tanto, al rechazar la nula se prefiere la estimación con efectos fijos.

el crecimiento económico de economías que enfrentan una bonanza, sean estas resilientes o vulnerables. Otros estudios empíricos muestran que un aumento de la entrada de capitales extranjeros se asocia a una excesiva apreciación cambiaria (Gronn y Wallin Fredholm, 2013; Furceri et al., 2011a; Furceri et al., 2012). Sin embargo, estos estudios también documentan que estos eventos están asociados al riesgo de sobrecalentamiento de la economía.

En el caso de *sudden stop*, encontramos que las economías experimentan en promedio una caída de 0,7 pp en su crecimiento y de 2,5 pp en su tipo de cambio real. Al interactuar estos resultados con nuestro indicador de vulnerabilidad, encontramos que las economías resilientes no experimentan caídas significativas en su crecimiento ni en su tipo de cambio real. En contraste, el crecimiento de las economías vulnerables cae 1,7 pp, y su tipo de cambio real se deprecia 4,3 pp¹³. Este resultado está en línea con Calvo et al. (2004), Cowan et al. (2008) y Cowan y Raddatz (2013), que encuentran que las caídas en los flujos de capital son acompañadas de contracción de la actividad y depreciación del tipo de cambio, especialmente en economías menos desarrolladas financieramente.

Cuadro 2

Efectos de vulnerabilidad a cambios en el financiamiento externo durante eventos de volatilidad de flujos de capitales, 1995-2010

(extracto de regresiones de panel, porcentaje)

	Crecimiento económico		Apreciación cambiaria ⁺	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Bonanza	-0,080 [0.294]	-0,058 [0.426]	2.211*** [0.817]	1,716 [1.185]
Bonanza × vulnerabilidad		-0,057 [0.579]		0,882 [1.611]
<i>Sudden stop</i>	-0.758* [0.424]	0,082 [0.583]	-2.528** [1.181]	-0,523 [1.621]
<i>Sudden stop</i> × vulnerabilidad		-1.763** [0.835]		-4.283* [2.331]
R^2	0,314	0,319	0,179	0,185
Test de Hausman (<i>p-value</i>)	0,003	0,018	0,000	0,007
Nº de países	53	53	53	53
Nº de observaciones	698	698	698	698

Fuentes: Apéndice A.

⁺ Un aumento significa apreciación del tipo de cambio real.

Desviación estándar entre paréntesis. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Nota: Extracto de regresiones de panel con efectos fijos y errores estándar robustos. Se omiten el resto de las variables explicativas (ver apéndice C). La *dummy* de bonanza (*sudden stop*) toma un valor de 1 cuando el aumento (la caída) anual de las entradas netas de capitales supera la media de las entradas netas más (menos) una desviación estándar, donde la media y la desviación estándar se construyen sobre ventanas recursivas de un mínimo de cinco años. Los flujos de capitales utilizados para estas medidas excluyen los de inversión extranjera directa. La *dummy* de vulnerabilidad toma un valor de 1 si existe una correlación positiva y significativa entre las entradas brutas relacionadas con movimientos en variables de riesgo global (VIX, EMBI regional) y el déficit de cuenta corriente.

¹³ Para reafirmar estos resultados, se rechaza la hipótesis de que la suma de los coeficientes sea igual a cero $\beta_s + \theta_s = 0$ en las columnas (2) y (4) del cuadro 2. En ambos casos, se rechaza esta hipótesis nula al 1% y se reafirma que el efecto en términos de crecimiento y depreciación de los *sudden stops* es estadísticamente significativo para el caso de economías vulnerables.

IV. DETERMINANTES DE VULNERABILIDAD A CAMBIOS EN EL FINANCIAMIENTO EXTERNO

En esta sección buscamos establecer diferencias entre las características de los distintos grupos de países según su grado de vulnerabilidad a cambios en el financiamiento externo ocasionados por factores globales. Para esto, realizamos una comparación de los dos grupos de países en relación con distintos factores determinantes y, adicionalmente, estimamos una regresión *probit* para establecer conjuntamente qué características aumentan la probabilidad de que un país sea vulnerable a variaciones en la entrada bruta de capital extranjero.

La selección de características diferenciadoras que distinguen a países vulnerables de economías calificadas como resilientes se basa principalmente en la literatura que da cuenta del mecanismo de compensación entre los flujos de inversión extranjera de residentes y no residentes. En este grupo está el capítulo de FMI (2013) que, a través de un análisis gráfico, estudia características diferenciadoras de una medida de vulnerabilidad similar a la propuesta por este estudio. Sin embargo, no incluye un análisis estadístico conjunto de los factores determinantes. Además, está el caso de Cifuentes y Jara (2014) quienes exploran los determinantes de la probabilidad de observar una repatriación de capital (salida de capitales) por parte de residentes dado un evento de *sudden stop* (bonanza). A diferencia de dicho estudio, en el presente trabajo analizamos este mecanismo de compensación para toda la muestra, es decir, no hacemos diferencias entre tiempos normales y de volatilidad extrema en los flujos de capitales. Adicionalmente, el presente artículo se vincula con la literatura de *sudden stops*, ya que las economías aquí identificadas como vulnerables experimentan reversiones en la entrada de capital extranjero que se reflejan en ajustes en el déficit de cuenta corriente y, por lo tanto, en los in-flujos netos, con lo que tenderán a estar más expuestas a episodios de huidas extremas de capitales.

Debido a que buscamos explicar las diferencias de corte transversal en la muestra de 64 países en la vulnerabilidad promedio exhibida en el período 2000 a 2013, en este trabajo estudiamos el rol de características estructurales y de política, excluyendo factores cíclicos¹⁴. Consecuentemente, escogemos como características diferenciadoras el grado de flexibilidad cambiaria, la apertura financiera y comercial, los activos externos netos a PIB, el *stock* de inversión extranjera directa a PIB, la profundidad financiera y la calidad institucional. La flexibilidad cambiaria se mide con una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la economía exhibe un régimen cambiario flexible y 0 en caso contrario. Alternativamente, como *proxy* de flexibilidad cambiaria, utilizamos una medida de independencia monetaria ya que las economías con tipo de cambio fijo ceden

14 Un estudio de la evolución en el tiempo de la vulnerabilidad debería incluir factores cíclicos globales, los que son determinantes principales de la volatilidad en los distintos tipos de flujo de capitales netos y brutos (Broto et al., 2011; Forbes y Warnock, 2012a, 2012b). Además, habría que incluir factores cíclicos locales como el déficit de cuenta corriente, la apreciación del tipo de cambio real, y el crecimiento del crédito y del precio de los activos (Edwards, 2007; Claessens y Kose, 2013).



el control de su política monetaria. La apertura financiera es capturada usando dos medidas: el índice *de jure* de Chinn e Ito y la apertura *de facto* de Lane y Milesi-Ferretti (2007)¹⁵. Para el caso de la profundidad financiera utilizamos el *stock* de crédito bancario a PIB. Finalmente, en el caso de la calidad institucional, usamos dos variables alternativas: un índice de fragilidad institucional y el *ranking* crediticio.

El cuadro 3 compara los dos grupos de países de acuerdo con las distintas características de política y estructurales. Las dos primeras columnas muestran la mediana para cada grupo, y la tercera presenta el *p-value* que testea la hipótesis nula de que ambos grupos de países provienen de la misma distribución.

De esta comparación se puede concluir que las economías resilientes a cambios en el financiamiento externo presentan un mayor grado de apertura financiera (independientemente de la medida utilizada), activos externos netos más altos, mayor solidez institucional, mejor *ranking* crediticio y mayor profundidad financiera. Sin embargo, no es posible encontrar diferencias significativas entre ambos grupos de países respecto al grado de apertura comercial, al *stock* de inversión extranjera directa o al régimen cambiario (cualquiera sea la medida utilizada).

Cuadro 3

Determinantes de la vulnerabilidad a cambios en el financiamiento externo

	Resilientes	Vulnerables	Kolmogorov-Smirnov <i>p-value</i>
Apertura comercial (% PIB)	72,2	76,4	0,639
Apertura financiera (<i>de jure</i>)	1,0	0,4	0,000
Apertura financiera (<i>de facto</i>)	227,3	145,3	0,003
Flexibilidad cambiaria (% países)	55,26	56,25	0,934 ^a
Independencia monetaria (índice)	0,47	0,50	0,766
Fragilidad institucional (índice)	4,0	7,5	0,003
<i>Ranking</i> crediticio (índice)	14,0	6,0	0,000
Crédito (% PIB)	93,4	64,3	0,066
Activos externos netos (% PIB)	-11,9	-37,4	0,005
<i>Stock</i> de IED (% PIB)	39,0	36,1	0,437

Fuente: Apéndice A.

Nota: La tercera columna testea la hipótesis nula que ambas muestras de países provienen de la misma distribución.

^a *p-value* de Chi-cuadrado de Pearson.

15 La medida *de-jure* de Chinn e Ito (Aizenman et al., 2013) se elabora a partir de la información que cada país reporta acerca de la existencia de restricciones a la cuenta de capitales, mientras que la medida de apertura *de facto* se construye a partir de la versión actualizada y ampliada de la base de datos construida por Lane y Milesi-Ferretti (2007) como la suma del *stock* de activos externo más pasivos externos sobre PIB, capturando cuán abierta financieramente es una economía.

Cuadro 4

Estimación *probit* de vulnerabilidad a cambios en el financiamiento externo ocasionados por factores globales

	Apertura financiera <i>de jure</i> [†]				Apertura financiera <i>de facto</i> [†]			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Apertura comercial	0,000 [0,003]	0,002 [0,005]	0,005 [0,006]	0,006 [0,006]	0,006 [0,005]	0,010* [0,006]	0,009 [0,006]	0,012* [0,006]
Apertura financiera [†]	-1,597** [0,649]	-2,050*** [0,739]	-1,774** [0,754]	-1,750** [0,784]	-0,001 [0,001]	-0,003** [0,001]	-0,001 [0,001]	-0,002 [0,002]
<i>Independencia monetaria</i>	-1,189 [0,941]	-1,417 [1,021]	-1,447 [1,013]	-1,542 [1,071]	-0,638 [0,850]	-1,393 [1,061]	-0,633 [0,890]	-1,408 [1,075]
<i>Ranking crediticio</i>	-0,093** [0,046]	-0,059 [0,053]	-0,087* [0,047]	-0,061 [0,054]	-0,114*** [0,044]	-0,066 [0,051]	-0,122*** [0,045]	-0,072 [0,053]
Activos externos netos (% PIB)		-0,005 [0,005]		-0,006 [0,006]		-0,007* [0,004]		-0,007* [0,004]
<i>Stock de IED (% PIB)</i>			-0,008 [0,008]	-0,011 [0,010]			-0,011 [0,010]	-0,011 [0,012]
Constante	2,224*** [0,796]	2,096** [0,987]	2,402*** [0,908]	2,094** [1,034]	1,280* [0,682]	1,086 [0,827]	1,363* [0,762]	1,28 [0,887]
Seudo R^2	0,276	0,334	0,326	0,353	0,246	0,31	0,265	0,322
Nº de países	57	56	56	56	57	57	57	57

Fuente: Apéndice A.

[†] Las columnas 1 a 4 usan como variable de apertura financiera el índice *de jure* de Chinn e Ito (Aizenman et al., 2013). Las columnas 5 a 8 utilizan la apertura *de facto* a partir de la base de datos de Lane y Milesi-Ferretti (2007).

Nota: Activos externos netos y *stock* IED corresponden al promedio 2007-11 de cada variable, mientras que apertura comercial al último dato disponible. *Independencia monetaria* corresponde al recíproco de la correlación anual entre las tasas de interés mensual del país de análisis y del correspondiente país base. *Ranking crediticio* asigna un índice menor a las peores clasificaciones de Standard & Poor's.

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Error estándar entre paréntesis.

A continuación estimamos regresiones *probit* de corte trasversal para establecer conjuntamente qué factores aumentan la probabilidad de que un país sea vulnerable a variaciones en la entrada de capital ocasionadas por factores globales. La variable dependiente toma el valor 1 si la economía es vulnerable y 0 si es catalogada como resiliente. El cuadro 4 presenta los resultados de las estimaciones para la medida de vulnerabilidad usando inlfujos totales. Alternativamente, el apéndice D muestra los resultados usando una medida de vulnerabilidad a las entradas de capital extranjero más volátiles, que excluyen la inversión extranjera directa, que es el componente más estable en el tiempo entre los flujos de capitales.

De este análisis se observa que una mayor apertura financiera *de jure* y un mejor *ranking crediticio* reducen significativamente la probabilidad de ser una economía vulnerable a cambios en el financiamiento externo generados por un *shock* global. Sin embargo, la significancia estadística en el caso de la medida de apertura *de facto* es más débil, ya que depende de la especificación escogida. Adicionalmente, existe cierta evidencia estadística a favor de que una menor apertura comercial y un *stock* de activos externos netos más alto tienden a



reducir la probabilidad de que un país sea vulnerable (estimaciones 6 y 8). Por último, no encontramos que un mayor grado de flexibilidad cambiaria reduzca la probabilidad de experimentar ajustes costosos de cuenta corriente cuando los flujos externos se revierten debido a un *shock* global.

Los resultados de esta sección son similares a lo encontrado por la literatura, pero con algunos matices, que se detallan a continuación. En primer lugar, en cuanto al régimen cambiario, otros estudios respaldan que esta variable no disminuye significativamente la vulnerabilidad a variaciones en los flujos de capitales (Calderón y Kubota, 2013). Sin embargo, en general la literatura encuentra que la flexibilidad cambiaria contribuye a aumentar la resiliencia a eventos de extrema volatilidad de capitales como, por ejemplo, Cifuentes y Jara (2013), Edwards (2007) y FMI (2013). La discrepancia con estos estudios puede deberse al período analizado, ya que gran parte de la literatura que encuentra un rol positivo en la flexibilidad cambiaria incluye el período previo a la década de los 90, en el que muchas economías emergentes que experimentaron disrupciones financieras presentaban esquemas cambiarios fijos.

Respecto de la apertura financiera y la calidad institucional, los resultados coinciden con estudios que encuentran que estas variables tienen un efecto positivo al aumentar la importancia de los flujos de inversión extranjera directa, los que son fuentes de financiamiento más estables y productivas (Furceri et al., 2011b). Sin embargo, hay estudios como Calderón y Kubota (2013) y Edwards (2007) para los que una mayor apertura financiera aumenta la vulnerabilidad, mientras que otros concluyen que esta no tiene un rol determinante (Forbes y Warnock, 2012a y 2012b). Esta falta de robustez en los resultados se puede deber a la existencia de niveles mínimos de desarrollo financiero e institucional que una economía tiene que alcanzar para que los beneficios de la apertura financiera superen los riesgos asociados a esta (Kose et al., 2011).

En tanto, la evidencia a favor de que una menor apertura comercial tiende a aumentar la resiliencia, a pesar de ser débil, coincide con lo encontrado por Broto et al. (2011) y Calderón y Kubota (2013). Por otro lado, el resultado para el *stock* de activos externos netos concuerda con Edwards (2007), Cifuentes y Jara (2014) y FMI (2013). Por último, el rol de las medidas de calidad institucional está en línea con FMI (2013) y Furceri et al. (2011b).

V. CONCLUSIONES

Eventos recientes, como el retiro del estímulo monetario por parte de la Reserva Federal de Estados Unidos, han intensificado las preocupaciones sobre los efectos de una reducción en la entrada de capitales extranjeros hacia economías emergentes. En este escenario resulta relevante estudiar economías que han sido más vulnerables que otras a variaciones en los flujos de inversión extranjera causadas por cambios en el financiamiento externo, para así identificar factores comunes que las diferencien de países más resilientes a este tipo de *shock*. Con este objetivo en mente, este trabajo propone una medida que busca identificar

los países más resilientes a reversiones en los flujos de capital de no residentes. En estas economías, los movimientos de la inversión extranjera de residentes ayudan a amortiguar las variaciones en los flujos de inversión de no residentes ocasionadas por cambios en las condiciones de financiamiento global. Luego, comparamos el impacto en el crecimiento económico y el tipo de cambio real de episodios de fuertes fluctuaciones en los flujos de inversión extranjera para economías vulnerables y resilientes de acuerdo con nuestra medida. Finalmente, buscamos diferenciar ambos grupos de países según factores estructurales y de política.

Concluimos que las economías más vulnerables a cambios en el financiamiento externo, según la medida propuesta, son más sensibles a *shocks* globales y exhiben déficits de cuenta corriente más altos y volátiles. También encontramos que, durante caídas extremas en los inlfujos de capital de no residentes, las economías más vulnerables, según nuestra medida, experimentan una reducción en su crecimiento económico y una depreciación de su tipo de cambio real, mientras que las economías resilientes no experimentan cambios significativos en estas variables.

Finalmente, mostramos evidencia de que las economías que son financieramente más cerradas, con peor clasificación crediticia y menor *stock* de activos extranjeros tienden a experimentar un ajuste más fuerte en la cuenta corriente frente a caídas en los flujos de inversión de no residentes ocasionados por cambios en las condiciones globales. Cabe notar que estas características, en general, están más asociadas a países con menor grado de desarrollo económico, lo que sugiere que los países emergentes tienden a ser más vulnerables de acuerdo a la medida de vulnerabilidad propuesta en este trabajo.

Las implicancias de política de estos resultados son que, en vez de tratar de reducir la volatilidad de la inversión extranjera, a través de controles de capitales, las economías deberían enfocarse en aumentar el *stock* de capitales en el extranjero de forma que esté disponible para amortiguar los movimientos en la inversión de no residentes y disminuir el ajuste real requerido. También un marco institucional sólido puede ayudar a mejorar la resiliencia de los países a cambios en el financiamiento externo.



REFERENCIAS

- Aizenman, J., M.D. Chinn y H. Ito (2013). “The ‘Impossible Trinity’ Hypothesis in an Era of Global Imbalances: Measurement and Testing”. *Review of International Economics* 21(3): 447–58.
- Aizenman, J., Y. Jinjarak y D. Park (2012). “Capital Flows and Economic Growth in the Era of Financial Integration and Crisis, 1990-2010”. *Open Economies Review* 24(3): 371–96.
- Broto C., J. Díaz-Cassou y A. Erce (2011). “Measuring and Explaining the Volatility of Capital Flows to Emerging Countries”. *Journal of Banking and Finance* 35(8): 1941–53.
- Calderón, C. y M. Kubota (2013). “Sudden Stops: Are Global and Local Investors Alike?” *Journal of International Economics* 89(1): 122–42.
- Calvo, G.A., A. Izquierdo y L. Mejia (2004). “On the Empirics of Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects”. NBER Working Paper N°10520.
- Cifuentes, R. y A. Jara (2014). “Facing volatile Capital Flows: The Role of Exchange Rate Flexibility and Foreign Assets”. Documento de Trabajo N°742, Banco Central de Chile.
- Claessens, S. y A. Kose (2013). “Financial Crises Explanations, Types, and Implications”. IMF Working Papers 13/28, Fondo Monetario Internacional.
- Cowan K., J. De Gregorio, A. Micco y C. Neilson (2008). “Financial Diversification, Sudden Stops, and Sudden Starts”. En *Current Account and External Financing*, editado por K. Cowan, S. Edwards y R.O. Valdés. Santiago: Banco Central de Chile.
- Cowan, K. y C. Raddatz (2013). “Sudden Stops and Financial Frictions: Evidence from Industry-Level Data”. *Journal of International Money and Finance* 32(C): 99–128.
- Edwards, S. (2007). “Capital Controls, Capital Flow Contractions, and Macroeconomic Vulnerability”. *Journal of International Money and Finance* 26(5): 814–40.
- Fondo Monetario Internacional (2013). “The Yin and Yang of Capital Flow Management: Balancing Capital Inflows with Capital Outflows”. *World Economic Outlook*, capítulo 4, octubre.
- Forbes, K.J. y F.E. Warnock (2012a). “Capital Flow Waves: Surges, Stops, Flight, and Retrenchment”. *Journal of International Economics* 88(2): 235–51.

Forbes, K.J. y F.E. Warnock (2012b). “Capital Debt –and Equity– Led Capital Flow Episodes”. Documento de Trabajo N°676, Banco Central de Chile.

Furceri, D., S. Guichard y E. Rusticelli (2011a). “Episodes of Large Capital Inflows and the Likelihood of Banking and Currency Crises and Sudden Stops”. OECD Economics Department Working Papers 865, OECD Publishing.

Furceri, D., S. Guichard y E. Rusticelli (2011b). “Medium-Term Determinants of International Investment Positions: The Role of Structural Policies”. *Journal of International Commerce, Economics and Policy* 3(2): 1250012/1 –32.

Furceri, D., S. Guichard y E. Rusticelli (2012). “The Effect of Episodes of Large Capital Inflows on Domestic Credit”. *North American Journal of Economics and Finance* 23(3): 325–44.

Gronn, A. y M. Wallin Fredholm (2013). “Baltic and Icelandic Experiences of Capital Flows and Capital Flow Measures”. IMF Working Papers 13/242, Fondo Monetario Internacional.

Kose, A., E. Prasad y A. Taylor (2011). “Thresholds in the Process of International Financial Integration”. *Journal of International Money and Finance* 30(1): 147–79.

Lane, P.R. y G.M. Milesi-Ferretti (2007). “The External Wealth of Nations Mark II: Revised and Extended Estimates of Foreign Assets and Liabilities, 1970–2004”. *Journal of International Economics* 73: 223–50.

Levchenko, A. y P. Mauro (2007). “Do Some Forms of Financial Flows Help Protect from Sudden Stops?” *World Bank Economic Review* 21(3): 389–411.

Sula, O. y T. Willett (2009). “The Reversibility of Different Types of Capital Flows to Emerging Markets”. *Emerging Markets Review* 10(4): 296–310.

APÉNDICE A

CUADRO A1

Descripción y fuente de los datos

Variable	Descripción	Fuente
Activos externos netos	Valores expresados como porcentaje del PIB	Lane y Milesi-Ferretti (2007)
Acumulación de reservas internacionales	Variación de reservas internacionales medidas en dólares	Bloomberg, International Financial Statistics (IFS)
Apertura comercial	Exportaciones más importaciones sobre PIB	World Development Indicators (WDI)
Apertura financiera <i>de facto</i>	Apertura financiera. Corresponde al <i>stock</i> de activos externo más pasivos externos sobre PIB	Lane y Milesi-Ferretti (2007)
Apertura financiera <i>de jure</i>	Apertura financiera en base al <i>Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions</i> (AREAER) del FMI	Aizenman, Chinn e Ito (2013)
Apreciación cambiaria	Variación porcentual tipo de cambio real. Un aumento significa apreciación del tipo de cambio real	Bank for International Settlements (BIS)
Bonanza	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 cuando el aumento anual de las entradas netas de capitales supera la media de las entradas netas más una desviación estándar. La media y la desviación estándar se construyen sobre ventanas recursivas de un mínimo de cinco años	IFS
CDS	Medida de riesgo soberano, expresada en puntos base	Bloomberg
Crecimiento económico	Crecimiento del PIB real (%)	World Economic Outlook (WEO), WDI
Crecimiento socios comerciales	Crecimiento del PIB real ponderado por comercio (%)	WEO, WDI, UN Comtrade Database
Déficit de cuenta corriente	Déficit de cuenta corriente medido en dólares	WEO, WDI
Diferencial de tasas de interés	Diferencia entre tasa de interés de Chile y de EE.UU. (%)	Bloomberg
EMBIG	Medida de riesgo global (%)	Bloomberg
Flexibilidad cambiaria (<i>dummy</i>)	Indicador de flexibilidad cambiaria según FMI (<i>Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions</i>), donde 1 corresponde a flotación cambiaria y 0 si no	Fondo Monetario Internacional (FMI)
Flexibilidad cambiaria (índice)	Índice de flexibilidad cambiaria de 1 a 4 según FMI (<i>Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions</i>), donde 4 es más flexible	FMI
Independencia monetaria	Corresponde al recíproco de la correlación anual entre las tasas de interés mensual del país de análisis y del correspondiente país base	Aizenman, Chinn e Ito (2013)
Influjos de capitales	Flujos netos de no residentes hacia el país medidos en dólares	IFS
M ² /Reservas Internacionales	Masa monetaria sobre reservas internacionales (%)	Bloomberg, IFS
PIB	Producto interno bruto medido en dólares corrientes	WEO, WDI
PIB per cápita	Logaritmo del PIB per cápita real	WEO, WDI
<i>Ranking</i> crediticio	Índice sobre la base de la clasificación de Standard & Poor's, basada en 22 categorías, donde 1 corresponde a la mejor clasificación	Standard & Poors Bloomberg
Saldo fiscal	Valores expresados como porcentaje del PIB	WEO, WDI

CUADRO A1 (continuación)

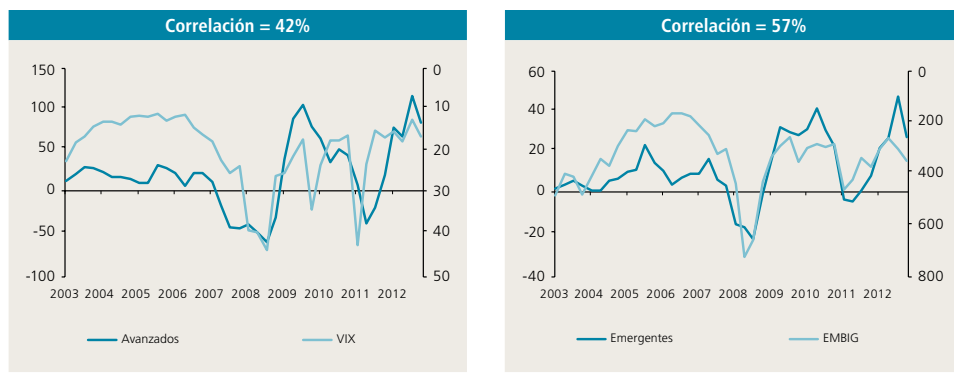
Variable	Descripción	Fuente
Saldo de cuenta corriente (SCC)	Saldo de la Cuenta Corriente expresado como porcentaje del PIB	IFS
Stock influjos IED	Valores expresados como porcentaje del PIB	Lane y Milesi-Ferretti (2007)
Sudden stop	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 cuando la caída anual de la entrada neta de capitales supera la media de las entradas netas menos una desviación estándar. La media y la desviación estándar se construyen sobre ventanas recursivas de un mínimo de cinco años	IFS
Términos de intercambio (TDI)	Crecimiento de los términos de intercambio (%)	United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)
VIX	Índice de volatilidad (%)	Bloomberg
Vulnerabilidad	Variable <i>dummy</i> que toma valor 1 cuando existe correlación positiva y significativa entre las entradas brutas de capitales y el déficit de cuenta corriente	IFS



APÉNDICE B

GRÁFICO B1

Entradas de capitales de no residentes y medidas de riesgo global, 2003-2012 (miles de millones de dólares)



Fuentes: Bloomberg y Emerging Portfolio Fund Research (EPFR).

Nota: En eje izquierdo, promedio móvil trimestral de entradas de capital de no residentes sobre la base de datos de EPFR (bonos y acciones, disponibles desde el 2003). En eje derecho, medidas de riesgo en escala invertida: VIX expresado en porcentaje y EMBIG expresado en puntos base por 100.

APÉNDICE C

CUADRO C1

Efectos de vulnerabilidad a cambios en el financiamiento externo durante eventos de volatilidad de flujos de capitales
(porcentaje, regresiones de panel 1995-2010)

	Crecimiento económico		Apreciación cambiaria*	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Crecimiento real del PIB ($t-1$, %)			0,869*** [0,174]	0,848*** [0,174]
PIB per cápita (real, log)	0,022** [0,009]	0,023** [0,009]	0,114*** [0,026]	0,116*** [0,026]
Apertura comercial (% PIB)	0,000 [0,011]	0,000 [0,011]	-0,061** [0,030]	-0,060** [0,030]
Apertura financiera (Chinn e Ito)	-0,023** [0,009]	-0,024*** [0,009]	0,046* [0,026]	0,041 [0,026]
Flexibilidad cambiaria	-0,004* [0,002]	-0,004* [0,002]	0,001 [0,006]	0,001 [0,006]
Independencia monetaria	-0,003 [0,009]	-0,004 [0,009]	0,03 [0,024]	0,029 [0,024]
Diferencial de tasas de interés	-0,040*** [0,009]	-0,041*** [0,009]	-0,013 [0,026]	-0,017 [0,026]
Crec. términos de intercambio (%)	0,022 [0,015]	0,023 [0,015]	0,066 [0,041]	0,070* [0,041]
Crec. socios comerciales (%)	0,695*** [0,061]	0,690*** [0,061]	0,256 [0,187]	0,254 [0,187]
Saldo fiscal (% PIB)	0,159*** [0,049]	0,157*** [0,049]	0,171 [0,136]	0,172 [0,136]
M ² a reservas internacionales	0,000 [0,000]	0,000 [0,000]	0,000 [0,001]	0,000 [0,001]
Bonanza	-0,080 [0,294]	-0,058 [0,426]	2,211*** [0,817]	1,716 [1,185]
Bonanza × vulnerabilidad		-0,057 [0,579]		0,882 [1,611]
<i>Sudden stop</i>	-0,758* [0,424]	0,082 [0,583]	-2,528** [1,181]	-0,523 [1,621]
<i>Sudden stop</i> × vulnerabilidad		-1,763** [0,835]		-4,283* [2,331]
Constante	0,028* [0,015]	0,028* [0,015]	-0,155*** [0,042]	-0,155*** [0,042]



CUADRO C1 (continuación)

	Crecimiento económico		Apreciación cambiaria*	
	(1)	(2)	(3)	(4)
R^2	0,314	0,319	0,179	0,185
Test de Hausman (<i>p-value</i>)	0,003	0,018	0,000	0,007
N° de países	53	53	53	53
N° de observaciones	698	698	698	698

Fuente: Apéndice A.

* Un aumento significa apreciación del tipo de cambio real.

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Nota: Regresiones de panel con efectos fijos y errores estándares robustos ajustados. La *dummy* de bonanza (*sudden stop*) toma un valor de 1 cuando el aumento (la caída) anual de las entradas netas de capitales supera la media de las entradas netas más (menos) una desviación estándar, donde las medias y desviaciones estándar se construyen sobre ventanas recursivas de un mínimo de cinco años. Los flujos de capitales utilizados para estas medidas excluyen los de inversión extranjera directa. La *dummy* de vulnerabilidad toma un valor de 1 si existe una correlación positiva y significativa entre las entradas brutas relacionadas con movimientos en variables de riesgo global (VIX, EMBI regional) y el déficit de cuenta corriente. El número de países en la estimación es menor que la muestra de 64, ya que algunas variables no tienen datos disponibles para todos los países.

APÉNDICE D

CUADRO D1

Estimación *probit* de la vulnerabilidad a cambios en la entrada de capitales no IED generados por factores globales

	Apertura financiera <i>de jure</i> [†]				Apertura financiera <i>de facto</i> [†]			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Apertura comercial	-0,002 [0,004]	-0,002 [0,005]	0,000 [0,006]	0,000 [0,006]	0,001 [0,005]	0,000 [0,006]	0,002 [0,005]	0,001 [0,006]
Apertura financiera [†]	-1,356** [0,581]	-1,789*** [0,670]	-1,558** [0,638]	-1,622** [0,702]	-0,001 [0,001]	-0,003 [0,002]	-0,001 [0,001]	-0,003 [0,002]
<i>Dummy</i> flexibilidad cambiaria	-0,029 [0,420]	-0,369 [0,462]	-0,18 [0,442]	-0,525 [0,515]	-0,227 [0,420]	-0,542 [0,462]	-0,275 [0,434]	-0,642 [0,487]
<i>Ranking</i> crediticio	-0,074 [0,045]	-0,01 [0,057]	-0,057 [0,047]	0,007 [0,062]	-0,088** [0,045]	-0,011 [0,059]	-0,088* [0,045]	-0,003 [0,061]
Activos externos netos (% PIB)		-0,008 [0,006]		-0,011 [0,007]		-0,009* [0,005]		-0,010* [0,005]
<i>Stock</i> de IED (% PIB)			-0,003 [0,007]	-0,01 [0,013]			-0,004 [0,009]	-0,009 [0,013]
Constante	1,585*** [0,495]	1,247** [0,591]	1,670*** [0,515]	1,270** [0,604]	1,114** [0,479]	0,853 [0,553]	1,149** [0,503]	0,978* [0,589]
Seudo R^2	0,251	0,322	0,281	0,332	0,219	0,295	0,222	0,301
N° de países	56	55	55	55	56	56	56	56

Fuente: Apéndice A.

[†] Las columnas 1 a 4 usan como variable de apertura financiera el índice *de jure* de Chinn e Ito. Las columnas 5 a 8 utilizan la apertura *de facto* a partir de la base de datos de Lane y Milesi-Ferretti (2007).

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Nota: Activos externos netos y *stock* IED corresponden al promedio 2007-11 de cada variable, mientras que apertura comercial al último dato disponible. Independencia monetaria corresponde al recíproco de la correlación anual entre las tasas de interés mensual del país de análisis y la del correspondiente país base. *Ranking* crediticio asigna un índice menor a las peores clasificaciones de Standard & Poor's. El número de países en la estimación es menor que la muestra de 64, ya que algunas variables que no tienen datos disponibles para todos los países.



EL CRECIMIENTO DE CHILE EXPLICADO A TRAVÉS DE UN MODELO DE CONVERGENCIA CONDICIONAL

Gabriela Contreras M.*
Francisco Pinto A.*

I. INTRODUCCIÓN

En este trabajo examinamos qué explica el crecimiento económico de Chile entre 1960 y 2014 a la luz de un modelo de convergencia condicional. Además, hacemos un cálculo del crecimiento para la siguiente década basado en estimaciones alternativas del modelo y en supuestos para las variables determinantes del crecimiento según este modelo. A través de esta metodología, se identifica el efecto que tiene el proceso de convergencia en una economía como la chilena, que ha alcanzado un nivel de ingreso per cápita más alto, controlando por otros factores diferenciadores entre países, tales como determinantes demográficos, institucionales, macroeconómicos y externos.

Este análisis se enmarca en la teoría neoclásica del crecimiento (Solow, 1956; Swan, 1956), basada en la idea de convergencia condicional, que predice que el PIB per cápita converge a un nivel específico a cada país, determinado por sus características estructurales, tales como el crecimiento promedio de la productividad y de la población. Así, el crecimiento de mediano plazo debe considerar el efecto de la convergencia: mientras más lejos esté el capital de su nivel de estado estacionario, más rápido crecerán los países. En esta convergencia, la rapidez a la cual los países acumulan factores (inversión en capital físico y humano) es también un determinante de las tasas de crecimiento.

Esta teoría de convergencia económica entre países ha sido objeto de numerosos tests empíricos¹. La principal conclusión de esta literatura es que, si bien la idea de convergencia incondicional de los modelos más simples es ampliamente rechazada, existe clara evidencia de convergencia condicional². Además, el desarrollo empírico de esta literatura ha incluido otras características idiosincrásicas que condicionan el crecimiento de los países³. Por ejemplo, si las instituciones predominantes en Bangladesh (democracia, transparencia, derechos de propiedad, etc.) son peores que las de Corea del Sur, entonces los niveles de capital de estado estacionario deberían ser también menores, lo que podría explicar el alto crecimiento de Corea y el pobre desempeño de Bangladesh. Los principales factores idiosincrásicos

* Gerencia de Modelación y Análisis Económico, Banco Central de Chile. E-mails: gcontreras@bcentral.cl; fpinto@bcentral.cl

1 Ver Baumol (1986); Dowrick y Nguyen (1989); Barro y Sala-i-Martin (1991, 1992).

2 Ver Quah (1992); Bernard (1992); Bernard y Durlauf (1995).

3 Ver Barro (1991); Mankiw et al. (1992).

condicionantes incluyen educación (Barro y Lee, 1994), expectativa de vida (Bloom et al., 2003), ley y orden (Barro, 1996), democracia (Sala-i-Martin, 1997), inestabilidad política (Easterly y Levine, 1997), ratio de consumo de gobierno (Caselli et al., 1996), inflación (Bruno y Easterly, 1998), crecimiento de términos de intercambio (Easterly, 1993) y apertura comercial (Harrison, 1996).

Los primeros estudios de convergencia condicional se basaron en regresiones de corte transversal, donde la convergencia estaba dada por el coeficiente asociado al nivel de PIB per cápita inicial. Sin embargo, a medida que la calidad de los datos ha mejorado, varios autores han extendido la metodología para considerar estimaciones de panel, donde cada observación corresponde al promedio de cierta variable para un quinquenio o, alternativamente, una década. Esto lleva a un panel que es rico en número de países, pero corto en su dimensión temporal. Un trabajo reciente de Barro (2015) plantea que este tipo de muestras llevan a un sesgo en la estimación del coeficiente de convergencia al incluir efectos fijos por país. Para corregir el problema, el autor utiliza directamente características persistentes de las distintas economías, evitando así el uso directo de efectos fijos a nivel país. Al hacer esto, su estimación de convergencia es del orden de 2%, es decir, la brecha entre países ricos y pobres (condicional a las otras variables) se cierra en alrededor de 2% al año⁴.

En este trabajo reestimamos las regresiones de panel de Barro (2015), usando la misma muestra de 89 países avanzados y emergentes, pero extendiendo el período de estimación desde 2010 hasta 2014. Además, incluimos variables adicionales que son de especial relevancia para Chile, como las exportaciones de materias primas y el crecimiento de los socios comerciales. Nuestros resultados son muy similares a lo encontrado en Barro (2015). En particular, encontramos una tasa de convergencia condicional en torno a 2%. Además, las variables adicionales que incluimos en las regresiones de panel resultan significativas para explicar el crecimiento económico y, en algunos casos, mejoran la bondad de ajuste del modelo.

Respecto de los resultados para Chile, a partir del quinquenio 2005-2009 los determinantes que siguen sosteniendo el crecimiento del PIB corresponden a los factores institucionales, productivos, externos y macroeconómicos. En particular, la contribución al crecimiento de los determinantes institucionales y productivos se compara al de economías avanzadas a partir de esa fecha. En el caso de los factores externos y macroeconómicos, la contribución al crecimiento en Chile supera la de distintos grupos de economías avanzadas y emergentes. Por último, usando los resultados de las regresiones de convergencia condicional además de supuestos y proyecciones externas para los determinantes de crecimiento según este modelo, obtenemos un rango de crecimiento del PIB de mediano plazo para Chile de entre 3,2 y 3,5% en los próximos diez años.

En la segunda sección, a modo de motivación, se ilustra de manera simple el efecto de la convergencia sobre el crecimiento de Chile, considerando solamente

4 Caselli et al. (1996) estiman una convergencia más alta, cercana a 4%, al utilizar efectos fijos a nivel país.



el nivel del PIB per cápita actual; la tercera sección agrega variables adicionales a la considerada en la sección anterior, a través de estimaciones de convergencia condicional para un panel de países; en la cuarta sección mostramos las implicancias de este último ejercicio para Chile, y la última sección presenta las conclusiones.

II. ANÁLISIS SIMPLE DEL EFECTO DE LA CONVERGENCIA SOBRE EL CRECIMIENTO

Para ilustrar de manera simple el efecto de convergencia sobre el crecimiento, hacemos un ejercicio donde calculamos el cambio en el crecimiento del PIB per cápita de países que han alcanzado el nivel de Chile en 2014⁵. Para esto comparamos el crecimiento del PIB per cápita promedio de estos países diez años antes y diez años después de alcanzar el nivel de Chile. El cuadro 1 muestra los resultados calculados sobre la mediana de economías que superaron en algún momento este umbral⁶. De los 41 países que han superado el PIB per cápita de Chile, encontramos una caída estadísticamente significativa de 2,1 pp entre los diez años previos y los diez años posteriores al logro de este nivel de desarrollo (ver listado de países en apéndice A).

Cuadro 1

Crecimiento del PIB real per cápita después de superar a Chile en el 2014

(medianas por grupo, variación anual, porcentaje)

	Muestra completa	Exportadores mat. primas
Crecimiento per cápita		
10 años previos al umbral	5,1***	5,7**
10 años posteriores al umbral	2,9***	1,7**
10a post - 10a previos ^a	-2,1***	-3,6
Crecimiento pc menos crec. mundo		
10 años previos al umbral	2,6***	4,0*
10 años posteriores al umbral	0,8**	0,1
10a post - 10a previos ^a	-1,9***	-2,6

Fuente: A partir de 1960, tomamos los datos del Banco Mundial (WDI) y, entre 1870 y 1959, usamos un empalme de esta base de datos con *Maddison-Project Database*.

Nota: El umbral se define como el valor del PIB per cápita de Chile en el 2014. Los valores corresponden a medianas por grupo. La muestra corresponde a 41 economías, de las cuales 13 son exportadoras de materias primas (ver listado de países en apéndice A). * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$, donde los p -values se obtienen de regresiones por cuantiles usando la mediana.

^a Corresponde a la mediana de cambios en el crecimiento, no a diferencias de las medianas de crecimiento antes y después del umbral.

5 El PIB per cápita real de Chile en 2014 fue de \$9.848 en dólares de 2005 de acuerdo con *World Development Indicators (WDI)* del Banco Mundial. Este nivel se compara con el PIB per cápita de los demás países tomando los datos de esa misma base entre 1960 y 2014. Entre 1870 y 1959 empalmamos con datos de *Maddison-Project Database* (base que solo llega hasta el 2010). El cambio en el crecimiento se calcula una vez que los países alcanzan por primera vez el PIB per cápita de Chile hoy.

6 Usamos la mediana de 41 países en vez del promedio simple, para suprimir el efecto de observaciones atípicas, como sería el caso de una economía que se ve envuelta en conflictos bélicos durante la ventana de 20 años de análisis.

Sin embargo, hay que considerar que estos países han alcanzado este nivel de desarrollo en distintos momentos de tiempo, en los que la economía global crecía a tasas diferentes. Para controlar por esta tendencia, comparamos el diferencial respecto al crecimiento per cápita mundial de los 41 países, sobre las mismas ventanas de análisis (diez años antes y diez años después). Los resultados confirman el mismo patrón encontrado previamente. En particular, el diferencial de crecimiento respecto al mundo se reduce en 1,9 pp tras alcanzar el desarrollo actual de Chile, valor que es estadísticamente significativo.

Si restringimos la muestra a economías exportadoras de materias primas⁷, encontramos que solo 13 han superado el PIB per cápita de Chile. Para estas economías se observa que la reducción del crecimiento no es significativa, tanto si se controla o no, por el crecimiento mundial⁸.

Estos resultados indican que, si no se considerara ningún otro condicionante adicional que el nivel de PIB per cápita actual de Chile, el crecimiento del PIB per cápita en los próximos diez años se reduciría aproximadamente 2 pp. En las siguientes dos secciones podremos comparar cómo cambia este cálculo al incluir otros determinantes, como la tasa de acumulación de factores productivos, además de factores demográficos, institucionales, macroeconómicos y externos.

III. ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO CONDICIONAL EN UN PANEL DE PAÍSES

En esta sección reestimamos las regresiones de panel de crecimiento condicional de Barro (2015) usando los mismos 89 países entre 1960 y 2014, extendiendo así la muestra en 4 años (ver listado de países en apéndice B). Además, incluimos variables adicionales que son de especial relevancia para Chile, como las exportaciones de materias primas y el crecimiento de los socios comerciales.

1. Descripción de variables

Estas regresiones incluyen variables tradicionales del modelo neoclásico de crecimiento: el PIB real per cápita (efecto de convergencia), el ratio de formación bruta de capital fijo a PIB (que captura la tasa de ahorro de la economía) y los años de escolaridad de hombres y mujeres (que miden la tasa de inversión en capital humano).

⁷ Consideramos que una economía es exportadora de materias primas si dichas exportaciones superan el 40% de sus exportaciones totales y el 5% del PIB.

⁸ Sin embargo, hay que considerar que 13 observaciones corresponde a una muestra muy pequeña. De hecho, si en vez de usar regresiones por cuantiles usamos MCO, se encuentra significancia al 10% para las diferencias en el crecimiento.



La regresión de panel se estima sin efectos fijos por país para evitar el sesgo en las estimaciones del coeficiente del PIB per cápita inicial⁹. En su lugar, seguimos a Barro (2015) incluyendo características persistentes de los países que afectan su capital de estado estacionario¹⁰. Estas incluyen el inverso de la expectativa de vida, el logaritmo de la tasa de fertilidad¹¹, un indicador de ley y orden, indicadores de democracia, variables que reflejan el rol de la estabilidad macroeconómica (inflación y consumo de gobierno) y el rol de *shocks* externos (términos de intercambio). En el caso de los términos de intercambio, esta variable se interactúa con la apertura comercial, incluyendo también el efecto de la apertura comercial por sí sola en la regresión.

En nuestras especificaciones, incluimos variables adicionales que son de especial importancia para países pequeños y abiertos con dependencia importante en la exportación de materias primas como Chile. Las nuevas variables incluyen la participación de las exportaciones de materias primas sobre PIB como variable alternativa en la interacción con el crecimiento de los términos de intercambio, el crecimiento de los socios comerciales y una medición del grado de apertura financiera. El crecimiento de socios comerciales también se interactúa con el ratio de exportaciones a PIB para capturar cuán importante es el efecto de una mayor demanda por parte de los socios comerciales. El apéndice C detalla las fuentes de los datos para todas las variables incluidas en la regresión de crecimiento.

2. Resultados de la regresión de panel

El cuadro 2 muestra los resultados de las principales regresiones estimadas utilizando mínimos cuadrados ordinarios (MCO), donde la variable dependiente es el crecimiento económico per cápita promedio de cada quinquenio, y las variables explicativas están tomadas como el valor promedio de cada quinquenio¹². La regresión de la columna 1 corresponde a la especificación escogida por Barro (2015), reestimada usando los mismos países pero donde la muestra se extiende cuatro años hasta el 2014. Las demás columnas muestran los resultados de incluir variables adicionales de relevancia para una economía como la chilena.

9 Barro (2015) señala que el sesgo se origina porque las estimaciones de panel son cortas en su dimensión temporal, por lo que al estimar con efectos fijos por país se genera un sesgo al alza en la estimación del coeficiente que acompaña al PIB per cápita inicial (sesgo conocido como Hurwicz-Nickell). Este sesgo se debe a que la estimación con efectos fijos por país requiere tomar desviaciones sobre el promedio de la muestra (corta), de forma que el error se correlaciona con el rezago de la variable dependiente. Alternativamente, al excluir los efectos fijos a nivel de país, la estimación se realiza a través de “pooled OLS” (MCO combinados), donde se apilan las observaciones y el sesgo Hurwicz-Nickell se vuelve insignificante. Es decir, con 89 países y 11 quinquenios, se obtendrían 979 observaciones, que equivalen a una muestra amplia.

10 De esta forma se reduce el sesgo a la baja en la estimación de la tasa de convergencia, pues se omiten los efectos fijos por país.

11 Esta variable se incluye para endogeneizar la tasa de crecimiento de la población, que es la variable que se deriva directamente del modelo de crecimiento neoclásico de Solow (1956) y Swan (1956).

12 Salvo PIB per cápita inicial, expectativa de vida, tasa de fertilidad y años de escolaridad, para los que se ocupa el valor inicial del quinquenio.

En primer lugar, el análisis confirma la existencia de convergencia condicional, la cual se refleja por el efecto negativo y significativo asociado al PIB per cápita inicial. El coeficiente indica una convergencia de 2%, al igual que en Barro (2015). También se encuentran efectos negativos y significativos de las variables demográficas, donde el signo del inverso de la expectativa de vida refleja el efecto negativo de una mayor tasa de mortalidad de la población y, en el caso de la tasa de fertilidad, el efecto negativo del crecimiento de la población. Respecto de los factores institucionales, la variable ley y orden tiene un efecto positivo y significativo, mientras que democracia es, en general, no significativa.

El efecto positivo de acumulación de factores se observa en la alta significancia del ratio de inversión a PIB. En contraste, una mayor acumulación de capital humano (años de escolaridad) es no significativa¹³. En el caso de las variables de estabilidad macroeconómica, se encuentran efectos negativos y significativos de una mayor inflación y de un mayor ratio de consumo de gobierno a PIB sobre el crecimiento.

Respecto de los determinantes externos del crecimiento, se obtiene un efecto positivo y significativo de una mejora en los términos de intercambio, tanto si esta variable se interactúa con la medida de apertura comercial, como si se utiliza el ratio de exportaciones de materias primas a PIB. El crecimiento de los socios comerciales también tiene un efecto positivo y significativo. Por último, la apertura financiera resulta no significativa.

En conclusión, los resultados de esta sección son muy similares a lo encontrado en Barro (2015) (columna 1). Tomando esta estimación como base, agregamos nuevas variables que resultan significativas en explicar el crecimiento económico. Este es el caso del ratio de exportaciones de materias primas sobre PIB (interactuado por el cambio en los términos de intercambio) y del crecimiento de socios comerciales. La inclusión de esta última variable mejora en algo la bondad de ajuste del modelo.

Por último, cabe señalar que algunas variables de la regresión podrían generar problemas de endogeneidad en la estimación MCO¹⁴. Sin embargo, Barro (2015) encuentra que los coeficientes estimados, en general, no varían demasiado al utilizar mínimos cuadrados en dos etapas¹⁵.

13 Barro y Lee (1994) encuentran un efecto significativo de años de educación en especificaciones alternativas. La no significancia de esta variable en las regresiones del cuadro 2 puede estar asociada a la alta colinealidad entre esta y otras variables incluidas en la regresión.

14 Este es el caso del nivel de PIB per cápita inicial, la acumulación de factores productivos, los factores institucionales, la apertura comercial y el ratio de exportaciones de materias primas sobre PIB.

15 En la estimación de dos etapas de Barro (2015), el ratio de inversión a PIB y la inflación pierden significancia estadística. El autor concluye que los resultados de la estimación de MCO para estas variables solo pueden ser interpretados como evidencia de correlación con el crecimiento, y no como una relación de causalidad sobre este.



Cuadro 2

Regresiones de panel del crecimiento del PIB real per cápita

(var. dep. crecimiento del PIB per cápita real, 1960-2014)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Convergencia						
Ln (PIB pc real)	-0,020***	-0,020***	-0,020***	-0,019***	-0,018***	-0,019***
Factores demográficos						
1/Expectativa de vida	-2,659***	-2,567***	-2,578***	-2,550***	-2,463***	-2,474***
Ln (Tasa de fertilidad)	-0,023***	-0,023***	-0,023***	-0,022***	-0,022***	-0,021***
Factores institucionales						
Ley y orden	0,012*	0,012*	0,013**	0,012*	0,012*	0,012*
Democracia	0,023	0,022	0,022	0,025*	0,024	0,021
Democracia ²	-0,022	-0,02	-0,02	-0,025*	-0,023*	-0,019
Factores productivos						
Ratio Inversión/PIB	0,058***	0,055***	0,055***	0,065***	0,064***	0,057***
Años de escolaridad, mujeres	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
Años de escolaridad, hombres	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Inestabilidad macroeconómica						
Ratio Consumo gobierno/PIB	-0,034***	-0,033***	-0,033***	-0,031**	-0,030**	-0,030**
Inflación	-0,002***	-0,002***	-0,002***	-0,002***	-0,002***	-0,002***
Factores externos						
Apertura comercial	0,007***	0,008***	0,010*			
Crec. TDI * Ap. Comercial	0,088**	0,088**	0,089**			
Exp. MMPP/PIB				-0,005	-0,007	-0,02
Crec. TDI * Exp. Comm./PIB				0,244**	0,247**	0,248**
Crecimiento socios comerciales		0,198**	0,231*		0,206**	0,09
Crec. SSCC * Exp./PIB			-0,102			0,368***
Apertura financiera		-0,008*	-0,009		0,001	-0,005
R ² within	0,311	0,314	0,315	0,297	0,299	0,305
Nº observaciones / Nº países	875 / 89	875 / 89	875 / 89	875 / 89	875 / 89	875 / 89

Fuente: Apéndice A.

Nota: Estimación MCO con *dummies* temporales (omitidas), sin efectos fijos por país y errores estándares robustos. Las variables que toman el valor inicial del quinquenio son el log(PIB pc), 1/(expectativa de vida), ln(tasa de fertilidad) y años de escolaridad. El resto de las variables se construye como el promedio del quinquenio. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

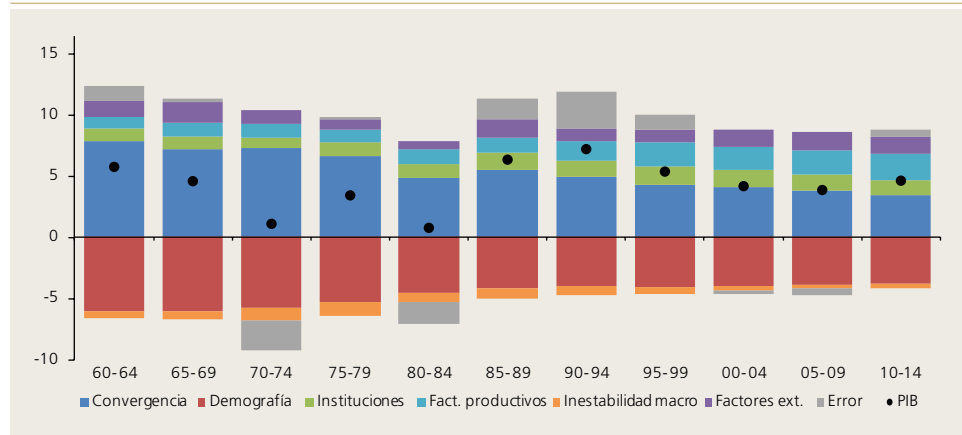
IV. RESULTADOS DE CONVERGENCIA CONDICIONAL PARA CHILE

En la siguiente sección presentamos las implicancias de los resultados de la sección anterior para Chile. En particular, describimos la evolución del crecimiento de mediano plazo entre 1960 y 2014 a la luz del modelo de crecimiento condicional y hacemos un cálculo del crecimiento para la década siguiente basado en estos resultados y en supuestos para las variables determinantes según este modelo.

Gráfico 1

Determinantes del crecimiento del PIB en Chile

(descomposición de crecimiento anual promedio, porcentaje)



Fuente: Apéndice C.

Notas: Las barras corresponden a los resultados usando regresión 2 del cuadro 2. La barra azul de "Convergencia" muestra la suma de la contribución del PIB inicial y la constante de la regresión. El factor global corresponde a las *dummies* temporales.

1. Análisis histórico del crecimiento en Chile

El gráfico 1 muestra la descomposición histórica del crecimiento del PIB de Chile para cada uno de los quinquenios desde 1960 a 2014¹⁶. Elegimos mostrar los resultados que se derivan de usar los coeficientes de la regresión 2 del cuadro 2 y sumamos por fuera el crecimiento de la población, para obtener el crecimiento del PIB (factor que incluimos entre los factores demográficos). Para simplificar la representación gráfica del aporte de cada variable, en las barras azules (denominadas "convergencia") se resume el efecto de la suma de la convergencia (negativa) y la constante de la regresión (positiva). Con esto, la barra azul representa básicamente el efecto negativo de la convergencia, reduciendo su contribución progresivamente a medida que el nivel de PIB per cápita de Chile aumenta.

Por otra parte, se observa que el aporte de las variables demográficas ha sido cada vez menos negativo, en línea con un menor crecimiento de la población. De hecho, a partir del quinquenio 2005-2009, la suma de los factores demográficos y los factores globales (*dummies* temporales) más que compensan el efecto de la convergencia. El efecto neto de estos factores (convergencia, demografía y globales) resta al crecimiento a partir de esa fecha, llegando a reducir 0,4 pp

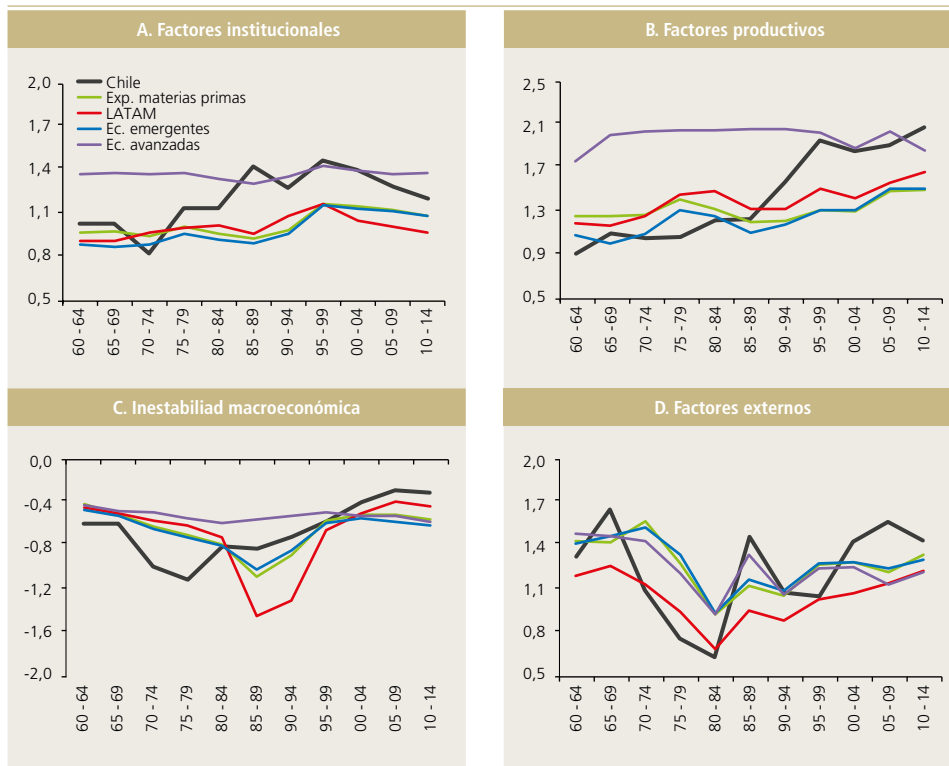
¹⁶ La contribución de cada determinante del crecimiento se calcula como la multiplicación entre la variable y el coeficiente estimado. Los determinantes del crecimiento se agrupan de acuerdo con la lista de variables del cuadro 2.

del crecimiento anual en el último quinquenio. Por lo tanto, los determinantes que siguen contribuyendo positivamente al crecimiento del PIB corresponden a los factores institucionales, productivos, externos y macroeconómicos, los que llegan a aportar 4,5 pp en el último quinquenio¹⁷.

A continuación, en el gráfico 2 comparamos estos cuatro determinantes, los que, a partir del 2005, contribuyen positivamente al crecimiento del PIB en Chile, con la evolución de los mismos factores en distintos grupos de países. Para esto tomamos promedios simples de la descomposición del crecimiento para las economías de cada grupo (ver listado de países por grupo en apéndice B).

Gráfico 2

Determinantes del crecimiento económico en una muestra de países (descomposición del crecimiento anual promedio, porcentaje)



Fuente: Apéndice C.

Nota: Resultados usando regresión 2 del cuadro 2. Se muestra promedios simples de grupos de países. Los grupos de exportadores de materias primas, LATAM y emergentes excluyen a Chile. Ver listado de países en cada grupo en apéndice B.

17 Las variables de inflación y consumo de gobierno a PIB aportan negativamente para todos los países, ya que toman valores estrictamente positivos (y el coeficiente es negativo). En el caso de Chile, el tamaño y la evolución de la contribución de estos factores pueden reflejar la mayor estabilidad macroeconómica del país.

En primer lugar, observamos que los factores institucionales han ido mejorando en Chile desde fines de la década de los 70, fecha en que su contribución al crecimiento sobrepasa además la del resto de los grupos de comparación, salvo avanzados. A mediados de los 80, alcanza los niveles de economías avanzadas y retrocede parcialmente a partir del año 2000. En el último quinquenio, estas variables contribuyen 1,21 pp al crecimiento anual del PIB.

En segundo lugar, se observa que la acumulación de capital físico y humano se comienza a acelerar a partir de la década de los 90, superando la contribución al crecimiento en economías emergentes, exportadoras de materias primas y en Latinoamérica. A mediados de los 90, la contribución al crecimiento de los factores productivos es similar a la contribución en economías avanzadas, llegando a sumar 2,14 pp al crecimiento económico en los últimos cinco años.

Respecto de la contribución al crecimiento de factores asociados a inflación y consumo de gobierno a PIB, en Chile se observó una mayor inestabilidad macroeconómica que en el resto de las economías hasta inicios de los 80. Sin embargo, las mejoras sostenidas en este aspecto llevan a superar a partir del año 2000 la contribución de estos factores en los demás grupos de países. Para el quinquenio 2009-2014, los factores macroeconómicos restan solo 0,31 pp del crecimiento del PIB.

Por último, el efecto de los factores externos ha sido relativamente parecido para todos los grupos de países incluyendo Chile, salvo a partir del quinquenio 2000-2004, cuando se comienza a observar los efectos del período de *boom* de precios de materias primas. Durante los últimos 15 años, la contribución de los determinantes externos de Chile ha sido mayor que en el resto de los grupos de países, inclusive respecto al promedio de los exportadores de materias primas. En el último quinquenio, estas variables contribuyen 1,43 pp al crecimiento de Chile.

2. ¿Qué dice el modelo de convergencia condicional sobre el crecimiento económico de Chile en la próxima década?

A continuación, utilizamos los resultados del modelo de convergencia condicional estimado para el panel de 89 países entre 1960 y 2014 además de supuestos y proyecciones de organismos internacionales para las variables determinantes del crecimiento para computar cuánto sería el crecimiento de Chile en los siguientes dos quinquenios, según el modelo.

En el apéndice C detallamos los supuestos realizados para los distintos determinantes del crecimiento del PIB per cápita de Chile. Decidimos mantener la tendencia histórica de los factores demográficos e institucionales, y de la apertura comercial y financiera, ya que estas variables presentan tendencias estables a lo largo del tiempo. Los ratios de inversión y consumo de gobierno a PIB se construyen usando las variaciones de los mismos ratios a partir de los supuestos



del WEO¹⁸. En el caso de la inflación, suponemos que esta es igual a la meta de inflación para la siguiente década. El crecimiento de los socios comerciales se calcula tomando las proyecciones de crecimiento del WEO y asumiendo constante la participación de los socios en el comercio exterior a partir del último dato disponible. El supuesto de crecimiento de los términos de intercambio está dado por las proyecciones externas para el precio del cobre y del petróleo¹⁹. Finalmente, en el caso del PIB per cápita inicial, tomamos el dato del 2014 como nivel inicial del quinquenio 2015-2019. De esta forma, tenemos toda la información para computar el crecimiento promedio de 2015-2019. A partir de este cómputo calculamos el valor del PIB per cápita para el 2019, el cual corresponde al nivel inicial del siguiente quinquenio²⁰. Finalmente, sumamos por fuera el supuesto para el crecimiento de la población para así obtener el crecimiento del PIB (factor que incluimos entre los factores demográficos en el cuadro 3).

Para la siguiente década, se corrobora que el efecto de la convergencia aportará menos al crecimiento a medida que la economía alcance un grado de desarrollo mayor. Por el lado de los factores productivos, la caída del ratio de inversión a PIB más que compensará el aumento de los años de escolaridad, por lo que en conjunto este factor contribuirá menos al crecimiento. Por otro lado, los factores demográficos, institucionales y macroeconómicos seguirán aportando en la misma magnitud al crecimiento en los períodos siguientes. Finalmente, los factores externos experimentarán una caída en la siguiente década, de la mano del fin del súper ciclo de precios de materias primas.

Para los próximos cinco años, los resultados del modelo de convergencia condicional y los supuestos adicionales para los factores del crecimiento llevan a calcular un crecimiento del PIB de mediano plazo de entre 3,4 y 3,7%, mientras para el siguiente quinquenio 2020-2024 obtenemos un rango entre 3,0 y 3,3%²¹. Por consiguiente, este ejercicio entrega un rango de crecimiento de mediano plazo para el PIB de entre 3,2 y 3,5% en los próximos diez años (rango 2,5-2,8% en términos per cápita). Considerando que el crecimiento promedio del PIB per cápita entre 2005 y 2014 fue de 3,3%, nuestras estimaciones de crecimiento a la luz de la teoría de convergencia condicional implican una reducción del crecimiento, respecto de los últimos diez años, de entre 0,5 y 0,8 pp. Estas caídas son mucho menores a las encontradas en la sección II (aproximadamente 2 pp), donde solo se consideraba el efecto del PIB per cápita inicial.

18 *World Economic Outlook (FMI) de abril del 2015.*

19 *Las proyecciones para el precio de cobre hasta el 2017 provienen de Copper Research Unit (CRU) de julio de 2015. Además, tomamos las proyecciones de Consensus Forecast de junio del 2015 para construir los supuestos de precio del cobre entre 2018 y 2024 y de precio del petróleo entre 2015 y 2024. Se supone una participación de cobre en las exportaciones totales de bienes y servicios de 44% y una participación del petróleo en las importaciones totales de 8% (igual al promedio del 2003 al 2014).*

20 *Suponemos que las dummies temporales en los quinquenios futuros toman el mismo valor alcanzado en el último período de la estimación, ya que al observar su evolución histórica corroboramos que esta se mantiene más bien estable.*

21 *Este rango de crecimiento se obtiene de usar las seis estimaciones del cuadro 2. Cabe notar que estos valores no configuran un rango de incertidumbre, el cual es más amplio considerando la incertidumbre asociada a la estimación de los parámetros y a las proyecciones externas utilizadas para hacer los cálculos.*

Cuadro 3

Crecimiento económico de mediano plazo para Chile

(descomposición de crecimiento anual promedio, porcentaje)

	2015-2019		2020-2024	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Convergencia	5,6	5,3	5,4	5,0
Factores demográficos	-3,6	-3,8	-3,6	-3,8
Factores institucionales	1,1	1,2	1,1	1,2
Factores productivos	2,1	2,1	2,0	2,0
Inestabilidad macroeconómica	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4
Factores externos	0,2	1,2	0,2	1,2
Factor global	-1,8	-1,9	-1,8	-1,9
Crecimiento del PIB	3,4	3,7	3,0	3,3

Fuente: Apéndice C.

Nota: Resultados corresponden a los rangos mínimos y máximos usando las seis especificaciones del cuadro 2, donde las columnas 1 y 3 provienen de usar los coeficientes de la estimación 6 (rango inferior) y las columnas 2 y 4, de la estimación 2 (rango superior). Convergencia se refiere a la suma de la contribución del PIB inicial y la constante de la regresión. El factor global corresponde a las *dummies* temporales.

Por último, cabe destacar que nuestros resultados están en torno a las proyecciones externas de crecimiento para Chile (3,3% para 2015-2019 y 3,9% para 2020-2024)²². Sin embargo, las trayectorias son distintas: mientras las proyecciones de organismos internacionales señalan un repunte del crecimiento hacia el futuro, nuestro cálculo basado el resultado de convergencia condicional implica la convergencia a menores tasas de crecimiento a medida que Chile alcanza un nivel de PIB per cápita más alto.

V. CONCLUSIONES

En este trabajo examinamos qué explica el crecimiento económico de Chile entre 1960 y 2014 a la luz de un modelo de convergencia condicional. Además, utilizamos estos resultados junto con supuestos y proyecciones externas para las variables determinantes del crecimiento, según este modelo, para computar cuánto sería el crecimiento de Chile en los próximos diez años. Nuestras regresiones se basan en las estimaciones sin efectos fijos por país de Barro (2015), pero incluyendo variables adicionales que son de especial relevancia para Chile, como las exportaciones de materias primas y el crecimiento de los socios comerciales.

²² Este promedio proviene de combinar la proyección de Consensus Forecast de julio de 2015 para el crecimiento de 2015-2016, con la del WEO de abril del 2015 para el crecimiento de 2017-2020, y la de Consensus Forecast Global Outlook de octubre del 2014 para el crecimiento de 2021-2024.



Nuestros resultados son muy similares a lo encontrado en Barro (2015). En particular, encontramos una tasa de convergencia condicional en torno a 2%. Además, las variables adicionales que incluimos en las regresiones de panel resultan significativas para explicar el crecimiento económico y, en algunos casos, mejoran la bondad de ajuste del modelo.

Respecto de los resultados para Chile, a partir del quinquenio 2005-2009 los determinantes que siguen sosteniendo el crecimiento del PIB corresponden a los factores institucionales, productivos, externos y macroeconómicos. En particular, la contribución al crecimiento de los determinantes institucionales y productivos se compara al de economías avanzadas a partir de esa fecha. En el caso de los factores externos y macroeconómicos, la contribución al crecimiento en Chile supera la de distintos grupos de economías avanzadas y emergentes. Por último, tomando los resultados de las estimaciones de panel de crecimiento además de supuestos y proyecciones externas para las variables determinantes del crecimiento para Chile, computamos un crecimiento del PIB de mediano plazo de entre 3,2 y 3,5% en los próximos diez años.

REFERENCIAS

- Barro, R. (1991). "Economic Growth in a Cross Section of Countries". *Quarterly Journal of Economics* 106(2): 407–43.
- Barro, R. (1996). "Democracy and Growth". *Journal of Economic Growth* 1(1): 1–27.
- Barro, R. (2015). "Convergence and Modernisation". *Economic Journal* 125(585): 911–42.
- Barro, R. y J.W. Lee (1994). "Sources of Economic Growth (with commentary)". *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 40: 1–57.
- Barro, R. y J.W. Lee (2013). "A new data set of educational attainment in the world, 1950–2010". *Journal of Development Economics* 104(C): 184–198.
- Barro, R. y X. Sala-i-Martin (1991). "Convergence across States and Regions". *Brookings Papers on Economic Activity* 1(4): 107–182.
- Barro, R. y X. Sala-i-Martin (1992). "Convergence". *Journal of Political Economy* 100: 223–51.
- Baumol, W. (1986). "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show". *American Economic Review* 76(5): 1072–85.
- Bernard, A. (1992). "Empirical Implications of the Convergence Hypothesis". MIT Working Paper.
- Bernard, A. y S. Durlauf (1995). "Convergence in International Output". *Journal of Applied Econometrics* 10(2): 97–108.
- Bloom, D., D. Canning y J. Sevilla (2003). "Geography and Poverty Traps". *Journal of Economic Growth* 8(4): 355–78.
- Bruno, M. y W. Easterly (1998). "Inflation Crises and Long-Run Growth". *Journal of Monetary Economics* 41(1): 3–26.
- Caselli, F., G. Esquivel y F. Lefort (1996). "Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics". *Journal of Economic Growth* 1(3): 363–89.
- Dowrick, S. y D. Nguyen (1989). "OECD Comparative Economic Growth, 1950–1985: Catch Up and Convergence". *American Economic Review* 79(5): 1010–30.
- Easterly, W. (1993). "How Much do Distortions Affect Growth?" *Journal of Monetary Economics* 32(2): 187–212.



Easterly, W. y R. Levine (1997). “Africa’s Growth Tragedy: Policies and Ethnic Divisions”. *Quarterly Journal of Economics* 112(4): 1203–50.

Harrison, A. (1996). “Openness and Growth: A Time-Series, Cross-Country Analysis for Developing Countries”. *Journal of Development Economics* 48(2): 419–47.

Lane, P.R. y G.M. Milesi-Ferretti (2007). “The External Wealth of Nations Mark II: Revised and Extended Estimates of Foreign Assets and Liabilities, 1970–2004”. *Journal of International Economics* 73: 223–50.

Mankiw, N.G., D. Romer y D.N. Weil (1992). “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”. *Quarterly Journal of Economics* 107(2): 407–37.

Quah, D. (1992). “International Patterns of Growth: Persistence in Cross-Country Disparities”. Mimeo, London School of Economics.

Sala-i-Martin, X. (1997). “I Just Ran 2 Million Regressions”. *American Economic Review* 87(2): 178–83.

Solow, R. (1956). “A Contribution to the Theory of Economic Growth”. *Quarterly Journal of Economics* 70(1): 65–94.

Swan, T. (1956). “Economic Growth and Capital Accumulation”. *Economic Record* 32(2): 334–361.

APÉNDICE A

LISTADO DE PAÍSES CON PIB PER CÁPITA MAYOR QUE CHILE EN 2014

Se muestra el listado de 41 países que han superado el PIB per cápita real de Chile en 2014 (\$9.848 en dólares de 2005, de acuerdo con el Banco Mundial). Entre paréntesis se presenta el primer año en que alcanzan ese nivel. Entre 1960-2014, tomamos los datos del Banco Mundial (WDI) y entre 1870-1959, usamos un empalme con *Maddison-Project Database*. Consideramos que un país es exportador de materias primas si dichas exportaciones superan el 40% de sus exportaciones totales y el 5% del PIB.

- *Economías exportadoras de materias primas (13 economías):* Arabia Saudita (1966), Australia (1941), Canadá (1942), Gabón (1975), Grecia (1970), Guinea Ecuatorial (2004), Libia (1964), Malta (1991), Noruega (1937), Nueva Zelanda (1942), Omán (1984), Seychelles (1993), y Trinidad y Tobago (2003).

- *Economías no exportadoras de materias primas (28 economías):* Alemania (1956), Antigua y Barbuda (1993), Austria (1959), Barbados (1978), Bélgica (1955), Croacia (1986), Dinamarca (1929), Eslovaquia (2002), Eslovenia (1973), España (1968), Estados Unidos (1941), Finlandia (1960), Francia (1957), Holanda (1953), Hong Kong (1980), Hungría (2003), Irlanda (1964), Israel (1972), Italia (1962), Japón (1964), Portugal (1979), Puerto Rico (1974), Reino Unido (1940), Corea del Sur (1992), San Cristóbal y Nieves (1999), Singapur (1980), Suecia (1947) y Suiza (1885).



APÉNDICE B

LISTADO DE PAÍSES DE ESTIMACIÓN DE PANEL DE CONVERGENCIA CONDICIONAL

La estimación de panel de la sección 3 utiliza la muestra de 89 países de Barro (2015):

- *Economías emergentes (63 economías):* Argelia, Argentina, Bangladesh, Bahréin, Bolivia, Botsuana, Brasil, Camerún, Chipre, Chile, China, Colombia, Congo, Costa de Marfil, Costa Rica, Ecuador, Egipto, El Salvador, Filipinas, Gabón, Gambia, Gana, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Hungría, India, Indonesia, Israel, Jamaica, Jordania, Kenia, Malasia, Malawi, Malí, Marruecos, México, Nicaragua, Níger, Panamá, Papúa Nueva Guinea, Pakistán, Paraguay, Perú, República Dominicana, Senegal, Sierra Leona, Siria, Sri Lanka, Sudáfrica, Sudán, Tailandia, Taiwán, Tanzania, Togo, Trinidad y Tobago, Túnez, Turquía, Uganda, Uruguay, Venezuela y Zambia.

- *Economías avanzadas (26 economías):* Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, Malta, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Reino Unido, Corea del Sur, Singapur, Suecia y Suiza.

Además, utilizamos las siguientes submuestras para comparar con Chile:

- *Economías exportadoras de materias primas (44 economías):* Argelia, Argentina, Australia, Bahréin, Bolivia, Brasil, Camerún, Canadá, Colombia, Congo, Costa de Marfil, Ecuador, Egipto, Gabón, Gambia, Gana, Grecia, Guatemala, Guyana, Honduras, Indonesia, Islandia, Jamaica, Kenia, Malawi, Malí, Malta, Nicaragua, Níger, Noruega, Nueva Zelanda, Papúa Nueva Guinea, Paraguay, Perú, Senegal, Sierra Leona, Sudáfrica, Tanzania, Togo, Trinidad y Tobago, Uganda, Uruguay, Venezuela y Zambia.

- *LATAM (10 economías):* Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

APÉNDICE C

DESCRIPCIÓN DE DATOS USADOS EN REGRESIONES DE CONVERGENCIA CONDICIONAL

Variable	Fuente de datos	Supuestos para Chile en 2015-2014
Años de escolaridad mujeres	Barro y Lee (2013)	Tasa variación 2009-2014
Años de escolaridad hombres	Barro y Lee (2013)	Tasa variación 2009-2014
Apertura comercial ⁽¹⁾	PWT 8, 1, WDI, WEO	Dato 2009-2014
Apertura financiera ⁽²⁾	Lane y Milesi-Ferretti (2007)	Dato 2009-2014
Crec. socios comerciales ⁽³⁾	UN Comtrade Database, WDI, WEO	Proyección WEO 2014-2019
Crec. términos de intercambio ⁽³⁾	OECDStat, UNSTATS, WDI, WEO	CF (proyección p. cobre y petróleo)
Consumo de gobierno/PIB	PWT 8, 1, WDI, WEO	WEO 2014-2019
Crecimiento población ⁽³⁾	IFS, WDI	INE 2014-2024
Democracia ⁽⁴⁾	Freedom House (derechos políticos)	Dato 2009-2014
Dummy temporal	Resultado regresión	Resultado 2009-2014
Expectativa de vida (años)	WDI	Tasa variación 2009-2014
Exportaciones/PIB	IFS, WDI, WEO	Dato 2009-2014
Exp. de materias primas/PIB	UN Comtrade Database, WDI, WEO	Dato 2009-2014
Inflación ⁽³⁾	IFS, WDI, WEO	Meta 3%
Inversión/PIB	PWT 8, 1, WDI, WEO	Proyección WEO 2014-2019
Ley y orden ⁽⁴⁾	ICRG	Dato 2009-2014
PIB pc real ⁽⁵⁾	PWT 8, 1, WDI, WEO	Dato 2014 y resultado 2019
Tasa de fertilidad ⁽⁶⁾	WDI	Tasa variación 2009-2014

Notas: (1) Se mide como el ratio sobre PIB de la suma de exportaciones más importaciones de bienes y servicios.

(2) Se mide como el ratio sobre PIB de la suma de los activos más los pasivos externos netos. En la estimación esta variable se divide por 100 para que el coeficiente estimado no aparezca igual a cero.

(3) Tasa de crecimiento anual.

(4) Índice entre 0 y 1.

(5) Dólares constantes de 2005.

(6) Nacidos por mujer.

Descripción de siglas: CF: Consensus Forecast; INE: Instituto Nacional de Estadísticas de Chile; ICRG: International Country Risk Guide (Political Risk Services); IFS: International Financial Statistics (Fondo Monetario Internacional); PWT: Penn World Tables; UNSTATS: United Nations Statistical Division; WDI: World Development Indicators (Banco Mundial); WEO: World Economic Outlook (Fondo Monetario Internacional).



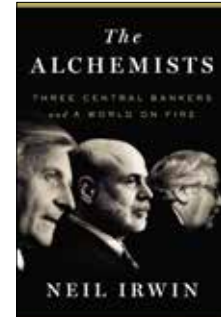
REVISIÓN DE LIBROS

COMENTARIO AL LIBRO

“THE ALCHEMISTS – THREE CENTRAL BANKERS AND A WORLD ON FIRE”

de Neil Irwin

The Penguin Press, 2013



Francisco Rosende R.*

El libro de Neil Irwin, “Los alquimistas: Tres banqueros centrales y un mundo en llamas”, se suma a otros tantos, que desde distintas perspectivas y enfoques, han intentado describir la reciente crisis financiera norteamericana. El énfasis de este libro está puesto en la gestión que le cupo a la Reserva Federal, al Banco Central Europeo y al Banco de Inglaterra, en la respuesta a los problemas y desafíos que presentó dicho episodio.

La primera observación que surge tras la lectura de este libro es que se trata de un relato ameno e informativo de los aspectos esenciales de los conflictos y desafíos que debieron enfrentar los mencionados bancos centrales tras la irrupción de la denominada “crisis *subprime*”. Esta característica del libro lleva a recomendar su eventual incorporación en la lista de lectura de un curso de pregrado de Economía Monetaria, por cuanto su lectura debería motivar a los estudiantes para el estudio de la política monetaria y sus eventuales consecuencias. En efecto, el mismo título del libro debería ser motivo de una discusión, en tanto se refiere al hecho de que existen entidades —los bancos centrales— que pueden afectar el funcionamiento de la actividad productiva, al menos por un tiempo, simplemente administrando la oferta de un bien cuyo costo de producción es cero: el dinero en un sistema de dinero fiduciario.

El inicio de la banca central

El libro se inicia con una revisión del origen de la banca central, remontándose al papel que le cupo al banquero Johan Palmstruch en la configuración de un sistema de dinero fiduciario en Suecia en 1619. De allí el autor salta a describir —en términos generales— el proceso de creación del Banco de Inglaterra y luego el de la Reserva Federal de los Estados Unidos (Fed). Luego se pasa a la hiperinflación de Alemania de comienzos del siglo pasado, siendo seguido este capítulo por una revisión de las causas que llevaron a Arthur Burns —Presidente de la Fed entre 1970 y 1978— a alimentar un proceso inflacionario en la economía norteamericana en la década del 70.

* Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile. E-mail: frosende@uc.cl

El denominador común de todos estos episodios es la importancia que puede tener el banco central en el funcionamiento de una economía, lo que habitualmente ha dado origen a fuertes presiones para influir sobre el marco institucional en el que se desenvuelve y/o sobre las políticas que ejecuta.

Si bien la descripción que realiza Irwin de las causas y procesos detrás de la creación de un banco central en las economías mencionadas es tan amena como interesante, en realidad es incompleta. Como se muestra en diversos libros y *papers*, la creación de un organismo con la facultad de crear dinero fiduciario fue un ejercicio complejo. En lo esencial, por el enorme poder que se estaba entregando a esta institución, lo que con frecuencia estuvo rodeado de un intenso debate con relación a: la eficacia del proceso de ajuste en un sistema de patrón oro¹; de las tendencias a alejarse de este —al menos temporalmente— para financiar las necesidades de gasto del gobierno de turno o, simplemente, por las tentaciones inherentes a la creación de dinero fiduciario que surgen en la banca que administra un sistema de dinero mercancía.

Desde luego, “Los alquimistas” de Irwin no pretende reemplazar a libros tan importantes en la descripción de los procesos envueltos en la creación de un banco central, como el célebre trabajo de Vera C. Smith “The Rationale of Central Banking and the Free Banking Alternative”². Sin embargo, es importante que lector del primero —eventualmente nuestro estudiante de Economía Monetaria— sea consciente de que aquel es el primer paso para adentrarse en contribuciones tan importantes como la de Smith³.

En los capítulos siguientes de la primera parte del libro, se expone una especie de marco de referencia para interpretar la gestión desarrollada por los principales bancos centrales en la crisis 2007-2009. Aquí Irwin describe el complejo proceso político que llevó a la creación del “euro”, antecedente importante para comprender el impacto de la crisis financiera norteamericana en esta área monetaria⁴. Posteriormente describe la irrupción y posterior colapso de la burbuja inmobiliaria que afectó a la economía de Japón en la segunda mitad de los 80. Este capítulo es una referencia importante para la posterior discusión de la crisis *subprime*, tanto porque en ambos casos tiene un lugar relevante el mercado hipotecario, como además por las diferencias que —reiteradamente menciona el autor— se observaron entre la respuesta reciente de la Fed respecto de la adoptada por el Banco de Japón.

Los alquimistas y la política monetaria

Así, en el contexto de un relato donde se sugiere reiteradamente que la política monetaria es la herramienta esencial para enfrentar un cuadro de crisis

1 Ello como justificación para ir a un sistema de dinero fiduciario.

2 Smith (1936).

3 Para el estudio del proceso de creación del Banco Central de Chile, es importante referirse al libro de Carrasco (2009).

4 Al respecto, véase Claro y Carrière-Swallow (2013).



financiera, Irwin atribuye el largo período de estancamiento y deflación de Japón a la timidez con la que dicha política intentó revertir el cuadro mencionado. En esta conducta del Banco de Japón se mezcla una falta de decisión política de las autoridades monetarias y de los diferentes gobiernos, desde la explosión de la “burbuja inmobiliaria” en la segunda mitad de los 80, junto con la convicción de que una moneda fuerte es buena para la economía. Este enfoque, que el autor adjudica al presidente del Banco de Japón, Masaru Hayami, es difícil de entender, considerando el débil desempeño que desde entonces han arrastrado las variables reales (producto, consumo e inversión, entre otras). Cabe mencionar que la agenda de las “tres flechas”, impulsada por el actual Primer Ministro de Japón, Shinzo Abe, que contempla la aplicación de un manejo monetario expansivo, no alcanza a ser incluida en el libro.

La segunda parte de “Los alquimistas” se concentra en el análisis de la crisis *subprime*. Un elemento esencial de este relato es el triunfalismo que se apreció a mediados de la década pasada en el ámbito de la teoría y política monetaria gracias a un período relativamente prolongado de estabilidad en las economías industrializadas, en particular en los Estados Unidos. Este ambiente identificado como la “Gran Moderación”, se describe en el capítulo 8. En efecto, las economías industrializadas disfrutaban de un largo período de estabilidad, cuyas causas parecían estar en la destreza observada por la política monetaria para contener los efectos adversos de episodios tan amenazantes como: la crisis de deuda de Rusia a fines de los 90; el colapso del importante banco de inversión *Long-Term Capital*; el desplome de las acciones de las denominadas como “empresas punto.com”; el ataque a las Torres Gemelas de Nueva York, además de importantes fluctuaciones en el precio del petróleo, entre otros. Ello fue posible gracias a la destreza exhibida por Alan Greenspan a la cabeza de la Fed, como también a los conocimientos que se habían adquirido en la construcción de eficaces reglas de administración de la política monetaria, las que se asociaron con la aplicación de algún tipo de “Regla de Taylor”⁵ en la ejecución de la política monetaria.

Como recuerda Irwin, en la conferencia de banqueros centrales de Jackson Hole el 2005, organizada como un homenaje a Alan Greenspan, sólo el economista Raghuram Rajan⁶ —actualmente Presidente del Banco Central de India— tiene una voz disonante, advirtiendo la vulnerabilidad del sistema financiero que se había configurado en los Estados Unidos⁷.

A partir del capítulo 9, el autor ingresa decididamente a la descripción de la crisis desde la óptica de los conflictos y decisiones adoptadas por la Reserva Federal de los EE.UU., el BCE y el Banco de Inglaterra, economías donde estuvo el epicentro de la mencionada crisis.

5 Al respecto, véase Taylor (1993).

6 Rajan (2005)

7 Sobre el vínculo entre este ambiente de aparente estabilidad y la posterior crisis, véase Rosende (2014).

Al margen de las interesantes descripciones de la personalidad y forma de tomar decisiones de Bernanke, Trichet y King, el autor destaca la claridad conceptual del primero, las dificultades políticas del segundo y la sorpresa colectiva frente a la crisis.

En lo que se refiere a la Fed y las políticas impulsadas por Bernanke, el autor destaca la audacia y perseverancia de este para impulsar todas las medidas necesarias para evitar el colapso del sistema financiero norteamericano. Así, a los conocimientos adquiridos por este economista en su vida académica respecto a las causas de la Gran Depresión de los años 30, se añade su voluntad por experimentar con todas las herramientas y políticas que fuesen necesarias para evitar la reiteración de un episodio similar. Para Bernanke, la respuesta a un episodio de las características de la reciente crisis financiera requería la audacia para experimentar con nuevas políticas. Ello hasta que se hubiese contenido el riesgo de un desplome de las bases del sistema financiero estadounidense.

En el libro se enumeran las diversas políticas adoptadas por la Fed desde la irrupción de la crisis, sin una explicación detallada de sus características y efectos, pero donde el autor logra transmitir con claridad la sucesión de esfuerzos conducentes a evitar una crisis de liquidez que habría puesto a gran parte del mundo a la puertas de la Gran Depresión.

En el capítulo 12 el autor describe los cuestionamientos políticos que recibió la Fed por no haber anticipado la crisis primero y, por comprometer un gran volumen de recursos en el salvataje de diversas instituciones financieras después. La descripción de los esfuerzos de algunos congresistas por responsabilizar a la Reserva Federal de la crisis y, como consecuencia de este diagnóstico, modificar su marco institucional, es bastante completa e informativa. No obstante, en este libro en general no se examina la complejidad de las negociaciones políticas envueltas en la definición, aprobación e implementación de las diferentes políticas que se fueron adoptando para contener el cuadro de crisis financiera. Ello a diferencia de los libros de quienes se desempeñaron como Secretarios del Tesoro en este episodio, Hank Paulson y Tim Geithner, quienes elaboran con detalle las dificultades que debieron sortear para responder oportunamente a una crisis que parecía escapar de las manos de las autoridades. Desde luego, la posición de estos —Paulson y Geithner— les otorga un lugar de privilegio para relatar la historia de la crisis, en el que no estuvo Irwin.

Como destaca reiteradamente Geithner (2013) en su libro, este tipo de situaciones plantean un duro conflicto entre aquellos que quieren evitar conductas del tipo *moral hazard*, y apuntan a dejar caer a aquellas instituciones y personas cuyas conductas pusieron al sistema financiero al borde de su desplome, y quienes adoptan una actitud más práctica, en cuanto buscan contener la expansión de la crisis y luego controlarla, antes de sancionar a quienes se visualiza como responsables de ella. Como se indicó, “Los alquimistas” no entra en el detalle de la economía política de la respuesta a la crisis, pero entrega una idea bastante clara de las dificultades generales que enfrentó la Reserva Federal en este proceso.



Una crisis global

Un aspecto destacado de la reciente crisis financiera fue el alto grado de interacción que evidenció entre los sistemas financieros de las economías industrializadas. Así, si bien era esperable tal interacción a nivel de los grandes bancos en sus operaciones habituales de depósito y crédito, no dejó de sorprender el fuerte grado de exposición de los bancos y fondos de pensiones europeos — particularmente alemanes— en las operaciones de crédito inmobiliario de alto riesgo originadas en los Estados Unidos. Como se indica en el capítulo 10, la caída del *Northern Bank* de Inglaterra, en septiembre del 2007, no solo dejó en evidencia la frágil estructura de financiamiento de importantes instituciones bancarias, sino también una alta exposición de estas a los créditos *subprime* que se estaban generando al otro lado del Atlántico. En lo que se refiere al financiamiento, este banco mostró una importante participación de los depósitos de corto plazo, los que en buena medida eran captados por Internet, en respuesta a las atractivas condiciones de tasas de interés que ofrecían.

De acuerdo con los antecedentes que se entregan en este libro, en el 2008 los bancos extranjeros, en su mayoría europeos, tenían más de US\$10 trillones de exposición en los Estados Unidos. Resulta sorprende que esta estrecha vinculación no haya sido percibida por las entidades reguladoras y los analistas hasta que la crisis no estaba en pleno desarrollo⁸. Desde una perspectiva enfocada en estudiar el proceso de toma de decisiones de los bancos centrales de un grupo de economías y su respuesta a la crisis financiera, este libro llama la atención respecto de la desprolijidad con la que se estaba realizando el proceso de supervisión financiera en estas.

Un aspecto que se menciona en el libro, pero que no se examina con mayor profundidad, se refiere a la forma en que se fueron configurando los objetivos de los bancos centrales de las principales economías antes de la crisis y la posterior incidencia de ello. Así, por ejemplo, se menciona que el Presidente del Banco de Inglaterra, Mervyn King, concentraba buena parte de su quehacer en un debate académico con el personal del departamento de estudios de dicha entidad, siendo el eje central de las discusiones la forma en que la política monetaria impactaba sobre la trayectoria del producto nominal (precios y producto). La discusión y posterior estimación de reglas óptimas de movimiento de la tasa de política monetaria dominaban el análisis, al igual que ocurría en la mayor parte del debate académico. La revisión de la fortaleza del sistema financiero y a través de ella, de la eficacia de las regulaciones conducentes a apoyar el logro de dicho objetivo, eran de poco atractivo para las autoridades monetarias.

En la misma línea, el autor da cuenta de la frustración que experimentó el sistema político norteamericano tras la irrupción de la crisis. La sensación era que la muy celebrada gestión de Alan Greenspan a la cabeza de la Reserva

⁸ “In the run-up to the crisis, what few policymakers or private economists fully understood was just how important European Banks had become to the US financial system”. Irwin (2013) p.129.

Federal simplemente soslayó su responsabilidad de supervisar el sistema financiero. Por un lado, la gestión de política monetaria ponía el énfasis en los precios —tasas de interés— más que en las cantidades. Por otro lado, quedó en evidencia lo que Geithner (2013) llama la “balcanización” del aparato de regulación financiero norteamericano, describiendo con ello la ineficacia del proceso de supervisión de los bancos y demás intermediarios, tarea que estaba a cargo de un número importante de agencias. Ello contribuyó a un cuadro de “riesgo moral”, donde en teoría muchos ojos estaban puestos sobre el sistema financiero, pero en definitiva no lo estaba mirando nadie.

Sin embargo, el punto de fondo en estas observaciones se refiere al desprecio que mostraron los bancos centrales envueltos en la crisis —particularmente la Fed y el Banco de Inglaterra— por cautelar la estabilidad del proceso de producción de liquidez en la economía. No se trata de si debían adscribir a la Teoría Cuantitativa del Dinero y vigilar los cambios de la oferta monetaria. En definitiva, la omisión estuvo en soslayar la responsabilidad de la banca central en la configuración de un sistema estable de provisión de liquidez, lo que supone evitar que se produzcan cambios imprevistos en esta que pudieran afectar el buen funcionamiento de las economías. En el caso de las economías envueltas en la crisis —particularmente los Estados Unidos— la creciente participación de la banca no tradicional en la producción de liquidez debió haber llamado la atención de las autoridades monetarias. Ello más allá de sus simpatías por la validez empírica de la relación entre el crecimiento del dinero y el equilibrio macroeconómico.

Como quedó más tarde en evidencia, el alto nivel de apalancamiento y descalce de los balances de estos intermediarios estableció bases frágiles para la oferta de liquidez de la economía, lo que, como se pudo comprobar después, hacía altamente probable la irrupción de dificultades de importancia en el buen funcionamiento del sistema de pagos.

Un aspecto destacado en el libro “Los alquimistas” son las dificultades que ha encontrado el BCE, primero con Trichet y luego con Draghi, para dar forma a una política monetaria tan agresiva como la seguida por la Fed. En particular, Irwin se detiene a revisar la sistemática oposición de los representantes del Bundesbank a este tipo de estrategia. Más allá de las evidentes falencias de diseño de la “Eurozona”⁹, algunas de las cuales se exponen en el capítulo 6, en el libro se confunden los problemas de liquidez que predominaron en los Estados Unidos tras la caída de Lehman Brothers, con los problemas de ajuste que debían asumir economías como la de Grecia. Si bien la evaluación de los planteamientos del Bundesbank, especialmente en lo que se refiere a sus enfrentamientos con las autoridades del BCE, requerirían de un análisis en su propio mérito, no se puede soslayar que las dificultades que acuciaron a economías como la de Grecia y amenazaron con quebrar la Eurozona eran esencialmente de tipo real y no monetario. Estamos hablando de problemas derivados de la inflexibilidad del

9 Al respecto, véase Claro y Carriere-Swallow *op.cit.*



mercado del trabajo, exceso de deuda, un alto grado de informalidad económica, etc. Luego estos problemas debían ser abordados a través de una combinación de programas de ajuste en el tamaño del gobierno junto con “políticas de oferta” dirigidas a remover las distorsiones que atrofiaban el funcionamiento del aparato productivo. El fuerte énfasis en la política monetaria es comprensible desde el punto de vista del tema del libro, pero con frecuencia deja la impresión de que la respuesta a los grandes problemas macroeconómicos pasa por dicha política, lo que no es correcto. En el caso específico de Grecia, ciertamente ese no es el enfoque adecuado.

El libro “Los alquimistas” de Neil Irwin no es un libro profundo, aunque realiza una revisión exhaustiva de antecedentes. Se trata de un libro entretenido, que servirá de motivación a los interesados en temas monetarios para ingresar a un estudio más elaborado de las cifras e investigaciones que han emergido de la reciente crisis financiera. Como se mencionó, este es esencialmente es un libro atractivo para motivar a los alumnos de cursos de pregrado de Economía Monetaria, quienes podrán encontrar una mayor motivación para estudiar los distintos tópicos que cubre dicha asignatura a partir de la amena exposición de los conflictos y opciones que enfrentaron los banqueros centrales de las principales economías, en un conjunto importante de episodios de crisis financieras o de inflación.

REFERENCIAS

Carrasco, C. (2009). *Banco Central de Chile 1925-1964. Una Historia Institucional*. Santiago: Banco Central de Chile.

Claro, S. y Y. Carrière-Swallow (2013). *Cueste lo que Cueste. La Batalla por Salvar el Euro*. Santiago: Ediciones Universidad Católica.

Geithner, T.F. (2014). *Stress Test: Reflections on Financial Crises*. N. York: EE.UU.: Crown Publishing Group.

Paulson, H.M., Jr. (2010). *On the Brink. Inside the Race to Stop the Collapse of the Global Financial System*. NY, EE.UU.: Business Plus.

Rajan, R. (2005), "Has Financial Development Made the World Riskier?" Charla presentada en simposio patrocinado por la Reserva Federal de Kansas City, Jackson Hole, Wyoming, EE.UU. (agosto).

Rosende, F. (2014), *El Gran Descalabro. La Macroeconomía de la Primera Crisis Financiera del Siglo XXI*. Santiago: Ediciones Universidad Católica.

Smith, V.C. (1936). *The Rationale of Central Banking and the Free Banking Alternative*. Indianápolis, IN, EE.UU.: Liberty Fund.

Taylor, J.B. (1993), "Discretion versus Policy Rules in Practice". *Carnegie-Rochester Conferences on Public Policy* 39: 195–214.



REVISIÓN DE PUBLICACIONES

AGOSTO 2015

Esta sección tiene por objetivo presentar las más recientes investigaciones publicadas sobre diversos tópicos de la economía chilena. La presentación se divide en dos partes: una primera sección de listado de títulos de investigaciones y una segunda de títulos y resúmenes de publicaciones. Las publicaciones están agrupadas por área temática, considerando la clasificación de publicaciones del *Journal of Economic Literature (JEL)*, y por orden alfabético de los autores.

CATASTRO DE PUBLICACIONES RECIENTES

Los resúmenes de los artículos indicados con (*) se presentan en la siguiente sección.

Código JEL: E / MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA

*Edwards, S. (2015). “Monetary Policy Independence under Flexible Exchange Rates: An Illusion?” NBER Working Paper N°20893.

Grigoli, F., A. Herman, A. Swiston y G. Di Bella (2015). “Output Gap Uncertainty and Real-Time Monetary Policy”. IMF Working Paper N°15/14.

Tafunell, X. y C. Ducoing (2015). “Non-Residential Capital Stock in Latin America, 1875-2008”. Economics Working Paper N°1472, Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra.

Código JEL: F / ECONOMÍA INTERNACIONAL

Loaiza-Maya, R.A, J.E. Gomez-Gonzalez y L.F. Melo-Velandia (2015). “Exchange Rate Contagion in Latin America”. *Research in International Business and Finance* 34: 355–67.

Rojas-Suárez, L. y J.M. Serena (2015). “Changes in Funding Patterns by Latin American Banking Systems: How Large? How Risky?” Documento de Trabajo N°1521, Banco de España.

*Wagner, R. y A. Zahler (2015). “New Exports from Emerging Markets: Do Followers Benefit from Pioneers?” *Journal of Development Economics* 114: 203–23.

Código JEL: G / ECONOMÍA FINANCIERA

Araya, F., M. Jara, C. Maquieira y P. San Martín (2015). “Influencia de los Inversionistas Institucionales en las Decisiones de Estructura de Capital de la Empresa”. *El Trimestre Económico* 82(2): 279–311.

*Cueto, D. y L. Switzer (2015). “Intraday Market Liquidity, Corporate Governance, and Ownership Structure in Markets with Weak Shareholder Protection: Evidence from Brazil and Chile”. *Journal of Management and Governance* 19(2): 395–419.

Dima, B., S.M. Dima y F. Barna (2015). “A Wavelet Analysis of Capital Markets’ Integration in Latin America”. *Applied Economics* 47(10-12): 1019–36.

Tuesta, D. (2015). “The Informal Economy and the Constraints that It Imposes on Pension Contributions in Latin America”. Documento de Trabajo N°1419, Banco BBVA.

Código JEL: O / DESARROLLO ECONÓMICO, CAMBIO TECNOLÓGICO Y CRECIMIENTO

Álvarez, R., C. Bravo-Ortega y A. Zahler (2015). “Innovation and Productivity in Services: Evidence from Chile”. *Emerging Markets Finance and Trade* 51(3): 593–611.

Astorga, P. (2015). “Functional Inequality in Latin America: News from the Twentieth Century”. Working Papers N°135, Department of Economics, Oxford University.

Bustos-Salvagno, J. y F. Fuentes (2015). “Interconexión Eléctrica en Chile: Precios versus Costos”. Documento de Investigación N°310, Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado.

Chacón, E., S. Katherine. y D. Paredes (2015). “Desigualdad Espacial de Ingresos en Chile y su Relación con la Concentración de Capital Humano”. *El Trimestre Económico* 82(2): 351–77.

Correa, J.A., F. Parro y L. Reyes (2015). “Self-Selection in the Market of Teachers”. *Applied Economics* 47(13-15): 1331–49.

Cruces, G., P. Lanjouw, L. Lucchetti, E. Perova, R. Vakis y M. Viollaz (2015). “Estimating Poverty Transitions Using Repeated Cross-Sections: A Three-Country Validation Exercise”. *Journal of Economic Inequality* 13(2): 161–79.

Espinoza, C. (2015). “Share Contract Choices and Economic Performance: Empirical Evidence from the Artisanal Fisheries Sector in Chile”. *Marine Resource Economics* 30(1): 71–95.

Fuentes, C. (2015). “Shifting the Status Quo: Constitutional Reforms in Chile”. *Latin American Politics and Society* 57(1): 99–122.

Joubert, C. (2015). “Pension Design with a Large Informal Labor Market: Evidence from Chile”. *International Economic Review* 56(2): 673-94.

Martínez, C., E. Puentes y J. Ruiz-Tagle (2015). “Do Micro-Entrepreneurship Programs Increase Wage-Work? Evidence from Chile”. Documento de Trabajo N°461, Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.



Miranda, P., C.A. Blazquez, R. Vergara y S. Weitzler (2015). “A Novel Methodology for Designing a Household Waste Collection System for Insular Zones”. *Transportation Research: Part E: Logistics and Transportation Review* 77(C): 227–47.

*Modrego, F., P. Mccann, W.E. Foster y M.R. Olfert (2015). “Regional Entrepreneurship and Innovation in Chile: A Knowledge Matching Approach”. *Small Business Economics* 44(3): 685–703.

Patrinos, H.A. y C. Sakellariou (2015). “Adult Literacy, Heterogeneity and Returns to Schooling in Chile”. *Education Economics* 23(1-2): 122–36.

Pomeranz, D. (2015). “No Taxation without Information: Deterrence and Self-Enforcement in the Value Added Tax”. *American Economic Review* 105(8): 2539–69.

Schueftan, A. y A.D. González (2015). “Proposals to Enhance Thermal Efficiency Programs and Air Pollution Control in South-Central Chile”. *Energy Policy* 79: 48–57.

Sittler, M., J. Abud, B. Hall y C. Helmers (2015). “An Empirical Analysis of Primary and Secondary Pharmaceutical Patents in Chile”. NBER Working Paper N°20995.

Código JEL: Y / NO CLASIFICADOS

Beyer, H., J. Hastings, C. Neilson y S. Zimmerman (2015). “Connecting Student Loans to Labor Market Outcomes: Policy Lessons from Chile”. *American Economic Review* 105(5): 508–13.

Bharadwaj, P., G. De Giorgi, D. Hansen y C. Neilson (2015). “The Gender Gap in Mathematics: Evidence from a Middle-Income Country”. Federal Reserve Bank of New York Staff Report N°721.

Bustos-Salvagno, J. y F. Fuentes (2015). “Economic Effects of Transmission Expansions: the Case of the Regulated Contract Market in Chile”. Documento de Investigación N°309, Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado.

Cáceres-Delpiano, J., E. Giolito y S. Castillo (2015). “Early Impacts of College Aid”. Documento de Investigación N°311, Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado.

Díaz Hurtado, F. y F. Lefort (2015). “External Conditions, the Evolution of Financial Risks, and the Informational Content of Stock Prices: The Case of Chile”. *Emerging Markets Finance and Trade* 51: S42–57.

Fairfield, T. (2015). “La Economía Política de la Reforma Tributaria Progresiva En Chile”. *Revista de Economía Institucional* 17(32): 129-56.

Figuroa, E. y R. López (2015). “Fundamental Accrued Capital Gains and the Measurement of Top Incomes: An Application to Chile”. Documento de Trabajo N°409, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

*Engel, E., R. Fischer y A. Galetovic (2015). “Soft Budgets and Renegotiations in Public-Private Partnerships: Theory and Evidence”. Documento de Trabajo N°317, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile.

García-Marín, A. y N. Voigtländer (2015). “Exporting and Plant-Level Efficiency Gains: It’s in the Measure”. Documento de Trabajo N°405, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Gazmuri, C., J. Manzi y R.D. Paredes (2015). “Disciplina, Clima y Desempeño Escolar en Chile”. *CEPAL Review* 115: 115–28.

Jara, M., J. Dresdner y W. Gómez (2015). “Derechos Colectivos en Pesca Artesanal y los Intercambios en la Política Pesquera: Un Análisis de las Políticas Distributivas”. *Estudios de Economía* 42(1): 53–78.

Prada, M., G. Rucci, y S.S. Urzúa (2015). “The Effect of Mandated Child Care on Female Wages in Chile”. NBER Working Paper N°21080.

Umaña, B., J. Cabas, J. Rodríguez y M. Villablanca (2015). “Variables Explicativas del Comportamiento del Inversor de Multifondos. Un Análisis desde la Perspectiva de los Inversores en el Sistema de Pensiones Chileno”. *Estudios Gerenciales* 31(135): 183–90.

Sánchez, A., J.M. García de la Cruz y A. del Sur Mora (2015). “Comercio Internacional, Materias Primas y Enfermedad Holandesa: Estudio Comparativo de los Efectos Estáticos en Noruega y Chile”. *World Economy Journal* 39: 179–99.

Schnettler, B., M. Denegri, H. Miranda, J. Sepulveda, L. Orellana y G. Paiva (2015). “Family Support and Subjective Well-Being: An Exploratory Study of University Students in Southern Chile”. *Social Indicators Research* 122(3): 833–64.

Toledo, G. y J.P. Valenzuela (2015). “Overestimating the Effects of Teacher Attributes on School Performance in the Chilean Education System”. *Estudios de Economía* 42(1): 99–128.

RESÚMENES DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Los textos presentados a continuación son transcripciones literales del original.

Código JEL: E / MACROECONOMÍA Y ECONOMÍA MONETARIA

*Edwards, S. (2015). “Monetary Policy Independence under Flexible Exchange Rates: An Illusion?” NBER Working Paper N°20893.

I analyze whether countries with flexible exchange rates are able to pursue an independent monetary policy, as suggested by traditional theory. I use data for three Latin American countries with flexible exchange rates, inflation targeting, and capital mobility—Chile, Colombia and Mexico—to investigate the extent to which Federal Reserve actions are translated into local central banks’ policy rates. The results indicate that there is significant “policy contagion,” and that



these countries tend to “import” Fed policies. The degree of monetary policy independence is lower than what traditional models suggest.

Código JEL: F / ECONOMÍA INTERNACIONAL

*Wagner, R. y A. Zahler (2015). “New Exports from Emerging Markets: Do Followers Benefit from Pioneers?” *Journal of Development Economics* 114: 203–23.

We study the micro dynamics of new exports from a country. The modern international trade workhorse models (e.g. Melitz, 2003) assume heterogeneous productivity and, implicitly, predict that the ex-post largest exporters in a new product would be the pioneers, since they can pay back exploration costs. However, using detailed data on the early dynamics of new exports in Chile (1990–2007) we show that, on average, pioneers export less than comparable followers in the same new product. Moreover, followers are 40% more likely to enter a product if a pioneer survives more than one year exporting. These facts are consistent with pioneer-to-follower spillovers, or at least with stories in which the cost of entering early is disproportionately higher for larger exporters. Otherwise they would enter first. Firms better at “exploration” could be worse at “exploitation” (scale-up) in a new export product. This phenomenon is scarce, though, since in most new products pioneers are not followed, even if they survive.

Código JEL: G / ECONOMÍA FINANCIERA

*Cueto, D. y L. Switzer (2015). “Intraday Market Liquidity, Corporate Governance, and Ownership Structure in Markets with Weak Shareholder Protection: Evidence from Brazil and Chile”. *Journal of Management and Governance* 19(2): 395–419.

This paper investigates the effects of very highly concentrated ownership structures on the liquidity of stock markets in a context of weak protection for minority shareholders. Such structures are prevalent in a number of European markets as well as in various developing markets, as opposed to US markets. Two alternative hypotheses are tested. The shareholder expropriation hypothesis predicts an inverse relationship between liquidity and ownership concentration for the dominant shareholder. The dominant monitor-insider hypothesis contends that dominant shareholders are not detrimental to market liquidity, since they have incentives to reduce their costs of exit and/or to improve the information transfer of their value enhancing activities to markets. Our empirical results are more consistent with the latter. We find that alternative governance mechanisms also have liquidity enhancing effects for Brazilian and Chilean firms. In particular, cross-listing in the US market and the threat of outside takeovers serve as monitoring devices to reduce informational asymmetries.

Código JEL: O / DESARROLLO ECONÓMICO, CAMBIO TECNOLÓGICO Y CRECIMIENTO

*Modrego, F., P. Mccann, W.E. Foster y M.R. Olfert (2015). “Regional Entrepreneurship and Innovation in Chile: A Knowledge Matching Approach”. *Small Business Economics* 44(3): 685–703.

We provide a method of empirically testing the model using a dynamic knowledge matching (KM) function, which is applied to data on patent applications and new firms in Chilean municipalities for the period 2002-2008. The estimations confirm the explanatory power of the KM mechanism regarding the spatial variation of innovation in the country, a result that is largely robust to the consideration of other main hypotheses of regional innovation. This evidence warrants further consideration of the spatial dimension of innovation in the country. It also suggests that there are unexploited synergies to be had between support policies for innovation and support policies for entrepreneurship in the context of regional development initiatives.

Código JEL: Y / NO CLASIFICADOS

*Engel, E., R. Fischer y A. Galetovic (2015). “Soft Budgets and Renegotiations in Public-Private Partnerships: Theory and Evidence”. Documento de Trabajo N°317, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile.

Public-private partnerships (PPPs) are an increasingly popular organizational form of providing public infrastructure. They can increase efficiency and improve resource allocation, yet pervasive contract renegotiations cast doubts on whether they should be preferred over public provision.

Renegotiating a PPP contract allows the present government to extract resources from future governments in exchange for current infrastructure spending by the PPP. This option is not available under public provision. We develop a model that formalizes this idea and predicts that government will use renegotiations to anticipate spending and shift payments to future administrations. Regulating renegotiation procedures so as to avoid opportunistic behavior does not avoid the use of renegotiations to anticipate government spending, changing fiscal accounting rules does.

We analyze data from Chile, Colombia and Peru, comprising 59 highway PPPs and 535 renegotiation processes, to conclude that the evidence is broadly consistent with the predictions of our model. We find that the magnitude of renegotiations is substantial: renegotiations per concession-year average 9.5% of the initial investment in Colombia, 3.6% in Peru and 1.3% in Chile. With concessions that last many decades, this suggests that the magnitude of renegotiations will end up being larger than the initial investment for many concessions, as is already the case for 11 out of the 25 concessions in Colombia. Most of the cost of renegotiations falls on future administrations and in the three countries more than 45% of renegotiations, as measured by volume, occur during the construction phase, which can be interpreted as evidence against incomplete contract models of renegotiations and in favor of our model.

PUBLICACIONES

- Análisis Teórico del Impacto de la Crisis Petrolera. 1980.
- Anuario de Cuentas Nacionales. Publicación anual desde 1997 a 2003. Discontinuada a partir de 2004 y reemplazada por la publicación Cuentas Nacionales de Chile.
- Aplicación de la Ley N° 19.396 sobre Obligación Subordinada. 1996.
- Aspectos Relevantes de la Inversión Extranjera en Chile. Decreto Ley N° 600. 1984.
- Balanza de Pagos de Chile. Publicación anual. Desde la edición 2012 solo en versión digital. Discontinuada a partir del 2014 y reemplazada por la publicación Balanza de Pagos, Posición de Inversión Internacional y Deuda Externa.
- Balanza de Pagos, Posición de Inversión Internacional y Deuda Externa. 2014. Publicación anual. Disponible solo en versión digital.
- Banca Central, Análisis y Políticas Económicas. Volúmenes 1 al 20.
- Banco Central de Chile. 1995.
- Banco Central de Chile: Preceptos Constitucionales, Ley Orgánica y Legislación Complementaria. 2000.
- Boletín Mensual. Publicación mensual. Desde la edición de julio del 2013, solo en versión digital.
- Características de los Instrumentos del Mercado Financiero Nacional. Diciembre 2005.
- Catálogo de Monedas Chilenas. 1991.
- Comisión Nacional Encargada de Investigar la Existencia de Distorsiones en el Precio de las Mercaderías Importadas. 1994.
- Comisión Nacional Encargada de Investigar la Existencia de Distorsiones en el Precio de las Mercaderías Importadas. Antecedentes Estadísticos. 1981-2008. 2009. Edición en español y en inglés.
- Constitutional Organic Act of the Central Bank of Chile, Law N° 18.840. 2002.
- Cuantificación de los Principales Recursos Minerales de Chile (1985-2000). 2001.
- Cuentas Ambientales: Metodología de Medición de Recursos Forestales en Unidades Físicas 1985-1996. 2001.
- Cuentas Financieras de la Economía Chilena 1986-1990. 1995.
- Cuentas Nacionales de Chile: 1960-1983. 1984.
- Cuentas Nacionales de Chile: 1974-1985. 1990.
- Cuentas Nacionales de Chile: 1985-1992. Síntesis Anticipada. 1993.
- Cuentas Nacionales de Chile: 1985-1992. 1994.
- Cuentas Nacionales de Chile: 2003-2010.
- Cuentas Nacionales de Chile: 2008-2011. Publicación anual. Desde la edición 2008-2012, solo en versión digital.
- Cuentas Nacionales de Chile. Compilación de Referencia 2003.
- Cuentas Nacionales de Chile. Compilación de Referencia 2008.
- Cuentas Nacionales Trimestralizadas: 1980-1983. 1983.
- Chile: Crecimiento con Estabilidad. 1996.
- Deuda Externa de Chile. Publicación anual. Edición bilingüe. Desde la edición 2012, solo en versión digital. Discontinuada a partir del 2014 y reemplazada por la publicación digital anual Balanza de Pagos, Posición de Inversión Internacional y Deuda Externa.
- Disposiciones sobre Conversión de Deuda Externa. 1990.
- Documentos de Política Económica. N°s 1 al 56.
- Documentos de Trabajo. N°s 1 al 764.
- Economía Chilena. Publicación cuatrimestral.
- Economía para Todos. Noviembre 2011.
- Economic and Financial Report. Publicación mensual desde 1983 a 2003. Discontinuada a partir de enero de 2004.
- Estatuto de la Inversión Extranjera DL 600. 1993.
- Estudios Económicos Estadísticos. N°s 50 al 114.
- Estudios Monetarios. I al XII.
- Evolución de Algunos Sectores Exportadores. 1988.
- Evolución de la Economía y Perspectivas. Publicación anual desde 1990 a 1999. Discontinuada a partir del 2000.
- Evolución de las Principales Normas que Regular el Mercado Financiero Chileno. Período: Septiembre 1973-Junio 1980. 1981.
- Evolución de los Embarques de Exportación. 1988.
- General Overview on the Performance of the Chilean Economy: The 1985-1988 Period. 1989.
- Gestión de Pasivos del Banco Central de Chile. 2012. Edición en español. En inglés, disponible solo en versión digital.
- Gestión de Reservas Internacionales del Banco Central de Chile. 2012. Edición en español. En inglés, disponible solo en versión digital.
- Gestión de Sistemas de Pagos de Alto Valor del Banco Central Chile. 2012. Edición en español y en inglés, disponibles solo en versión digital.
- Guía de Estilo en Inglés. 2001.
- Iconografía de Monedas y Billetes Chilenos. Noviembre 2009.
- Indicadores de Comercio Exterior. Publicación mensual hasta diciembre de 2003 y trimestral a partir del 2004. Desde la edición del segundo trimestre del 2013, solo en versión digital.
- Indicadores Económicos y Sociales de Chile 1960-2000. 2001. Edición en español y en inglés.
- Indicadores Económicos y Sociales Regionales 1980-1989. 1991.
- Indicadores Económicos y Sociales Regionales de Chile 1980-2010. 2012. Disponible solo en versión digital.
- Indicadores Macroeconómicos / Indicadores Coyunturales. Publicación trimestral. Edición en español e inglés. Disponible solo en versión digital.
- Índices de Exportación: 1986-1999. 2000.
- Informativo Diario de Operaciones Financieras Nacionales. Edición en español. Desde el 2013, disponible solo en versión digital.
- Informe de Estabilidad Financiera. 2004. Publicación semestral. Edición en español. En inglés, disponible solo en versión digital.
- Informe de Percepciones de Negocios. 2013. Publicación semestral hasta mayo del 2014 y trimestral a partir de agosto del 2014. Edición en español. Disponible solo en versión digital.
- Informe de Política Monetaria. 2000. Publicación cuatrimestral hasta septiembre del 2009 y trimestral a partir de diciembre del 2009. Edición en español. En inglés, disponible solo en versión digital.
- Informe Económico de Chile. Publicación anual desde 1981 a 1984. Discontinuada a partir de 1985.
- Informe Económico y Financiero. Publicación quincenal desde 1981 al 2003. Discontinuada a partir de enero del 2004.
- Informe Mensual de Estadísticas del Mercado Cambiario. 2014. Disponible solo en versión digital.
- Informe Mensual de Estadísticas Monetarias y Financieras. 2013. Disponible solo en versión digital.
- Investigación al Día. 2012. Edición trimestral en español. Disponible solo en versión digital.
- Invirtiendo en Chile. 1991.
- La Emisión de Dinero en Chile. Colección de Monedas y Billetes del Banco Central de Chile. Julio 2005.
- La Política Monetaria del Banco Central de Chile en el Marco de Metas de Inflación. 2007. Edición en español y en inglés.
- Legislación Económica Chilena y de Comercio Internacional. 1982.
- Legislación Económica y Financiera. 2006. Disponible solo en versión digital.
- Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile. 2006.
- Matriz de Insumo Producto para la Economía Chilena 1986. 1992.
- Matriz de Insumo Producto para la Economía Chilena 1996. 2001.
- Memoria Anual del Banco Central de Chile. Publicación anual. Edición en español. En inglés, disponible solo en versión digital.
- Modelos Macroeconómicos y Proyecciones del Banco Central de Chile. 2003.
- Nueva Familia de Billetes para Chile. 2013. Edición bilingüe español-inglés.
- Pintura Chilena Colección del Banco Central de Chile. Octubre 2004.
- Política Monetaria del Banco Central de Chile: Objetivos y Transmisión. 2000. Edición en español y en inglés.
- Políticas del Banco Central de Chile 1997-2003. 2003.
- Presentation of the Bill on the Constitutional Organic Law of the Central Bank of Chile. 1989.
- Principales Exportaciones y Países de Destino. Publicación anual desde 1980 a 1982. Discontinuada a partir de 1983.
- Proyecto de Ley Orgánica Constitucional del Banco Central de Chile. 1988.
- Publicaciones Académicas. Edición bilingüe. Períodos: 1996-2001 de Junio del 2001; 2001-2004 de Septiembre del 2005; 2005-2006 de Octubre del 2007; y 2007-2010 de Agosto del 2011. Último período disponible, solo en versión digital.
- Recopilación de la Legislación Bancaria Chilena. 1980.
- Serie de Comercio Exterior 1970-1981. 1982.
- Serie de Datos Bancarios. Edición mensual. Disponible solo en versión digital.
- Serie de Estudios Económicos. 1 al 49. Publicación redenominada, a partir del número 50, con el nombre de Estudios Económicos Estadísticos.
- Series Monetarias. 1979.
- Síntesis de Normas de Exportación y Otras Disposiciones Legales. 1987.
- Síntesis Estadística de Chile. Publicación anual. Edición en español y en inglés.
- Síntesis Monetaria y Financiera. Publicación anual. Discontinuada a partir del 2012 y reemplazada por las publicaciones digitales Informe Mensual de Estadísticas Monetarias y Financieras, el Informe Mensual de Estadísticas del Mercado Cambiario, y el documento Serie de Datos Bancarios.

**Para mayor información respecto de las publicaciones del Banco Central de Chile, contactarse con:
Departamento Publicaciones, Banco Central de Chile, Morandé 115 - Santiago / Fono: 22670 2888.**

SERIE DE LIBROS SOBRE BANCA CENTRAL, ANÁLISIS Y POLÍTICAS ECONÓMICAS

La serie publica trabajos inéditos sobre banca central y economía en general, con énfasis en temas y políticas relacionados con la conducción económica de los países en desarrollo.

"Es un deber para los encargados de las políticas, en todas partes, estar abiertos a las lecciones que puedan obtener de sus colegas en otros países, y aceptar que las respuestas que fueron correctas en un momento pueden no serlo bajo nuevas circunstancias. En la búsqueda de respuestas correctas, los análisis y perspectivas contenidos en esta serie serán de gran valor para Chile y para todos los restantes países".

Anne Krueger, Fondo Monetario Internacional.

BANCO CENTRAL DE CHILE

Para ordenar:

<http://www.bcentral.cl/books/serie.htm>

bcch@bcentral.cl

Teléfono: (56) 22670 2888

Los precios incluyen costos de transporte y están sujetos a cambio sin aviso previo.

Macroeconomic and Financial Stability: Challenges For Monetary Policy

Sofía Bauducco, Lawrence Christiano, Claudio Raddatz, eds.

The interaction between policy making and research has never been closer, with policy drawing on research and research being driven by policy experience. This volume epitomizes the link at its best and represents the best of the crop of recent thinking on monetary policy, financial stability, economic growth and the links between them.

Hyun Song Shin, BIS

Tapa dura, 502 pp. Ch\$15.000, US\$40.

Capital Mobility and Monetary Policy

Miguel Fuentes D., Claudio E. Raddatz, Carmen E. Reinhart, eds.

Monetary theory is just beginning to wake up from a long slumber in which financial issues were largely ignored. This is worrisome because these issues are in a state of flux, and new crises cannot be discounted. Fortunately, this timely book comes to the rescue by focusing on empirical, theoretical and policy issues that involve capital flows and credit markets. The authors are well-seasoned researchers, and spare no resources in bringing the reader to the cutting edge of the field. I enthusiastically recommend this book to all interested parties, especially policymakers.

Guillermo Calvo, Professor of Economics, International and Public Affairs, Columbia University

Tapa dura, 432 pp. Ch\$15.000, US\$40.

Fiscal Policy and Macroeconomic Performance

Luis Felipe Céspedes, Jordi Galí, eds.

"Can fiscal policy get us quickly out of Great Recessions like the one we just had? Should we aggressively use fiscal stimuli or be prudent? How and how quickly do we reduce large deficits? What are the long run costs of large debts? These are some of the fundamental questions that this volume discusses with breath of coverage and depth of analysis. A first rate group of contributors deliver an essential reading for those interested in the fundamental theoretical and empirical issues in public finance".

Alberto Alesina, Harvard University

Tapa dura, 466 pp. Ch\$15.000, US\$40.

INVITACIÓN A ENVIAR ARTÍCULOS Y COMENTARIOS

Se invita a investigadores de otras instituciones a enviar trabajos sobre la economía chilena, en especial en las áreas de macroeconomía, finanzas y desarrollo económico, para ser evaluados para su publicación en esta revista. Para este efecto el trabajo deberá ser escrito en Inglés o Español y enviado a los editores con un máximo de 8.000 palabras, sin contar tablas y cuadros. Debe incluir, además, un resumen en español y en inglés (con una extensión de alrededor de 100 palabras) y el nombre completo, filiación y correo electrónico del autor o coautores. Los trabajos se deben enviar a **rec@bcentral.cl**. También se invita a enviar comentarios sobre artículos publicados en la revista en Inglés o Español.

SUSCRIPCIÓN

Suscripciones a: Departamento Publicaciones, Banco Central de Chile, Morandé 115, Santiago, Chile. Precios: \$10.000 por año (3 números), \$4.000 por número.

(*) Incluye despacho por vía aérea.

CORRECTOR: DIONISIO VIO U.
DIAGRAMACIÓN: MARU MAZZINI
IMPRESIÓN: MAVAL LTDA.
www.bcentral.cl/estudios/revista-economia/

INVITATION TO SEND ARTICLES AND BOOK REVIEWS

Authors from other institutions are welcome to send their papers about the Chilean economy, especially on macroeconomic, finance, and economic development matters to be evaluated for publication. Papers should be written in English or Spanish and ideally be no longer than 8,000 words and must include a +/-100-word abstract. Works must be attached and e-mailed to **rec@bcentral.cl**, stating author(s)' name, affiliation and e-mail address. Reviews in English or Spanish language of books covering relevant issues are also welcome.

TO SUBSCRIBE

To subscribe: Departamento Publicaciones, Banco Central de Chile, Morandé 115, Santiago, Chile. Prices: USD 50* per year (3 issues), USD 20* per issue.

(*) Includes shipping by air.

PROOF READER: DIONISIO VIO U.
DESIGNER: MARU MAZZINI
PRINTER: MAVAL LTDA.
www.bcentral.cl/eng/studies/economia-chilena/



BANCO CENTRAL
DE CHILE

ECONOMÍA CHILENA Agosto 2015 volumen 18 N.º2