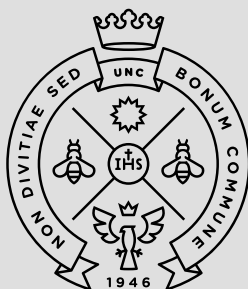


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
INSTITUTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

# REVISTA DE ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA



EDITOR

Pedro E. Moncarz

COMITÉ CIENTÍFICO

Natalia Berti • Juan Carlos Cuestas Olivares • Mariana Heredia

Leonardo Letelier • Alfredo Navarro • Lila Ricci

Walter Sosa Escudero • Federico Weinschelbaum • Mariano Zukerfeld

COEDITORES

Carina Borrastero • Fernando García • Ivan Iturralde • Juan Ignacio Staricco

VOL LXII    NÚMERO 1    AÑO 2024

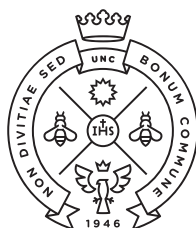
ISSN 0034-8066 (PAPEL) | ISSN 2451-7321 (EN LÍNEA)





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
INSTITUTO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

# REVISTA DE ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA



Decana: Catalina Alberto  
Vice-Decano: Ricardo Descalzi

Director  
Pedro E. Moncarz

Editores Académicos  
Carina Borrastero • Fernando García • Ivan Iturralde • Juan Staricco

Comité Científico  
Natalia Berti • Juan Carlos Cuestas Olivares • Mariana Heredia  
Leonardo Letelier • Alfredo Navarro • Lila Ricci  
Walter Sosa Escudero • Federico Weinschelbaum • Mariano Zukerfeld

Asistente del Director  
Claudia Palacios

VOL. LXII - NÚMERO 1 - AÑO 2024

---

Córdoba (República Argentina) - Ciudad Universitaria  
Facultad de Ciencias Económicas



La Revista de Economía y Estadística se encuentra disponible en formato digital en el **Portal de Revistas de la Universidad Nacional de Córdoba**, espacio destinado a la difusión de las investigaciones realizadas por los miembros de la Universidad y a los contenidos académicos y culturales desarrollados en las revistas electrónicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Considerando que la Ciencia es un recurso público, la Universidad ofrece a toda la comunidad, el acceso libre de su producción científica, académica y cultural.

<http://www.revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE>

La Revista de Economía y Estadística (ISSN 0034-8066 versión papel; ISSN 2451-7321 en línea) es una publicación del Instituto de Economía y Finanzas (IEF) con sede en la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba. Contacto: Bv Enrique Barros, Ciudad Universitaria (5000), Córdoba, República Argentina. Teléfonos: 54-351-433-4089/90/91 Fax: 54-351-433-4436.

E- mail: [reye@economicas.unc.edu.ar](mailto:reye@economicas.unc.edu.ar)

Website: <https://www.eco.unc.edu.ar/publicaciones-ief/>

Los trabajos que se publican son de carácter teórico o empírico sin restricciones que no sean la de su calidad científica, pero son de particular interés para la Revista las investigaciones que contribuyan al conocimiento de la realidad y política económica argentina y latinoamericana, siguiendo la tradición de la publicación, con énfasis en los temas ligados al desarrollo humano.

La presente edición de esta Revista es posible gracias al apoyo financiero de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba. Además el presente número cuenta con la valiosa colaboración de la Editorial de la Facultad de Ciencias Económicas.



FACULTAD  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS



Instituto de  
Economía y  
Finanzas



Universidad  
Nacional  
de Córdoba

Las opiniones expresadas en los artículos firmados son propias de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de los editores. Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida en su totalidad; sin embargo está permitido realizar copias impresas o digitales de manera parcial, exclusivamente para uso personal o académico. Cualquier otra utilización con fines comerciales, para beneficio personal o para incluir textos como componentes de otras obras requerirá la autorización y el pago de derechos.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional



## Índice

- Nota Editorial .....7  
*Editorial Note*  
EQUIPO EDITORIAL
  
- A 30 años de Ouro Preto. En busca de una respuesta contemporánea  
a la inserción internacional de la región.....11  
*30 years after Ouro Preto. A contemporary response to the region's international integration.*  
MARCEL VAILLANT
  
- Reservas internacionales en economías bimonetarias. Un análisis empírico.....37  
*International reserves in bimonetary economies. An empirical analysis*  
EVANGELINA SANTILLI
  
- Estimación de la compensación por inflación  
en la curva de rendimientos de bonos argentinos.....71  
*Estimation of inflation compensation in the Argentine bond yield curve*  
SEBASTIÁN ROMÁN, EMILIANO CARLEVARO Y MARTIN DUTTO
  
- Why do countries engage in the preferential trade agreement network?.....111  
*¿Por qué participan los países en la red de acuerdos comerciales preferenciales?*  
FLAVIA ROVIRA Y MARCEL VAILLANT
  
- ¿Hacia una nueva generación de incubadoras? Debate conceptual sobre su rol  
en la transición sostenible.....157  
*Towards a new generation of incubators?*  
*Conceptual debate on their role in sustainable transition*  
FRIDA NEGRO-HANG





# Nota Editorial

## *Editorial Note*

### **Equipo Editorial**

Instituto de Economía y Finanzas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)

Estimados/as lectores/as,

En este volumen LXII de la Revista de Economía y Estadística, les acercamos los resultados de cinco investigaciones, que buscan contribuir al conocimiento de diferentes fenómenos económicos.

Por una parte, Santilli y Román, Carlevaro y Dutto se enfocan en dos fenómenos monetarios. Santilli analiza el uso de reservas internacionales como instrumento de los bancos centrales para proporcionar un seguro de liquidez y hacer frente a contingencias futuras y a cambios repentinos en los flujos de capitales, proponiendo a los criterios existente para establecer su nivel óptimo, una nueva regla para el caso de economías bimonetarias, mientras que Román, Carlevaro y Dutto estudian la compensación por inflación implícita en los rendimientos de bonos argentinos durante el periodo de metas de inflación, empleando la diferencia entre el rendimiento de bonos argentinos ajustados y no ajustados por inflación. Por otra parte, las contribuciones de Vaillant y de Rovira y Vaillant, respectivamente, abordan los procesos de integración económica preferencial. En el primer caso, y con motivo de los 30 años del Protocolo de Oruro Preto, el autor reflexiona sobre las expectativas no cumplidas del proceso de integración que significó el MERCOSUR, y las opciones para retomar la senda de la inserción internacional de los países miembros. Por su parte, Rovira y Vaillant analizan los determinantes de la dinámica de las Redes de Acuerdos Comerciales Preferenciales, racionalizando los determinantes de la formación de acuerdos comerciales como una forma de maximizar el acceso preferencial al mercado y/o disminuir la discriminación en el mercado propio. Por último, en el artículo de Negro-Hang se plantea que las tensiones sociales, ambientales y económicas actuales llevan a la necesidad de replantear el concepto de desarrollo y examinar cómo los





actores ecosistémicos facilitan o entorpecen la transición hacia sistemas más sostenibles. La autora se adentra en esta discusión por medio del estudio de las incubadoras de empresas, con particular énfasis en su condición de organización intermediaria.

Marcel Vaillant, Profesor Emérito de la Universidad de la República (Uruguay), y quien fuera la primera persona a cargo de la Secretaría de Asistencia Técnica Económica del MERCOSUR, aprovecha los 30 años de la firma del Protocolo de Oruro Preto para reflexionar sobre la situación actual del acuerdo, el cual luego de un inicio muy prometedor fue mutando hasta convertirse en uno de los acuerdos comerciales más cerrados, que se ha transformado en un corset restrictivo que ha impedido lograr a sus integrantes una inserción internacional más profunda. Esto toma mayor relevancia cuando a nivel mundial prevalece una incertidumbre sobre el acceso a los mercados y la erosión de las reglas multilaterales de comercio. Pero al mismo tiempo, se observa un proceso de profundización de la integración económica, por medio de la emergencia de macro acuerdos que se ha dado en llamar multilateralización del regionalismo, es decir acuerdos plurilaterales de comercio que anidan en un acuerdo mayor una red previa de acuerdos comerciales preferenciales, integrando un mayor número de disciplinas y con una mayor cobertura de actividad económica que se liberaliza, así como la armonización de reglas permitiendo la acumulación de origen. En este escenario, el autor plantea que el MERCOSUR debería adoptar a un mecanismo similar al que tienen los países de la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA) o la Asociación de Naciones de Asia Sudoriental (ASEAN), que coordinan sus relaciones con terceros, pero que suscriben acuerdos de forma bilateral, permitiendo destrabar las negociaciones hacia afuera, que lejos de contraer el comercio intrarregional se transformaría en un impulso, como ya ha ocurrido con otros acuerdos subregionales en América Latina.

En el segundo artículo, Santilli estudia los mecanismos de acumulación óptima de reservas internacionales por parte de la autoridad monetaria, proponiendo sumar a los criterios existentes (criterio de la deuda, comercial y financiero) uno nuevo que cobra relevancia en el caso de economías bimonetarias. Luego de realizar una caracterización estilizada de las economías bimonetarias, se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los determinantes de las reservas internacionales para nueve economías de América Latina en el período 2000-2022, proveyendo evidencia para la incorporación del nuevo criterio. Los resultados a los que la autora arriba indican que tanto la deuda externa de corto plazo, la fuga interna como el índice de dolarización influyen en los

niveles de reservas y por lo tanto deberían ser consideradas en el requerimiento de éstas.

Román, Carlevaro y Dutto estudian la compensación por inflación implícita en los rendimientos de bonos argentinos durante el periodo de metas de inflación, empleando la diferencia entre el rendimiento de bonos argentinos ajustados y no ajustados por inflación. Como señalan los autores, bajo ciertas condiciones esta compensación es una medida de expectativas de inflación observable y con frecuencia diaria. Sus resultados muestran que la compensación registra sistémicamente valores superiores a las expectativas de inflación obtenidas por el BCRA a través del relevamiento de expectativas de mercado (REM), lo cual podría sugerir la incidencia de una prima por riesgo y liquidez, o indicar una posible subestimación de las expectativas por parte del REM. Además, encuentran que la compensación estimada es un mejor predictor de la inflación realizada que la inflación esperada en el REM.

A continuación, Rovira y Vaillant buscan explicar los determinantes que llevan a los países a unirse a la red de acuerdos preferenciales de comercio (APC). Se propone un marco teórico basado en una extensión de Baldwin (1995), que busca racionalizar los determinantes de la formación de APC como una forma de maximizar el acceso preferencial al mercado y/o disminuir la discriminación en el mercado. Los autores proponen tres variables principales que afectarían la motivación de los países para cambiar su vecindario de APC. El costo del comercio natural y el tamaño del mercado, los efectos de la economía política, y por último la especialización comercial, estando esta última ausente en trabajos anteriores. Usando el modelo de Snijders (2001), se controla también por las estructuras jerárquicas de los APC. Los resultados muestran que las variables consideradas tienen los efectos esperados, pero el efecto de la jerarquía se diluye después de 2004. Además, encuentran que la rivalidad comercial entre los países también es importante para explicar la dinámica de los APC.

Por último, Negro-Hang plantea que las tensiones sociales, ambientales y económicas del siglo XXI subrayan la necesidad de replantear el concepto de desarrollo y examinar cómo los actores ecosistémicos facilitan o entorpecen la transición hacia sistemas más sostenibles. Tomando como caso de estudio a las incubadoras de empresas, y haciendo particular énfasis en su condición de organización intermediaria, la autora argumenta que debido a su rol intra-sistémico, pueden contribuir a los procesos de transición en dos sentidos: por un lado, propiciando nuevas lógicas de intercambio entre los actores del

ecosistema; por el otro, impulsando nuevas generaciones de emprendimientos que por diseño sean sostenibles, de manera de evitar contribuir a reproducir modelos empresariales no sostenibles.



# A 30 años de Ouro Preto. En busca de una respuesta contemporánea a la inserción internacional de la región<sup>#</sup>

*30 years after Ouro Preto. A contemporary response to the region's  
international integration*

**Marcel Vaillant** 

Universidad de la República (Montevideo, Uruguay)

[marcel.vaillant@cienciassociales.edu.uy](mailto:marcel.vaillant@cienciassociales.edu.uy)

## RESUMEN

*El funcionamiento del comercio internacional en la actualidad plantea una tensión entre la erosión de las reglas del sistema multilateral montado desde la posguerra y la parsimonia de su evolución con la creación de nuevos acuerdos plurilaterales con más disciplinas a ser armonizadas. En este contexto, luego de más de tres décadas de existencia, el MERCOSUR enfrenta dos desafíos que están vinculados. Por un lado, mejorar el funcionamiento del magro comercio intra-regional, para lo cual se identifican los principales problemas y se proponen distintas alternativas de cambio. Por otro, el mayor desafío es salir de la trampa proteccionista que caracterizó todo su desarrollo, y que está en la base del paupérrimo desempeño en materia de la suscripción de acuerdos preferenciales con terceros. El objetivo es aumentar la apertura del propio mercado y mejorar las condiciones de acceso al mercado de terceros. A 30 años de la reunión de Ouro Preto, no existe hoy una unión aduanera, ni una senda hacia la misma. Se proponen diferentes caminos para lograr un formato regional que sea posible de ser aplicado y que supere el negativo estatus quo.*

Palabras clave: MERCOSUR, Multilateralismo, Regionalismo

Códigos JEL: F10, F13, F15

---

<sup>#</sup> Atento a ser un artículo por invitación, el presente trabajo no ha sido sometido al habitual procedimiento de evaluación externa por pares.

**ABSTRACT**

*The functioning of international trade today is characterized by a tension between the erosion of the rules of the multilateral system established since the post-war period and the parsimony of its development with the creation of new multilateral agreements with more disciplines to be harmonized. In this context, after more than three decades of existence, MERCOSUR faces two related challenges. On the one hand, to improve the functioning of the meager intraregional trade, for which the main problems are identified and different alternatives for change are proposed. On the other hand, the main challenge is to break out of the protectionist trap that has characterized its entire development and which is at the root of its poor performance in signing preferential agreements with third countries. The objective is to increase the openness of its own market and improve the conditions of access to third markets. Thirty years after the Ouro Preto meeting, there is no customs union, nor is there a path towards one. Different paths are proposed to achieve a regional format that can be applied and overcome the negative status quo.*

Key words: MERCOSUR, Multilateralism, Regionalism

JEL codes: F10, F13, F15

**1. INTRODUCCIÓN**

Este año fui invitado a Asunción para participar de un evento que conmemoró los 33 años del Mercado Común del Sur (MERCOSUR). Lo vengo haciendo de forma intermitente desde su primera década. La estrategia de los diplomáticos del MERCOSUR siempre es la misma y se resume en esta frase: “*tout va tres bien, madame la marquise*”. El castillo se incendia, pero lo mejor es que nadie se entere. En ausencia de liderazgo claro sobre el rumbo a tomar, el mensaje que predomina es mantener el *status quo*, pero eso no es posible dado que la degradación es creciente. Me impresionó esta vez que los organismos multilaterales especializados en el tema se han sumado a esta modalidad conformista y conveniente de ver la integración. Junto con otros colegas soy de los que anuncia el fuego. En mi participación hice varias reflexiones, que luego publiqué en distintos artículos de prensa, y en este trabajo organizo de manera más estructurada y unificada<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Ver los siguientes artículos de prensa en Búsqueda:

<https://www.búsqueda.com.uy/Secciones/-Tout-va-tres-bien-madame-la-marquise--uc61239>; <https://www.búsqueda.com.uy/opinion-y-analisis/dos->

No se presentan muchos datos, ni revisiones detalladas de la evolución del comercio y su estructura. El objetivo es construir una narrativa analítica apoyada en un conjunto de hechos estilizados, que se entiende son los que permiten caracterizar el proceso de la integración, sus fortalezas y debilidades, para enfrentar el contexto cambiante del escenario internacional que se describirá en primer término.

Este artículo está organizado en tres secciones donde se analizan las formas recíprocas de la liberalización comercial, con un enfoque específico en la situación del MERCOSUR. A la manera de las “*matrioshkas*” se va de la más grande a la más pequeña. La primera sección es una caracterización de la época organizada en dos sub-secciones: primero la perspectiva histórica y conceptual, luego el contexto internacional contemporáneo y la nueva deriva en materia de reglas de comercio. La segunda sección se concentra en el desempeño del bloque regional en términos de desarrollo del comercio entre sus miembros y avances en la integración física (tanto en los aspectos de infraestructura como en todo lo vinculado a las regulaciones de frontera). La tercera sección se orienta a la preocupación fundamental del trabajo: cómo gestionar la inserción internacional de los países miembros en vínculo con lo que el MERCOSUR obstaculiza o permite en esta materia. El tema no está en el centro de la agenda pública, pero si lo está en el centro de la agenda de crecimiento y por eso mismo debería ser ineludible.

## **2. LA ÉPOCA Y SUS INCERTIDUMBRES**

La característica de la época en materia de comercio internacional es la incertidumbre sobre el acceso a los mercados y la erosión de las reglas multilaterales de comercio. Diferentes planos superpuestos comprenden este fenómeno. Primero el unilateralismo agresivo de la política comercial de los Estados Unidos de América (EE.UU.) desde 2017, que se mantuvo con los cambios de gobierno y que tiene en sus bases una disputa con China por el liderazgo global en materia tecnológica. Segundo, las políticas de mitigación del cambio climático que emplean

---

[claves-mas-salir-la-inercia-del-tout-va-tres-bien-n5386831](https://www.búsqueda.com.uy/claves-mas-salir-la-inercia-del-tout-va-tres-bien-n5386831);  
<https://www.búsqueda.com.uy/opinion-y-analisis/la-regla-la-nacion-mas-favorecida-ha-muerto-viva-la-regla-la-nacion-mas-favorecida-n5392943>;  
<https://www.búsqueda.com.uy/opinion-y-analisis/erosion-las-reglas-del-comercio-vis-vis-la-parsimonia-su-evolucion-n5393096>;  
<https://www.búsqueda.com.uy/opinion-y-analisis/como-salir-la-trampa-la-insercion-internacional-n5393331>.

crecientemente el comercio y sus reglas como mecanismo para disciplinar su aplicación. En este caso, con el liderazgo de la Unión Europea. Tercero, los conflictos geopolíticos y la creciente fragmentación política derivada de ellos. A su vez, en los tres planos se encuentran varios elementos de interdependencia. Hay también movimientos en dirección contraria a la fragmentación, con mayor liberalización comercial y que responden a dinámicas previas que no se han detenido. Se trata de lo que se ha dado en llamar la multilateralización del regionalismo: acuerdos plurilaterales de comercio que anidan en un acuerdo mayor, una red previa de acuerdos comerciales preferenciales. Estos acuerdos integran más disciplinas y es mayor la cobertura de actividad económica que se liberaliza, se armonizan reglas y se permite la acumulación de origen. Su epicentro geográfico es el este y sudeste asiático. Estas áreas del planeta vienen integrándose crecientemente entre sí y con el mundo. Estos mercados, simultáneamente a su integración, cobran mayor relevancia económica a nivel mundial.

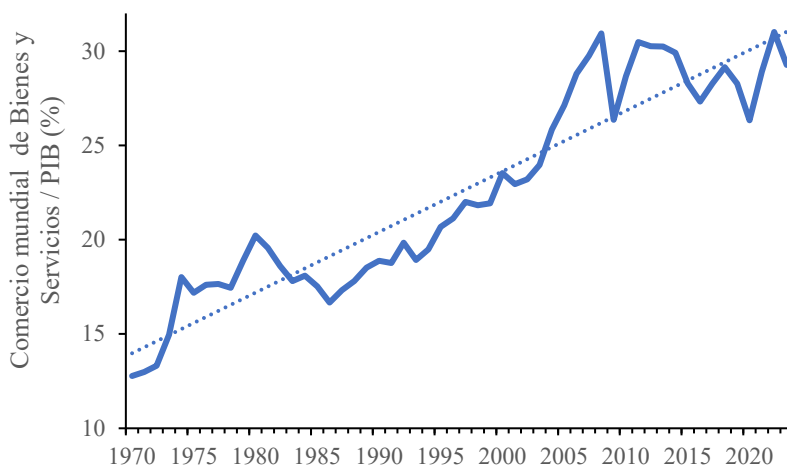
## **2.a. La regla de la Nación Más Favorecida ha muerto: ¡viva la regla de la Nación Más Favorecida!**

El comercio internacional ha sido un motor del crecimiento económico desde mediados del siglo pasado. Este fenómeno se intensificó a partir de mediados de los ochenta y alcanzó una meseta en la última década (ver Figura 1). El comercio creció regularmente más que el ingreso, lo que redundó en un mundo mucho más abierto a los intercambios económicos. Esta dinámica se presentó estrechamente asociada a un acelerado progreso técnico que se manifestó -entre muchas otras transformaciones- en la reducción drástica de los costos de comerciar entre los países. Primero se afectó al comercio de bienes con la unitarización de la carga (contenerización) y el aprovechamiento de las economías de escala en el transporte internacional. Luego, esta reducción de los costos de comercio se extendió a toda la actividad económica llegando a cubrir los servicios con la revolución en las telecomunicaciones y las tecnologías de la información. A su vez, la frontera entre la actividad económica que es pasible de comercio (actividad transable internacionalmente) y la que no lo es (no transable) se movió significativamente a favor de incrementar la actividad transable internacionalmente.

Los costos de comercio tienen además otro componente determinante que es la política comercial. Cuando se intercambia actividad económica de una jurisdicción nacional a otra se incurre en costos asociados a la política comercial que se aplica en cada una de ellas. Todo se reduce a la

discriminación típica del “Estado nación” a favor de la actividad económica de origen nacional respecto de aquella de origen extranjero, generando así nuevos costos para comerciar. A esto le llamamos proteccionismo. Por lo tanto, las ganancias asociadas al cambio técnico no se hubieran podido alcanzar si las discriminaciones asociadas a la política comercial no se hubieran reducido. Ambas dinámicas - tecnológicas y comerciales- se encuentran estrechamente vinculadas. Cuando se amplió la capacidad de intercambiar actividad económica, las reglas a disciplinar se fueron trasladando de las fronteras nacionales a las regulaciones domésticas, debido a que ambos tipos de regulación tienen la capacidad de obstaculizar o promover el comercio en función de si aumentan o disminuyen la discriminación de la producción extranjera.

**Figura 1. Evolución de largo plazo del comercio mundial: 1970-2023**



Fuente: World Development Indicators.

Para explicar esta evolución es necesario revisar el origen de la cooperación internacional en materia comercial. La conflictividad comercial, económica y política presentan una interrelación estrecha. Desde la obra seminal de Kant (*La Paz Perpetua*) hay muchísima literatura de economía y ciencia política respecto a la influencia de la interdependencia económica en la promoción de la paz internacional. Bajo estas premisas, en el marco de la construcción de las instituciones multilaterales de la posguerra, en el plano comercial se creó en el año 1947 el Acuerdo General de Aranceles y Comercio (GATT por su sigla en inglés).



Hay una racionalidad estrictamente económica para buscar alcanzar la cooperación comercial al fijar la política comercial. Hay incentivos claros cuando los países definen su política comercial sin reglas pactadas y esta se combina con poder de mercado a nivel internacional. Cada país puede ganar protegiéndose cuando el otro no lo hace. Se mueven los precios en beneficio del que se protege y se gana a costa de lo que el otro pierde. Este problema se puede especificar como un juego de interacción estratégica. Cada país puede elegir entre protección o libre comercio: el equilibrio del juego de mejor respuesta (ningún jugador tiene incentivos a desviarse de él) es que ambos se protegerán, alcanzando una mala asignación en términos del bienestar de cada uno y la peor en términos agregados a nivel mundial. La cooperación permite alcanzar el óptimo (Paretiano) en el libre comercio, pero el equilibrio se da en la protección. Es el conocido dilema del prisionero de la política comercial. Todo lo que conocemos en materia de acuerdos y reglas está basado en poder establecer restricciones para acercarse a la mejor asignación en el libre comercio. Otra línea de razonamiento complementaria a la anterior tiene que ver con que la mayor interdependencia económica incrementa el costo de la conflictividad internacional y, en un extremo, los costos de la guerra. De este efecto se deriva que la interdependencia económica tiende a generar relaciones pacíficas entre los países.

De esta forma, se establecieron mecanismos para realizar la liberalización comercial y reducir la discriminación. El proceso se condujo a través de la regla de la nación más favorecida (NMF). Previo a la Segunda Guerra Mundial el mundo estaba fragmentado por relaciones bilaterales entre países, donde el trato era discriminatorio según el origen geográfico de los bienes. Es decir que los países no solo discriminaban en contra de la producción extranjera en general, sino que incluso los bienes originados en distintos países eran tratados de forma diferente. En ese mundo de la primera mitad del siglo XX los acuerdos comerciales tenían en su artículo primero una regla de NMF. Dada la fragmentación, los países se daban de forma recíproca el mejor trato. Este era un mecanismo que, aunque parcial, resultaba liberalizador desde el punto de vista del comercio. El GATT lo profundizó al abarcar a un número mayor de países. El principio general del acuerdo es aplicar la regla NMF de forma recíproca, con una cobertura que alcanzó en una primera etapa solo a los bienes manufactureros. Sobre esta base, se planteó un programa de liberalización comercial a través de rondas periódicas de negociación. El programa fue muy efectivo sobre todo para liberalizar dicha clase de bienes entre los países más industrializados.

Se dejó una opción abierta a excepcionar la aplicación de la regla NMF dentro del GATT, admitiendo que dos o más países del club multilateral suscribieran un acuerdo de libre comercio para eliminar la discriminación entre ellos en lo esencial de los intercambios comerciales. Racional es aceptar la discriminación con el resto de los socios fuera del acuerdo, pero en virtud del objetivo mayor de promover el libre comercio en un subconjunto de sus miembros. Independientemente de que el acuerdo tuviera el formato de zona de libre comercio o territorio aduanero único (unión aduanera), para que la excepción a la NMF fuera admitida era necesario, además, que no se establecieran nuevas discriminaciones con los países no miembros del nuevo acuerdo (no erigir más obstáculos al comercio).

Estas dos modalidades de la liberalización comercial son formas recíprocas que implican intercambio de acceso al mercado de uno por acceso al mercado del otro. Así se estructuró la arquitectura del comercio internacional en la segunda mitad del siglo XX y primera década del siglo XXI, tanto a nivel multilateral bajo el principio de NMF como mediante acuerdos comerciales preferenciales (ACP) consistentes con el marco de reglas multilaterales. La evolución se caracterizó por la ampliación de los sectores disciplinados, sumando la agricultura y los servicios, alcanzando esta cobertura de sectores en la Ronda Uruguay del GATT, así como la institucionalización del proceso con la creación de la Organización Mundial del Comercio en el año 1994. Asimismo, se llevó adelante una extensión en la suscripción de ACP, proceso que se intensificó desde finales de la última década del siglo XX. Los ACP permitieron profundizar más la liberalización, tanto por la intensidad de las barreras que alcanzaban a reducir como por ir integrando un conjunto de nuevas reglas al disciplinamiento recíproco: inversión; propiedad intelectual; compras gubernamentales; política de competencia. El objetivo es el de siempre: reducir la discriminación y ampliar las posibilidades del comercio. Por todo esto, la regla NMF y los ACP consistentes con el artículo XXIV del GATT constituyen un “combo” único, y eso es justamente lo que hoy está bajo fuego, como veremos más adelante.

## **2.b. Erosión de las reglas del comercio vis a vis la parsimonia de su evolución**

La reducción de los costos de comercio por el canal tecnológico y de política comercial referido en el artículo anterior, dio origen a nuevas ventajas de la especialización comercial expresadas en la fragmentación de la producción a escala de la economía internacional. La creación de las

cadenas globales de valor (CGV) implicó la dispersión de las etapas de un proceso productivo en jurisdicciones nacionales distintas. Al desarmar un producto manufacturero (por ejemplo, un aparato electrónico) los distintos componentes revelan las decenas de países involucrados en su producción. La antigua idea de Adam Smith sobre especialización y productividad, expresada en el clásico ejemplo de la fábrica de alfileres, se puso en marcha a nivel de la economía internacional<sup>2</sup>. La teoría del comercio internacional denominó a este fenómeno el comercio de tareas. Sintéticamente, su objetivo es aprovechar la localización de las etapas en los lugares con mayores ventajas de costos cuando estos superan los mayores costos de coordinación asociados a tener la producción fragmentada. El cambio técnico influyó reduciendo los costos de coordinación que, sumando a la reducción de costos de comercio, dinamizó el fenómeno. Antes de los años noventa del siglo pasado, el comercio internacional convencional consistía en un intercambio de una producción que se realizaba en el país exportador y era absorbida en el importador para su consumo (intermedio o final). El nuevo comercio descrito implica usar insumos importados para producir bienes exportados que también podrán ser comprados por otros destinos geográficos para ser transformados para su consumo final en otros países. Como consecuencia, el comercio de insumos es hoy la parte del león del comercio internacional. De esta dinámica también participaron en forma muy intensa los servicios, tanto los que se comercializan incorporados en bienes como los que se intercambian a través de las fronteras (en particular los servicios a empresas). La creciente participación del comercio de servicios en el total así lo ilustra.

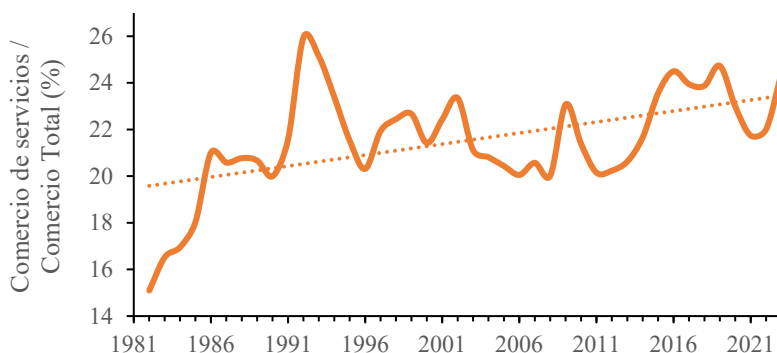
Existe una tensión entre una nueva época caracterizada por la erosión de las reglas preexistentes y la continuidad de su evolución parsimoniosa. El primer hito, en el año 2017, es el cambio de la orientación en la política comercial de Estados Unidos. Este hecho inició esta una nueva época de tensión en las relaciones económicas y comerciales entre los países. Dos grupos de medidas lo ilustran. La primera es el retiro de Estados Unidos del original Acuerdo Transpacífico (TPP), después de años de haber asignado recursos y tiempo en construirlo para perfeccionar el marco de reglas internacionales vigentes. La segunda fue el inicio de una política comercial de unilateralismo agresivo con China, con un trasfondo de

---

<sup>2</sup> Cuando una etapa de un proceso productivo se localiza en el extranjero se denomina “*offshoring*”. Esta relocalización puede darse dentro de una misma empresa afiliada utilizando el instrumento de la inversión extranjera directa, o elegir el abastecimiento de una empresa no afiliada y en este caso se denomina “*outsourcing*”.

disputas tecnológicas en sectores estratégicos. Estos cambios se mantuvieron a pesar de la última rotación del gobierno de Estados Unidos del Partido Republicano al Demócrata. Se moderaron las formas, pero la orientación se mantuvo. El cambio no es gratis y el abastecimiento se ha tornado más caro. La guerra comercial con China aumentó costos de comercio en 2/3 de los bienes durables sujetos a incrementos de aranceles en los Estados Unidos (Fajgelbaum et al., 2021). La reversión proteccionista que se dio en Estados Unidos ha sido comparada en magnitud y nivel de influencia económica a la que se dio en la década de los treinta del siglo pasado<sup>3</sup>.

**Figura 2. Evolución del comercio internacional de servicios 1981-2023**



Fuente: World Development Indicators.

La pandemia en el año 2020 fue un nuevo shock que puso en tensión al planeta y la continuidad de las cadenas de suministros. A partir del año 2022, a estas tensiones se sumaron conflictos geopolíticos y el problema de los bloqueos, comercio con países aliados y restricciones al abastecimiento de insumos estratégicos. Se gestó una nueva ola de acuerdos sectoriales en torno a estos insumos, fuera del marco establecido de reglas de la Organización Mundial de Comercio (OMC). Estados Unidos fue el protagonista central de este desvío. Se extendió la ola

---

<sup>3</sup> Según Fajgelbaum et al. (2021) “En comparación, la legislación Smoot-Hawley de 1930 elevó los aranceles medios del 34,6% al 42,5% sobre las importaciones sujetas a derechos que equivalían al 1,4% del PIB, y varios socios comerciales extranjeros tomaron represalias. Por lo tanto, según la métrica del PIB afectado por los aranceles, la guerra comercial de Estados Unidos y China parece más importante que los aranceles de Smoot-Hawley”.

mundial de conflictos comerciales y geopolíticos y con ello la erosión de la cooperación comercial. Estevadeordal et al. (2024) señalan que esto se expresa en el aumento de la frecuencia de las políticas comerciales restrictivas, incluidas las medidas comerciales tradicionales, como los aranceles y los contingentes, así como las normas sobre el contenido nacional, las subvenciones, las restricciones a la contratación y otras políticas internas. Las medidas que distorsionan el comercio se han multiplicado por más de cinco entre 2017 y 2022 (Global Trade Alert, 2023).

Otros eventos disruptivos se originan en el campo del cambio climático y las políticas de mitigación de los gases de efecto invernadero. En particular, en la forma en que se comienza a disciplinar a través del comercio a los países para los procesos de descarbonización. Se observa con mayor claridad cómo operan las medidas de frontera que promueven la aplicación de estas políticas generando una nueva fuente de discriminación en el comercio y amenazas a la regla NMF<sup>4</sup>. Todo esto ocurre en un contexto de continuidad de un acelerado proceso de cambio técnico con innovación en las tecnologías digitales, nueva gestión de grandes bases de información, automatización de procesos productivos y la irrupción de la inteligencia artificial. Los cambios en las dimensiones mencionadas desafían la estructura de las CGV tal como se organizaron en las primeras décadas de este siglo. Una visión simple lo redujo a afirmar que existe un enlentecimiento de la globalización (“*slowbalization*”) o incluso un declive (“*deglobalization*”). Pero lo que falta en realidad es identificar y analizar con profundidad la línea de transformaciones en proceso<sup>5</sup>.

Tres aspectos del proceso de cambios merecen ser destacados. Primero, las CGV salen lentamente de China y van a México y Vietnam (entre otros). A esos cambios se los ha denominado “*nearshoring*” y “*friendshoring*”, dado que privilegian la cercanía y las relaciones de confianza para el abastecimiento. Sin embargo, las fuerzas estructurales siguen operando. China y el resto de los países del Este de Asia generan una nueva circulación de bienes e inversión hacia los países que abastecen a EE.UU. Otro efecto de esta guerra comercial se da sobre el comercio de terceros países que aumentan su intercambio en los bienes que han sido sometidos a esta reversión proteccionista entre China y Estados Unidos.

---

<sup>4</sup> Ver Sanguinetti y Vaillant (2023, 2024a).

<sup>5</sup> Baldwin (2022) ironizó sobre estos términos con un nuevo término “*lazy globalization*”, refiriendo al hecho de que eran descripciones superficiales, sin suficientes datos y análisis.

Según Fajgelbaum et al. (2024) varios países aumentaron las exportaciones mundiales de productos con aranceles más altos entre Estados Unidos y China, en relación con los productos no gravados.

En segundo lugar, las políticas de descarbonización plantean nuevas posibilidades de relocalización de actividades y nuevas CGV, con oportunidades ya señaladas para la región de América Latina (“*greenshoring*”)<sup>6</sup>. En tercer lugar, el desafío que plantean los cambios técnicos en desarrollo tiene efectos en direcciones contrarias entre sí. Por un lado, reducción de costos en las economías industrializadas por los incrementos en productividad asociados a la automatización y a la sustitución del trabajo por máquinas. En una dirección contraria actúa la transformación digital a nivel del comercio internacional, con nuevas oportunidades de reducción de los costos de coordinación de tener la producción fragmentada a escala de la economía mundial.

Parsimonia en la evolución del orden anterior sería continuar la senda de liberalización comercial de las últimas décadas como motor del crecimiento económico junto con el cambio técnico, perfeccionando los instrumentos y recorriendo el largo camino de la disminución de la discriminación. La continuidad natural es ir de la eliminación de aranceles, a las barreras no arancelarias, para profundizar las medidas de facilitación del comercio y culminar en procesos de convergencia regulatoria. En las últimas tres décadas se verificó un enorme crecimiento de los acuerdos comerciales preferenciales (más de tres centenas en la actualidad). El modelo típico fueron las zonas de libre comercio (ZLC) más los acuerdos de integración económica (AIE) tal cual como se denominan en la OMC. Estos contienen elementos de liberalización adicionales: cobertura del sector servicios y muchísimas provisiones en diferentes tópicos. Estos acuerdos demandan a las economías no industrializadas realizar reformas domésticas en muchas dimensiones. Se amplió la lógica desde la reciprocidad del acceso al mercado de uno por acceso al mercado del otro, a las reformas económicas de los no industrializados por las fábricas de los industrializados. La ampliación de las provisiones de los acuerdos se orientó a disciplinar el binomio comercio - inversión.

La proliferación de acuerdos de libre comercio (ALC) dentro del marco propuesto por la OMC generó una superposición de reglas diferentes para gestionar la red de relaciones bilaterales entre los países. Cada una de estas relaciones se gobiernan o bien por la regla de la NMF o por unas preferencias comerciales orientadas al libre comercio, pero con

---

<sup>6</sup> Ver Sanguinetti y Vaillant (2024b).

distintas provisiones específicas que se agrupan en un conjunto heterogéneo de tópicos, desde el régimen de origen, barreras técnicas hasta los estándares laborales y ambientales. Estados Unidos principalmente y luego la Unión Europea, han sido protagonistas de la dinámica de erosionar las reglas del comercio, mientras que los países del Este, Sudeste de Asia y los de Oceanía son el centro del movimiento en un sentido contrario. Estos países han seguido el camino de anidar una red de acuerdos previos en un único acuerdo de carácter plurilateral, lo que se denominó la multilateralización del regionalismo (Baldwin y Low, 2009). Esta se caracteriza por mayores ambiciones de liberalización comercial tanto en el margen intensivo (más profundidad en las relaciones que ya contemplaban acuerdos) como extensivo (nuevas relaciones bilaterales liberalizadas).

El desafío de la armonización en espacios económicos mayores se puede ilustrar con dos ejemplos. El caso paradigmático es el CPTPP (*Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership*) sin Estados Unidos y con el Reino Unido como nuevo miembro. En la Tabla 1 se expone este caso. Cuando existen acuerdos previos se indica el nombre y la fecha (sin acuerdo previo, en gris). Desde el año 2018 se vienen concretando ratificaciones que llevaron al CPTPP a una membresía de 12 países (verde en la tabla) y 6 que han solicitado ingresar (celeste en la tabla)<sup>7</sup>. Uruguay es uno de los seis países que solicitó ingresar al CPTPP en el año 2022. Pero también desde el 2022 está vigente el RCEP (*Regional Comprehensive Economic Partnership*) en proceso de notificación a la OMC<sup>8</sup>. Este plano del cambio de contexto tiene efectos esperados contrarios a los disruptivos mencionados al inicio de esta subsección. Se crean nuevas liberalizaciones comerciales, se profundizan las vigentes y se genera un conjunto de reglas que aumentan la certidumbre sobre las condiciones de acceso y de inversión entre los países participantes.

---

<sup>7</sup> El CPTPP está integrado por países de cuatro continentes: Asia- Este (Japón); Sud Este (Vietnam, Malasia, Singapur, Brunei Darussalam); Oceanía (Australia y Nueva Zelandia); Américas (Canadá, México, Perú, Chile); Europa (Reino Unido). Nuevos Miembros que aspiran ingresar son: China (2021), Taiwán (2021), Ecuador (2021), Costa Rica (2022), Uruguay (2022) y Ucrania (2023).

<sup>8</sup> También denominado el ASEAN+5. Está integrado por los países de la ASEAN (Indonesia, Filipinas, Malasia, Singapur, Tailandia, Vietnam, Brunei Darussalam, Camboya, Laos y Myanmar) más Corea, Japón, China, Australia y Nueva Zelandia. El acuerdo está en el proceso de notificación a la OMC.

### **3. COMERCIO INTRARREGIONAL: OBSTÁCULOS Y OPORTUNIDADES**

#### **3.a. Agenda incompleta de la zona de libre comercio**

En la región se verifica una muy baja cobertura del Acuerdo de Complementación Económica 18 (ACE18<sup>9</sup>) dentro del ya poco significativo comercio intrarregional. En efecto, para analizar el comercio intrarregional es necesario considerar también otros sectores que aún están afuera del acuerdo del MERCOSUR. Por ejemplo, el caso del sector automotriz que funciona utilizando cinco acuerdos de comercio administrado (Argentina-Paraguay, Argentina-Brasil, Argentina Uruguay, Brasil-Uruguay, Brasil-Paraguay). Estos acuerdos gestionan entre un cuarto y un tercio del comercio intrarregional. Para el año 2022 las exportaciones intrarregionales representaron alrededor de un 10% del total de exportaciones de la región. Entre 2% y 3% corresponde al sector automotriz, lo que implica que el comercio regulado por el MERCOSUR significa entre un 7% y un 8% del comercio del bloque. Los datos agregados encubren varios fenómenos.

Para los países pequeños y medianos, la región sigue siendo importante como abastecedora de importaciones, pero pierde relevancia como destino de las exportaciones. Brasil es el que orientó su comercio más intensamente hacia orígenes y destinos extra regionales. En todo caso, el desempeño a 33 años del Tratado de Asunción es muy deficiente, pues ni siquiera se alcanzó a construir una zona de libre comercio que cubra lo sustancial del comercio y en este sentido no se satisface el requisito del artículo XXIV del acuerdo multilateral de la OMC. Es necesario saber dónde estamos parados y para ello se requiere contar con evaluadores objetivos permanentes que permitan diagnosticar cuál es el estado de avance del proceso. En la Tabla 2 se resumen los datos agregados para el año 2022, tanto para las corrientes exportadoras como importadoras.

---

<sup>9</sup> Así se denomina al MERCOSUR en el marco del Tratado de Montevideo de 1980 de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI).



**Tabla 1. CPTPP y sus potenciales nuevos miembros, la red de acuerdos previos**

exp/imp	AUS	NZL	MYS	VNM	SGP	JPN	CAN	MEX	PER	CHL	GBR	CHN	CRI	ECU	URY	UKR
AUS		ANZCERTA 1982	AUS-MYS 2012	ASEAN-AUS-NZL 2009	ASEAN-AUS-NZL 2009	JPN-AUS 2014				AUS - CHL 2008		AUS-CHN 2015				
NZL	ANZCERTA 1982		ASEAN-AUS-NZL 2009	ASEAN-AUS-NZL 2009	ASEAN-AUS-NZL 2009					TPSEP 2005		NZL-CHN 2008				
MYS	AUS-MYS 2012	ASEAN-AUS-NZL 2009		ASEAN 1992	ASEAN 1992	JPN - MYS 2005				CHL-MYS 2010		ASEAN-CHN 2005				
VNM	ASEAN-AUS-NZL 2009	ASEAN-AUS-NZL 2009	ASEAN 1992		ASEAN 1992	JPN-VNM 2008				CHL-VNM 2011		ASEAN-CHN 2005				
SGP	ASEAN-AUS-NZL 2009	ASEAN-AUS-NZL 2009	ASEAN 1992	ASEAN 1992		JPN-SGP 2002			PER-SGP 2008	TPSEP 2005		SGP-CHN 2009	SGP-CRI 2010			
JPN	JPN-AUS 2014		JPN - MYS 2005	JPN-VNM 2008	JPN-SGP 2002			JPN - MEX 2004	JPN-PER 2011	CHL-JPN 2007						
CAN								NAFTA 1992	CAN-PER 2008	CAN - CHL 1996	EU-CAN 2017		CAN-CRI 2001			
MEX						JPN - MEX 2004	NAFTA 1992		PA 2014	PA 2014	EU-MEX 1997		MEX-CRI 2011	ECU-MEX 1995	MEX-URY 2003	
PER					PER-SGP 2008	JPN-PER 2011	CAN - PER	PA 2014		PA 2014	EU-COL&PER 2012	PER-CHN 2010	CRI-PER 2011	ECU-PER 1990	MERCOSUR-PER 2005	
CHL	AUS - CHL 2008	TPSEP 2005	CHL-MYS 2010	CHL-VNM 2011	TPSEP 2005	CHL-JPN 2007	CAN - CHL 1996	PA 2014	PA 2014		EU-CHL 2002	CHL-CHN 2006	CHL-CRI 1999	ECU-CHL 2010	URY-CHL 2018	
GBR							EU-CAN 2017	EU-MEX 1997	EU-COL&PER 2012	EU-CHL 2002			EU-CA 2012			EU-UKR 2014
CHN	AUS-CHN 2015	NZL-CHN 2008	ASEAN-CHN 2005	ASEAN-CHN 2005	SGP-CHN 2009				PER-CHN 2010	CHL-CHN 2006			CHN-CRI 2010			
CRI							CAN-CRI 2001	MEX-CRI 2011	CRI-PER 2011	CHL-CRI 1999	EU-CA 2012	CHN-CRI 2010				
ECU								ECU-MEX 1995	ECU-PER 1990	ECU-CHL 2010					ECU-URY 2005	
URY								MEX-URY 2003	MERCOSUR-PER 2005	URY-CHL 2018				ECU-URY 2005		
UKR											EU-UKR 2014					

Fuente: Moncarz, Rovira, Villano y Vaillant (2024b).

Uno de los problemas de base son las barreras no arancelarias (BNA). Lo que se conoce como la dinámica del proteccionismo contingente. Caso característico es cuando el comercio se dinamiza en un cierto sector para una dada relación bilateral en el bloque regional. En el país importador el sector afectado presiona al gobierno, este reacciona y amenaza o se aplican BNA. El exportador responde y se disciplina el comercio por una restricción voluntaria a las exportaciones. No hay un mecanismo de controversias comerciales operativo que sirva para ir restringiendo y disciplinando estas medidas. Como consecuencia, los efectos dinámicos quedan trancos y se reducen las ganancias estáticas. Uruguay lo padece desde siempre en el sector lácteo. Es un país con ventajas comparativas destacadas para la producción lechera. Brasil es un importador de estos productos. Un año sí y otro también se enfrentan barreras que obstaculizan el comercio y que impiden que esa especialización comercial se consolide. Todo lo relatado en este párrafo no es el pasado lejano, es la historia permanente con muchos ejemplos que lo ilustran en el año 2024.

**Tabla 2. Comercio en los países del MERCOSUR en el año 2022**

País	Exportaciones (FOB)			Importaciones (CIF)		
	MERCOSUR (millones de USD)	MUNDO (millones de USD)	Comercio intraregional (%)	MERCOSUR (millones de USD)	MUNDO (millones de USD)	Comercio intraregional (%)
Argentina	14.416	77.934	18,5	19.261	81.523	23,6
Brasil	21.768	334.463	6,5	19.52	292.344	6,7
Paraguay	5.809	9.954	58,4	5.157	15.853	32,5
Uruguay	2.595	11.183	23,2	4.264	12.974	32,9
MERCOSUR	44.588	433.535	10,3	48.202	402.693	12,0

Fuente: ALADI

<https://accesoamercados.aladi.org:8443/PLGNJavaEnvironment/com.plgn.maintotpxpais>.

Mientras tanto, en los últimos años se han producido avances normativos para actualizar el marco regulatorio del acuerdo. Los resultados han sido desparejos, pero con una orientación adecuada. Seleccionamos cinco hitos normativos: Reglas Técnicas y procedimientos comunes para evaluación de la conformidad (2017); Buenas prácticas regulatorias y convergencia regulatoria (2018); Protocolo de Facilitación de Comercio (2019); Comercio electrónico (2021); Nuevo marco regulatorio para las reglas de origen (2023).

Hay dos tipos de normas en el bloque: las que requieren ser internalizadas en los marcos normativos domésticos y las que no. Las segundas suele ser típicamente declaraciones de intenciones con escasas o nulas consecuencias, aunque hay excepciones, lamentablemente en muchos casos negativas. Las normas que sí requieren ser internalizadas son las que se agregan al acervo normativo y deberían disciplinar el funcionamiento del bloque. Las normas específicas antes mencionadas presentan el eterno problema de que no se internalizan y/o incluso que no se cumplen. Esta situación construye una brecha entre lo que se dice en la norma y lo que efectivamente se hace. Hay una conformidad de los gobiernos que lideran el acuerdo con este tipo de funcionamiento ad hoc, generando un MERCOSUR de facto que se regula por las prácticas de uso más que por el cuerpo normativo. El resultado es la ausencia de credibilidad en el acuerdo y esta es otra de las razones objetivas de la incertidumbre que caracteriza el funcionamiento del comercio intrarregional y que permite entender su mal desempeño.

Este síndrome de la incertidumbre en las condiciones de acceso al mercado ha sido lo característico del funcionamiento del acuerdo comercial. Han sido contados los períodos de cierta estabilidad en las reglas y su evolución. La relevancia del asunto radica en que las ganancias del comercio se realizan en el corto plazo al cambiar los precios con la apertura comercial. Sin embargo, las ganancias relevantes son las de tipo dinámico que se realizan en el tiempo. Para que esto se haga efectivo el cambio de precios debe ser creíble para generar cambios en las asignaciones productivas a través de mayor inversión en los sectores que tienen oportunidades de expandirse. Se trata de movilizar el binomio comercio-inversión. En contextos de incertidumbre podrá haber ganancias del comercio circunstanciales, pero no se verán cristalizadas las ganancias dinámicas del comercio. Para los países de tamaño de mercado más pequeño los problemas de escala de muchas de las industrias domésticas responden al hecho de abastecer mercados reducidos, y la promesa de participar de un mercado de varios cientos de millones de habitantes no se cumplió. La imposibilidad de garantizar acceso a los mercados de los vecinos atenta contra la atracción de inversiones en los países pequeños y medianos del bloque.

### **3.b. Geografía y la integración: desafío de la vecindad**

La geografía tiene un mandato en la región que se articula con nuestras raíces culturales y el legado de una historia compartida. No se eligen los vecinos y solo con ellos se puede gestionar la vecindad. El

escenario de integración física es fundamental tanto en las relaciones bilaterales como en el marco mayor de la integración de toda la región.

Ha habido avances y se necesitan muchos más. Tengo presentes varios ejemplos recientes en el caso de Uruguay con los tres socios del MERCOSUR: aeropuerto binacional con Brasil en la frontera norte e Hidrovía de Laguna de los Patos, ambas con Brasil; aprobación del dragado en canal del Río de la Plata a 14 mts. con Argentina; restablecimiento del puerto de Montevideo para el uso de comercio con Paraguay. Estas noticias pasan sin demasiada atención, pero son los hechos concretos que sedimentan una integración necesaria y dejan un legado a desarrollar.

La integración en el territorio asume su mayor intensidad en los espacios de fronteras. La misma abarca múltiples dimensiones: redes de carreteras; ferrocarril; telecomunicaciones; interconexión eléctrica; servicios comunes (salud, educación, seguridad); controles integrados de frontera, etc. Tomemos por ejemplo este último caso dado que se trata de un instrumento fundamental determinante de la eficiencia de la interconectividad física para el transporte de carga y la movilidad de las personas. Hace 29 años del Acuerdo de Recife y sus actualizaciones, y allí se definieron compromisos en relación con los pasos de frontera<sup>10</sup>. Objetivo era lograr realizar los trámites de frontera mediante un control integrado con un solo cabezal responsable. La Tabla 3 fue elaborada en base a informe del subgrupo de trabajo técnico del MERCOSUR, e ilustra a cabalidad la brecha de cumplimiento<sup>11</sup>. Avanzar en este aspecto concreto y darle cumplimiento al Acuerdo de Recife debería constituirse en una prioridad estratégica para el bloque.

Somos vecinos, tenemos recursos naturales compartidos y, asociada a ellos, una larga lista de bienes públicos regionales que requieren políticas comunes. Enfrentamos desafíos similares, el cambio climático nos interpela tanto en las políticas coordinadas de mitigación como en especial en términos de las políticas de adaptación. Las inundaciones en

---

<sup>10</sup> Hito normativo fue la Decisión CMC N° 4/00 del MERCOSUR (Acuerdo de Alcance Parcial para la Promoción del Comercio N° 5 para la Facilitación del Comercio, celebrado entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la República del Paraguay y la República del Uruguay, “ACUERDO DE RECIFE”). Esta actualizó el mencionado acuerdo y es la norma que fue internalizada.

<sup>11</sup> Ver “Informe especial a la CCM relativo al Estudio Técnico sobre el Estado de Situación del Nivel de Integración de las Áreas de Control Integrado-ACIs-MERCOSUR”, MERCOSUR/CCM/CXVIII CT N°2/DI N° 1/2023.

Río Grande Do Sul en el año 2024 así lo ilustran. Habrá que responder ahora con toda la cooperación posible, pero se plantea la interrogante y el desafío de desarrollar una política regional para coordinar acciones. Hay que construir en esa dirección. Ideas innovadoras y útiles involucran creación de corredores verdes para la circulación de la producción; iniciativas comunes para la transición energética; etc. Esta es una dimensión de la integración regional que solo nos tiene a nosotros como protagonistas y nos está interpelando para desarrollarla mucho más. La región es un destino, pero para que sea una buena opción es necesario hacer transformaciones y para ello el foco de la agenda debe cambiar<sup>12</sup>.

**Tabla 3. Control integrado de fronteras compromiso y cumplimiento**

FRONTERA	CONTROL INTEGRADO				CUMPLIMIENTO (%)	
	Cargas-Transporte Automotor		Tránsito Vecinal y Turístico			
	Compromiso	Implementado	Compromiso	Implementado		
ARGENTINA / BRASIL	4	2	4	1	50	25
ARGENTINA / PARAGUAY	1	0	1	0	0	0
ARGENTINA / URUGUAY	3	2	3	3	67	100
BRASIL / PARAGUAY	4	1	4	2	25	50
BRASIL / URUGUAY	6	3	6	2	50	33
TOTAL	18	8	18	8	44	44

Fuente: Secretaría del MERCOSUR.

#### **4. RELACIONES CON TERCEROS: LA ESPERA DEL REGIONALISMO ABIERTO.**

En la sección anterior nos referimos al avance de la zona de libre comercio, la integración física y las tareas por hacer. Se mencionaron algunos de los principales problemas. En esta sección se avanza en torno a las relaciones con terceros mercados, que puede constituirse en el dinamizador del comercio tanto intra como extra bloque.

Los resultados obtenidos en materia de relación con terceros mercados están lejos de lo esperado. La frase del regionalismo abierto

<sup>12</sup> Parafraseando al Profesor Celso Furtado y su recordada frase.

quedó solo en eso, una frase. Hay heterogeneidad de intereses dentro del bloque dado que los países son muy distintos, y a sus diferencias estructurales se agregan períodos muy poco sincronizados de estabilidad macroeconómica que se suman a las incertidumbres en las reglas y generan grandes dificultades para comerciar.

Política comercial común es el requisito que cumplir para construir la Unión Aduanera más allá del nombrado y renombrado Arancel Externo Común (AEC). Este último es solo uno de los instrumentos necesarios, que a 30 años de su establecimiento no se cumple (el arancel aplicado de los países difiere del AEC por diferentes tipos de desvío). Pero, además, los países mantienen regímenes especiales de comercio no armonizados, medidas de defensa comercial en el comercio intrarregional, políticas de incentivos nacionales, y los bienes no circulan libremente sino mediante un régimen de origen que en 2023 fue actualizado, por nombrar algunas de las evidencias más gruesas que revelan que las preferencias de política comercial con terceros mercados son distintas y que el modelo de integración de facto se consolida como una zona de libre comercio, que como se dijo en la sección anterior es aún incompleta. Los países se destacan en términos comparados no solo por tener aranceles muy altos con la extrazona sino también por la escasez y la baja significación de los acuerdos comerciales que han sido capaces de suscribir.

En este asunto, se contraponen los intereses de los países con tamaños de mercado domésticos continentales vis-a-vis los países pequeños. Los últimos enfrentan incertidumbre adentro e incertidumbre afuera. Los países continentales pueden refugiarse en su mercado doméstico. Para los pequeños, la defensa está en abrir mercados y conseguir acceso afuera, junto con mejorar el funcionamiento dentro del bloque. En particular, el interés hoy está en los mercados asiáticos que compran lo que nosotros vendemos y que son áreas del planeta que crecientemente se vienen integrando entre sí y con el mundo (ASEAN+5 o RCEP, y el CPTPP). Nuestros rivales exportadores ingresan con preferencia comercial mientras que nuestros países son discriminados en estos mercados, con consecuencias negativas presentes y futuras.

Un ejemplo claro de esta dinámica lo representa Uruguay. Los últimos 5 gobiernos reclaman avances en la negociación con terceros mercados. De hecho, el actual gobierno que termina tiene en agenda un acuerdo de libre comercio con China y ha solicitado el ingreso al acuerdo

transpacífico (CPTPP).<sup>13</sup> Uruguay desearía también poder avanzar con Canadá y Corea, lo mismo que suscribir ya el acuerdo con la Unión Europea. Un estudio reciente en el que participé, para evaluar los impactos del CPTPP para Uruguay y los miembros de este acuerdo (usando metodologías y técnicas recientes), muestra las significativas ganancias estáticas, pero sobre todo las dinámicas que tendría este país, sin perjudicar a los vecinos, en muchos escenarios mejorando su bienestar (Moncarz et al., 2024a y 2004b). Esto se debe a que la apertura en estos acuerdos es arancelaria pero también abarca muchas otras regulaciones cuyos efectos se dan sobre bases de “nación más favorecida” (es decir, aplican sin discriminar por mercado). Más integración con terceros, juntos o de a uno, no es menos sino más integración regional. Al mismo tiempo, el “regionalismo cerrado” no es regionalismo sino proteccionismo nacional pues, salvo los aranceles, el resto de los instrumentos de protección aplican sobre todos, incluso los supuestos socios regionales.

El MERCOSUR debería pasar a un mecanismo similar al que tienen los países de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) o la ASEAN, que coordinan sus relaciones con terceros pero que suscriben los acuerdos de forma bilateral. Una geometría variable que permita destrabar las negociaciones hacia afuera, que lejos de contraer un comercio intrarregional muy languidecido implicarán un efecto de impulso, como ya ha ocurrido con otros acuerdos subregionales en América Latina. Estos, al mejorar su integración con terceros han mejorado de forma complementaria su integración intrarregional: caso típico es el de los países de Centroamérica. Por otra parte, ello liberaría energía negociadora que de forma estéril se dedica a perseguir una quimera y se podría orientar a las asignaturas pendientes que la región tiene y que desarrollamos en la sección anterior.

En 2024 se cumplen tres décadas de la reunión de Ouro Preto (OP) y el MERCOSUR no avanza en hacer acuerdos con terceros países. OP fue un hito dado que la integración adoptó el formato de Unión Aduanera (UA) que implica construir una nación comercial. En una UA, una colección de instrumentos de política comercial dispersos en la estructura de los Estados se debe someter a un gobierno común. Si los beneficios de armonizarlos no compensan los costos de atarse las manos en tal conjunto de instrumentos, como sucedió con los países más grandes, estos no

---

<sup>13</sup> Al momento de la publicación de este artículo, ya se habían llevado a cabo las elecciones presidenciales, resultando en la victoria del Frente Amplio, que sucederá al gobierno del Partido Nacional del Presidente Lacalle Pou.

tienen los incentivos a mover sus instituciones hacia la supranacionalidad. Desde fines de los noventa comenzaron a producirse desalineaciones y crisis que determinaron que los países grandes cambiaran el signo de la política comercial hacia menos apertura. Se adoptó la UA y luego el bloque se cerró, exactamente lo contrario a lo que el orden multilateral habilita a hacer.

Además, esto se dio acompañado del deterioro en la construcción de la zona de libre comercio, que aún hoy es imperfecta como ya se caracterizó anteriormente. Asimismo, el desempeño en la concreción de acuerdos comerciales del bloque MERCOSUR ha sido totalmente deficiente. Se registra un solo acuerdo notificado a la OMC por el artículo XXIV del GATT (MERCOSUR-Israel en el año 2019) y es una simple zona de libre comercio (ZLC) de bienes. Hay otra ZLC con Egipto, pero notificada por la Cláusula de Habilitación<sup>14</sup>. El resto son todos acuerdos de preferencias parciales insignificantes, tan solo señales vacías de relaciones internacionales<sup>15</sup>. Para los países pequeños del bloque este problema es una trampa de crecimiento, pues impide levantar una de las muchas restricciones al desarrollo que enfrentan, en particular el tamaño del mercado que se traduce en altos costos de producción y comercio. Pero también es un problema para el líder mayor, que muestra un muy mal desempeño en materia de evolución de la productividad total de los factores, uno de los motores esenciales del crecimiento económico.

Esta política comercial de regionalismo cerrado adoptada por el MERCOSUR fue la preferida por Brasil y hasta hace muy poco tiempo también por Argentina, que ha sido su seguidor estratégico. El bloqueo proteccionista que enfrentan ambos países tiene sus raíces en la economía política doméstica pero también la internacional. Lo primero ya ha sido referido, y lo segundo es menos analizado. Argentina y Brasil son potencias agrícolas y estos mercados son muy protegidos en términos comparados. Cada vez que se han procesado las numerosas negociaciones

---

<sup>14</sup> Se trata de un mecanismo alternativo para la excepción a la regla NMF solo para países en desarrollo y con menores requisitos que el artículo XXIV. Se ubica como una excepción que se vincula más con las políticas de desarrollo que con la promoción de libre comercio. Además, entra en la lógica del trato especial y diferenciado, que en el marco multilateral ha servido para conseguir adhesión sin muchos requisitos respecto al cumplimiento.

<sup>15</sup> Ver <https://rtais.wto.org/UI/PublicSearchByCrResult.aspx>. Además, están los acuerdos con otros países de la ALADI, en particular los miembros sudamericanos que tienen el formato de ZLC de bienes y que no están notificados de forma individual sino agrupados dentro del Tratado de Montevideo de 1981.



comerciales inconclusas, las ofertas de apertura de los otros fueron muy poco significativas. El caso de la negociación con la Unión Europea así lo ilustra. Por lo tanto, no se generan los incentivos suficientes para que los sectores exportadores logren modificar el equilibrio proteccionista doméstico para entregar acceso en el propio mercado (manufactura muy protegida) a cambio de acceso en el mercado del otro (apertura significativa en la agricultura). En 2024 hay algunas evidencias de un lento resquebrajamiento en la alineación de Argentina con Brasil en relación con la política comercial y los acuerdos a suscribir. Argentina empezó por eliminar de forma unilateral distintas restricciones a las importaciones dentro del enorme stock de distorsiones que tiene su comercio exterior. Queda pendiente saber si seguirá con la orientación de abrir los mercados de los otros mediante la suscripción de distintos tipos de ZLC, y así romper el pacto proteccionista con Brasil.

Hoy el obstáculo mayor que se enfrenta es la voluntad del tercer mercado de aceptar negociar bilateralmente con alguno de los países del MERCOSUR. Dada la menor relevancia relativa del resto de los países en términos del tamaño de sus mercados domésticos, pesa más la eventual represalia o dificultad que el mercado de fuera de la región pudiera tener en las relaciones económicas con Brasil. Este es el punto central y no las eventuales represalias que los socios del bloque pudieran asumir. Es en particular el caso de Uruguay, que buscó de forma autónoma la negociación de un Tratado de Libre Comercio (TLC) con China y solicitó el ingreso al CPTPP. Estos acuerdos no avanzan por el veto de Brasil, pero si se avanzara predominaría el efecto demostración de conseguir el mismo estatuto de acceso, es decir que la negociación de Uruguay impulsaría la negociación de sus vecinos. Se necesita una estrategia doméstica consensuada para salir de esta trampa. Esta estrategia debería tener tres líneas principales:

- a. Relato propio irrefutable. El MERCOSUR no está construyendo una UA. Es falso el argumento de que no se puede hacer acuerdos con terceros de forma autónoma al bloque debido a que el MERCOSUR es una UA y la negociación comercial debe hacerse de forma conjunta. Sin entrar en tecnicismos, no tiene cuatro patas, no tiene cola, no ladra ni persigue gatos, ergo no es un perro. Hay que documentarlo técnicamente bien. Se puede usar el marco multilateral de la OMC para solicitar un Examen de Política Comercial del bloque que termine de laudarlo y que sirva para esgrimirlo frente a terceros mercados. Las reglas de la OMC se establecieron para promover el libre comercio y no para encerrar a economías pequeñas dentro de un bloque proteccionista. Dado el tipo de acuerdo que es el

MERCOSUR hoy, negociar con terceros de forma autónoma no está “fuera del reglamento”.

- b. Reforzar la secuencia de acciones que señalen con claridad al mundo el rumbo diferenciado de apertura autónoma adoptado por los países miembros que se alineen en esta estrategia. Se debe pasar a una etapa de acuerdo de libre comercio más profundo (servicios y disciplinas) con todos los países de América Latina con los que ya se tiene TLC y notificarlos a la OMC. Uruguay ya lo hizo parcialmente con México y Chile, deberían seguir Perú y Colombia. Se deben bilateralizar los acuerdos cuyas negociaciones comenzaron con el MERCOSUR pero que no fueron concluidas (Canadá, Corea, Unión Europea, etc.) para poder terminarlas a distinto ritmo. Suscribir los acuerdos plurilaterales pendientes: en la OMC (compras gubernamentales y tecnología de la información); en la OMA<sup>16</sup> (incorporar las actualizaciones recientes); en la OMPI<sup>17</sup> (levantar la reserva del plurilateral de patentes).
- c. Apertura unilateral. Todo esto debe ser acompañado por las políticas unilaterales de apertura que aún no se han tomado. Por ejemplo, programas consistentes de facilitación del comercio que se orienten a reducir los costos de comercio exterior y otros orientados a la convergencia regulatoria que habiliten nuevos accesos al mercado levantando barreras técnicas al comercio.

Todas estas medidas no son el fin del MERCOSUR, como suele titularse cada vez que se formulan, sino un relanzamiento realista y oportuno para una nueva época. Esta más que demostrado que uno de los efectos que tiene la mayor apertura de los países es siempre aumentar el comercio intrarregional. La lógica de las relaciones comerciales y sus determinantes así lo indican (ver por ejemplo Moncarz et al. 2024a y 2024b).

Otro componente del relanzamiento debería ser cambiar el requisito de ser miembro pleno del MERCOSUR y ampliar la membresía a Chile, otorgando la libertad de pertenecer al bloque a los países que tienen diferentes opciones de política comercial con terceros, pero han aprobado la totalidad del resto de las normas del MERCOSUR. Es paradójico como el MERCOSUR establece como requisito para ser miembro pleno un conjunto de normativas que sus estados no cumplen. Se podrían admitir geometrías variables donde dos o más países acepten continuar el proceso

---

<sup>16</sup> Organización Mundial de Aduanas.

<sup>17</sup> Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.

hacia una UA<sup>18</sup>. Chile es el candidato natural dado que, sin duda, el acervo normativo de la integración que tiene con el resto de los países del bloque iguala o incluso supera el que tienen los países del MERCOSUR entre sí. El ingreso de Chile sería muy favorable al bloque y además permitiría continuar luego con el resto de los países de Sudamérica (Colombia, Ecuador y Perú) y marchar hacia una fusión con la Comunidad Andina. Sin duda, esta última idea es desafiante y debería ser explorada, pero es el corolario natural de la flexibilización que Argentina insinúa apoyar. Esto se alinea con el interés reiteradamente expresado por Brasil de fortalecer la integración sudamericana. Se podrían consolidar desarrollos institucionales fragmentados, serían una gran salida para adelante para la región. Un acuerdo plurilateral bien concreto en las disciplinas fundamentales y que sea verosímil su cumplimiento. Se podría encomendar a un grupo de trabajo de alto nivel diseñar una propuesta y luego ponerla a consideración de los países.

Al momento de concluir este artículo se difunde que la Presidenta de la Comisión Europea Ursula Von der Leyen está viajando a la Cumbre del MERCOSUR en Montevideo a firmar el fin de las negociaciones del acuerdo de libre comercio entre ambos bloques. El sabor es agrí dulce. La información indica que el acuerdo es peor que el anterior del año 2019. Además, la incertidumbre europea asume un formato diferente dado que ahora se inicia otro proceso que como se sabe no es sencillo. Siempre se debe esperar que haya éxito, pero esa espera no debe congelar el resto de las acciones en relación con la apertura con terceros que en esta sección se plantean.

Todas las líneas estratégicas propuestas pueden iniciarse ya, aunque cada una tiene ventanas de tiempo distintas para su maduración. Las tres están alineadas hacia el mismo objetivo de profundizar la apertura comercial de los países del MERCOSUR. El caso de Uruguay es claro: debería insistir en consolidar el camino hacia el Asia tanto con un TLC con China como con el ingreso de Uruguay al CPTPP, seguido por el resto de los miembros del bloque. También se podría explorar la opción de ingreso al RCEP como recientemente solicitó Chile. Este semestre el gobierno de Argentina ha hecho anuncios que indican que el país también quisiera tomar un camino similar, lo que aún más refuerza este camino.

---

<sup>18</sup> Se debería aplicar la cláusula NMF dentro del bloque, es decir que cualquier medida otorgada a un tercero se debe trasladar a los miembros del bloque. De esta manera se mantiene una integración privilegiada con los vecinos y un marco flexible para reducir los costos de comercio a distintas velocidades con terceros mercados.

Finalmente, puede ocurrir que, dentro de las opciones tomadas tanto por EE.UU. como la UE u otros bloques relevantes, se abran oportunidades para proyectos específicos. El mundo de las reglas multilaterales es el mejor para los países pequeños, pero en tanto tomadores de reglas no están en condiciones de cerrar ninguna opción. En el mundo se juegan dos estrategias básicas: una particular y discrecional, y la otra que sigue la parsimonia de la construcción de reglas basadas en la cooperación comercial (multilaterales y preferenciales). Esta segunda es la aquí preferida; sin embargo, cualquiera sea la que nos de la opción de salir de la trampa se debería aprovechar.

## 5. REFERENCIAS

- Baldwin, R. (2022). The peak globalisation myth: Part 1. VoxEU//Columns, 31 de agosto de 2022. <https://cepr.org/voxeu/columns/peak-globalisation-myth-part-1>.
- Baldwin, R., y Low, P. (2009). *Multilateralizing regionalism: Challenges for the global trading system*. World Trade Organization, Cambridge University Press.
- Estevadeordal A., Kahn T., y Werner, A. (2024). Latin American in the new geometry of global supply chain. Background paper, Georgetown Americas Institute, Georgetown University.
- Fajgelbaum P. y Khandelwal A. (2021). The economics impacts of the US-China trade war. NBER Working Paper Series, Working Paper 29315. <http://www.nber.org/papers/w29315>.
- Fajgelbaum, P., Goldberg, P., Kennedy, P. Khandelwal, A. y Taglioni, D. (2024). The US China Trade War and Global Reallocations. *American Economic Review: Insights*, 6(2), 295-312.
- Global Trade Alert (2023). G20 Trade Policy Factbook. St. Gallen Endowment for Prosperity Through Trade.
- Moncarz, P., Rovira, F., Villano S. y Vaillant, M. (2024a). Impactos del CPTPP y el ingreso de nuevos miembros, China y Uruguay: aplicación de un Modelo Gravitatorio Estructural de Comercio Dinámico. Documento de Trabajo de la Academia Nacional de Economía de Uruguay. [https://www.acadeco.com.uy/pharos/Impactos\\_del\\_CPTPP.pdf](https://www.acadeco.com.uy/pharos/Impactos_del_CPTPP.pdf).
- Moncarz, P., Rovira, F., Villano S. y Vaillant, M. (2024b). The dynamic effects of the CPTPP and new member accessions. Trabajo presentado en “Seminario Los países del MERCOSUR y los mercados asiáticos”, 12 de noviembre de 2024, UCU-BS, DECON-FCS-UdelaR, Pharos ACADECO.

- Sanguinetti, P. y Vaillant, M. (2023). Reto global del cambio climático: implicancias para América Latina y el Caribe. Búsqueda, consulta del 6 de diciembre de 2023. <https://www.búsqueda.com.uy/Secciones/Reto-global-del-cambio-climatico-implicancias-para-America-Latina-y-el-Caribe-uc59282>.
- Sanguinetti, P. y Vaillant, M. (2024a). Precios del carbono y otras regulaciones ambientales: consecuencias para el comercio y su impacto en América Latina. Búsqueda, consulta del 17 de enero de 2024. <https://www.búsqueda.com.uy/Secciones/Precios-del-carbono-y-otras-regulaciones-ambientales-consecuencias-para-el-comercio-y-su-impacto-en-America-Latina-uc59736>.
- Sanguinetti, P. y Vaillant, M. (2024b). El desafío de compatibilizar cambio climático y comercio en Latam y el Caribe. Búsqueda, consulta del 13 de marzo de 2024. <https://www.búsqueda.com.uy/Secciones/El-desafio-de-compatibilizar-cambio-climatico-y-comercio-en-Latam-y-el-Caribe-uc60359>.



# Reservas internacionales en economías bimonetarias. Un análisis empírico<sup>#</sup>

*International reserves in bimonetary economies. An empirical analysis.*

**Evangelina Santilli** 

Universidad Argentina de la Empresa, Facultad de Ciencias Económicas, Departamento de Economía y Finanzas (Buenos Aires, Argentina)

[esantilli@uade.edu.ar](mailto:esantilli@uade.edu.ar)

## RESUMEN

*Las reservas internacionales son un instrumento de los bancos centrales para proporcionar un seguro de liquidez y hacer frente a contingencias futuras y a cambios repentinos en los flujos de capitales. Existen tres reglas basadas en diferentes criterios para establecer cuál es el nivel óptimo de estos activos externos. Este trabajo propone sumar a los criterios existentes (criterio de la deuda, comercial y financiero) uno nuevo (regla con bimonetariedad). Dado que a la demanda de la autoridad monetaria se le adiciona la del sector privado, cuando la economía es bimonetaria, los criterios de optimalidad de activos externos deberían ser más rígidos. Se presenta una caracterización estilizada de las economías bimonetarias, y mediante un análisis empírico de los determinantes de las reservas internacionales para nueve economías de América Latina en el periodo 2000-2022, se presenta evidencia para la incorporación de un nuevo criterio que adicione a los requisitos de reservas (bimonetariedad). Los resultados indican que tanto la deuda externa de corto plazo, la fuga interna como el índice de dolarización influyen en los niveles de reservas y por lo tanto deberían ser consideradas en el requerimiento de estas. El resultado es importante pues permite generar una regla de optimalidad de reservas internacionales cuando se estudian economías bimonetarias.*

---

<sup>#</sup> Agradezco a la Dra. Cecilia Rumi por los comentarios y la dirección a lo largo de la elaboración del presente trabajo. Los errores y omisiones son de mi responsabilidad.

Palabras clave: Reservas internacionales óptimas, Economías bimonetarias.

Clasificación JEL: C33, E58, F31, F34.

## ABSTRACT

*International reserves are an instrument used by central banks to provide liquidity insurance and to deal with future uncertainties and sudden changes in capital flows. There are three rules based on different criteria to determine the optimal level of these external assets. This paper proposes to add a new criterion (rule with bimonetarity) to the existing ones (debt, commercial and financial criteria). Since the demand of the monetary authority is added to that of the private sector, when the economy is bimonetary, the criteria for the optimality of external assets should be more rigid. A stylized characterization of bimonetary economies is presented and, through an empirical analysis of the determinants of international reserves for nine Latin American economies for the period 2000-2022, evidence is provided for the inclusion of a new criterion in addition to reserve requirements (bimonetarity). The results indicate that short-term external debt, internal leakage, and the dollarization rate all affect reserve levels and should therefore be included in reserve requirements. The result is important because it allows us to generate an optimality rule for international reserves when studying bimonetary economies.*

Keywords: Optimal international reserves, Bimonetary economies.

JEL Classification: C33, E58, F31, F34.

Fecha de recepción: 07/03/2024

Fecha de aceptación: 04/09/2024

## 1. INTRODUCCIÓN

¿Por qué son importantes las reservas internacionales? ¿Por qué los criterios de performance económica de un gobierno suelen incluir además de metas fiscales-metas de acumulación de reservas internacionales? ¿Cuánto es suficiente o cuánto es demasiado poco? ¿Existe alguna característica de las economías que implique que será necesario contar con más reservas?

Las reservas internacionales son, por definición, un instrumento del que disponen los bancos centrales para proporcionar un seguro de

liquidez<sup>1</sup> y hacer frente a contingencias futuras y a cambios repentinos en los flujos de capitales. Según Feldstein (1999), aquellos países con mayores niveles (netos) de activos extranjeros líquidos están en mejores condiciones para resistir crisis en los mercados financieros y reversiones repentinas en los flujos de capital (*sudden stops*)<sup>2</sup>.

La literatura en relación a los requerimientos de reservas internacionales es amplia. Existen tres “reglas” basadas en diferentes criterios para establecer cuál es el nivel óptimo:

- Criterio basando en la deuda, la llamada Guidotti-Greenspan que establece que los países deberían tener como mínimo un nivel de reservas líquidas en moneda extranjera igual o mayor al saldo de la deuda externa con vencimientos menores a un año.
- Criterio basado en el comercio que indica que las reservas deberán cubrir entre 3 y 6 meses de compras de bienes y servicios al exterior (Triffin 1947, Redrado et al., 2006).
- Criterio financiero basado en la teoría cuantitativa del dinero que indica que, bajo un régimen cambiario fijo, la razón reservas internacionales al agregado monetario M2 estará entre el 10 y el 20 %, mientras que si la economía opera bajo tipo de cambio flotante esa razón debe ubicarse entre 5 y 10%.

En Argentina se observa una característica distintiva del país que debería tenerse en cuenta a la hora de estipular el nivel óptimo de estos activos; esto es su carácter de economía bimonetaria. Desde hace varias décadas en Argentina, los agentes privados utilizan el dólar norteamericano (reservas internacionales) como reserva de valor y para realizar algunas transacciones, en particular la compra y venta de propiedades. La disputa entre las reservas internacionales en manos de privados y las reservas internacionales en manos del sector público nos plantea una propuesta de un criterio adicional para definir el nivel óptimo de estos activos externos. Es decir, la regla de nivel de reservas internacionales óptimas debería atender estas dos demandas. En la Figura 1 se muestra como fue la evolución de las reservas internacionales brutas en el país en los últimos 23 años, dejando entrever que estos activos externos presentan cierta volatilidad, posiblemente asociada a esta “doble demanda” antes mencionada. De

---

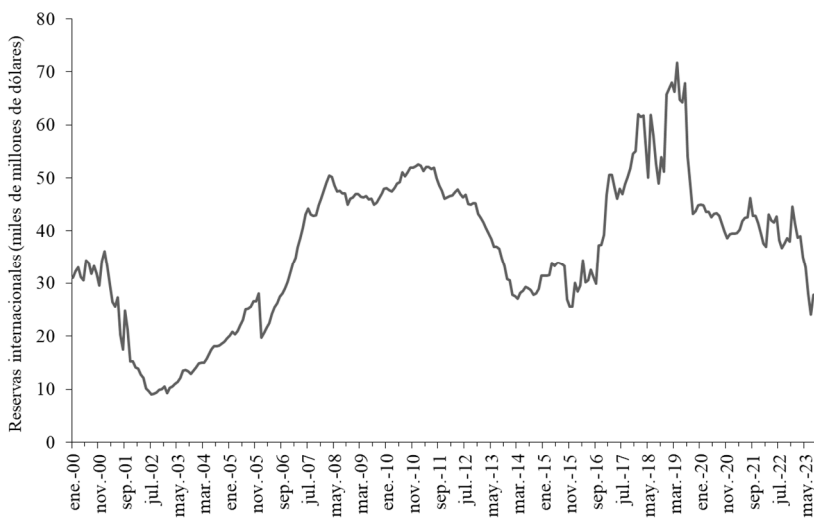
<sup>1</sup> Además del aumento de las reservas internacionales, la liquidez necesaria podría obtenerse a través de reducir la deuda a corto plazo y creando una línea de crédito garantizada.

<sup>2</sup> Jeanne y Ranciere (2006).



esta manera se refuerza la motivación de este trabajo, que busca, desde el análisis empírico, entender que la bimonetariedad afecta de alguna manera los requerimientos de reservas internacionales.

**Figura 1. Reservas internacionales brutas de Argentina. 2000-2023**



Nota: Las reservas internacionales brutas son el total de activos externos que posee la autoridad monetaria, mientras que las netas se obtienen a partir de deducir de las reservas brutas todos los compromisos de pago en moneda extranjera que tiene la autoridad monetaria. Fuente: Elaboración propia en base a datos del BCRA.

La bimonetariedad no es una situación exclusiva de Argentina, otros países de la región como Bolivia, Paraguay, Perú y Uruguay experimentan situaciones parecidas. En el caso de Bolivia, desde principio de los ochenta, los agentes económicos comenzaron a ahorrar en moneda extranjera, llegando a ser los depósitos en moneda nacional en el año 2005 solo un 15% de los depósitos totales (Oglietti y Serrano Mancilla, 2019<sup>3</sup>). Perú, también a comienzos de la década del '80 comenzó a sustituir moneda nacional por moneda extranjera para cubrirse de los efectos de la inflación. Si bien el Banco Central de mencionada economía trabaja para reducir esta “preferencia” por el dólar norteamericano, es un proceso lento ya que existe entre los agentes económicos una propensión al ahorro en dicho activo externo, sobre

<sup>3</sup> <https://www.nodal.am/2019/09/por-que-funciona-la-economia-boliviana-por-guillermo-oglietti-y-alfredo-serrano-mancilla/>.

todo cuando esta dolarización financiera es endeble ante variaciones fuertes del tipo de cambio<sup>4</sup>. El caso de Uruguay es muy similar al de Argentina pues la co-circulación del peso uruguayo y el dólar norteamericano tiene más de 40 años. Esta dolarización parcial surge como consecuencia de un entorno inflacionario que lleva a los agentes económicos a refugiarse en activos externos, y este fenómeno persiste aun cuando la inflación caiga (Licandro y Licandro, 2001). La economía paraguaya experimentó entre 1994 y 2013 once crisis (Borda y Caballero, 2014). Esta frecuencia responde, por un lado, a la estructura productiva del país (concentración en la producción agrícola), y por otro a la continua quiebra y cierre de entidades financieras, haciendo que la confianza de los agentes económicos en la moneda doméstica se debilite y lleve a los mismos a resguardarse en activos externos.

La situación de México y Colombia es un punto intermedio entre la situación de los países anteriormente mencionados y Brasil y Chile. La única moneda de curso legal en México es el Peso Mexicano y en Colombia son los Pesos Colombianos. Si bien el dólar norteamericano puede ser aceptado en algunas áreas turísticas y por algunas empresas, no tiene estatus oficial como moneda de curso legal en dichos países. En menor medida que en Argentina, en Bolivia, Paraguay, Perú y Uruguay existe una dolarización parcial de facto.

Una situación diferente es la que enfrenta Brasil, principal socio comercial de Argentina y Chile. Según Llach<sup>5</sup> (2019) el Real Brasileiro es una moneda que cumple todas las funciones del dinero con lo cual no sería una economía bimonetaria. Asimismo, en diciembre 2021 el congreso brasilero autorizaba la apertura de cuentas en dólares, actividad que estaba relegada solo a los consulados, embajadas, operadores de tarjetas de crédito internacional y agencias de cambio<sup>6</sup>. Álvarez (h) (2018)<sup>7</sup> indica que la moneda de Chile también cumple

---

<sup>4</sup> Una forma de reducir estas variaciones del tipo de cambio y que la autoridad monetaria de Perú está realizando junto a otras medidas es un régimen de metas de inflación.

<sup>5</sup> <https://www.lanacion.com.ar/opinion/hay-que-superar-la-maldicion-del-bimonetarismo-nid2272692/>.

<sup>6</sup> [https://www.swissinfo.ch/spa/brasil-d%C3%B3lar\\_el-congreso-brasile%C3%B1o-autoriza-la-apertura-de-cuentas-en-d%C3%B3lares/47177072#:~:text=%2D%20El%20Senado%20brasile%C3%B1o%20aprob%C3%B3%20este,presidencial%20para%20entrar%20en%20vigor](https://www.swissinfo.ch/spa/brasil-d%C3%B3lar_el-congreso-brasile%C3%B1o-autoriza-la-apertura-de-cuentas-en-d%C3%B3lares/47177072#:~:text=%2D%20El%20Senado%20brasile%C3%B1o%20aprob%C3%B3%20este,presidencial%20para%20entrar%20en%20vigor).

<sup>7</sup> <https://www.infobae.com/opinion/2018/09/14/bimonetarismo-sin-dolarizar-la-solucion-chilena/>.

todas las funciones del dinero. La política monetaria de ese país ha logrado mantener hasta el momento una estabilidad en su moneda nacional a partir de la creación de una nueva institución, la llamada Unidad de Fomento. “El 20 de enero de 1967, durante la presidencia de Eduardo Frei Montalva, Chile creó la Unidad de Fomento (UF), una unidad de cuenta indexada a la fluctuación de la moneda corriente (peso chileno) según la variación de su poder adquisitivo, medida por el Índice de Precios al Consumidor (IPC), lo cual permite mantener la capacidad de compra a lo largo del tiempo”.

Este documento propone ajustar la regla de reservas internacionales óptimas más ampliamente utilizada, que es la regla Guidotti-Greenspan, propuesta por el FMI, para incorporar el criterio de las economías bimonetarias. Se realiza un análisis empírico de la regla considerando la extensión realizada por Wijnholds y Kapteyn (2001) que adiciona una fracción del M2 que se ajusta por el riesgo país para captar esa fuga interna de divisas por parte de los residentes. La incorporación de la bimonetariedad se plantea a través de la adición de una de las métricas que captan la sustitución de monedas<sup>8</sup>. Para ello se utiliza una serie de tiempo en panel (*panel time series*) para 9 economías de la región (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay) en el período 2000-2022. Esta metodología es la más recomendada para los paneles macro (utilizan un número de países, que pueden ser pocos o muchos, e información que puede ser anual o trimestral) pues objeta el supuesto de homogeneidad de las pendientes y tiene en cuenta la no estacionariedad. Asimismo, reconoce la existencia de *cross-section dependence*, dado que los países no son unidades independientes, sobre todo en una región (Burdisso y Sangiácomo, 2015).

El trabajo se organiza de la siguiente manera, en las secciones 2 y 3 se revisa la literatura para caracterizar a las economías como bimonetarias y se presentan las reglas de reservas internacionales óptimas, respectivamente. La sección 4 incorpora la bimonetariedad a los requerimientos de reservas internacionales óptimas a través de un análisis empírico para 9 países de Latinoamérica en el período 2000 a 2022 inclusive, referenciado la base de datos. La sección 5 muestra los resultados de las regresiones y la regla propuesta. El documento finaliza con las conclusiones en la sección 6.

---

<sup>8</sup> Entendiendo que la sustitución de monedas es un indicador de la característica de bimonetariedad en una economía.

## **2. BIMONETARISMO**

Una economía es bimonetaria si coexisten dos patrones monetarios diferentes, es decir hay co-circulación de monedas (Krueger y Ha, 1995, Rosignolo, 2017). En Argentina, por ejemplo, el peso argentino y el dólar norteamericano.

El antecedente cercano al bimonetarismo es lo que planteó Fisher (1896), el llamado bimetalismo, el cual refiere a la “acción compensatoria”. El valor de ambos metales (ambas monedas), esto es, su poder adquisitivo, no puede desviarse de la relación fijada por ley. Al decrecer el uso de un metal (una moneda) la oferta de éste aumenta, al mismo tiempo que aumenta la demanda del otro metal (la otra moneda) a causa del mayor uso monetario que de éste se hace. En resumen, mientras el valor de un metal cae, el del otro aumenta, fluctuando ambos alrededor de la paridad legal. Esto es la llamada “acción compensatoria” que en épocas de bimetalismo garantiza una estructura de estabilidad de los precios. Cuando aparece el dinero fiduciario es más difícil mantener la estabilidad de los precios, pudiéndose presentar fenómenos inflacionarios. No obstante, esta teoría es útil para explicar el bimonetarismo actual en algunas economías.

El análisis de la bimonetaria se puede considerar como un punto intermedio entre una situación donde la moneda nacional es el único activo que cumple las tres funciones del dinero y su estabilidad dependerá de la política que lleve adelante la autoridad monetaria. En ese caso, las reservas internacionales cumplirán la función de respaldo de esta moneda con sus consecuentes efectos sobre el tipo de cambio. En el otro extremo, la moneda nacional es completamente sustituida por otra, generalmente una moneda de una economía con cierta estabilidad en sus fundamentales (usualmente el dólar norteamericano). En esa situación, la función de la autoridad monetaria como hacedor de política monetaria desaparece y el requerimiento de reservas no es necesario ya que ahora la moneda que cumple las tres funciones del dinero no es provista por esta institución. Un ejemplo de sustitución completa de moneda doméstica es el caso de Ecuador, economía dolarizada de jure desde el año 2000. Este país logro una estabilización monetaria inmediata, sin embargo, la indisciplina fiscal llevo a que se sucedan diferentes crisis de índole social y económica. Es decir, la dolarización no es una solución en sí misma. Suponiendo que se cumple con la disciplina fiscal necesaria, es decir que la economía cuente con superávit fiscal pues la única herramienta que le queda al hacedor de política económica en una economía dolarizada, es la política fiscal, esto garantizaría un proceso de dolarización exitoso.

La bimonetariedad, este punto intermedio entre dolarización total y moneda doméstica como único activo considerado dinero no sucede de manera inmediata. Las situaciones de inestabilidad macroeconómica, particularmente la inflación, lleva a que los agentes comiencen a resguardarse en una moneda que preserve el poder adquisitivo, es decir comienzan a sustituir moneda nacional por moneda extranjera. La razón por la cual los agentes sustituyen moneda o activos es la falta de confianza en la moneda doméstica. La falta de confianza suele basarse en el grado de inflación que presenta economía. Entonces, el concepto de economía bimonetaria se toca de manera tangencial con el concepto de sustitución de monedas o sustitución de activos. Cuanto mayor es la preferencia de los agentes por la moneda extranjera (mayor sustitución de monedas), mayor es el grado de bimonetariedad. En el extremo la moneda doméstica se reemplaza completamente por la moneda extranjera.

Numerosos trabajos confirman que la inflación es una causa de la sustitución de monedas (Guidotti y Rodríguez, 1992; Agénor y Khan, 1992; Savastano, 1996; Feige et al., 2002; De Nicoló, Honohan, e Ize, 2003; Prock, Soydemir, y Abugri; 2003). Siguiendo a Calvo y Vegh (1992), la sustitución de monedas suele ser la consecuencia última de una inflación elevada.

## **2.a. Tipos de bimonetariedad**

Las economías pueden tener dos tipos de bimonetariedad (Ardiles et al., 2023).

- Bimonetariedad de jure: sucede cuando la moneda doméstica y la extranjera (generalmente el dólar) son de curso legal. Es decir, ambas monedas cumplen la función transaccional, atesoramiento y numerario. Por ejemplo, en Ecuador.
- Bimonetariedad de facto: sucede cuando la moneda doméstica se utiliza para fijar precios y salarios (función del dinero como numerario de la economía) y para algunas transacciones, pero la moneda extranjera es utilizada para atesoramiento en su mayor parte. Por ejemplo, el caso de Argentina.

“Un proceso avanzado de dolarización de facto (o sustitución de monedas) conduce a una economía bimonetaria.” (Ávila, 2021). Considerando que, si hay sustitución de monedas de manera parcial, es decir circulan dos monedas, hay bimonetariedad, la pregunta que aparece es ¿cuál es el origen de esa bimonetariedad?

Para dar respuesta a esta cuestión se debe recurrir al rol que tiene el dinero. El dinero en una economía cumple tres funciones: medio de cambio, unidad de cuenta y reserva de valor. Cuando la economía es bimonetaria estas funciones se realizan en dos monedas diferentes:

- La moneda nacional deja de ser medio de cambio generalmente aceptado y el intercambio comienza a realizarse en moneda extranjera. Bimonetariedad contractual.
- La moneda doméstica deja de ser el numerario de la economía, es decir para fijar los precios y salarios, y estos comienzan a referenciarse en la otra moneda. Bimonetariedad numeraria
- Los depósitos bancarios, para que el dinero cumpla la función de reserva de valor, pueden realizarse también en moneda extranjera. Bimonetariedad financiera.

Si la autoridad monetaria comienza a perder credibilidad peligran la estabilidad de la moneda doméstica y esta comienza a perder la función de reserva de valor. Siguiendo a Hidalgo De los Santos (2002), la moneda doméstica es sustituida por la moneda extranjera para atesoramiento, y, más tarde, si la confianza de los agentes no es restablecida, se utiliza para transacciones y finalmente como numerario de la economía. En este punto la sustitución de moneda doméstica por moneda extranjera es total.

Esta pérdida de credibilidad que experimenta la autoridad monetaria está ligada a lo que se conoce en los modelos de equilibrio general como el régimen de dominancia fiscal (Sargent y Wallace, 1981). En éstos, la autoridad monetaria comienza a satisfacer las necesidades de financiamiento de gobierno a través de la emisión monetaria, es decir con señoreaje, esto genera inflación y la respuesta de los agentes económicos es resguardarse en moneda extranjera.

La bimonetariedad afecta las decisiones de política económica y obliga, de alguna manera, a la autoridad monetaria, a re-escribir su función objetivo, pues las medidas económicas tomadas en un contexto de monometarismo tendrían efectos diferentes en un contexto de bimonetariedad. Tal es el caso de India. Los cambios en el contexto económico de esta economía llevaron a cambios en la política monetaria, ya que debe considerarse el manejo de diferentes monedas y cómo esto afecta la estabilidad de precios y el crecimiento económico (Dua, 2020). En la India, la meta de inflación se fijó como marco de política monetaria en 2016. El trabajo de Dua (2020) realiza una descripción de cómo ha evolucionado el marco de política monetaria en el país desde

1980, describiendo también el proceso de transmisión de dicha política y sus limitaciones y pone énfasis en el uso de medidas monetarias no convencionales como complemento de las herramientas tradicionales en economías monomonetarias.

## 2.b. Un modelo para la sustitución de monedas (y para la bimonetariedad)

Para entender de manera más acabada el efecto de la bimonetariedad sobre la economía se presenta un modelo de sustitución de monedas en la demanda y el consecuente efecto sobre el tipo de cambio (Bordo y Choudhri, 1982). Los autores consideran que, si el grado de sustitución de moneda es alto, pequeños cambios en la oferta de dinero implican grandes variaciones en la tasa de cambio y se transforma en un determinante significativo de la demanda de moneda nacional. Asimismo, la sustitución de moneda transmitiría el efecto de las perturbaciones monetarias de un país a otro.

Se definen los logaritmos de las demandas de dinero en términos reales para la moneda nacional (1) y moneda extranjera (2) como:

$$\log(md) = \alpha_0 + \alpha_1 \log(y) + \alpha_2 id + \alpha_3 if \quad (1)$$

$$\log(mf) = \beta_0 + \beta_1 \log(y) + \beta_2 id + \beta_3 if \quad (2)$$

donde  $md = Md/Pd$ , siendo  $Md$  la demanda de dinero doméstica en términos nominales,  $Pd$  es el nivel de precios doméstico,  $mf = EMf/Pd$ , donde  $Mf$  es la demanda de moneda extranjera en términos nominales,  $E$  tipo de cambio nominal,  $y$  es el ingreso real doméstico. Además, bajo arbitraje perfecto,  $id$  (tasa de interés doméstica) e  $if$  (tasa de interés internacional) representan los costos de oportunidad de mantener  $Md$  y  $Mf$ . Es decir que la demanda de cada moneda depende de una variable de escala (el ingreso real), de su propio precio (la tasa de interés) y del precio del eventual sustituto (tasa de interés de la otra moneda). Si la sustitución de monedas es nula, los efectos cruzados que se indican por  $\alpha_3$  y  $\beta_3$  son iguales a cero.

En caso de arbitraje perfecto de las tasas de interés,  $id = if + E^*$ , con lo cual se reescribe la ecuación (2)

$$\log(mf) = \beta_0 + \beta_1 \log(y) + \beta_2 id + \beta_3(id - E^*) \quad (2')$$

$$\log(mf) = \beta_0 + \beta_1 \log(y) + \beta_2(\beta_2 + \beta_3)id - \beta_3 E^* \quad (3)$$

Si se resta la ecuación (2) de la ecuación (1) y reordenando, se obtiene:

$$\log\left(\frac{Md}{EMf}\right) = \delta_0 + \delta_1 \log(y) + \delta_2 id + \delta_3 (if - id) \quad (4)$$

donde:

$$\delta_0 = \beta_0 - \alpha_0,$$

$$\delta_1 = \beta_1 - \alpha_1,$$

$$\delta_2 = \beta_2 + \beta_3 - \alpha_2 - \alpha_3,$$

$$\delta_3 = \beta_3 - \alpha_3$$

Podría entenderse al coeficiente de la diferencia de tasas de interés ( $if - id$ ), es decir al coeficiente  $\delta_3$ , como una medida de la elasticidad de la sustitución de moneda (Miles, 1978). Además, podría ocurrir que  $\delta_1$  y/o  $\delta_2$  no sean iguales a cero y en ese caso la estimación de  $\delta_3$  sería sesgada pues se omitirían los efectos de  $y$  como de  $id$ . No obstante, esta cuestión, es un modelo que acerca muy bien una explicación a fenómenos de sustitución de monedas. Cabe aclarar también que este modelo se realizó para la economía canadiense durante el período de tipos de cambio flexibles en la década de 1970, y en ese contexto el rendimiento esperado del dinero extranjero no tiene un impacto significativo en la demanda de dinero doméstico.

Se podría probar el ejercicio para el caso de una economía con tipo de cambio flexible, pero con rigideces o intervenciones (CEPO cambiario).

## 2.c. ¿Cómo medir la bimonetariedad?

La Ley de Gresham indica que si hay dos monedas circulando que poseen valor intrínseco la moneda “mala” termina desplazando a la “buena”, es decir que los individuos se deshacen rápidamente de la moneda mala a través de las transacciones económicas y la moneda buena se utiliza para atesoramiento.

El tema es, ya sea una bimonetariedad de jure o de facto, deberían existir métricas que den la pauta a los hacedores de política económica que los agentes están reemplazando la moneda nacional por la moneda extranjera. En este sentido, Guidotti y Rodríguez (1992) argumentan que la bimonetariedad no se da solamente por un aumento en la tasa de inflación, sino que es “la inflación alta y sostenida en el tiempo la que



fomenta la continua y gradual formación de posiciones en moneda extranjera”. En coincidencia con este argumento, Savastano (1996) indica que el cambio en la tenencia de moneda extranjera y moneda nacional se da paulatinamente. El dinero primero pierde la función de reserva de valor, luego unidad de cuenta y finalmente medio de pago, estas últimas dos funciones se suelen perder luego de un prolongado período de elevada inflación, o incluso hiperinflación, (Calvo y Vegh, 1992; Heymann y Leijonhufvud, 1995).

Para medir la sustitución de monedas en las diferentes funciones que cumple el dinero y entonces detectar la existencia de bimonetariedad, existen en la literatura tres métricas: relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera, relación entre oferta monetaria e inflación y relación entre los depósitos en moneda extranjera y M2.

- Relación entre la inflación y los depósitos en moneda extranjera: los agentes quieren preservar el valor de sus ahorros ante episodios inflacionarios (Descalzi y Neder, 2017).
- Relación entre oferta monetaria e inflación: si el aumento en la oferta monetaria es mayor al aumento del nivel general de precios hay un cierto grado de preferencia por la moneda extranjera.
- Relación entre los depósitos en moneda extranjera y el agregado monetario M2: es el índice de dolarización que utiliza el FMI. Este se calcula como el cociente entre los depósitos en moneda extranjera (DE) en relación a la suma de estos y el M2 de la economía (DE+M2).

## **2.d. Problemas asociados a la bimonetariedad**

Cuando la sustitución de monedas es realizada en todas las funciones del dinero, la economía corre el riesgo de transformarse en una economía bimonetaria (Ávila, 2021). Como se indicó anteriormente, las políticas económicas (monetarias, cambiarias) que funcionan para las economías monomonetarias, ya dejarían de funcionar pues la elasticidad de la demanda de moneda doméstica aumenta y la variación de los precios domésticos también. Si aumentan las expectativas de inflación de los agentes, estos cambiarían la moneda nacional por la moneda extranjera más rápido o bien intentarían liquidar sus tenencias de efectivo a través de la compra de bienes y servicios (generando el consecuente aumento en el nivel de precios).

Esta bimonetariedad genera efectos sobre las funciones u objetivos de la autoridad monetaria, quien deberá velar por la estabilidad de la moneda nacional como así también actuar como prestamista de última instancia. Entre las funciones de la autoridad monetaria, el requerimiento de reservas internacionales es el tema de estudio de este documento. La siguiente sección describe las reglas que usualmente siguen las economías para contar con un requerimiento de estos activos externos a fin de no sufrir crisis derivadas de los desequilibrios en la balanza de pagos.

Es importante destacar que una vez que una economía se convierte en bimonetaria producto de las inestabilidades macroeconómicas, principalmente la inflación, es muy difícil el retorno a una economía con una única moneda. Es decir, aun cuando el contexto macroeconómico se estabilice y no haya incentivos en los agentes económicos a deshacerse de la moneda nacional, los niveles de dolarización no se reducen. Esto se conoce como el efecto histéresis (Dornbusch et al., 1990).

## **2.e. Ejemplos de bimonetariedad en la historia**

Hay varios ejemplos de co-circulación de diferentes patrones monetarios en una misma región.

Los últimos años del siglo XIX y hasta la Primera Guerra Mundial en Dinamarca, Suecia y Noruega circulaban las tres monedas de cada economía en cada país. Asimismo, después de la Revolución Bolchevique y hasta 1922 circulaban en Rusia el “Rublo Zarista” y el “Rublo Soviético”. En 1974, la Lira Turca en Chipre se podía sustituir libremente con la Libra de Chipre y determinaba la tasa de conversión del mercado.

Lo propio ha sucedido en Argentina, Bolivia, Perú y Uruguay entre 1960 y 1990, la dolarización de los ahorros habría sido producto de una alta inflación y de episodios de liberalización cambiaria, llevando a que en estas economías los agentes económicos se resguarden en moneda extranjera (dólar norteamericano) para conservar el poder adquisitivo.

El caso de Ecuador, que desde el año 2000 dolarizó su economía como resultado de una crisis económica y financiera, es un ejemplo extremo de la sustitución de moneda. Luego de un período de devaluación de la moneda nacional, el Sucre, que hacia fines de 1999 indicaba que era necesario contar con un poco más de 20.000 Sucres para comprar un dólar norteamericano. En ese momento los inversores llevaban retirado casi 6.000 millones de dólares y 16 instituciones

financieras habían quebrado. El financiamiento externo otorgado a Ecuador equivalía al 27% del PBI (Lemoine, 2017), lo que generó que el presidente del país se viera obligado a dolarizar la economía fijando el tipo de cambio a 25.000 Sucres por dólar norteamericano.

En la India circulan dos tipos de monedas de curso legal: la rupia india (INR) y las monedas emitidas por los estados. A diferencia de los casos anteriores, no hay sustitución de moneda doméstica por moneda extranjera, pero la co-circulación de patrones monetarios diferentes da la pauta de la existencia de bimonetariedad.

En la próxima sección se introduce el tema de la cantidad óptima de las reservas internacionales, para luego analizar la manera en que la bimonetariedad afecta estos requerimientos deseables.

### **3. REGLAS ÓPTIMAS DE RESERVAS INTERNACIONALES**

Los bancos centrales demandan divisas (reservas internacionales) en función de los objetivos de política monetaria y responder así a los compromisos comerciales y financieros. Esta demanda de reservas por parte de los bancos centrales se puede entender como un problema de optimización donde el mantenimiento de reservas genera un beneficio, que en términos de Licandro (1997) sería cubrir los riesgos de corrida cambiaria, corrida bancaria y corrida contra la deuda. Pero el mantener reservas internacionales también tiene un costo que actúa como restricción, ya que de no existir el mismo, la cantidad óptima de reservas internacionales para cubrir los riesgos anteriormente mencionados sería infinito. Asimismo, Feldstein (1999) indica que cuanto mayor es la cantidad de activos extranjeros líquidos que tiene una economía, en mejores condiciones esta se encuentra para hacer frente a las contingencias futuras y a cambios repentinos en los flujos de capitales. Los estudios más recientes sobre la acumulación de reservas internacionales ponen el foco en las economías pequeñas y abiertas. El trabajo de Arce et al. (2019) presenta un modelo teórico donde las reservas internacionales son un instrumento para la política macroprudencial y permite explicar en términos cuantitativos la razón por la cual existe una tendencia reciente al aumento en la acumulación de los activos externos. El motivo es que estos actúan como un seguro ante eventuales crisis financieras. Asimismo, Bianchi y Sosa Padilla (2023) argumentan, y presentan evidencia empírica, que las economías emergentes, en particular aquellas que tienen tipo de cambio fijo, acumulan reservas internacionales a través de la emisión de deuda en

tiempos de auge del ciclo económico. De esta manera los activos externos actúan como estabilizadores de la demanda agregada de la economía cuando el riesgo país aumenta, y por ende es más caro refinanciar deuda.

En Argentina las reservas internacionales se definen como el oro en lingotes y los activos externos que están disponibles de inmediato y bajo el control de la autoridad monetaria para satisfacer necesidades de financiamiento de la balanza de pagos, para intervenir en los mercados cambiarios a fin de influir sobre el tipo de cambio y para otros fines conexos (como el mantenimiento de la confianza en la moneda y la economía y servir como base para el endeudamiento externo)<sup>9,10</sup>.

Para determinar entonces cuál es el nivel óptimo de reservas internacionales que debe tener un banco central para no sufrir ninguno de los riesgos previamente mencionados, la literatura propone tres reglas:

- Criterio basando en la deuda, la llamada Guidotti-Greenspan que establece que los países deberían tener como mínimo un nivel de reservas líquidas en moneda extranjera igual o mayor al saldo de la deuda externa con vencimientos menores a un año.
- Criterio basado en el comercio que indica que las reservas deberán cubrir entre 3 y 6 meses de compras de bienes y servicios al exterior (Triffin, 1947, Redrado et al., 2006).
- Criterio financiero basado en la teoría cuantitativa del dinero que indica que, bajo un régimen cambiario fijo, la razón reservas internacionales al agregado monetario M2 estará entre el 10 y el 20

---

<sup>9</sup> Ver Redrado et al. (2006).

<sup>10</sup> Las reservas están compuestas por monedas extranjeras de países solventes, no por moneda local, por ello se las denominan “reservas internacionales”. Los activos financieros que forman parte de las reservas internacionales tienen que cumplir ciertos atributos que permitan su negociación inmediata y no tener restricciones para liquidar transacciones internacionales. El Art. 33º de la Carta Orgánica del Banco Central aprobada por la Ley 24.144, exige que los componentes de las reservas sean activos de reconocida liquidez y solvencia. Y en consonancia con este principio rector, el Art. 19º-h) le impone al Banco Central la prohibición de colocar sus disponibilidades en moneda nacional o extranjera, en instrumentos que no gocen sustancialmente de inmediata liquidez. Por lo antedicho, la administración de las reservas internacionales debe respetar tres criterios: seguridad (activos de inmejorable calidad), liquidez (activos que se puedan negociar fácilmente) y rentabilidad (activos que provean de rendimientos adecuados).

%, mientras que si la economía opera bajo tipo de cambio flotante esa razón debe ubicarse entre 5 y 10%.

La idea de contar con un nivel óptimo de reservas internacionales permite establecer umbrales o rangos de estas que, en caso de ser excedidos, dispararían señales de alarma a los hacedores de política económica.

**Tabla 1. Indicadores de nivel óptimo de reservas internacionales**

Concepto	Indicador	Valor
Basado en comercio	RI/Importaciones	> 3 meses
Basado en deuda	RI / Deuda externa de corto plazo (Regla Guidotti-Greenspan)	$0,5 < RI^* < 5$
Basado en dinero	RI/M2	5-10% (TC flotante) 10-20% (TC fijo)

Fuente: Rodríguez y Ruiz (2012).

### 3.a. Criterio basado en la deuda

La regla Guidotti-Greenspan es un indicador de alerta temprana que evalúa si la tenencia de activos denominados en moneda extranjera (reservas internacionales) es el adecuado: “la norma de un nivel de reservas igual a la deuda a corto plazo debe considerarse el punto de partida para analizar si dicho nivel es suficiente para un país que tiene un acceso significativo pero incierto a los mercados de capital” (Mulder y Metzgen, 2001). Este indicador es el utilizado por el FMI y la regla responde a la siguiente ecuación:

$$RI^* = RI = 95\% \text{ de } DECP$$

donde:

$RI^*$ : reservas internacionales óptimas

$RI$ : monto total de las reservas

$DECP$ : deuda externa de corto plazo

Los trabajos de Bussiere y Mulder (1999 y 2003) demuestran empíricamente que el endeudamiento externo de corto es un indicador

clave de liquidez y un pronosticador consistente de las crisis cambiarias, dando soporte empírico a la regla Guidotti-Greenspan. Los resultados indican que el nivel de reservas internacionales debe ser suficiente para cubrir la deuda externa de corto plazo y debería ser aumentada en 5% por cada 1% de déficit en cuenta corriente y por 1% por cada 1% de sobre apreciación del tipo de cambio.<sup>11</sup>

La metodología de Wijnholds y Kapteyn (2001) adiciona a la regla Guidotti-Greenspan la salida de divisas por parte del sector privado, es decir de los residentes, a través de una fracción del M2 que se ajusta por el riesgo país.

Asimismo, en el año 2011 el FMI realizó una serie de adecuaciones a su metodología de requerimiento de reservas óptimas<sup>12</sup> para afrontar todas las posibles fuentes de riesgos que puede enfrentar una economía. En ella contempla los ingresos por exportaciones (X), reducción o corte de financiamiento externo (DECP), egresos por flujos de portafolio (PP) y flujos imprevistos de capital local hacia el exterior (M2).

El cálculo del nivel adecuado de reservas puede considerar las siguientes ponderaciones<sup>13</sup> para distintos regímenes de tasa de cambio:

Tasa de cambio fija:  $RI^* = 30\%DECP + 15\%PP + 10\%M2 + 10\%X$

Tasa de cambio flexible:  $RI^* = 30\%DECP + 10\%PP + 5\%M2 + 5\%X$

### 3.b. Criterio basado en el comercio

Cronológicamente este indicador fue el primero en desarrollarse pues en principio se consideraba que las reservas internacionales eran adecuadas siempre que permitieran cubrir entre 3 y 6 meses de importaciones (criterio comercial elaborado por Triffin en 1947). Este indicador se volvió obsoleto a partir de la segunda mitad de los años '90

---

<sup>11</sup> Solorzano e Ibañez (2011).

<sup>12</sup> Moghadam et al. (2011).

<sup>13</sup> “Una vez determinadas las fuentes de riesgo y las variables que se utilizan para medirlas, se pondera el riesgo relativo de cada una. Para tal fin se calculan, para cada una de las variables, distribuciones de las pérdidas anuales asociadas con períodos de presión en el mercado cambiario, tomando una muestra de varios países emergentes y de bajos ingresos durante 1990-2009. Para obtener la ponderación de cada una de las variables se utiliza el décimo percentil de la distribución, ya que esta captura un escenario severo” (Reportes del Emisor del Banco de la República, Colombia, Julio 2012, N°158).

cuando las economías emergentes comenzaron a contar con regímenes cambiarios flotantes y el uso de las reservas no solo se reducía a pagos de importaciones sino a otras obligaciones (por ejemplo, deuda externa).

El indicador sugiere entonces que la relación reservas internacionales óptimas es:

$$RI^* = \frac{RI}{\text{Importaciones}} > 3 \text{ meses}$$

Redrado et al. (2006) utilizan un indicador donde el nivel adecuado de las reservas internacionales es aquel que permita financiar cuatro meses aproximadamente de compras de bienes y servicios al exterior (importaciones anuales), según el enfoque teórico comercial para establecer cuál es el nivel óptimo de reservas internacionales.

Las importaciones como variable que mide el comercio internacional, suavizan las eventuales interrupciones del mismo y del sector exportador propiamente dicho cuando existe mucha volatilidad en este. Bajo este criterio, la balanza comercial sería la principal fuente de shock externo en países en desarrollo de bajos ingresos que se caracterizan por la especialización de las exportaciones en un rango reducido de bienes básicos, generalmente materias primas, como es el caso de Argentina.

### 3.c. Criterio financiero

El nivel adecuado de reservas internacionales basado en la Teoría Cuantitativa del Dinero establece diferentes valores para la ratio reservas internacionales al agregado monetario M2 como indicador de la liquidez ampliada.

En particular, si la economía tiene tipo de cambio fijo las reservas internacionales a M2 estarán entre el 10 y el 20%, mientras que si la economía opera bajo tipo de cambio flotante esa razón debe ubicarse entre 5 y 10%.

Si la economía opera bajo un régimen de tipo de cambio fijo, cuando los agentes esperan una devaluación de la moneda nacional, la demanda de dinero caerá por dos efectos: por aumento de la tasa de interés y por aumento de la demanda de moneda externa (sustitución de monedas). Esto ocasiona aumentos importantes de la velocidad de transacción y el nivel de precios (aun si la oferta monetaria se mantiene constante). Si los precios se mantienen relativamente constantes, la contracción de la oferta monetaria provoca un déficit de la cuenta

financiera por la corrida hacia la moneda extranjera reduciendo así el nivel de reservas internacionales. Con una oferta monetaria constante, lo que potencia la corrida es el aumento de la velocidad de circulación.

Si la economía tiene tipo de cambio flotante no es necesario que la autoridad monetaria cuente con el respaldo en activos externos tan elevado como en el régimen de tipo de cambio fijo (pues no tiene el incentivo de mantener el tipo de cambio y en consecuencia no tiene costo de reputación en caso de que el tipo de cambio se deprecie). Sin embargo la obligación de mantener las reservas internacionales se reduce a poder hacer frente a sus compromisos de pago y obligaciones financieras con el resto del mundo, es decir corregir desequilibrios en balanza de pagos sin ajustarse a mantener la paridad establecida.

Mihailov y Nasir (2022) añaden al modelo de reservas internacionales óptimas para las economías pequeñas basado en dotaciones de Jeanne y Ranciére (2011) las principales fuentes de crecimiento económico. Encuentran que la relación óptima de reservas a producto es del 7,5%, menor a la obtenida por Jeanne y Ranciére (2011) debido a que la acumulación de capital actuaría como garantía para obtener préstamos de acreedores externos, asegurando mejor a las economías pequeñas y abiertas contra los *sudden stops*.

#### **4. RESERVAS INTERNACIONALES ÓPTIMAS EN ECONOMÍAS BIMONETARIAS**

Las economías emergentes que presentan alta inestabilidad macroeconómica, causadas por tasas de inflación elevada y volátil o por fluctuaciones cambiarias pronunciadas, son propensas a “sufrir” sustitución de monedas. Esto se genera porque los individuos pierden la confianza en la moneda nacional y se refugian en la moneda extranjera.

La pregunta es cómo la bimonetariedad afecta el requerimiento de reservas internacionales óptimas en las economías. Es decir, cómo se contempla la existencia de reservas internacionales públicas y privadas<sup>14</sup>. Para ello, se utiliza la metodología de Wijnholds y Kapteyn

---

<sup>14</sup> La conexión entre el sector privado y el sector público (autoridad monetaria) a través de las reservas internacionales viene dada porque, según la teoría cuantitativa del dinero, la demanda de reservas es proporcional a la cantidad de dinero y esta última es proporcional a la cantidad de transacciones, las cuales aumentan en episodios de inflación. Es decir; las reservas internacionales deberían ser una fracción de la cantidad de transacciones. Como corolario se puede decir que conforme aumentan los niveles de



(2001), la cual adiciona a la regla de Guidotti-Greenspan una fracción<sup>15</sup> del M2 (como sugiere el criterio financiero de reservas internacionales óptimas) que se ajusta por el riesgo país. De esta forma, las divisas cubren también la demanda privada de los agentes. Adicionalmente, la inflación como factor que aumenta el requerimiento de reservas se basa en la incertidumbre que genera este fenómeno en la macroeconomía. A medida que aumenta el nivel de precios, los agentes desean deshacerse de la moneda nacional y se refugian en activos externos. La bimonetariedad capta la sustitución de monedas que realizan los agentes, y se presenta formalmente en la ecuación (4) de la sección 2.b Para medirla existen tres métricas en la literatura; como se mencionó previamente; relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera, relación entre oferta monetaria e inflación y relación entre los depósitos en moneda extranjera y M2.

El modelo empírico propuesto evalúa el impacto de las variables mencionadas sobre las reservas internacionales. A mayor deuda externa de corto plazo, a mayor requerimiento de divisas por parte de los agentes (fuga interna) y cuanto mayor sea el grado de sustitución de monedas, las reservas internacionales se reducen.

$$RI = f(DECP, M2 * RP * 0,125, Bimonetariedad)$$

donde:

*RI*: nivel de reservas internacionales.

*DECP*: deuda externa de corto plazo,

*M2 \* RP \* 0,125*: el grado de monetización de la economía ajustado por el riesgo país y en una fracción igual al 12,5%. Variable denominada fuga interna.

*Bimonetariedad*: variable que capta la sustitución de moneda.

A partir de analizar el efecto de las variables mencionadas sobre el nivel de reservas, se hace necesario endurecer el requerimiento de estas últimas a fin de que la economía se encuentre en mejores situaciones ante eventuales crisis. Es decir, en el caso de economías bimonetarias el requerimiento de reservas internacionales óptimo se vuelve más rígido.

producción y el comercio, la demanda de reservas internacionales aumenta, es decir esta demanda es pro-cíclica (Olivera, 1969).

<sup>15</sup> Bastoure et al. (2008) proponen que la fracción es el 12,5% del M2 multiplicado por el riesgo país.

Consecuentemente a los requerimientos de reservas internacionales basados en los criterios financiero, comercial y de deuda, se propone sumar un criterio que considere el carácter bimonetario de las economías (Regla con Bimonetariedad). Para ello se propone un modelo empírico para 9 economías de la región: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú y Uruguay en el período 2000-2022 para contrastar la incidencia de los indicadores de bimonetariedad mencionados sobre las reservas internacionales. En función de ello se presentan las ponderaciones de cada factor sobre el nivel de reservas, considerando la bimonetariedad (alternando las tres métricas que captan la bimonetariedad) y luego no considerándola. Se utiliza la metodología econométrica de series de tiempo en panel (panel time series).

#### 4.a. Modelo empírico

El nivel de reservas internacionales estará determinado por la deuda externa de corto plazo, el grado de monetización de la economía ajustado por el riesgo país y en una fracción igual al 12,5% y la bimonetariedad.

$$RI = f(DECP, M2 * RP * 0,125, Bimonetariedad)$$

Para la comprobación empírica se trabaja con un panel de datos para las nueve economías de la región, a saber: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú, Paraguay y Uruguay. El período de análisis es desde el año 2000 hasta el año 2022 inclusive y los datos son anuales.

A continuación, se describen las variables<sup>16</sup> y los signos esperados de cada una, las estadísticas descriptivas y la matriz de correlación.

*Reservas internacionales*: es la variable dependiente y se mide en relación al PBI. Los datos fueron extraídos del Banco Mundial y las mismas incluyen el oro.

---

<sup>16</sup> Dado que se trata de un modelo empírico con variables macroeconómicas, es altamente probable que tenga endogeneidad, por ejemplo, la variable índice de dolarización puede no ser estrictamente exógena.

### **Variables explicativas:**

*Deuda externa de corto plazo:* Se toma en relación al PBI. Los datos fueron extraídos del Banco Mundial. Considerando que el déficit fiscal no puede financiarse con emisión monetaria, la deuda externa financia al sector público y también provee de divisas al sector privado para la compra de bienes transables. Cuanto mayor es el déficit fiscal mayor es la cantidad de reservas internacionales que debería poseer la autoridad monetaria pues estas se reducen al momento de cumplir con los compromisos establecidos. El signo esperado de la variable es negativo (Descalzi y Neder 2017).

*Fuga interna:* esta variable se construye siguiendo la metodología que proponen Wijnholds y Kapteyn (2001) para captar la “fuga interna de reservas”. Surge de la multiplicación del 12,5% del agregado monetario M2 y multiplicado por el riesgo país (medido a través del EMBI). Se espera que el signo de la variable sea negativo, pues este porcentaje de M2 (riesgo país multiplicado por 12,5%) se incorpora con el propósito de evitar fugas de capital ante escenarios de crisis de balanza de pagos.

*Grado de monetización de la economía (M2/PBI):* El agregado monetario M2, según el B.C.R.A comprende el circulante en poder del público más total de depósitos en pesos y en dólares del sector público y privado no financiero. Los datos de esta variable fueron extraídos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) para Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Mexico, Peru, Paraguay y Uruguay, y del Instituto Nacional de Estadística para Bolivia. La relación M2 a PBI indica que cuando hay inflación y por ende existe una fuerte preferencia por el efectivo (es muy probable que sea para la posterior compra de moneda extranjera) perjudica los depósitos en el sistema financiero (y reduce el multiplicador monetario). Pero en economías donde el grado de monetización es elevado se asocia con el aumento de las reservas internacionales siempre que exista una alta proporción de pasivos del sector financiero denominados en moneda extranjera.

*EMBI:* El EMBI es la diferencia (SPREAD) entre las tasas de interés que pagan los bonos denominados en dólares, emitidos por países subdesarrollados, y los Bonos del Tesoro de Estados Unidos, considerados "libres" de riesgo. Es un indicador para medir el riesgo país de las economías. El riesgo país indica la probabilidad de una economía emisora de deuda de ser incapaz de responder a sus compromisos de pago de la misma según los términos de pago establecidos. Si aumenta este indicador, el país deberá pagar más caras sus obligaciones, pues deberá adicionar confianza a sus posibles

acreedores. Es decir que a medida que el riesgo país aumenta se requerirán más activos externos (reservas) para hacer frente a estos pagos.

*Economía bimonetaria:* En las economías bimonetarias las reservas internacionales se reducen pues atienden la demanda de la autoridad monetaria y del sector privado para atesoramiento. Según la literatura, la bimonetariedad se capta a través de la sustitución de monedas y existen tres métricas;

*Bimonetario1:* relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera ( $DEP * / \pi$ ): a medida que aumenta la inflación aumentan los depósitos en moneda extranjera en las economías pues los agentes privados demandan moneda extranjera para proteger su poder adquisitivo. Los depósitos se toman en relación al PBI para tener en cuenta el tamaño de la economía.

*Bimonetario2:* relación entre oferta monetaria e inflación ( $Me / \pi$ ): a medida que aumenta la oferta monetaria, aumenta la inflación pues, según la teoría cuantitativa del dinero, suponiendo velocidad de circulación constante y nivel de actividad constante, la emisión monetaria genera inflación. La oferta monetaria amplia (M2) se toma en relación al PBI, para tener en cuenta el tamaño de la economía.

*Relación entre los depósitos en moneda extranjera y M2:* es el índice de dolarización que utiliza el FMI y muestra que en episodios de crisis los agentes dolarizan sus carteras, es decir sustituyen moneda.

Los datos para las métricas fueron extraídos de CEPAL. El signo esperado de esta variable es negativo, es decir, si hay sustitución de moneda las reservas internacionales caen.

La Tabla 2 resume las estadísticas descriptivas de las variables previamente mencionadas y en la Tabla 3 se presenta la matriz de correlación.

La matriz de correlación revela que las reservas internacionales tienen una correlación negativa con la deuda externa de corto plazo, la demanda de los agentes privados ante situaciones de crisis y también las reservas se reducen si la economía es bimonetaria bajo la métrica que utiliza el FMI (índice de dolarización). No ocurre una caída en la variable dependiente cuando se utilizan la métrica *bimonetario1* (relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera) y *bimonetario2* (relación entre oferta monetaria e inflación).

**Tabla 2. Estadísticas descriptivas**

Variable	Observaciones	Media	Desvío Estándar	Min	Max
<i>reservasapbi</i>	206	0,130	0,074	0,010	0,390
<i>decpapbi</i>	181	0,118	0,151	0,010	0,640
<i>fugainterna</i>	182	370,5	1.387,7	0,895	9.975,8
<i>indicedolarizacion</i>	161	0,306	0,243	0,030	1
<i>bimonetario1</i>	161	2,15E-07	1,45E-06	0	1,67E-05
<i>bimonetario2</i>	205	0,0713	0,22	0	1,214

Fuente: propia en base a datos de BCRA, CEPAL y Banco Mundial.

**Tabla 3. Matriz de correlación**

	<i>reservasapbi</i>	<i>decpapbi</i>	<i>fugainterna</i>	<i>indicedolarizacion</i>	<i>bimonetario1</i>
<i>reservasapbi</i>					
<i>decpapbi</i>	-0,1083				
<i>fugainterna</i>	-0,2667	-0,1208			
<i>indicedolarizacion</i>	-0,0085	-0,2960	-0,2540		
<i>bimonetario1</i>	0,1954	-0,1901	-0,0917	0,1238	
<i>bimonetario2</i>	0,1621	-0,1271	-0,0797	0,0444	0,9894

Fuente: propia en base a datos de BCRA, CEPAL y Banco Mundial.

#### 4.b. Metodología de series de tiempo en panel

La metodología utilizada es conocida en la literatura como panel time series y es utilizada cuando el número de individuos, en este caso países, es pequeños y el período de análisis es grande. La metodología se basa en los métodos de series de tiempo aplicados al panel teniendo en cuenta la no estacionariedad, las regresiones espurias y las relaciones de cointegración, además de adicionar la dimensión *cross-section*. Entonces, combinar la dimensión temporal con la dimensión *cross-section* magnifica la potencia de los test estadísticos y los estimadores pueden converger en distribución a variables aleatorias normales (Baltagi et al., 2016).

Dado que los países de la muestra pertenecen a una misma región, los mismos podrían presentar una cierta dependencia unos de otros, es decir existiría lo que se conoce como *cross-section dependence*, en

términos econométricos, hay una cierta estructura de correlación en el término de error entre las unidades (países) debido a la presencia de factores comunes no observables.

La ecuación del modelo a estimar será:

$$\begin{aligned} \text{reservasapbi}_{it} = & \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} \\ & + \beta_3 \text{bimonetariedad}_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (5)$$

Tomando el modelo a estimar presentado en la ecuación (5) donde la parte inobservable del modelo está en  $\varepsilon_{it}$ .

Los subíndices  $i$  y  $t$  indican países y años respectivamente, a saber:

$i$ : Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú, Paraguay y Uruguay.

$t$ : 2000 a 2022, datos anuales.

Los pasos a seguir entonces son los siguientes:

1. Se realiza el test de Hausman para probar la hipótesis nula de no diferencia entre los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios. Si la hipótesis nula es rechazada se aconseja la estimación con efectos fijos.
2. Dado que los países de la muestra pertenecen a una misma región se lleva adelante la prueba de Pesaran, la cual se basa en el promedio de coeficientes de correlación de parejas de los residuos OLS de las regresiones individuales en el panel. La prueba permite concluir si hay o no dependencia espacial.
3. Si hay dependencia espacial, la estimación del modelo es a través de un estimador no paramétrico para la matriz de covarianza consistente y robusto en diferentes formas de dependencia transversal. El modelo considera los estimadores corregidos de Driscoll y Kraay (1998).

Para incorporar la bimonetariedad al requerimiento de reservas internacionales se comparan los resultados de la comprobación empírica sobre las reservas internacionales con esta variable y sin ella. Para ello, en primer lugar, se estima el modelo de serie de tiempo en panel teniendo en cuenta la regla Guidotti-Greenspan ampliada (Mod. 1), y luego incorporando a la misma la variable que mide la bimonetariedad, cada una de estas últimas por separado (Mod. 2, Mod. 3 y Mod. 4), con lo cual se tienen cuatro modelos a estimar, a saber:

$$\text{Mod. 1: } \text{reservasapbi}_{it} = \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Mod. 2: } \text{reservasapbi}_{it} = \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} + \beta_3 \text{dolarización}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Mod. 3: } \text{reservasapbi}_{it} = \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} + \beta_3 \text{bimonetario1}_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Mod. 4: } \text{reservasapbi}_{it} = \beta_1 \text{decpapbi}_{it} + \beta_2 \text{fugainterna}_{it} + \beta_3 \text{bimonetario2}_{it} + \varepsilon_{it}$$

## 5. RESULTADOS

Las observaciones en los datos de panel se miden en los mismos períodos de tiempo, por lo cual generalmente presentan dependencias transversales y temporales (Feng y Seasholes, 2004). La metodología de estimación puede ser efectos fijos o efectos aleatorios, dependiendo del resultado del test de Hausman. Una vez elegido el método, se verifica la dependencia transversal, esto es, para ello se realiza el test de Pesaran (Pesaran, 2004) cuyo resultado indica si existe o no *cross-section dependence*. Finalmente, si existe esta dependencia, la misma debe ser incorporada. Para ello se utilizan los estimadores de Driscoll y Kraay (1998), que proponen un estimador no paramétrico de la matriz de covarianza consistente y robusto a varias formas de dependencia transversal y temporal<sup>17</sup>.

Los resultados de las estimaciones fueron los siguientes, en primer lugar; el resultado del test de Hausman<sup>18</sup> para el modelo sin bimonetariedad y con ella (utilizando las tres métricas mencionadas) indica que el mejor método de estimación es efectos aleatorios. Seguidamente se realiza el test de Pesaran<sup>19</sup> para CDS y el resultado verifica la existencia de *cross-section dependence*. Por tal motivo se presentan en la Tabla 4 las estimaciones del modelo sin bimonetariedad

---

<sup>17</sup> Díaz et al. (2020).

<sup>18</sup> Los resultados de los test son los siguientes:

Mod. 1:  $\text{chi2}(1) = 1,47$  y  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0,2254$

Mod. 2:  $\text{chi2}(2) = 8,51$  y  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0,0142$

Mod. 3:  $\text{chi2}(1) = 1,24$  y  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0,2657$

Mod. 4:  $\text{chi2}(1) = 0,53$  y  $\text{Prob} > \text{chi2} = 0,4655$

<sup>19</sup> El resultado del test de Pesaran es:  $\text{Pesaran} = 4,271$  con un  $p$ -valor = 0.

(Mod. 1) y con bimonetariedad (Mod. 2, Mod. 3 y Mod. 4) utilizando la corrección de RE de Driscoll y Kraay (1998).

El resultado de las estimaciones del Mod. 1 de efectos aleatorios corregidos por Driscoll y Kraay (1998) indica que la fuga interna es una variable significativa en la determinación del nivel de reservas internacionales a PBI. El signo de esta variable es el esperado y coincide con la regla Guidotti-Greenspan ampliada.

Para verificar la efectiva incidencia de la bimonetariedad sobre el requerimiento de reservas internacionales se incorpora al modelo la bimonetariedad con las tres métricas sugeridas por la literatura.

Cuando el modelo incorpora el índice de dolarización (relación entre los depósitos en moneda extranjera y M2) en el Mod. 2, las variables deuda externa a PBI, fuga interna e índice de dolarización son las tres significativas estadística y económicamente y tienen los signos esperados. Esto indica que además de verificarse empíricamente para las economías bajo análisis la regla Guidotti-Greenspan ampliada, hay un factor adicional que endurece el requerimiento de reservas y está dado por la bimonetariedad captada en la variable índice de dolarización. Resultado similar al obtenido por Descalzi y Neder (2021), quienes estudian el señoreaje en economías pequeñas y abiertas y concluyen que, dado que la emisión monetaria y la deuda financian el déficit fiscal, los agentes económicos sustituyen moneda nacional por moneda extranjera. Este atesoramiento por parte del sector privado es lo que en este documento se capta como fuga interna.

No sucede lo mismo cuando el modelo incorpora la bimonetariedad a través de la relación entre inflación y depósitos en moneda extranjera (variable *bimonetario1*). Ninguno de los regresores es significativo para determinar el nivel de reservas internacionales óptimas en las economías bajo análisis.

Finalmente, el modelo que incluye la bimonetariedad a través de la relación entre oferta monetaria e inflación (variable *bimonetario2*) sólo considera como variable determinante del nivel de reservas internacionales óptimas a la deuda externa de corto plazo en relación al PBI.

Los resultados obtenidos implican que sería el índice de dolarización de una economía la variable adicional a considerar en el requerimiento de reservas internacionales ya que el signo es el esperado, es decir, a mayor dolarización de la economía (*bimonetaria*), menor es



la cantidad de reservas a PBI que la misma tiene, con lo cual el requerimiento de reservas se endurece en estas situaciones.

La regla que se propone entonces para el caso de las economías bimonetarias según el análisis empírico previo propone incorporar al requerimiento de reservas internacionales óptimo, el índice de dolarización de la economía.

**Tabla 4. Resultado de la estimación por efectos aleatorios con la corrección de Driscoll y Kraay. Economías latinoamericanas. Datos anuales 2000-2022. Variable dependiente: *reservasapbi***

	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4
<i>decpapbi</i>	-0,03770 (0,0286)	-0,1355*** (0,0334)	-0,0791 (0,0421)	-0,0607* (0,0214)
<i>fugainterna</i>	-0,000011* (0,0000)	-0,000017* (0,0000)	-0,000014 (0,0000)	-0,000011 (0,0000)
<i>indicedolarizacion</i>		-0,0523* (0,0497)		
<i>bimonetario1</i>			1,32e-07 (0,0000)	
<i>bimonetario2</i>				5,70e-09 (0,0000)
Constante	0,1359 (0,0173)	0,1790 (0,0196)	0,1510 (0,0203)	0,1368*** (0,0173)
Observaciones	161	117	117	160
Numero de grupos	8	6	6	8
F (3,22)	2,33	6,51	19,92	7,67
Prob > F	0,121	0,003	0,000	0,001
R <sup>2</sup>	0,044	0,109	0,112	0,053

Notas: \*, \*\* y \*\*\* indican niveles de significatividad del 10%, 5% y 1% respectivamente. Los errores estándar figuran entre paréntesis. Variable de grupo país: en el caso de los modelos 2 y 3 la cantidad de grupos es menor debido a que no hay datos completos para la variable depósitos en moneda extranjera e índice de dolarización para Brasil y Colombia. Fuente: Cálculos propios.

## 6. CONCLUSIONES

Las reservas internacionales actúan como un seguro en las economías pues reducen la probabilidad de sufrir *sudden stops* (Jeanne y Ranciere, 2006). Cuando una economía es bimonetaria, la cantidad de reservas internacionales que debe tener deberá ser mayor pues existe una demanda por parte del sector público para morigerar los efectos de las crisis macroeconómicas y también una demanda de reservas por parte del sector privado para atesoramiento.

En pos de ello se establecen diferentes indicadores que adecuan los niveles óptimos de reservas según diferentes criterios. Este documento toma como punto de partida la regla propuesta por el FMI y se adecua el indicador de reservas internacionales óptimas para las economías bimonetarias a partir del estudio de aquellas variables que reducen el nivel de reservas internacionales. Se utilizó como marco teórico la metodología de Wijnholds y Kapteyn (2001) para capturar la fuga interna de reservas además de la demanda requerida para hacer frente a la deuda externa de corto plazo. Asimismo, se incorporó la variable bimonetaria (según las tres métricas que propone la literatura) como aquella que capta la sustitución de moneda nacional por moneda extranjera.

Se tomaron datos para Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, México, Paraguay, Perú, y Uruguay en el periodo 2000 a 2022 con datos anuales y se construyó un panel de datos. Al tratarse de un panel macro, conocidos en la literatura como panel time series donde es común encontrar dependencia transversal, sobre todo cuando se trabaja con países que pertenecen a una región, como en el presente trabajo. El resultado de la regresión por efectos aleatorios corregidos por Driscoll y Kray (1998) indica que tanto la deuda externa de corto plazo, el atesoramiento de los agentes económicos (variable que llamamos fuga interna) como el índice de dolarización de la economía son variables a considerar al momento de elaborar un plan económico que implique contar con las reservas internacionales adecuadas para las economías bimonetarias.

En resumen, la sustitución de monedas asociada a las economías bimonetarias endurece el requerimiento de reservas desde el punto de vista “interno”. Las divisas no solo satisfacen la demanda de la autoridad monetaria para enfrentar *sudden stops* en los flujos de capital, sino también para abastecer la demanda de activos por parte de los agentes privados que ante episodios de crisis aumentan su demanda de activos externos para atesoramiento.

La regla de reservas internacionales óptimas para economías bimonetarias deberá entonces considerar estas cuestiones a fin de proporcionar a los hacedores de política económica un marco de referencia claro que evite caer en situaciones de crisis.

## 7. REFERENCIAS

- Arce, F., Bengui, J. y Bianchi, J. (2019). A macroprudential theory of foreign reserve accumulation. National Bureau of Economic Research, *Working Paper* No. 26236.
- Ardiles, A., Ortiz Batalla, J., Mondino, G., Rodríguez Hertz, A. y Saravia Tamayo, D. (2023). Instituciones para recuperar la moneda. En Laspina, L. *Desenredar la Argentina*. Sudamericana.
- Avila, J. C. (2021). Economía Bimonetaria y dolarización sostenible. *Revista de Instituciones, Ideas y Mercados*, 72, 4-33.
- Baltagi, B. H., Feng, Q. y Kao, C. (2016). Estimation of heterogeneous panels with structural breaks. *Journal of Econometrics*, 191(1), 176-195.
- Banco de la República, Gerencia Técnica. (2017). RE No. 158 Julio de 2012. Nivel óptimo y adecuado de reservas internacionales. Reportes Del Emisor.
- Bastourre, D., Carrera, J. y Ibarlucia, J. (2008). En busca de una quimera: enfoques alternativos para el tipo de cambio real de equilibrio en Argentina. En Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos (CEMLA). *Estimación y uso de variables no observables en la región* (pp. 244-312).
- Bianchi, J. y Sosa-Padilla, C. (2024). Reserve Accumulation, Macroeconomic Stabilization, and Sovereign Risk. *Review of Economic Studies*, 91(4), 2053-2103.
- Borda, D. y Caballero, M. (2015). Los efectos de las crisis internacionales y las respuestas de la política económica: el caso de Paraguay. En *Política Monetaria y Fiscal: ¿Ha aprendido América Latina a mitigar los efectos de las crisis?* (pp. 195-216). Konrad-Adenauer-Stiftung, Programa Regional Políticas Sociales en América Latina (SOPLA).
- Bordo, M. D. y Choudhri, E. U. (1982). Currency Substitution and the Demand for Money: Some Evidence for Canada. *Journal of Money, Credit and Banking*, 14(1), 48-57. <https://doi.org/10.2307/1991491>.
- Burdisso, T. y Sangiácomo, M. (2015). Series de tiempo en panel: Una reseña de la evolución metodológica. Banco Central de la República Argentina, Investigaciones Económicas. *Working Paper* No. 2015/68.
- Calvo, G. y Vegh Gramont, C. A. (1992). Currency Substitution in Developing Countries: An Introduction. *IMF Working Papers* No. 040.

- De Nicolo, G., Honohan, P. y Ize, A. (2003). Dollarization of the banking system: good or bad. World Bank Group, *Policy Research working paper series* No. 3116.
- Descalzi, R. L. y Neder, A. E. (2017). Financing fiscal deficits. Intertemporal approach under different exchange rate regimes. XXXII Jornadas de Economía del Banco Central del Uruguay, Montevideo, Uruguay.
- Descalzi, R. L. y Neder, A. E. (2021). Señoreaje en economías pequeñas y abiertas. Estándar bimonetario. LVI Reunión Anual de Asociación Argentina de Economía Política, Buenos Aires, Argentina.
- Díaz, M., Vargas, J. M. y Girela, I. (2020). Estrategias Metodológicas para datos de panel. El caso de los bancos típicos en Argentina. *Cuadernos del CIMBAGE*, 2(22), 51-67.
- Dornbusch, R., Sturzenegger, F. y Holger, W. (1990). Extreme inflation: dynamics and stabilization. *Brookings papers on economic activity*, 21(2), 1-84.
- Dua, P. (2020). Monetary policy framework in India. *Indian Economic Review*, 55, 117-154. <https://doi.org/10.1007/s41775-020-00085-3>
- Feige, E. L., Šošiač, V., Faulend, M. y Šonje, V. (2002). Unofficial dollarization in Latin America: Currency substitution, network externalities and irreversibility. En Dean, J. W., Salvatore, D. y Willett, T. (Eds). *The Dollarization Debate* (pp. 47-71). Oxford University Press.
- Feldstein, M. S. (1999). Self-protection for emerging market economies. National Bureau of Economic Research, *Working Papers* No. 6907.
- Feng, L., Seashles, M. S. (2004). Correlated trading and location. *The Journal of Finance*, 59(5), 2117-2144.
- Fisher, I. (1896). *Appreciation and Interest: A Study of the Influence of Monetary Appreciation and Depreciation on the Rate of Interest with Applications to the Bimetallic Controversy and the Theory of Interest*. American Economic Association.
- Guidotti, P. E. y Rodriguez, C. A. (1992) Dollarization in Latin America: Gresham's law in reverse? *Staff Papers*, 39(3), 518-544.
- Heymann, D. y Leijonhufvud, A. (1995). *High Inflation: The Arne Ryde Memorial Lectures*. Oxford University Press.
- Hidalgo de los Santos, V. y Reyes, Y. D. (2002). Dualidad monetaria en Cuba: causas e implicaciones de política económica. *Gestión en el Tercer Milenio*, 6(11), 53-62.
- Jeanne, O. y Rancière, R. (2006). The Optimal Level of International Reserves for Emerging Market Countries: Formulas and Applications. *IMF Working Paper* No. 229.
- Jeanne, O. y Rancière, R. (2011). The optimal level of international reserves for emerging market countries: A new formula and some applications. *The Economic Journal*, 121(555), 905-930.

- Khan, M. S. y Agénor, P. (1992). Foreign Currency Deposits and the Demand for Money in Developing Countries. *IMF Working Paper* No. 1992/001.
- Krueger, R. y HA, J. (1995). Measurement of Co-circulation of Currencies. *IMF Working Papers* No. 034.
- Lemoine, M. (2017). Coup dur pour la « fin de cycle » en Equateur. *Mémoire des luttes*.
- Licandro, J. A. (1997) Una evaluación de las reservas internacionales del banco central del Uruguay. *Revista de Economía*, 4(2), 111-146.
- Licandro, G. y Licandro, J. A. (2001). Anatomía y patología de la dolarización. Banco Central de Uruguay, *Documento de Trabajo*, No. 003.
- Mihailov, A. y Nasir, H. (2022). Sudden stops, productivity and the optimal level of international reserves for small open economies. *Open Economies Review*, 33(5), 825-851.
- Miles, M. A. (1978). Currency Substitution, Flexible Exchange Rates, and Monetary Independence. *American Economic Review*, 68(3), 428-436.
- Mulder, C. y Bussière, M. (1999). External vulnerability in emerging market economies: how high liquidity can offset weak fundamentals and the effects of contagion. *IMF Working Paper* No. 088.
- Mulder, C. y Metzgen, Y. (2001). Las reservas deben reflejar el aumento de los flujos de capital y la necesidad de prevenir las crisis. *Boletín del FMI*, Washington, 26 de febrero, 66-68.
- Olivera, J. H. G. (1969). A note on the optimal rate of growth of international reserves. *Journal of Political Economy*, 77(2), 245-248.
- Prock, J., Soydemir, G. A. y Abugri, B. A. (2003) Currency substitution: evidence from Latin America. *Journal of Policy Modeling*, 25(4), 415-430.
- Redrado, M., Carrera, J., Bastourre, D. y Ibarlucia, J. (2006). La política económica de la acumulación de reservas: nueva evidencia internacional. Banco Central de la República Argentina. *Investigaciones Económicas, Documentos de trabajo* No. 13.
- Rodríguez, P. y Ruiz, O. (2012). Acumulación de reservas internacionales en países emergentes con tipos de cambio flexibles. *Problemas del Desarrollo*, 43(169), 51-72.
- Rosignuolo, L. (2017). Principios de economía monetaria. Oferta y demanda monetaria, banca central y política monetaria. *Revista de Investigación en Modelos Financieros*, 2, 1-37.
- Sargent, T. J. y Wallace, N. (1981). Some unpleasant monetarist arithmetic. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 5(3), 1-17.
- Savastano, M. A. (1996). Dollarization in Latin America: Recent evidence and some policy issues. *IMF Working Papers* No 004.
- Triffin, R. (1947). International versus domestic money. *The American Economic Review*, 37(2), 322-324.

Wijnholds, O. B. y Kapteyn, A. (2001). Reserve adequacy in emerging market economies. *IMF Working Paper* No. 01/143.





# Estimación de la compensación por inflación en la curva de rendimientos de bonos argentinos

*Estimation of inflation compensation in the Argentine bond yield curve*

**Sebastián Román**

Universidad Nacional del Litoral (Santa Fe, Argentina)  
[sebastianromaneco@gmail.com](mailto:sebastianromaneco@gmail.com)

**Emiliano Carlevaro** 

The University of Adelaide (Adelaide, Australia)  
[emiliano.carlevaro@adelaide.edu.au](mailto:emiliano.carlevaro@adelaide.edu.au)

**Martin Dutto**

Universidad Nacional del Litoral (Santa Fe, Argentina)  
[mardutto@gmail.com](mailto:mardutto@gmail.com)

## RESUMEN

*La medición de las expectativas de inflación es altamente relevante para una economía inflacionaria como la de Argentina. En este trabajo se estima la compensación por inflación implícita en los rendimientos de bonos argentinos durante el periodo de metas de inflación, empleando la diferencia entre el rendimiento de bonos argentinos ajustados y no ajustados por inflación. Bajo ciertas condiciones esta compensación es una medida de expectativas de inflación observable y con frecuencia diaria. Existe alta volatilidad en la compensación en el primer semestre de 2017 y de 2018. La compensación registra sistémicamente valores superiores a las expectativas de inflación obtenidas por el BCRA a través del relevamiento de expectativas de mercado (REM). Esto podría sugerir la incidencia de una prima por riesgo y liquidez, o indicar una posible subestimación de las expectativas por parte del REM. Al mismo tiempo la compensación estimada es un mejor predictor de la inflación realizada que la inflación esperada en el REM.*

Palabras clave: Inflación implícita, Modelo de Nelson-Siegel-Svensson, Curva de rendimiento

Códigos JEL: G12, G17, E37





## ABSTRACT

*The measurement of inflation expectations is highly relevant for an inflationary economy like Argentina's. This paper estimates the implicit inflation compensation in the yields of Argentine bonds during the inflation targeting period, using the difference between the yields of inflation-adjusted and non-inflation-adjusted Argentine bonds. Under certain conditions, this compensation is an observable measure of inflation expectations with daily frequency. There is high volatility in the compensation in the first half of 2017 and 2018. The compensation systematically registers values higher than the inflation expectations obtained by the BCRA through the market expectations survey (REM). This could suggest the impact of a premium for risk and liquidity, or indicate a possible underestimation of expectations by the REM. At the same time, the estimated compensation is a better predictor of actual inflation than the inflation expected in the REM.*

Keywords: Break-even inflation, Nelson-Siegel-Svensson model, Yield curve

JEL Codes: G12, G17, E37

Fecha de recepción: 29/03/2024

Fecha de aceptación: 09/09/2024

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se elabora un indicador de frecuencia diaria de la compensación por inflación demandada en el rendimiento de bonos soberanos argentinos. A su vez, se estudia la capacidad de la compensación por inflación como indicador de expectativas de inflación.

Las expectativas de inflación ocupan un rol esencial en la economía, tanto para el hacedor de política que busca influir en la inflación, como para agentes privados que fijan precios y toman decisiones de inversión en base a sus expectativas. Por ejemplo, el modelo Neokeynesiano básico establece a través de la curva de Phillips que la inflación actual depende de la inflación esperada. Para un país altamente inflacionario como Argentina, es crítico entender la formación de las expectativas de inflación. Los estudios de las expectativas de inflación en este país y su rol en el proceso inflacionario, sin embargo, no abundan.<sup>1</sup> En este sentido,

---

<sup>1</sup> Esta ausencia es posiblemente resultado del faltante de datos del INDEC respecto a la inflación durante los años 2007 a 2015, véase Sturzenegger (2019, p. 368).

el presente trabajo pretende contribuir al entendimiento de la formación de expectativas de inflación en Argentina.

Si bien para conocer las expectativas de inflación se cuenta con el Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM) publicado por el Banco Central de la República Argentina (BCRA), la compensación por inflación aquí estimada ofrece tres ventajas sobre el REM. En primer lugar, a diferencia de la periodicidad mensual del relevamiento del BCRA, el indicador estimado es de frecuencia diaria. Segundo, con el indicador elaborado en esta investigación se pueden obtener expectativas de inflación para horizontes temporales arbitrarios en lugar de los horizontes prefijados en el REM. Tercero, dado que el indicador de compensación por inflación se construye a partir de precios de transacciones realizadas, es inmune a los problemas de manipulación y sesgo inherente en las encuestas realizadas en el REM.

La compensación por inflación estimada en esta investigación resulta de la diferencia de rendimientos para un mismo plazo al vencimiento entre bonos que ajustan por inflación y bonos que no ajustan.

Se estima inicialmente una curva completa de tasas de interés nominal y una real para cada día durante un período determinado. Para esto se usa el modelo “NSS” elaborado por Nelson y Siegel (1987) con la extensión propuesta por Svensson (1994). A partir de estas curvas, se obtienen rendimientos nominales y reales de bonos cupón cero para el plazo al cual se desee estimar la compensación por inflación. Bajo el supuesto de ausencia de oportunidad de arbitraje, la diferencia entre estos rendimientos es la compensación por inflación. El intervalo de tiempo bajo análisis se extiende desde el 1 de enero de 2017 hasta el 24 de abril de 2018, cuando existen medidas útiles de inflación y estuvo operativa la política monetaria de metas de inflación. Este estudio puede brindar herramientas para posteriores análisis macroeconómicos de la política llevada a cabo, como así también para futuros planes de implementación de esquemas de metas de inflación.

Para horizontes largos, la compensación estimada predice la inflación realizada con mayor precisión que el REM del BCRA. Por el contrario, para horizontes cortos -en especial menores a 12 meses- existe alta volatilidad en la compensación estimada, haciéndola poco útil como medida de expectativas de inflación.

## 2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El antecedente más relevante para el presente trabajo es el realizado por Corso y Matarrelli (2019), quienes desarrollaron un indicador de expectativas de inflación basado en las cotizaciones de títulos públicos denominados en pesos. Para ello, utilizan la cotización en el mercado secundario de LECAP y BONTES a fin de estimar la estructura temporal completa de tasas de interés nominal, y para la curva real utilizan bonos ajustados por el índice CER<sup>2</sup>. Su enfoque implicó la aplicación de un método de *bootstrapping* para expandir el número de tasas spot y, posteriormente, ajustar el modelo de Nelson-Siegel-Svensson para obtener una curva diaria de tasas. A partir de esta curva, derivaron un indicador de expectativas de inflación y realizaron una contrastación con las expectativas relevadas por el BCRA.

La metodología empleada por Corso y Matarrelli proporciona una medición de alta frecuencia y precisión en las expectativas de inflación, lo que resulta de gran valor para analizar la evolución y comportamiento de este indicador en la economía argentina. En función de ello, el presente trabajo tiene como objetivo replicar y ampliar su enfoque, utilizando la estructura temporal completa de las tasas de interés en pesos de la economía argentina, tanto en términos reales como nominales, empleando LEBAC para modelar la curva nominal de tasas de interés y bonos ajustados por CER<sup>3</sup> para la curva real.

Otro trabajo que cobra especial interés dentro del contexto de bonos soberanos y expectativas de inflación es el realizado por Espinosa et. al (2017). El estudio estima la descomposición del *break-even inflation*<sup>4</sup> usando un modelo afin<sup>5</sup> de seis factores de la estructura a términos, tanto nominal como real, de los bonos soberanos colombianos. Incorporan una prima por un factor de liquidez y obtienen un resultado donde se observan las expectativas de inflación, la prima de riesgo inflacionario y la prima de liquidez. Los hallazgos de este estudio sugieren que el *break-even inflation* es una medida adecuada para capturar expectativas de inflación

---

<sup>2</sup> Coeficiente de Estabilización de Referencia.

<sup>3</sup> Para conocer las diferencias del presente trabajo con respecto al elaborado por Corso y Matarrelli ver el Anexo 3.

<sup>4</sup> *Break-even inflation* (BEI) es la forma de calcular las expectativas de inflación basada en la ecuación de Fisher, tal cual se realiza en esta investigación.

<sup>5</sup> Los modelos afines también sirven como herramienta para analizar las curvas de rendimiento de bonos. Estos tienen una mayor complejidad que el modelo NSS aquí implementado y tienen mayor flexibilidad debido a que incorporan factores de riesgo al modelar las curvas.

a corto plazo (dos años). Esta investigación, por lo tanto, contribuye al estudio de las expectativas de inflación utilizando bonos soberanos al ofrecer una visión detallada de los diferentes componentes que afectan estas expectativas y su comportamiento a lo largo del tiempo.

Adicionalmente, es importante considerar otros estudios relevantes en la región. En particular, el trabajo realizado por Pereda (2009), aborda un tema similar, centrándose en la estimación de la curva de rendimiento en soles para el Perú. En dicho estudio, se contrastan el modelo de Nelson y Siegel (1987) contra el mismo modelo con la extensión de Svensson (1994), evaluando sus respectivos ajustes, flexibilidades y estabildades. Aunque el modelo NSS resultó ser el de mejor ajuste, mostró cierta inestabilidad en situaciones con datos insuficientes. En cambio, el modelo de Nelson y Siegel (1987) fue más robusto en estos contextos. Una de las contribuciones esenciales del estudio de Pereda es demostrar cómo las curvas de rendimiento cupón cero estimadas pueden servir como una fuente crucial de información para los bancos centrales, permitiéndoles captar las expectativas del mercado sobre la evolución futura de la tasa interbancaria. Esta investigación refuerza la idea de que los bonos soberanos pueden ser una herramienta poderosa para analizar y comprender las expectativas de inflación en diferentes economías.

En el ámbito internacional, hay una gran cantidad de trabajos que abordan este tema, entre los que destaca el estudio de Gürkaynak (2010). Su investigación también ofrece un valioso aporte para comprender cómo los mercados financieros incorporan las expectativas de inflación en las tasas de interés. Este estudio se centra en el análisis de las curvas de rendimiento de los bonos del Tesoro protegidos contra la inflación (TIPS) en Estados Unidos y su relación con la compensación inflacionaria. Los hallazgos de Gürkaynak (2010) son especialmente relevantes para esta investigación, ya que proporcionan un marco de referencia sobre cómo los mercados financieros internacionales abordan las expectativas de inflación y cómo estas se reflejan en las tasas de interés.

### **3. MARCO TEÓRICO**

Las expectativas de inflación ocupan un rol esencial en la economía, tanto para el hacedor de política que busca influir en la inflación, como para agentes privados que fijan precios y toman decisiones de inversión en base a sus expectativas. En este contexto, es de gran importancia entender de qué manera se forman dichas expectativas y cómo se pueden medir con la máxima precisión posible.

Desde una perspectiva macroeconómica, en la versión aumentada por expectativas<sup>6</sup> del modelo Neokeynesiano, la inflación actual depende de las expectativas de inflación. La dinámica de la inflación es capturada a través de la ecuación de Phillips donde la inflación en el período  $t$ ,

$$\pi_t = \beta \cdot E_t\{\pi_{t+1}\} + \kappa \cdot \tilde{y}_t \quad (1)$$

depende de su valor esperado en el siguiente periodo,  $E_t\{\pi_{t+1}\}$  y de la brecha de producción  $\tilde{y}_t$  (la diferencia entre la producción efectiva y la producción potencial). Los parámetros  $\beta$  y  $\kappa$  determinan la importancia de estos factores en la dinámica de la inflación. Claramente, tener medidas observables de  $E_t\{\pi_{t+1}\}$  mejora la estimación de  $\beta$  ayudando a entender dicha dinámica.

Existen dos metodologías para medir las expectativas de inflación: encuestas y precios de activos financieros. En las encuestas se consulta a instituciones, empresarios, consumidores o individuos expertos acerca de sus proyecciones sobre la fluctuación de los precios en el futuro. Como principales desventajas de las encuestas se destaca la posibilidad de ofrecer respuestas sesgadas, la demora que conllevan los relevamientos, y la baja frecuencia con la que generalmente se realizan. Una alternativa a las encuestas se halla en el análisis de los rendimientos de los activos financieros, la cual se implementa en el presente estudio. Los precios de estos activos reflejan las expectativas de los agentes respecto a variables económicas claves como la inflación. El objetivo es extraer las expectativas de inflación a través de la comparación de los rendimientos de activos financieros que ajustan su capital por inflación y aquellos que no. La utilización de esta metodología tiene ventajas como la rápida disponibilidad y la mayor objetividad del agregado de los precios, la cual reduce la subjetividad que podría incidir en las respuestas de las encuestas. Esto último debido a que quienes operan activos financieros tienen un enorme incentivo económico por predecir correctamente la inflación, ya que cualquier error de pronóstico se transforma en una pérdida económica. Esta alineación de incentivos puede ser inexistente en una encuesta en donde los errores de pronóstico típicamente conllevan menores desincentivos.

Para explicar la manera en que los agentes económicos forman sus expectativas, en el campo de la teoría económica se cuenta con la teoría de las expectativas racionales. Esta teoría fue desarrollada por John Muth, como una alternativa a las expectativas adaptativas, y es sintetizada por Mishkin (2008) de este modo: “las expectativas serán idénticas a los

---

<sup>6</sup> Véase Galí (2018).

pronósticos óptimos (la mejor estimación del futuro) usando toda la información disponible”.

Así, bajo la hipótesis de la existencia de expectativas racionales, se entiende que los agentes forman sus expectativas de la tasa de interés sin incurrir en errores sistemáticos y usando toda la información disponible al momento.

Respecto al ámbito financiero, conclusiones similares se obtienen de la teoría de los mercados eficientes propuesta por Fama (1970), que sostiene que dentro de los precios de los activos se refleja toda la información disponible.

En este contexto, como afirma Mishkin (2008), “los precios actuales en un mercado financiero se fijarán de tal manera que el pronóstico óptimo del rendimiento de un valor, usando toda la información disponible, sea igual al rendimiento de equilibrio de ese valor.”

En equilibrio, los rendimientos esperados de los activos financieros son iguales. Este resultado es conocido como condición de no arbitraje.<sup>7</sup> Considérense dos bonos emitidos por la misma organización, uno real y uno nominal. Sea  $S_{t,T}^i$  el rendimiento al vencimiento del bono nominal, esto es, la tasa de interés efectiva anual en el momento  $t$  de un bono cupón cero que promete pagar \$1 al vencimiento en  $T$ ; y sea  $S_{t,T}^r$  el rendimiento al vencimiento del bono real, esto es, la tasa de interés efectiva anual de un bono cupón cero que promete pagar  $\$1 \times (1 + E_t[\pi_{t,T}])$  al vencimiento donde  $E_t[\pi_{t,T}]$  es la inflación esperada durante la vida del bono.

La condición de ausencia de arbitraje implica la igualación de los rendimientos esperados de ambos activos,

$$1 + S_{t,T}^i = (1 + E_t[\pi_{t,T}])(1 + S_{t,T}^r) \quad (2)$$

Esta igualdad es equivalente a la paridad de Fisher.<sup>8</sup>

De la condición de no arbitraje se deriva la compensación por inflación implícita en los rendimientos de los bonos,

$$E_{t,T}(\pi_{t,T}) = \frac{(1 + S_{t,T}^i)}{(1 + S_{t,T}^r)} - 1 \quad (3)$$

---

<sup>7</sup> Es una aplicación de la ley de un solo precio a los mercados financieros.

<sup>8</sup> Véase Mishkin (2008, pág. 87).

Tal como afirma Veronessi (2016), esta es la expectativa de inflación durante la vida del bono nominal, de tal modo que, si la inflación realizada es igual a la expectativa, el rendimiento realizado de ambos bonos es idéntico.

Así, las expectativas de inflación constituyen una brecha entre el rendimiento nominal y real de los bonos.

La identificación de las expectativas de inflación a partir de la última ecuación requiere dos elementos: la satisfacción de la ecuación 2 y la observación de los rendimientos del bono nominal y real.

En el presente trabajo se asume que las primas por riesgos son idénticas entre el bono nominal y el real. Esto garantiza la condición de arbitraje. De esta forma, la divergencia entre el rendimiento del bono nominal y real se debe exclusivamente a la expectativa de inflación. La igualación de las primas por riesgos implica que el valor de todos los riesgos entre ambos bonos es igual. Siguiendo a Veronessi (2016) los rendimientos de bonos contienen primas por riesgos que representan el premio que los inversores requieren para mantener posiciones en bonos nominales. Estos rendimientos pueden, según el instrumento, tener incluidos los premios por riesgo de crédito, riesgo de inflación y riesgo de tasa de interés, entre otros. El riesgo de inflación representa los posibles incrementos en la inflación no esperados durante la vida del bono, los cuales podrían disminuir el valor real del pago de cupones y del pago al vencimiento del ciclo de vida del bono. El riesgo de tasa de interés es generado por posibles cambios imprevistos en las tasas de interés durante el ciclo de vida del bono, que podrían causar pérdidas para los inversores si estos necesitan deshacerse de los bonos antes de su fecha de vencimiento. Se destaca la complejidad de la medición de estas primas, dificultad que aumenta por el hecho de que se debe medir únicamente el riesgo que afecte de manera diferencial a los dos tipos de bonos.

La segunda condición para la obtención de las expectativas de inflación es la observación de una tasa real y una tasa nominal para el mismo plazo al vencimiento. Sin embargo, dado que no se observan dichos valores directamente en el mercado, es necesario modelar una estructura temporal completa para ambas tasas, tanto nominales como reales. Esto permite posteriormente computar un valor de tasa nominal y uno de tasa real para el mismo plazo al vencimiento, y así lograr calcular la compensación por inflación.

Esta estructura temporal completa de tasas de interés es definida por Mishkin (2008:134) como “una presentación gráfica de los rendimientos

sobre los bonos con diferentes plazos al vencimiento, pero con el mismo riesgo, liquidez y consideraciones fiscales”.

Al ofrecer un cronograma completo de tasas de interés a lo largo del tiempo, la estructura a plazo incorpora las anticipaciones del mercado de eventos futuros. Tal como afirman Cox et al. (1985), una explicación de la estructura a plazo nos da una manera de extraer esta información y prever cómo los cambios en las variables subyacentes afectarán la curva de rendimiento.

La estimación usada en el presente trabajo impone restricciones en la curva de rendimientos. Existen en la literatura económica y financiera teorías que explican la curva y que ofrecen la base sobre la cual se logran conclusiones en el presente estudio, debido a que arrojan luz respecto a la relación entre las tasas spot futuras y la tasas forward y sustentan las restricciones en el modelo empírico. Entre las corrientes de pensamiento se destacan principalmente cuatro teorías. La teoría de las expectativas, la teoría de los mercados segmentados, la teoría de preferencia por la liquidez y la teoría del hábitat preferido. Mishkin (2008, pág. 145) menciona que actualmente son de mayor aceptación las dos últimas, ya que permiten explicar de manera más acertada los siguientes hechos empíricos: las tasas de interés sobre bonos de vencimientos diferentes se desplazan juntas a través del tiempo, las curvas de rendimiento normalmente tienen una pendiente ascendente y, por último, cuando las tasas de interés a corto plazo son bajas, las curvas de rendimiento tienen más probabilidades de mostrar una pendiente ascendente vertical, mientras que cuando las tasas de interés a corto plazo son altas, las curvas de rendimiento tienden a invertirse.

Para modelar la curva con todos los datos disponibles, se emplea el modelo paramétrico “NSS” elaborado por Nelson y Siegel (1987) con la extensión propuesta por Svensson (1994), un modelo estándar ampliamente utilizado en el contexto de la estimación de la estructura a plazo de las tasas de interés por su robustez y flexibilidad. Dicho modelo permite captar los valores de  $S_{t,T}^i$  y  $S_{t,T}^r$  para cualquier plazo requerido, y luego poder llegar al indicador de compensación por inflación buscado.



#### 4. ESTIMACIÓN DE LA COMPENSACIÓN POR INFLACIÓN

##### 4.a. Modelo NSS para estimar la curva de tasa de interés

El modelo paramétrico de Nelson y Siegel (1987) con la extensión propuesta por Svensson (1994) arroja como resultado  $S_{t_0, t_q}^{NSS}$  la cual representa la tasa de un bono cupón cero en el momento  $t_0$ , cuyo vencimiento se da en  $t_q$ . Este modelo define dicha tasa como:

$$S_{0, t_q}^{NSS} = \beta_0 + \beta_1 \left( \frac{1 - e^{-\frac{t_q}{\tau_1}}}{\frac{t_q}{\tau_1}} \right) + \beta_2 \left( \frac{1 - e^{-\frac{t_q}{\tau_1}}}{\frac{t_q}{\tau_1}} - e^{-\frac{t_q}{\tau_1}} \right) + \beta_3 \left( \frac{1 - e^{-\frac{t_q}{\tau_2}}}{\frac{t_q}{\tau_2}} - e^{-\frac{t_q}{\tau_2}} \right) \quad (4)$$

donde los 6 parámetros a estimar,  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \tau_1, \tau_2$ , determinan las propiedades de la curva.

Esta función parte del modelo creado por Nelson y Siegel (NS) el cual cuenta con cuatro parámetros únicamente. En la presente investigación se toma una versión ampliada y más flexible elaborada por Svensson donde lo primordial es que se le agrega una segunda joroba a la curva, lo cual logra, según defiende Gürkaynak (2010), captar los efectos de convexidad en horizontes más largos.

Una ventaja de este modelo es la interpretación geométrica de los parámetros (Gilli et al., 2010). Se tiene que  $\beta_0$  es independiente del plazo de vencimiento, por lo que se puede interpretar como el nivel de rendimiento a largo plazo;  $\beta_1$  está ponderado por una función del plazo de vencimiento, la cual es igual a 1 cuando  $t_q = 0$  y decrece exponencialmente a cero a medida que  $t_q$  crece, por lo que  $\beta_1$  solo tiene gran influencia en el extremo corto de la curva.  $\beta_2$  también está ponderado por una función de  $t_q$ , pero esta función es 0 para  $t_q = 0$ , aumenta, y luego disminuye de nuevo a cero a medida que  $t_q$  crece; por lo tanto, añade una joroba a la curva. Por último, los parámetros añadidos por Svensson en el modelo NSS son  $\beta_3$  y  $\tau_2$ , donde el tercer término que cuenta con estos parámetros agrega una segunda joroba al modelo proveyendo mayor información respecto a los rendimientos de mayor plazo. Los parámetros  $\tau_1$  y  $\tau_2$  calibran la velocidad de ajuste de la curva, el primero para el corto y mediano plazo, y el segundo para el mediano y largo plazo.

Para que se pueda realizar una interpretación directa de estos parámetros, se deben mantener las restricciones siguientes:

$$\begin{aligned}\beta_1 &> 0 \\ \beta_1 + \beta_2 &> 0 \\ \tau_1 &> 0, \tau_2 > 0\end{aligned}\tag{5}$$

En comparación con los modelos tipo Spline, el NSS tiene la ventaja de eliminar movimientos idiosincráticos (Gürkaynak, 2010). Esto lo hace más útil para análisis político e interpretaciones macroeconómicas. Este modelo, aún siendo lo suficientemente flexible para imitar las distintas formas posibles de estructura a término, mantiene la rigidez suficiente para eliminar movimientos atípicos que solamente afectarían a un dato en específico y no representarían la influencia de factores macroeconómicos.

Además, tanto este modelo como su versión más acotada de Nelson y Siegel son altamente utilizados por los bancos centrales de numerosos países, entre ellos Suiza, Alemania, Italia, Bélgica, Finlandia, Noruega y España.

Por último, el hecho de que el modelo NSS haya sido empleado para realizar otros estudios respecto a la estructura temporal de tasas de interés en Argentina es de gran utilidad debido a que facilita la comparación de resultados.

La mayor crítica teórica a este modelo es que no garantiza la ausencia de oportunidades de arbitraje. Pero se cuenta con trabajos como el realizado por Coroneo y Vidova-Koleva (2008) para el Banco Central Europeo donde, utilizando una técnica no paramétrica de re-muestreo y datos de la curva de rendimientos de los bonos cupón cero del mercado estadounidense, demuestran que los parámetros obtenidos de otros modelos con supuesto de no-arbitraje no son estadísticamente diferentes a los obtenidos con el modelo NS.

En cuanto a los factores de relevancia al realizar la estimación de la estructura temporal de tasas de interés a través del modelo NSS, está el método utilizado para determinar los parámetros de este modelo.

En este trabajo se implementa el método heurístico<sup>9</sup> llamado *Diferential Evolution*<sup>10</sup> (DE) de Gilli et al. (2010), que busca principalmente minimizar los errores al estimar los rendimientos. Dichos

---

<sup>9</sup> Método basado en la experiencia, la intuición o reglas empíricas para encontrar soluciones.

<sup>10</sup> La DE es un método de optimización que utiliza operaciones de mutación, recombinación (cruce) y selección, para llegar a la solución óptima de un problema. Véase Gilli et al. (2019).

autores demuestran que este método brinda una buena solución al problema de calibración y que se obtienen parámetros con mejor ajuste que en otros métodos generalmente utilizados.

La DE consiste en estimar el conjunto de parámetros que minimicen la máxima diferencia absoluta entre las tasas efectivas anuales que surgen del modelo y las obtenidas de los datos observados. Utilizando la misma connotación que en la ecuación (4) del modelo NSS, y teniendo  $S^{NSS}$  como los rendimientos estimados arrojados por el modelo y  $S^M$  los observados en el mercado, el problema de optimización puede plantearse como:

$$\min_{\beta, \tau} [\max |S^{NSS} - S^M|] \quad (6)$$

donde  $\beta$  representa el vector de parámetros utilizados en el modelo  $(\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3)$  y  $\tau$  el vector de parámetros  $(\tau_1, \tau_2)$ . La selección de la función objetivo a utilizar es analizada por Schumann (2011), quien modifica la función objetivo igual al error cuadrático medio propuesta inicialmente por Gilli et al. (2010), y obtiene mejores resultados.

A su vez, se incluyen las restricciones mencionadas en la ecuación (5) junto con otras restricciones y penalizaciones en la estimación por DE.

En la aplicación de esta metodología se utiliza el entorno R-Studio y el paquete “NMOF” desarrollado por Schumann (2011). Para obtener el vector de parámetros que minimiza la función objetivo se realizan distintas variaciones en los parámetros y se van registrando para cada vector de valores de los parámetros los máximos errores absolutos de las estimaciones obtenidas con respecto a los valores observados. Finalmente, se selecciona el conjunto de parámetros que minimice esta función objetivo.

Luego, se lleva a cabo el mismo procedimiento para cada día hábil del período analizado, obteniendo como resultado una serie de vectores de parámetros que permiten modelar una curva de rendimiento para cada día. Este procedimiento se realiza tanto para la curva nominal como para la curva real de tasas de interés.

#### **4.b. Datos para estimar la estructura temporal completa de tasas de interés**

Para realizar la estimación de la estructura temporal de tasas de interés se emplea información sobre el rendimiento de letras soberanas en pesos que cotizan en el mercado secundario. En Argentina, como en otras economías en desarrollo, los títulos públicos son los que presentan

generalmente mayor liquidez respecto al resto de instrumentos que cotizan en el mercado secundario, y es por esto que son utilizados en el presente trabajo.

Se utilizan datos diarios recopilados durante el período de tiempo comprendido desde 01/01/2017 hasta el 25/04/2018.

La fecha de inicio del período analizado está determinada por la implementación del esquema de metas de inflación en Argentina. Se hace foco en este período debido a la alta relevancia que toman las expectativas de inflación durante la vigencia de este esquema.

Por otro lado, la fecha de cierre del 25/04/2018 está determinada por el desarme masivo de posiciones en LEBAC. Según definen distintos analistas, este evento marcó el inicio de una posterior corrida cambiaria. Se estima que la venta de gran volumen de este tipo de bonos fue disparada por la implementación del impuesto a la renta financiera que gravaba la renta en las LEBAC. Dado que estas letras son el instrumento del cual se toma información para la elaboración de la estructura temporal de tasas de interés nominal de la economía, luego de la fecha mencionada las estimaciones arrojan alta volatilidad, constituyéndose esta submuestra en poco útil para inferir expectativas de inflación.

#### *4.b.1. Bonos a Tasa fija*

Los bonos empleados denominados LEBAC son títulos de deuda en pesos emitidos por el BCRA. La base de datos utilizada se obtiene a partir de la cotización en el mercado secundario de las Letras del BCRA, tomando como fuente información del Mercado Abierto Electrónico (MAE).<sup>11</sup>

Estos bonos son activos de renta fija que se cotizan a descuento y tienen un único pago al vencimiento, por lo que a partir del precio de cotización de cada letra se obtiene la tasa de interés implícita a utilizar.

Dentro de la base de datos se dispone de la Tasa Nominal Anual (TNA) de interés de cada letra, con una frecuencia diaria, para todas las LEBAC<sup>12</sup> vigentes el día analizado, que tienen distintos plazos al

---

<sup>11</sup> Datos publicados en el sitio web oficial del Gobierno de la Nación Argentina.

<sup>12</sup> Si bien estos bonos cotizan en el mercado secundario, mensualmente se realizan subastas de nuevos instrumentos de estas características, lo que puede generar un ingreso de nuevos bonos al mercado que influyan en el precio de los ya vigentes.

vencimiento. Dado que las LEBAC tienen características de bonos cupón cero, la TNA resulta equivalente a la Tasa Efectiva Anual (TEA), que representa el interés que efectivamente se obtendrá de la inversión teniendo en cuenta capitalizaciones de intereses.

En la base de datos se cuenta cada día con un número variable de observaciones de distintos bonos, y para cada observación se calcula el plazo al vencimiento en días. Se analizan únicamente los días hábiles en que hubo operaciones de mercado y se encontraban vigentes 4 o más bonos.

Para los días hábiles en los que no se tiene la cotización de determinado bono debido a que no hubo transacciones, pero este seguía vigente, se completan los datos tomando información respecto al último día anterior al analizado en el que el bono tuvo transacciones. Este método de imputación se fundamenta principalmente en el supuesto de que la ausencia de transacciones en el mercado se debe a que la diferencia de precios es lo suficientemente despreciable como para que ningún inversor decida operar.

En el proceso de análisis de la base de datos del indicador se identificó un dato particularmente atípico, con un valor de 9,74%. Al calcular la desviación de este valor con respecto a la media de los rendimientos, se encontró que estaba a una distancia de 5,5 desviaciones estándar, siendo este el mayor valor de desviación estándar de la base de datos. Dada la naturaleza atípica de este dato y la posibilidad de que genere un sesgo en los resultados de la investigación, se tomó la decisión metodológica de excluirlo de la muestra para los análisis subsiguientes. Esto se realizó con el fin de mantener la robustez del estudio, considerando que las conclusiones del estudio se basarán en patrones generales.

#### *4.b.2. Bonos ajustados por CER*

Para estimar la estructura temporal completa de tasas de interés reales, se emplean datos de títulos públicos argentinos que ofrecen ajuste por inflación en sus rendimientos.

No existe en la fecha estudiada disponibilidad de títulos públicos cupón cero ajustados por inflación, por lo que se procede extrayendo información de bonos con cupón. Los bonos utilizados tienen vencimiento en 2020 (ARTC20), 2021 (ARTC21), 2023 (ARTC23), 2023 (ARPR13), ARDICP (2023), 2025 (ARTC25P). Estos bonos pagan una tasa de interés fija más un porcentaje ajustado por CER.

La tasa de retorno efectiva al vencimiento ofrecida por estos bonos sin tener en cuenta el rendimiento ajustado por CER se toma en el presente trabajo como la tasa real, debido a que representa la tasa de interés aceptada por los inversionistas dado que el bono ajusta por inflación.

La fuente de datos empleada para el análisis de estos bonos fue extraída de “*Eikon DataScope*”, específicamente de la “*Base Histórica Tick Story*”. Dentro de ella se encontraban los rendimientos ofertados y los rendimientos demandados de los bonos. Para tomar una medida de la tasa fija de rendimiento de mercado de estos bonos, se realiza un promedio entre lo ofertado y lo demandado. Luego, se da el mismo tratamiento que el realizado con las LEBAC a los datos faltantes.

#### 4.c. Compensación por inflación

Al tener disponible la estructura temporal completa de tasas de interés nominal y real, partiendo de la ecuación (4) es posible obtener  $E(\pi_{t,T})$  desde el momento  $t=0$  hasta el plazo que se considere necesario. Se considera que al utilizar un plazo de 24 y 48 meses para las estimaciones de la estructura temporal completa de tasas de interés, se sorteaba de manera aceptable el problema de falta de disponibilidad de bonos ajustados por CER con vencimiento a plazos menores a 500 días aproximadamente. Al aumentar el plazo utilizado, la estimación del modelo NSS tiende a ser más parsimoniosa, y se obtienen estimaciones comparables con otras investigaciones.

Otra forma posible de solucionar el problema de la poca disponibilidad de información sobre bonos ajustados por CER a más corto plazo y la sensibilidad del modelo NSS ante esta falta de datos, es aplicar un método de *Bootstrapping* que consiste en emplear los flujos de fondos que ofrecen los bonos con cupón para obtener las tasas de bonos cupón cero para cada plazo en el que haya flujos para descontar. Esta metodología no es aplicada por cuestiones de disponibilidad de tiempo y obtención de resultados aceptables a mayor plazo, pero se reconoce la alta utilidad de la misma y se toma en consideración para futuros proyectos.

La ecuación (3) es aplicada para los datos diarios estimados de tasas de interés reales y nominales a distintos horizontes. De esta manera, se obtiene un método de medición de compensación por inflación con frecuencia diaria durante el período analizado.

## 5. RESULTADOS

En esta sección se presentan primero las curvas temporales de tasas de interés nominal y real para determinados días. Luego los valores del indicador de expectativas de inflación con frecuencia diaria a partir de las curvas de rendimiento. En la tercera subsección se compara la compensación con inflación con el relevamiento de expectativas del mercado compilado por el BCRA. Finalmente, para analizar la precisión del indicador para predecir la inflación y la inercia inflacionaria en las expectativas, se comparan las estimaciones con la inflación realizada.

### 5.a. Estructura temporal completa de tasas de interés nominal y real

Partiendo de las cotizaciones de todos los bonos con mismas características, y aplicando el modelo NSS, se obtienen curvas representativas de la estructura temporal completa de tasas de interés para fechas específicas. La Figura 1 muestra la estructura temporal completa de tasas de interés nominal y real de la economía al 30/06/2017.

Respecto a las curvas nominales, se destaca principalmente la disponibilidad de datos para plazos cortos. Además, es notable cómo al aplicar el modelo NSS la estructura temporal completa converge hacia un porcentaje aceptable a largo plazo. Esta convergencia es una característica inherente del modelo NSS, que tiene un buen comportamiento y baja sensibilidad al faltante de datos de largo plazo.

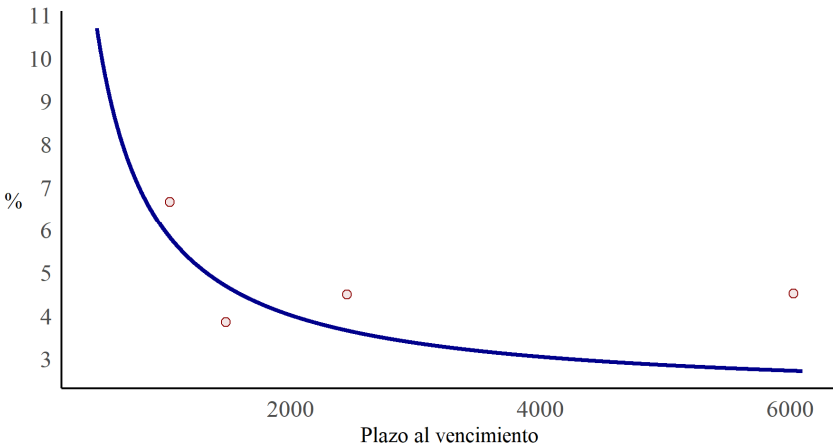
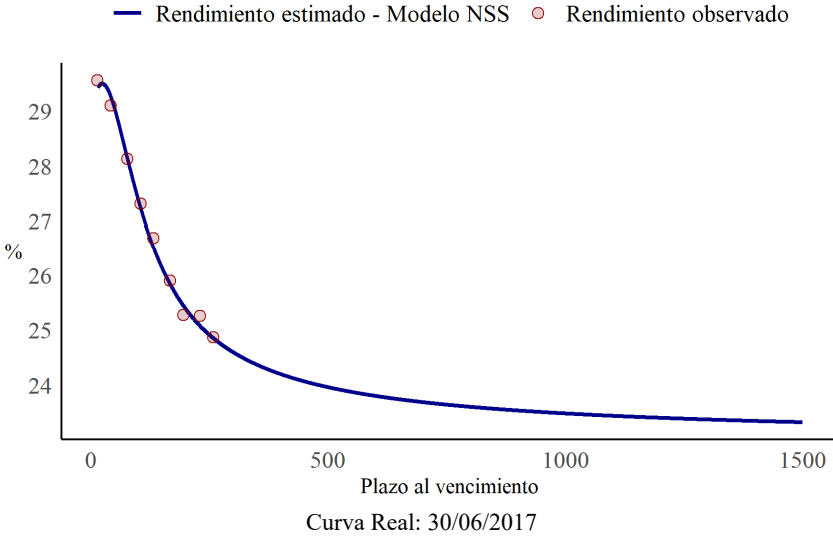
El día 30 junio de 2017 la estructura temporal completa de tasa de interés nominal mostró una pendiente decreciente, lo que representa que las tasas de interés para los plazos más largos eran más bajas que las tasas de interés para los plazos más cortos.

De manera análoga, haciendo uso de los bonos ajustados por CER se construyeron estructuras temporales completas para las tasas de interés reales. Para los días ejemplificados esta curva muestra una tendencia decreciente. Además, permite notar la disponibilidad de bonos para plazos largos.

Una limitación es la escasa disponibilidad de bonos ajustados por CER con plazos cortos al vencimiento. En contraste, para la curva nominal se dispone de LEBAC que tienen un período de vencimiento que no supera un año.

**Figura 1. Estructuras temporales completas de tasas de interés nominal y real.**

Ejemplos para días determinados de curvas estimadas por el modelo NSS utilizando los datos disponibles de rendimientos de bonos con distintos plazos al vencimiento. Curva Nominal: 30/06/2017



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Eikon DataScope y página oficial del Gobierno Argentino e INDEC.

El modelo NSS tiende a funcionar de manera más efectiva ante el faltante de datos de largo plazo que ante el faltante de datos de corto plazo, en otras palabras, el modelo es especialmente sensible a la falta de información en el corto plazo. Es por esto que si se selecciona un plazo corto se llega a valores de rendimiento real poco aceptables, al igual que



los valores de compensación por inflación obtenidos luego a partir de la diferencia de los rendimientos.

En efecto, para plazos cortos de 90 días se obtiene una tasa real muy superior a la nominal, sugiriendo expectativas de inflación negativas.

Sin embargo, al prolongar a, por ejemplo, cuatro años, la tasa nominal es mayor a la real, coincidente con expectativas de inflación positivas. Asimismo, se percibe una notable reducción en la volatilidad, principalmente en la estimación de los rendimientos de los bonos CER. Adicionalmente se destaca que la extensión de los plazos al vencimiento de los bonos genera una ampliación de la brecha entre las tasas nominales y reales. Es por esto que se optó por avanzar en el cálculo de un indicador diario de expectativas de inflación utilizando las tasas con 4 años de plazo al vencimiento, donde este indicador arroja valores aceptables.

A su vez, otra limitación es generada por el desarme masivo de posiciones en LEBAC, tal como se comentó en la sección de aspectos metodológicos. Esta situación afecta la representatividad de la estimación de las tasas de interés nominales derivadas de dichos instrumentos, lo que fundamenta la elección de la fecha final del período bajo estudio.

Con el objetivo de ilustrar los cambios mencionados al modificar el plazo al vencimiento y el cambio de las estimaciones antes y después de 2018, en el Anexo 1, se muestra la evolución de las tasas nominales y reales obtenidas para plazos al vencimiento de 90 días y 1460 días (cuatro años). Además, se computan los valores de media y desviación estándar de los rendimientos, al dividir el periodo graficado en la Figura 2 en cuatro sub periodos, para cuatro diferentes plazos al vencimiento.

Con respecto a la pendiente de las curvas obtenidas, en el Anexo 2 se muestra la diferencia entre las tasas de rendimiento a 365 días menos las tasas a 90 días, durante cada día del periodo analizado, calculada con el objetivo de tener un valor que replique el signo de la pendiente de las curvas para estos plazos.

La pendiente de la curva nominal en los primeros meses del 2017 arroja tanto valores positivos como negativos, lo que se considera que explica la mayor volatilidad en el valor obtenido de compensación por inflación calculado. Luego a partir de mayo de 2017, la pendiente de la curva nominal toma valores siempre negativos, lo que sugiere expectativas de desinflación.

A finales de 2018, las pendientes toman valores más cercanos a 0 y se encuentran algunos puntos positivos, por lo que se puede decir a priori que las expectativas de inflación se acrecentaron.

La pendiente de la curva real es negativa en la generalidad del periodo. Se considera que esto, junto con la falta de datos de corto plazo, genera la sobreestimación de las tasas a corto plazo.

En términos del ajuste de la curva estimada respecto de los valores observados, en la Tabla 1 se registra el *Mean Absolute Yield Error* (MAYE) a lo largo de la curva nominal y real. Se computan los valores promedio por periodo.

Los valores sugieren un mejor ajuste de la curva nominal que de la real, lo cual puede estar ocasionado por la menor cantidad de bonos ajustados por CER utilizados. También se muestra cómo el ajuste de la curva nominal empeora de manera significativa luego del 25 de abril de 2018, variación que se le atribuye al desarme masivo de posiciones en LEBAC comentado más arriba. A diferencia de la nominal, la curva real mantiene sus valores de MAYE luego de esta fecha.

Por último, se destaca que ambas curvas arrojan sus menores errores en el periodo que va desde julio de 2017 hasta abril de 2018, lo cual - como se explicará a continuación- generará una mayor representatividad durante dichos periodos del indicador de compensación por inflación.

**Tabla 1. *Mean Absolute Yield Error* (MAYE) a lo largo de la curva nominal y real. Valores en puntos porcentuales de rendimiento**

<b>Curva Nominal</b>			
Desde 2017/01/01 hasta 2017/06/30	Desde 2017/07/01 hasta 2017/12/31	Desde 2018/01/01 hasta 2018/04/25	Desde 2018/04/26 hasta 2018/10/01
0,68297	0,15932	0,36223	1,03231
<b>Curva Real</b>			
Desde 2017/01/01 hasta 2017/06/30	Desde 2017/07/01 hasta 2017/12/31	Desde 2018/01/01 hasta 2018/04/25	Desde 2018/04/26 hasta 2018/10/01
1,07806	1,01278	0,91009	0,84941

Fuente: Elaboración propia.

## **5.b. Indicador diario de compensación por inflación implícita en bonos**

El indicador de compensación por inflación surge de aplicar la ecuación (4) a todos los días hábiles del período analizado. Por ejemplo, fijando el horizonte en 4 años  $T = 1460$  días, considérese la

compensación por inflación para el día 30/06/2017, en que la tasa de interés nominal efectiva anual de un bono cupón cero a 4 años es de 23,29% y la correspondiente tasa de un bono real cupón cero al mismo plazo de 4,74%. En la fecha indicada, la compensación por inflación implícita a 4 años resulta ser una tasa anual de 17,72%. Una inflación realizada de 17,72% en cada uno de los 4 años iguala el rendimiento realizado entre el bono nominal y el real.

De replicar dicho cálculo para un horizonte de 4 años durante el periodo a analizar, se obtiene como resultado una serie de frecuencia diaria de compensación por inflación. Los valores se grafican en la Figura 2, donde los puntos representan la compensación estimada y la curva el promedio móvil de 5 días.

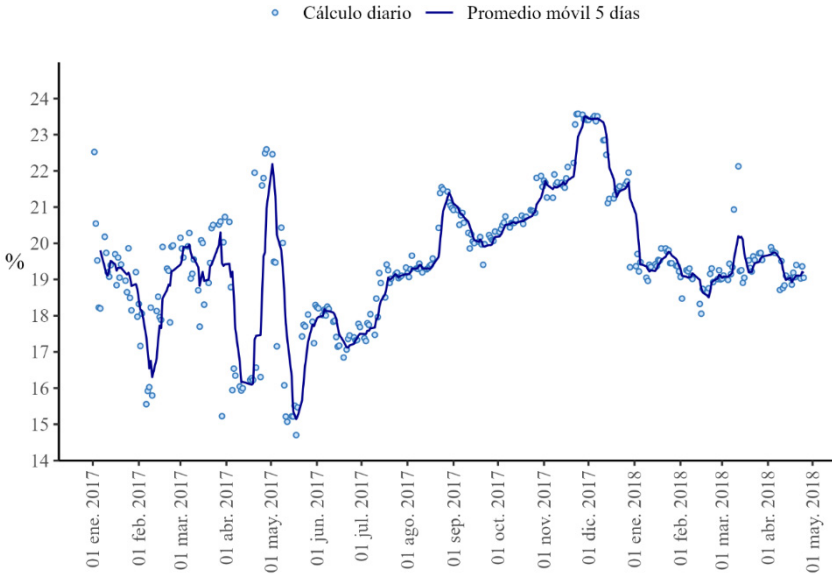
La dispersión de los puntos alrededor de la curva representa la volatilidad de la serie de compensación estimada. Se logra observar una mayor volatilidad desde principios de 2017, que va en aumento hasta el mes de mayo, meses en los que se presenta mayor variación dentro del periodo analizado, manteniéndose entre los valores de 15% y 22%. Esta variabilidad se reduce en los meses siguientes de manera notoria, facilitando la identificación de cambios de comportamiento en su evolución.

Después de llegar a su valor mínimo respecto del período analizado - de 14,82 % el día 18/05/2017- el indicador comienza a crecer de manera continua, alcanzando su mayor pico durante el mes de noviembre de 23,67% el día 23/11/2017.

Posteriormente, este indicador muestra una fuerte caída a fines de diciembre del 2017, estabilizándose hasta el fin del período analizado.

Los valores durante el 2018 se mantienen entre el 18% y 20% aproximadamente, pero presentan una mayor variabilidad en marzo, atribuida principalmente al comportamiento de las expectativas en dos días específicos, 09/03/2018 y 12/03/2018, en que alcanza rendimientos de 20,98% y 22,07% respectivamente.

**Figura 2. Compensación por inflación en bonos con 4 años de plazo al vencimiento**



Los puntos representan la inflación por compensación diaria a partir de las curvas de rendimiento nominal y real. La curva es el promedio móvil de 5 días. Series de alta frecuencia de compensación por inflación en tasa efectiva anual, derivadas del mercado de bonos del Banco Central y de tesorería del gobierno argentino. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Eikon DataScope y página oficial del Gobierno Argentino e INDEC.

En la Tabla 2 se computan estadísticas descriptivas de los valores obtenidos de compensación por inflación con un horizonte de 4 años.

Se observa cómo el porcentaje de compensación por inflación promedio aumenta en el segundo período seguido de una disminución gradual, y finalmente llegan valores mucho más altos luego del 25 de abril de 2018. Además, existe un período de baja volatilidad del indicador elaborado que se logra identificar con la disminución de la desviación estándar de la primera diferencia al pasar de la primera mitad de 2017 a la segunda. Dicha desviación estándar se mantiene baja en los primeros meses del 2018, aunque con un leve aumento respecto del período anterior.

Durante estos meses de menor volatilidad, se piensa que el indicador de compensación por inflación es una medida más cercana de las expectativas de inflación. Esto se atribuye a que el ajuste de las curvas

nominales y reales es más impreciso en el primer semestre de 2017 y a mediados de 2018 (véase el Anexo 1), lo que resulta en medidas de expectativas de inflación con una alta volatilidad heredada durante dichos periodos.

**Tabla 2. Estadística descriptiva de la compensación por inflación en bonos con 4 años de plazo al vencimiento**

	Desde 2017/01/01 Hasta 2017/06/30	Desde 2017/07/01 Hasta 2017/12/31	Desde 2018/01/01 Hasta 2018/04/25	Desde 2018/04/26 Hasta 2018/10/01
% de compensación por inflación promedio	18,40	20,63	19,31	126,96
Desviación estándar de la compensación por inflación	0,0014	0,0013	0,0006	0,3024
Desviación estándar de la Primera Diferencia <sup>#</sup>	0,014	0,004	0,005	2,214

<sup>#</sup> Refiere a la diferencia en una serie de tiempo entre un valor y su valor anterior. Dicha medida es de utilidad para eliminar tendencias. En este caso, permitió la obtención de un representativo de la variabilidad comparable entre los distintos periodos al eliminar el ruido que genera la tendencia.

Fuente: Elaboración propia.

Dicha disminución en la volatilidad durante la segunda mitad del 2017 y los primeros meses del 2018 es similar a los resultados de Corso y Matarrelli (2019). Los autores estimaron la compensación por inflación a 1 año. La Figura A3.1 del Anexo 3 del presente trabajo reproduce el indicador a 365 días, el cual es comparable con los resultados obtenidos por dichos economistas. El nivel promedio del indicador elaborado es menor cuando se toma la medida a 1 año, lo cual se cree que es debido a que los bonos tomados son distintos, y a que Corso y Matarrelli (2019) sortean el problema de la falta de datos de tasas reales utilizando una metodología de *Bootstrapping*<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Ver Corso y Matarrelli (2019).

La compensación por inflación así derivada es congruente con las metas de inflación establecidas por el BCRA para incidir en las expectativas de inflación. Dicho esquema fue publicado en septiembre de 2016 y mantenido hasta diciembre de 2017. Para obtener una medida comparativa con el indicador elaborado de compensación promedio en los 4 años próximos, se toman las metas de inflación<sup>14</sup> en los 4 años siguientes y se computa el promedio geométrico.

Tomando las metas de inflación promedio para los años 2017 al 2020 el indicador arroja una tasa anual promedio de 8,55%, mientras que tomando el límite superior es del 10,41%. La compensación por inflación estimada al 1 de enero de 2017 es de 19,62%, muy por encima de la meta promedio y el límite superior. Si se admite la compensación por inflación como una medida de las expectativas, se observa que las metas establecidas eran agresivas.

### **5.c. Comparación con el REM**

Esta sección evalúa el uso de la compensación por inflación estimada como medida de expectativas de inflación. Para ello se contrasta la compensación por inflación con la inflación esperada que surge del REM publicado por el BCRA. El REM es una encuesta mensual realizada por el BCRA para recopilar las expectativas de diversos actores del mercado sobre variables económicas clave, como la inflación, el tipo de cambio y la actividad económica. Dentro de las instituciones consultadas se incluyen entidades financieras, consultoras, centros de investigación y universidades, entre otros. El personal de BCRA envía la encuesta del REM los últimos 3 días hábiles de cada mes. Esta información es compilada por el BCRA y publicada el mes siguiente.

Cada participante del REM presenta sus proyecciones de inflación para diferentes horizontes temporales. Para cada publicación mensual del REM, aquí se considera la variación porcentual interanual para los

---

<sup>14</sup> Las metas de inflación fueron publicadas en septiembre de 2016 y fueron mantenidas hasta diciembre 2017. Estas metas contaban con un límite superior de 17%, 12% y 6,5%, y límite inferior de 12%, 8% y 3,5%, para los años 2017, 2018 y 2019 respectivamente. Para el cálculo del promedio geométrico a 4 años, se toma para 2020 la misma meta de inflación definida en 2019.

próximos 2 años<sup>15</sup> del nivel general de los precios minoristas del Índice de Precios al Consumidor (IPC) publicado por el INDEC.<sup>16,17</sup>

La Figura 3 presenta la inflación esperada anual a 2 años que surge del REM y la correspondiente compensación por inflación que se obtiene de bonos con un plazo al vencimiento de 2 años. Para los datos del REM, la figura muestra el pronóstico a la fecha de publicación que es cuando el dato está disponible y es comparable con la compensación por inflación.

Se destaca la granularidad del indicador de compensación por inflación que permite observar la dinámica durante el mes. Por ejemplo, en la primera mitad de 2017 la compensación por inflación revela una volatilidad intra-mensual significativa que no es observable a través del REM. Por otro lado, focalizándose en las tendencias, el REM describe una tendencia decreciente durante este período que no es evidente en la compensación por inflación, aunque esta fluctúa alrededor del REM, al menos hasta junio de 2017.

Desde julio de 2017, se observa una divergencia notable en la dinámica entre ambas estimaciones. Por un lado, la compensación por inflación comienza a aumentar alcanzando un máximo de sus valores hacia finales de noviembre de dicho año, mientras que el REM presenta una conducta más estable, oscilando entre tasas del 14% y el 15% de inflación anual esperada para los próximos 2 años.

Durante el año 2018 ambas estimaciones convergen brevemente en febrero hasta valores de entre el 15% y 16%, para luego desacoplarse a partir del mes de marzo.

---

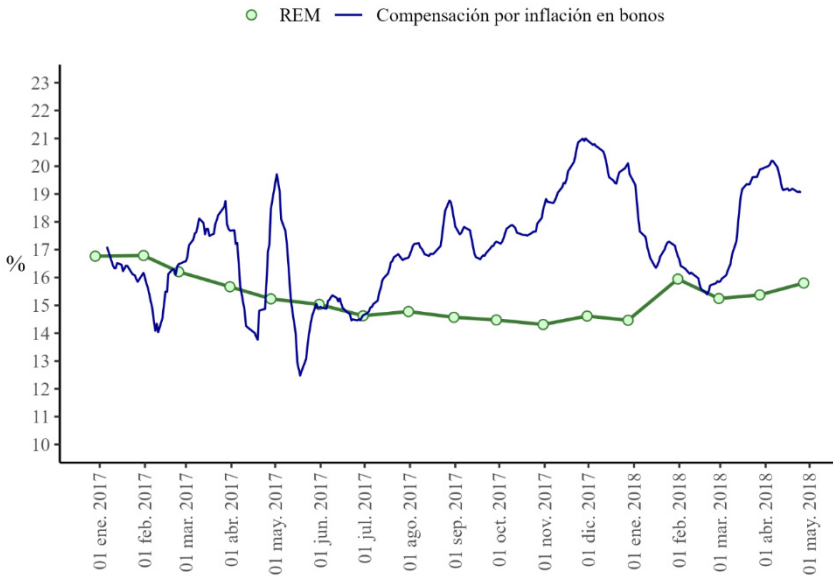
<sup>15</sup> En los campos "próx. 12 meses" y "próx. 24 meses" debe cargarse la inflación anual de 12 y 24 meses vista a partir del mes corriente, respectivamente. Por ejemplo, en el formulario del mes de diciembre de 2020, en "próx. 12 meses" debe cargarse el pronóstico de inflación acumulada entre enero de 2021 y diciembre de 2021, es decir la variación porcentual interanual del índice de diciembre de 2021. En el campo "próx. 24 meses" debe cargarse el pronóstico de inflación anual acumulada entre enero de 2022 y diciembre de 2022, es decir la variación porcentual interanual del índice de diciembre de 2022 (BCRA, 2023).

<sup>16</sup> Al ser el indicador de inflación de mayor cobertura publicado por el INDEC, el BCRA lo utiliza para la toma de decisiones de política monetaria.

<sup>17</sup> Obtenidos de la base de datos histórica del REM publicada por el BCRA (Ver: [https://www.bcr.gov.ar/PublicacionesEstadisticas/Relevamiento\\_Expectativas\\_de\\_Mercado.asp](https://www.bcr.gov.ar/PublicacionesEstadisticas/Relevamiento_Expectativas_de_Mercado.asp)).

Cabe destacar que estos resultados se conciden con los del trabajo realizado por Corso y Matarrelli (2019) donde analizan la compensación por inflación y realizan esta contrastación utilizando otros instrumentos y metodologías, con estimaciones a 1 año de plazo.

**Figura 3. Promedio móvil a 5 días de la compensación por inflación en bonos con 2 años de plazo al vencimiento y series mensuales de expectativas de inflación a 2 años publicadas en el REM**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Eikon DataScope, página oficial del Gobierno Argentino e INDEC.

La propuesta de utilizar el indicador de compensación por inflación como expectativa inflacionaria ofrece ventajas significativas sobre las expectativas del REM publicadas mensualmente por el BCRA. Además de la granularidad ya mencionada, la compensación por inflación destaca por su capacidad de proporcionar un indicador con actualización diaria y por la accesibilidad económica de su elaboración a partir de los datos de cotización de bonos.

A su vez, la postergación de la publicación del relevamiento del BCRA comentada anteriormente genera que las expectativas de inflación de este indicador sean conocidas el mismo día que la inflación efectivamente realizada en el mes anterior publicada por el INDEC. En paralelo, a fines del mes de agosto el Ministerio de Economía de



Argentina comenzó a calcular y publicar semanalmente el dato de inflación realizada. Un aspecto importante de un indicador es que tenga incorporada toda la información disponible. La expectativa publicada por el REM no tiene en cuenta estas publicaciones de la inflación semanal, dado que el relevamiento de expectativa de inflación se lleva a cabo a fin del mes anterior a su publicación. Las expectativas de inflación del REM que tienen en cuenta estos datos serán publicadas recién en la segunda semana del mes siguiente. En cambio, se entiende que el indicador de compensación por inflación tendría incorporado el valor observado publicado por el INDEC y el Ministerio de Economía directamente luego de su publicación.

Estas ventajas pueden ser esenciales para la toma de decisiones de los agentes económicos y hacedores de política monetaria, que deben contar con un dato de inflación futura lo más preciso, urgente, y económico posible.

#### **5.d. Comparación con la inflación realizada**

Aquí se evalúa la capacidad predictiva de la compensación por inflación de la inflación realizada. Asimismo, se compara esta capacidad con la del REM y la inflación pasada.

Se considera que la compensación por inflación, el REM y la inflación pasada son medidas válidas de expectativas de inflación. Bajo la hipótesis de expectativas racionales tanto la compensación como el REM son las correctas medidas de expectativas de inflación capturando, en principio, toda la información disponible que los agentes tienen para formar sus expectativas. Por otro lado, bajo expectativas adaptativas, los agentes basan sus expectativas sólo en información pasada, por lo que la inflación pasada constituye la medida válida de expectativas de inflación.

Cualquiera sea el mecanismo con el que las expectativas se formen, bajo el supuesto del cumplimiento de la ecuación de Phillips (véase ecuación (1)) estas afectan la inflación realizada. Por lo tanto, la divergencia en la capacidad predictiva entre la compensación y el REM por un lado y la inflación pasada por el otro constituyen evidencia preliminar en favor de la existencia de expectativas adaptativas o racionales. En principio, una mejor capacidad predictiva de la inflación pasada sugiere la presencia de expectativas adaptativas y viceversa.

La capacidad predictiva de estas medidas de expectativas depende del régimen monetario. En el período bajo análisis se implementó el esquema de metas de inflación (MI), uno de cuyos principales objetivos es romper

la inercia inflacionaria de tal modo que la inflación actual dependa poco de la inflación pasada. En este sentido, si la inflación pasada es un predictor débil de la inflación realizada, sugiere efectividad de las MI durante el período. Tal como afirman Cachanosky y Ferrelli (2019), en este régimen el Banco Central ancla la inflación influyendo sobre las expectativas de inflación.

En la Figura 4 se muestra la evolución de la tasa de inflación anual esperada para un horizonte de predicción de 24 meses. El horizonte seleccionado permite la comparación de las 3 medidas de expectativas de inflación.<sup>18</sup> Tanto la inflación pasada como la realizada se calculan usando el Índice de Precios al Consumidor (IPC)<sup>19,20</sup>. Para el mes  $t$ , la inflación realizada en los próximos 24 meses expresada en tasa anual es:

$$\pi_{t,t+24} = \left( \frac{IPC_{t+24}}{IPC_t} \right)^{\frac{1}{2}} - 1. \quad (7)$$

Para el mes  $t$ , la inflación pasada es igual a la realizada en los previos 24 meses expresada como tasa anual,

$$\pi_{t-24,t} = \left( \frac{IPC_t}{IPC_{t-24}} \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \quad (8)$$

A partir de la Figura 4, es notable la subestimación de la inflación realizada que tuvieron las expectativas de inflación publicadas por el REM (serie verde) y el indicador de compensación por inflación (serie azul). Aun así, el segundo se acerca en mayor medida, obteniendo más precisión durante el período analizado para la inflación realizada (serie marrón).

Observando la trayectoria de la inflación realizada en los 24 meses posteriores, es evidente su tendencia alcista. A este respecto, el indicador de compensación por inflación se alinea más con esta tendencia,

---

<sup>18</sup> Cabe mencionar que esta metodología de contrastación respecto de la inflación realizada también se lleva a cabo por parte del BCRA para evaluar la capacidad de predicción de las estimaciones de inflación publicadas en el REM. (Ver Metodología ranking REM en

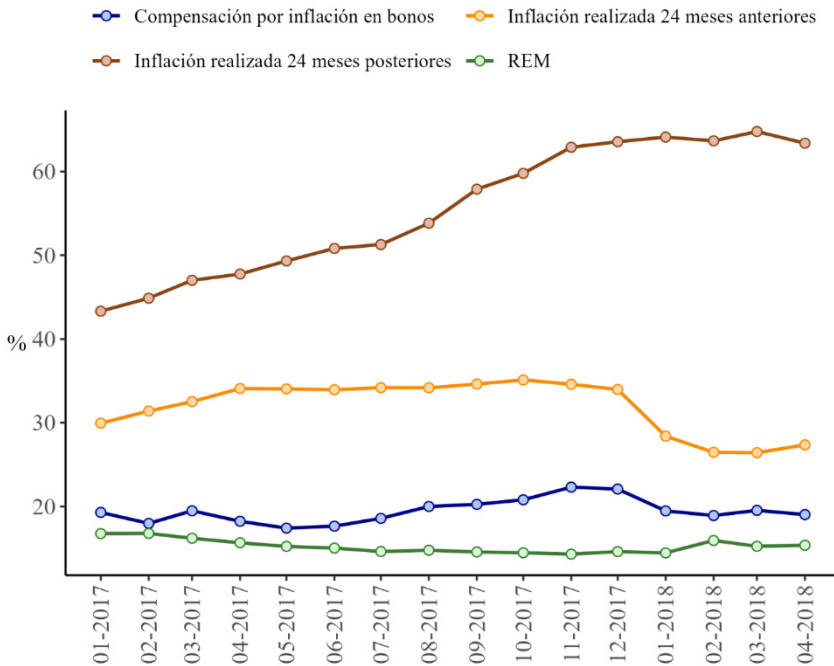
<https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/PublicacionesEstadisticas/Metodolog%C3%ADa%20Ranking%20REM.pdf>.

<sup>19</sup> De cobertura nacional – nivel general, al ser el indicador de inflación de mayor cobertura publicado por el INDEC el BCRA lo utiliza para la toma decisiones de política monetaria.

<sup>20</sup> El dato respecto al IPC de ese mes específico se grafica el primer día de dicho mes.

reflejando la evolución de la inflación realizada en el futuro con mayor exactitud. Por otro lado, el Indicador de Inflación publicado por el REM parece no capturar de manera adecuada esta alza. De hecho, durante el 2017 el indicador del REM parece sugerir una inflación más estable, e incluso presenta un leve decrecimiento.

**Figura 4. Comparación de indicadores con la variación en el IPC en los 24 meses anteriores y posteriores. Series mensuales compensación por inflación a 2 años de expectativas de inflación publicadas en el REM**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Eikon DataScope y página oficial del Gobierno Argentino e INDEC. Además, para los datos de variación en el IPC anteriores a 2016, se tomó información de los Índices FACPCE: "resolución técnica n° 6 "estados contables en moneda homogénea" índice definido por la resolución de jg. 539/18.

Para cuantificar esta diferencia entre lo esperado y lo realizado, se muestran los valores del Error Absoluto Medio (MAE) y de la Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE). Se observa en la Tabla 3 que para ambas medidas la compensación por inflación tiene un menor error de predicción, al menos durante el periodo de análisis y para este horizonte temporal.

**Tabla 3. Error de estimación promedio mensual del indicador de compensación por inflación y del REM respecto de la variación en el IPC 24 meses futura**

Tipo de error	MAE	RMSE
Compensación por inflación implícita en bonos	0,361	0,367
REM	0,403	0,411

Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que esta aparente subestimación por parte del REM fue notada anteriormente por personal del BCRA, y se realizaron ajustes y mejoras en sus metodologías y proyecciones a partir de mediados de 2019. No obstante, aún en tiempos recientes, dichas proyecciones continúan teniendo baja capacidad predictiva. Por ejemplo, en un informe del Banco Central se destaca que “las y los pronosticadores que participan en el Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM) han exhibido errores significativos en sus predicciones en los últimos tres años. En parte, los elevados niveles de incertidumbre y la imposibilidad de prever la dimensión y la precisión temporal de los *shocks* devaluatorios que se sucedieron durante 2018-2019...Las y los analistas subestimaron sistemáticamente hasta mediados de 2019 la inflación que ocurriría 12 meses después —con correcciones parciales—, al tiempo que con posterioridad a ese período comenzaron a sobreestimar de modo constante la dinámica interanual que exhibiría la inflación minorista” (Banco Central de la República Argentina, 2021, p. 13)

La mejor capacidad predictiva de la compensación sugiere que la inflación anticipada por los tenedores de bonos resultó ser más precisa, y que sus expectativas se alinearon más estrechamente con la inflación real que las proyecciones proporcionadas por la encuesta. Esta observación podría indicar que los tenedores de bonos tienen una mejor capacidad para predecir las tendencias inflacionarias. Por otro lado, es importante considerar que los instrumentos financieros, como los bonos, a menudo reflejan una variedad de factores en sus rendimientos, no solo las expectativas inflacionarias. Como se mencionó en el apartado de marco teórico, las diferencias observadas en los rendimientos de estos instrumentos podrían no ser atribuibles exclusivamente a las expectativas de inflación, sino que podrían haber sido influenciadas por otros factores, como primas por riesgo crediticio o liquidez.

La comparación con la inflación pasada arroja luz sobre la capacidad de las MI de romper la inercia inflacionaria influyendo sobre la formación de expectativas de inflación. La inflación pasada aparece correlacionada de forma positiva con la inflación realizada en los primeros 3 meses de 2017, pero a partir de abril de 2017 la inflación pasada y realizada se desacoplan mostrando dinámicas distintas. *Prima facie* esto sugiere que el esquema de MI rompió la inercia inflacionaria y la inflación realizada tuvo baja influencia de la inflación pasada en la dinámica de la inflación durante el período. Esto puede deberse a la capacidad de la autoridad monetaria de influir sobre la formación de expectativas de inflación tal que éstas se volvieron más racionales (*forward-looking*) que adaptativas (*backward-looking*).

El esquema de metas de inflación preveía como promedio una tasa interanual de inflación para los próximos dos años de 11,16% para 2017 y 10,72% para 2018. Las expectativas arrojadas por los indicadores se asemejan más a estos valores que a los de la inflación realizada tanto anterior como posterior, lo cual podría sugerir que las expectativas se encontraban ancladas al esquema de metas de inflación.

## 5.e. Extensión del análisis a otros periodos

Los resultados mostrados más arriba para un período de desinflación y moderada inflación sugieren que la compensación por inflación es al menos tan buen predictor de la inflación como el REM. De manera contemporánea al presente trabajo, Temperley (2024) analiza la *break-even inflation* para el periodo 2020-2023 para el corto plazo y encuentra que las expectativas de inflación del REM fueron una mejor referencia.

Se considera que existen tres razones que podrían causar esta diferencia al extender el análisis a periodos posteriores a 2018.

Una posible explicación es el cambio de régimen inflacionario. En un régimen de alta inflación como se encuentra en el periodo posterior a 2018, la volatilidad de la inflación es mayor. Esto induce una mayor prima por riesgo en los activos nominales. Al mismo tiempo esta prima por riesgo se vuelve más volátil. Las expectativas de inflación sólo pueden extraerse de forma confiable cuando las primas por riesgo son relativamente constantes.

Las expectativas se derivan de,

$$1 + S_{t,T}^i = (1 + E_t[\pi_{t,T}])(1 + S_{t,T}^r) + \omega_t \quad (9)$$

donde  $\omega_t$  es una prima por riesgo inflacionario que varía a lo largo del tiempo. Esta ecuación coincide con la ecuación (2) con  $\omega_t = 0$ . En un régimen de inflación baja, la volatilidad de las tasas de inflación es baja y por tanto la prima es relativamente estable. Por el contrario, en un régimen de alta inflación como el estudiado por Temperley (2024), la prima puede ser altamente volátil, introduciendo una brecha entre la tasa real y la nominal que no es la expectativa de inflación.

Temperley (2024) también nota intervenciones de organismos estatales en el mercado de deuda nominal tendientes a reducir los rendimientos nominales de la deuda del Tesoro. Esto probablemente es producto de que  $\omega_t$  es muy “alto” en ciertos períodos, incentivando estas intervenciones.

Una tercera razón es la influencia de los controles de capitales. Desde 2018 se han impuesto diversos controles. La mayoría de ellos se enfocan en la operatoria de activos externos, por lo que no deberían directamente afectar los rendimientos de activos en pesos usados en la ecuación arriba. Es posible, sin embargo, que la incapacidad de acceso de participantes externos al mercado de capitales local reduzca la eficiencia del mercado. Esto se traduce en una violación de la condición de no arbitraje, necesaria para extraer las expectativas, debido a que el mercado financiero local se vuelve menos competitivo.

Tomando estos resultados en conjunto, se resalta que para extraer las expectativas de inflación es fundamental la condición de no arbitraje. Esta condición requiere un mercado de deuda voluntario y competitivo. La alta inflación, la intervención gubernamental y los controles de cambio conspiran contra estas condiciones del mercado.

## **6. CONCLUSIONES**

La compensación por inflación estimada a partir del rendimiento de bonos tiene un buen desenvolvimiento en el mediano y largo plazo para medir expectativas de inflación durante 2017 a 2018. Esto coincide con resultados obtenidos por Corso y Matarrelli (2019). A horizontes largos, la compensación estimada predice la inflación realizada con mayor precisión que el Relevamiento de Expectativas del Mercado del BCRA. Por el contrario, para horizontes cortos, en especial menores a 12 meses, existe alta volatilidad en la compensación estimada, haciéndola poco útil como medida de expectativas de inflación.

La principal ventaja de la compensación por inflación aquí medida es la de proporcionar expectativas de inflación con una frecuencia diaria.

Esto permitiría integrar este indicador junto con otros indicadores de menor frecuencia para obtener una mejor comprensión de las expectativas como la predicción de la inflación. Cómo integrar el indicador con otros de menor frecuencia en forma óptima constituye una futura línea de investigación.

La principal limitación de la compensación aquí estimada es su alta volatilidad a plazos bajos y la sobreestimación de la inflación de forma sistemática en algunos períodos. La volatilidad alta puede deberse a primas de riesgo y ausencia de bonos para ciertos plazos. Se propone como futura investigación la estimación de estas primas para purgarlas de la compensación por inflación. Además, una segunda área provisoria podría ser utilizar este indicador para evaluar la incidencia del esquema de metas de inflación implementado a partir enero de 2017.

Para un período de desinflación y moderada inflación los resultados obtenidos sugieren que la compensación por inflación es al menos tan buen predictor de la inflación como el REM. Se resalta que para extraer las expectativas de inflación es fundamental la condición de no arbitraje. Esta condición requiere un mercado de deuda voluntario y competitivo. La alta inflación, la intervención gubernamental y los controles de cambio conspiran contra estas condiciones del mercado.

## 7. REFERENCIAS

- Banco Central de la República Argentina. (2021). *Errores de pronóstico del Relevamiento de Expectativas de Mercado (REM)*. Recuperado de: [https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/PublicacionesEstadisticas/Errores\\_de\\_pronostico\\_del\\_REM.pdf](https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/PublicacionesEstadisticas/Errores_de_pronostico_del_REM.pdf)
- Banco Central Europeo. (2004). Extracting Information from Financial Asset Prices. *Monthly Bulletin*, pp. 65-75.
- Banco Central de la República Argentina. (2023). *Relevamiento de Expectativas de Mercado*. Recuperado de: [https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Relevamiento\\_Expectativas\\_de\\_Mercado.asp](https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Relevamiento_Expectativas_de_Mercado.asp)
- Cachanosky, N., y Ferrelli Mazza, F. J. (2019). Why did inflation targeting fail in Argentina? AIER Sound Money Project Working Paper No. 2019-14.
- Coroneo, L., Ken, N., y Vidova-Koleva, R. (2008). How arbitrage-free is the Nelson-Siegel model? European Central Bank. *Working Paper Series*, No. 74.

- Corso, E. A., y Matarrelli, C. (2019). *Expectativas de Inflación Implícitas en la Curva de Rendimientos. Argentina 2017-2018. Nota Técnica BCRA*, No. 3, 1-5.
- Cox, J. C., Ingersoll, J. E., y Ross, S. A. (1985). A Theory of the Term Structure of Interest Rates. *Econometrica*, 53(2), 385-407.
- Espinosa Torres, J. A., Melo Velandia, L. F., y Moreno Gutiérrez, J. F. (2017). Expectativas de inflación, prima de riesgo inflacionario y prima de liquidez: una descomposición del *break-even inflation* para los bonos del Gobierno colombiano. *Desarrollo y Sociedad*, 78, 315-365.
- Fisher, I. y Brown H. G. (1911). *The Purchasing Power of Money: Its Determination and Relation to Credit, Interest, and Crises*. Macmillan.
- Gali, J. (2018). The State of New Keynesian Economics: A Partial Assessment. *Journal of Economic Perspectives*, 32(3), 87-112.
- Gilli, M., Große, S., y Schumann, E. (2010). Calibrating the Nelson–Siegel–Svensson model. *COMISEF Working Paper Series*, No. 031.
- Gilli, M., Maringer, D., y Schumann, E. (2019). *Numerical Methods and Optimization in Finance*. (2da. ed.). Academic Press.
- Gürkaynak, R. S., Sack, B. y Wright, J. H. (2010). The TIPS Yield Curve and Inflation Compensation. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(1), 70-92.
- Meier, K. (2019). *Estimación de la estructura a término de tasas de interés en Argentina mediante el modelo de Nelson y Siegel dinámico con factores macroeconómicos*. Buenos Aires: Universidad de San Andrés, Escuela de Negocios.
- Mishkin, F. S. (2008). *Moneda, banca y mercados financieros*. (8va. ed.) Pearson Educación.
- Pereda, J. (2009). Estimación de la curva de rendimiento para el Perú y su uso para el análisis monetario. *Monetaria*, 32(3), 413-443.
- Schumann, E. (2011). *Fitting the Nelson–Siegel–Svensson model with differential evolution*.
- Sturzenegger, F. (2019). Macri's Macro: The Elusive Road to Stability and Growth. *Brookings Papers on Economic Activity*, Fall 2019, 339-436.
- Svensson, L. E. O. (1994). Estimating and interpreting forward interest rates: Sweden 1992-1994. National Bureau of Economic Research, *Working paper* No. 4871.
- Temperley, P. J. (2024). *La medición de las expectativas de inflación en Argentina: Consultoras económicas versus mercados financieros*. Universidad Torcuato Di Tella.
- Veronesi, P. (2016). *Handbook of Fixed-Income Securities*. John Wiley & Sons, Inc.



## 8. ANEXO 1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS TASAS DE RENDIMIENTOS OBTENIDAS

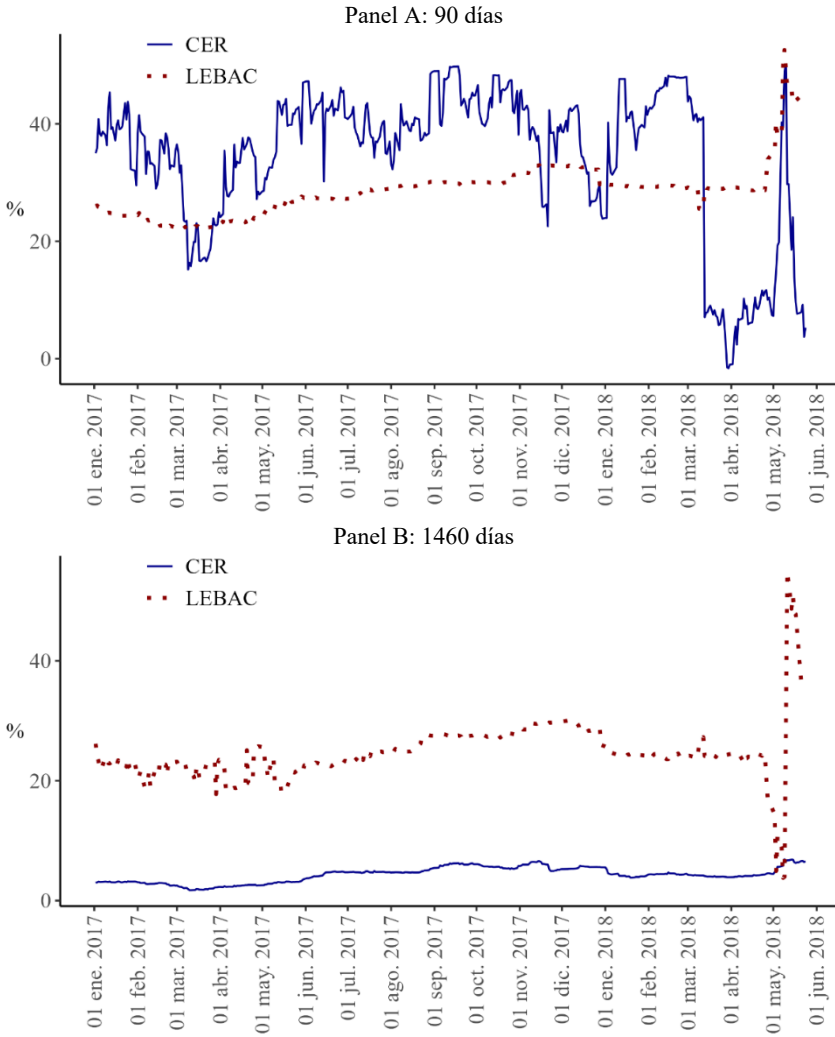
Se separan los datos en 4 segmentos. El primer y segundo segmento dividen el año 2017 a la mitad, el tercer segmento se centra en el período que va desde el inicio del 2018 hasta el 25 de abril de ese mismo año, y el cuarto segmento analiza el comportamiento posterior a dicha fecha para mostrar la justificación del cierre del período analizado. Principalmente, se destaca la alta desviación estándar que arrojan las tasas de interés nominales para todos los plazos luego del cierre del periodo el 25 de abril de 2018.

Dentro del recorte temporal usado para elaborar el indicador de compensación por inflación (enero de 2017 hasta abril de 2018), la media de las tasas nominales en el Panel 1 toma sus valores más altos dentro de la segunda mitad del 2017. La desviación estándar de la tasa nominal en general toma los menores valores en los primeros meses del 2018, aunque esta desviación estándar puede tener ruido ocasionado por la tendencia de la serie de tiempo. Luego, es destacable que los valores de desviación estándar para cada periodo no varían en gran magnitud al aumentar el plazo al vencimiento, lo cual muestra el buen desenvolvimiento del modelo NSS para estimar plazos largos de la curva nominal aun cuando los datos disponibles sean de corto y mediano plazo.

Acorde a lo mencionado anteriormente respecto a la Figura A1.1, en los paneles 1 y 2 de la Tabla A1.1 se logra observar las disminuciones en las medias de las tasas de rendimiento, tanto nominales como reales, al aumentar el plazo al vencimiento. Disminución más acentuada en la curva real, lo cual propone una curva real con pendiente descendente marcada, como se vio en los ejemplos de curva real para días determinados.

También es notable la fuerte disminución en el error estándar de la tasa real en el panel 2 al aumentar el plazo al vencimiento. Lo cual es explicado por la disponibilidad de datos únicamente de largo plazo y muestra que las estimaciones del modelo NSS son muy variables en los cortos plazos cuando solo se dispone de datos de largo plazo.

**Figura A1.1. Tasas efectivas anuales de bonos cupón cero para plazos de 90 y 1460 días, derivadas de las curvas de rendimiento nominal y real**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Eikon DataScope y página oficial del Gobierno Argentino e INDEC.

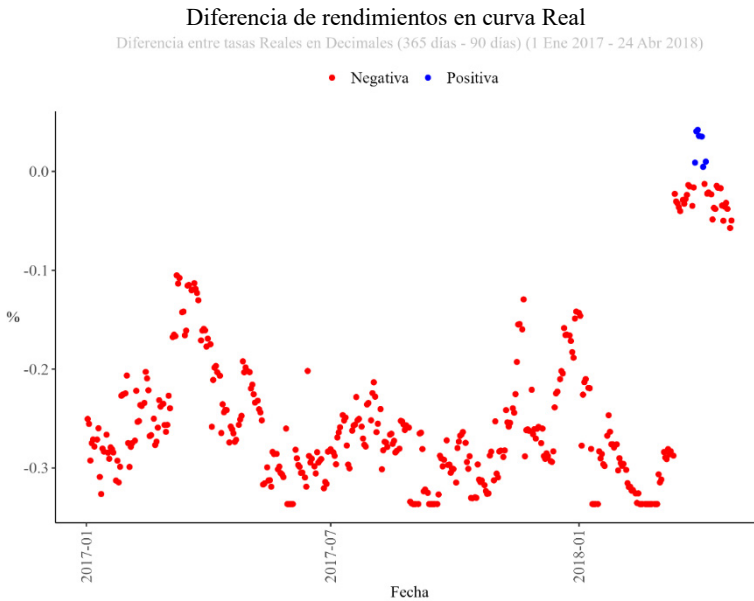
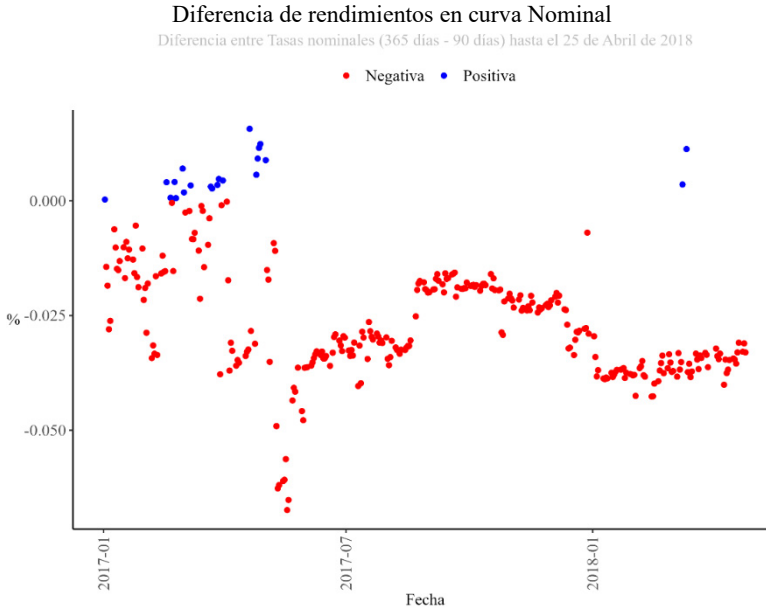
**Tabla A1.1. Estadística descriptiva de las tasas de rendimientos obtenidas para diferentes plazos al vencimiento, separada en 4 períodos**

Panel 1					
Tasa nominal / Periodo		Desde 2017/01/01 Hasta 2017/06/30	Desde 2017/07/01 Hasta 2017/12/31	Desde 2018/01/01 Hasta 2018/04/24	Desde 2018/04/25 Hasta 2018/05/30
90 días	Media	22,66	27,42	26,31	36,87
	Error estándar	1,48	1,27	0,55	5,29
365 días	Media	22,02	27,33	24,86	29,63
	Error estándar	1,30	1,72	0,28	12,10
730 días	Media	21,89	27,29	24,52	28,02
	Error estándar	1,46	1,83	0,42	14,82
1460 días	Media	21,83	27,27	24,35	27,21
	Error estándar	1,57	1,88	0,50	16,20
Panel 2					
Tasa nominal / Periodo		Desde 2017/01/01 Hasta 2017/06/30	Desde 2017/07/01 Hasta 2017/12/31	Desde 2018/01/01 Hasta 2018/04/24	Desde 2018/04/25 Hasta 2018/05/30
90 días	Media	34,80	40,03	28,68	18,06
	Error estándar	8,11	6,04	18,22	13,54
365 días	Media	10,03	13,10	9,64	8,50
	Error estándar	2,34	1,54	4,24	3,36
730 días	Media	5,33	7,98	6,03	6,72
	Error estándar	1,26	0,75	1,50	1,54
1460 días	Media	2,98	5,42	4,22	5,84
	Error estándar	0,78	0,56	0,27	0,93

Fuente: Elaboración propia.

## 9. ANEXO 2. PENDIENTE DE CURVAS DE RENDIMIENTO

**Figura A2.1. Diferencia entre tasas nominales y reales (365 días – 90 días) a lo largo del periodo de estudio**



Fuente: elaboración propia en base a datos de Eikon DataScope y página oficial del Gobierno Argentino e INDEC.

### 10. ANEXO 3. DIFERENCIAS CON CORSO Y MATARRELLI (2019)

El presente trabajo busca replicar y extender el artículo publicado por estos autores.

Principalmente, se expande todo el análisis, profundizando en el marco teórico y antecedentes, junto con un análisis más detallado de la base de datos, las dificultades al elaborar el indicador y las comparaciones con el REM.

Además, el indicador principal elaborado por estos autores es a un año. En el presente trabajo se grafica como resultado principal la expectativa de inflación a 4 años con el objetivo de aprovechar lo mayor posible dos datos disponibles y de posibilitar el análisis de largo plazo.

Corso y Matarrelli (2019) realizaron un método de *Bootstrapping* para obtener mejores estimaciones para el corto plazo.

Luego, la comparación con el REM realizada por Corso y Matarrelli (2019), fue para una expectativa de inflación con plazo de 1 año. La presente investigación realiza la comparación con el REM para estimaciones a 2 años. Adicionalmente, en este estudio se avanza en la discusión de ventajas y desventajas de ambos indicadores que van más allá de la mera visualización gráfica y comparación de los valores obtenidos.

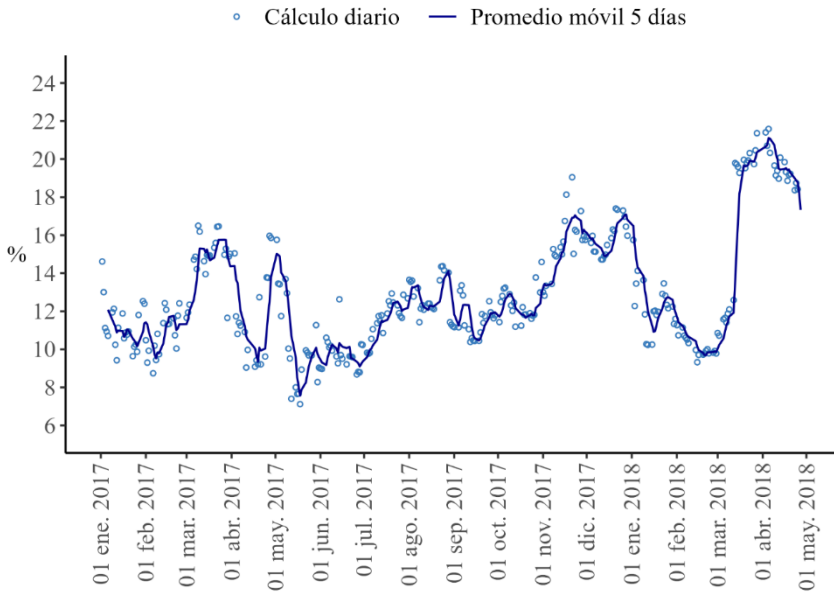
Además, en el presente trabajo continua el análisis observando la capacidad predictiva y la incidencia de la inflación pasada en las expectativas de inflación.

**Tabla A3.1. Bonos utilizados para estimar curvas de tasas de interés durante el período de tiempo analizado. Diferencia con Corso y Matarrelli (2019)**

Curva Nominal		Curva Real	
En el presente trabajo	Corso y Matarrelli	En el presente trabajo	Corso y Matarrelli
LEBAC	x	ARTC20	ARTC20
x	LECAP	ARTC21	ARTC21
x	TO21	ARPR13	X
x	TO23	ARDICP	ARDICP
x	TO26		

Fuente: elaboración propia.

**Figura A3.1. Compensación por inflación a 365 días comparable con Corso y Matarrelli (2019)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Eikon DataScope y página oficial del Gobierno Argentino e INDEC.





# Why do countries engage in the preferential trade agreement network?#

*¿Por qué participan los países en la red de acuerdos comerciales preferenciales?*

**Flavia Rovira** 

Centro de Investigaciones Económicas – CINVE (Montevideo, Uruguay)  
[frovira@cinve.org.uy](mailto:frovira@cinve.org.uy)

**Marcel Vaillant** 

Universidad de la República (Montevideo, Uruguay)  
[marcel.vaillant@cienciassociales.edu.uy](mailto:marcel.vaillant@cienciassociales.edu.uy)

## ABSTRACT

*We analyze the determinants of Preferential Trade Agreements Networks dynamics. We propose a theoretical framework based in an extension of Baldwin (1995) to rationalize the determinants of PTA formation as a way to maximize preferential market access and/or diminish market discrimination. To build the empirical model we use a Stochastic Actor Oriented Models proposed by Snijders (2001). We suppose that three main set of variables will affect the countries motivation to change their PTA neighborhood at each moment. The first is related to natural trade cost and market size. The second group is related to political economy effects. And finally, we include a variable related to trade specialization, which has not been used in earlier works to explain PTAs. Following Snijders et al. (2012) we also control for hierarchy structures of the PTA, and we extend their work by analyzing*

---

# The elaboration of this article benefited from the support of the Clemente Estable Fund (National Agency for Innovation and Research of Uruguay) which awarded a grant for doctoral student Flavia Rovira. We are grateful for comments received at the seminar of the Department of Economics of the Faculty of Social Sciences of the University of the Republic, in Jornadas Anuales de Economía of the Central Bank of Uruguay and the 93rd Annual Conference of the Western Economic Association International.





*the change in this phenomenon when considering a broader period of time. Results show that the signs of usual variables behave as expected in the literature for the first period but hierarchy effect dilutes after 2004. As a contribution to existing literature, we found that trade rivalry between countries is also significant in explaining the dynamics of PTA.*

Keywords: Preferential Trade Agreements, Networks

JEL Codes: F02, F14

## RESUMEN

*Analizamos los determinantes de la dinámica de las Redes de Acuerdos Comerciales Preferenciales. Proponemos un marco teórico basado en una extensión de Baldwin (1995) para racionalizar los determinantes de la formación de PTA como una forma de maximizar el acceso preferencial al mercado y/o disminuir la discriminación en el mercado. Para construir el modelo empírico utilizamos un modelo orientado a actores estocásticos propuesto por Snijders (2001). Suponemos que tres variables principales afectarán la motivación de los países para cambiar su vecindario de PTA en cada momento. El primero está relacionado con el costo del comercio natural y el tamaño del mercado. El segundo grupo está relacionado con los efectos de la economía política. Y finalmente incluimos una variable relacionada con la especialización comercial, que no se ha utilizado en trabajos anteriores para explicar las PTA. Siguiendo a Snijders et al. (2012) también controlamos las estructuras jerárquicas de la PTA, y extendemos su trabajo analizando el cambio en este fenómeno al considerar un período de tiempo más amplio. Los resultados muestran que los signos de las variables usuales se comportan como se espera en la literatura para el primer período, pero el efecto de la jerarquía se diluye después de 2004. Como contribución a la literatura existente, encontramos que la rivalidad comercial entre los países también es importante para explicar la dinámica de los PTA.*

Palabras claves: Acuerdos Comerciales Preferenciales, Redes

Códigos JEL: F02, F14

Fecha de recepción: 18/09/2024

Fecha de aceptación: 05/12/2024

## **1. INTRODUCTION**

The evolution of preferential trade agreements (PTA) over the last decades shows a permanent increase in the extensive margin (number of PTA) and intensive margin (deepness of PTA). In this context, the question of what are the determinants of two countries signing a PTA or Regional Trade Agreements (RTA) has been in the literature for some time now. There is robust empirical evidence that economic determinants like distance, GDP, and similarity of economic size explain a large number of PTAs (Baier and Bergstrand, 2004). Also, the role of noneconomic variables, like democracy have been tested as determinants (Mansfield et al. 2002). Both types of determinants are usually considered by pairs of countries (i.e. the relative size of two countries deciding whether to engage in a PTA or the democratic level of either country, etc.).

Our interest is more aligned to the spirit of Baier et al. (2014) and Manger et al. (2012) who have explored the role of the network structure in the dyadic relationship between two countries. The objective of this study is to analyze the dynamics of the linkages between countries through PTA, in an attempt to highlight what are the factors that empirically and theoretically facilitate an international agreement.

Methodologically the model we use is based in a Stochastic Actor Non-directed (SANO) model, developed by Snijders (2001) and applied to trade agreement by the same author. We propose a simple theoretical framework based in an extension of Baldwin (1995) to rationalize the determinants of PTA formation as a way to maximize preferential market access and/or diminish market discrimination. All the interdependence effects that we use here could be rationalized using this perspective. The main controls are associated with natural trade cost. It is expected that when natural trade costs are smaller and so the incentives to reduce political trade cost with PTA formation increases.

The paper contributes to the literature by linking theoretic literature on trade integration with network dynamics methodology. Additionally, we introduce a novel synthetic indicator of relative commercial specialization of countries and test its effect on the probability to sign agreements. This is a directed network variable that is valued between 0 and 1, and is closer to one 1 whenever two countries compete in many of the import markets of country *i*.

Most of the results are in line with previous studies. In particular, it adds evidence of domino effect in PTAs, understood as the higher

probability that two countries that have agreements with a third country will sign an agreement between them. But also, we find evidence that countries will more probably sign an agreement with a country where she is discriminated in sensitive items, that is a country that has a PTA with a competitor country. Finally, the level of democracy (in a range of 0-10) has a negative effect on the probability to sign an agreement along the whole period (1994-2004). This finding is not in line with mainstream literature, and should be further study. Finally, although most effects are significant and have the same sign in the two periods analyzed (1994-2004 and 2004-2012), some difference emerge in the higher propensity of bigger and poorer countries to engage in PTAs in the second period.

The article is organized in this introduction and four more section. First, we present the problem in the context of previous literature. In the third section a description of the evolution of PTA is presented. The fourth section develops the theoretical and methodological framework. Section five presents the results and the last section highlights the main conclusions.

## 2. LITERATURE REVIEW

Baier and Bergstrand (2004) developed a model to address the question of which pairs of countries have PTAs in a given year<sup>1</sup>. They used a Krugman type numerical model (monopolistic competition and trade cost) with three continents and two countries in each one. Their simulations show that the net welfare gain (with benevolent perspective) for a country to make a PTA increases with: the two countries' economic sizes (or GDPs); similarity of GDPs; their proximity to each other; their remoteness from the rest of the world, and their relative capital-labor ratios. Then a choice model is estimated in cross section for the year 1996 and the results do not reject the general result predicted by the simulation exercise.

Baier et al. (2014) take one step further including interdependence between PTA to the basic model of country characteristics. The aim is to rationalize the effects identified in the literature on trade liberalization, such as the domino effect (Baldwin, 1995) or competitive

---

<sup>1</sup> In this paper, as it is usually in this literature we are going to denominate as a Preferential Trade Agreement (PTA) any trade agreement with a level integration equal or deeper than a FTA (Free Trade Agreements), as it is a Custom Unions, Common Markets or an Economic Union.

liberalization (Bergsten, 1996). This literature refers to how the incentives that a country has (net welfare gain associated to sign an additional PTA) are different according to how much preferential access to its own market has to give as a counterpart for gaining preferential access in the market of the other country.

Baier et al. (2014) distinguish between own and cross interdependence. Own interdependence represents the idea that the number of PTA that country  $i$  and country  $j$  have with any country is correlated to the probability of establishing an agreement between them. If country  $i$  has many agreements, the probability of having one additional with  $j$  will be greater as the preferential access is diluted in the others. Also  $j$  will have incentives to subscribe with  $i$  given that it is discriminated against in this market. The cross interdependence is the effect of others countries PTA over the probability to form a PTA between two particular participants.

For example, USA during the first half of the 1990s took initiative for the creation of NAFTA as a response to the process of deepening the European Union (access to new members and the consolidation of the common market in 1992). As USA was discriminated in the neighborhood of an increasingly big market (EU) the response was to discriminate in its own neighborhood market. This is an illustration of the interdependence *cross* effect.

The evolution of the PTA between Latin America countries and the USA followed by the EU's reaction illustrates the interdependence *own* effect. The historical sequences of PTAs show it: Mexico (signed in 1994 a FTA with USA and in 2000 with EU), Chile (2003 and 2004 respectively), Central America (2006 and 2013), Colombia (2012 and 2013), Peru (2009 and 2013), and Panama (2012 and 2013). Also, the behavior of Latin America countries with the USA follows its own interdependence effect dynamic. As it is shown in the previous sequence given that Mexico has a preferential access to USA many others Latin American countries wish to have a PTA with USA.

Baier et al. (2014) simulated the sign of the effect using also the Krugman type model with intra and intercontinental trade cost. The results in terms of net welfare are a combination of trade creation, trade diversion and terms of trade effects. However, both interdependence effects could be also rationalized with a political economy model of PTA formation as it is proposed by Grossman and Helpman (1992) and applied by Baldwin (1995) with the specification of the domino effect, with a predominant role of trade diversion effects.

For the empirical approach Baier et al. (2014) use again a choice model. However, in this recent article they use a panel data variation (146 countries in the period 1960-2005) to estimate both interdependence effects<sup>2</sup>. The country static characteristics are the log transformation of bilateral geographic distance and a continent variable (dummy variable for the same continent countries). Both are dyadic variables for each  $i,j$  bilateral relationship. Two additional transformations of distance and the continent variables are done. The purpose is to measure remoteness in both dimensions using multilateral resistance term (MR) and then construct a bilateral variable with the simple mean between the MR variables<sup>3</sup>. Two types of time varying variables are used. The first two variables measure market size as the sum of natural logs of GDP and similarity as difference between natural logs GDP (both are bilateral). The second type of variables approach the interdependence dimension among PTAs: own (country variable) and cross effect (bilateral variable)<sup>4</sup>. To avoid endogeneity problems with time variables they lag five years each.

The empirical basic estimation is a logit model to explain the probability to have a PTA. The results when all variables are considered do not reject the general effect predicted by the simulation exercise. Distance is negatively associated with the probability to have a PTA. If both countries are in the same continent (less trade cost) the effect is positive. If both countries are -on average- remote to the rest of the world the probability to have a PTA is greater (multilateral resistance in distance), however if on average there are more countries in each

<sup>2</sup>  $PTA_{ijt}$  will have the value 1 for a pair of countries ( $i, j$ ) with an FTA (specifically, FTA, customs union, common market, or economic union) in year  $t$ , and 0 otherwise. This variable was constructed using all bilateral pairings among 195 countries in the world annually from 1960-2005. The sample is reduced to 146 countries for the availability of GDP data in a full time series pattern for all the period. The data base is constructed with a compilation by Bergstrand and Baier using WTO Regional Agreements Data Base and other multilateral and national sources (see Baier and Bergstrand, 2017).

<sup>3</sup> The multilateral resistance is an average distance and continent for each country ( $MRD_i = \frac{\sum_z D_{iz}}{C}$  and  $MRC_i = \frac{\sum_z C}{C}$  respectively) and then the bilateral MR are:  $MRD_{ij} = \frac{MRD_i + MRD_j}{2}$  and  $MRC_{ij} = \frac{MRC_i + MRC_j}{2}$ .

<sup>4</sup> The own effects are:  $FTA_i = \sum_{z \neq j} FTA_{iz}$ ;  $FTA_j = \sum_{z \neq i} FTA_{jz}$ . The cross effect is:  $ROWFTA_{ij} = \frac{\sum_{q \neq i,j} \sum_{z \neq i,j} FTA_{zq}}{2}$ . Where  $FTA_{iz}$  is a binary variable 1 if there is an agreement and zero otherwise.

continent the probability to have a PTA decrease (multilateral resistance in continent variable). Market size and difference in market size also follow the expected pattern (positive and negative effect respectively). Then the new effect introduced in the paper is the interdependence. Results do not reject prediction, related with both manifestations of domino effect (own and cross). The size of own effect is greater than cross (40 times). Many robustness checks are considered and basically all the empirical results are sustained.

The critic to Baier et al. (2014) approach could be that they applied a choice model with data in cross sectional time-series form, estimated using a logit model. This means they do not consider in a proper way the complex structure of the network as a determinant of the evolution of new linkages<sup>5</sup>. The critic is pertinent considering that the main identified mechanism is the network interdependence that could be characterized in a more detailed and refined way using a more proper methodological approach.

The second approach is applied by Manger et al. (2012). The motivation is similar but with a different methodological approach based on a longitudinal network analysis. The new methodology is based in a new class of model proposed by Snijders (2001) denominated “stochastic actor-oriented models’ (SAOM). These models usually are applied to directed networks (non-reciprocal links) while non-directed networks are less frequent in the literature in SAOM. Manger et al. (2012) use a modification for non-directional networks denominated “unilateral initiative with reciprocal confirmation”. The main goal of Manger et al. (2012) is to identify a hierarchy in the PTA network according to the level of development (high, medium and low). The hypothesis is that the high-income countries have a preference to sign PTA with themselves and with medium income countries; medium income countries will do it among themselves, while all other combinations are less frequent. In Manger et al. (2012) the

---

<sup>5</sup> The arguments by Manger et al. (2012) are the following: “The dynamics of networks are complicated because network (structural) effects have endogenous feedback. Structural effects imply that the presence of some ties will depend on the presence of other ties, as in the case of transitivity (effects involving three actors) or endogenous popularity (the more ties an actor has, the more attractive the actor for future ties). Therefore, network evolution requires a model that includes monadic and dyadic variables as well as the relevant structural effects. Network effects are of particular importance if they are of substantive interest themselves, and also if they prevent spurious findings”.

interdependence effects through the structure of the network are also included. However, with this new methodological approach the driver of the interdependence effects are the triangles closures (with an expected positive effect) and/or indirect ties (with an expected negative effect). The interdependence effect deals with the amount of discrimination each country faces in market access to the global market. Each country when considering to proposing or accepting a PTA wants to increase global markets access (increasing positive discrimination and /or diminishing negative discrimination).

The Diagram 1 displays the type of interdependence previously identified. In the left panel we show the own interdependence effect defined by Baier et al. (2014): the probability to have a PTA between H and M increases with the number of agreements each have with third countries (3 and 2 respectively in the example). This is a monadic type effect, i.e. it depends on each actors' characteristics. The Baier et al. (2014) cross effect means that the probability to have a PTA between N and F increases along with the number of PTAs that the rest of countries have. This effect is dyadic as it changes for each pair of NF relationship.

In the right panel the interdependence effect as specified in Manger et al. (2012) considers the increase of probability of a PTA between M and H by the incentives to closure triangles (this means to have direct access to a market that otherwise M will have only indirect access). In the opposite the probability to sign a PTA decreases if as a result M creates a new indirect tie (distance two path to F).

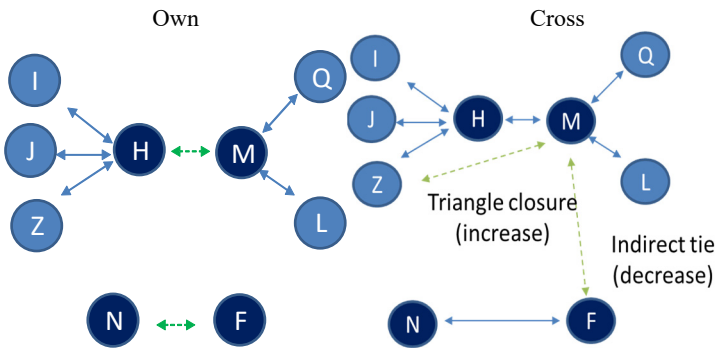
The period of the data base (1962-2004) is similar to Baier et al. (2014)<sup>6</sup>. Manger et al. (2012) considered that countries' rationale for engaging in PTA change over a long period, so estimation is divided in two samples: 1962-1993 and 1994-2004. The result is presented for the second sub period 1994-2004 and starts with the creation of NAFTA. In this second sub period is when the density of the network accelerates its growth pattern. One fundamental difference from earlier studies is that they consider the European Union as a single actor and the data set comprises at most 145 actors. As the European Union behave as a national jurisdiction in trade policy matter, each time the EU sign a PTA with third countries imply several changes in bilateral relationships.

---

<sup>6</sup> The basis of PTA information is similar to Baier et al. (2014) a compilation of different sources (WTO, Tusk Data Base) unless the documentation of data base construction it is not available.

Manger et al. (2012) results show two types of interdependence effects. The first is similar to the own interdependence effects previously mentioned. Countries want to have an additional PTA, because the satisfaction function increases in the degree (number of PTA). The other new interdependence effect comes from the fact that countries prefer paths with triangle closure compared with indirect ties (Diagram 1). The other result is related to the types of countries, considering the level of development. It is twice more likely to have two high income country or a high income and a medium income country, than two medium income country engaged in a PTA. The other combinations are much less possible. They use other controls: geography (through distance); the level of trade openness; and the type of regime using a democracy index. Later, Manger and Pickup (2016) based in the observed association between the propensity of PTA and democracy status in Manger et al. (2012), extended the analysis to a more complex framework, adding a new related network which also could explain democracy behavior and its interaction with PTA formation.

**Diagram 1. Interdependence and probability to have a PTA**



Source: own elaboration.

### 3. PTA EVOLUTION

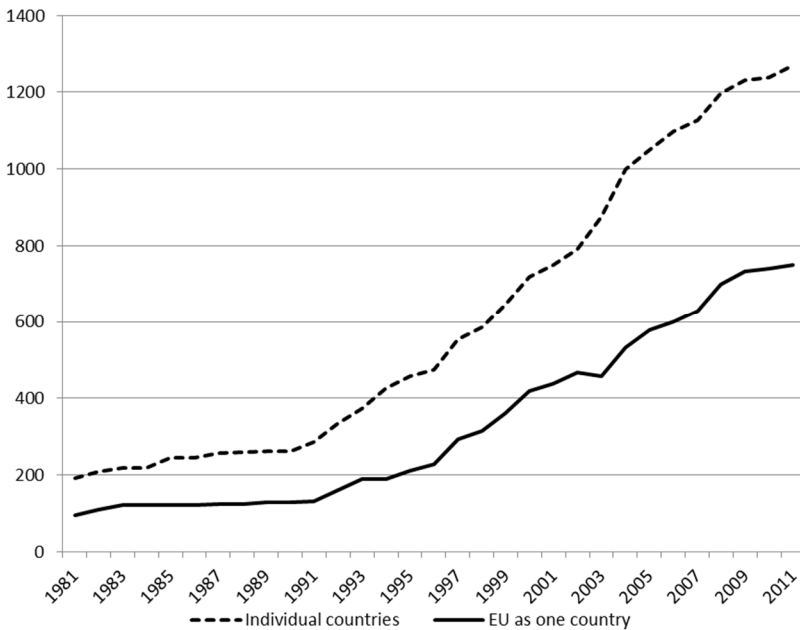
This section provides a brief description of the evolution of PTA network connections among countries over a period of forty years. We use Baier and Bergstrand (2017) PTA database. The PTA network can be characterized based on two assumptions in relation to the European Union. The first would be to consider the EU members as separate



countries as Baier et al. (2014) do. The second is to explain EU agreements with third parties, like the rest of the agreements but to leave out of the analysis the growth in EU membership and the clique of intra-EU trade agreements that this phenomenon generates. The latter is the path Manger et al. (2012) declare to undertake. This assumption is consistent with the idea that the actor who takes the decision to engage in new agreements with third parties is the complex actor EU. Treating the EU as one actor has the technical complication that the number of countries (nodes) that defines the PTA network changes depending on changes in EU membership.

The descriptive results of this evolution are presented in Figure 1. It is clear that in the long period from the beginning of the eighties to the beginning of the nineties no significant changes occurred, it is from 1992 that the acceleration in the growth rate of PTA takes place. In addition, Figure 1 shows the two developments considering the EU countries as separate countries or as a single country.

**Figure 1. Evolution PTA in the period 1981-2011 (numbers of links in the PTA network)**

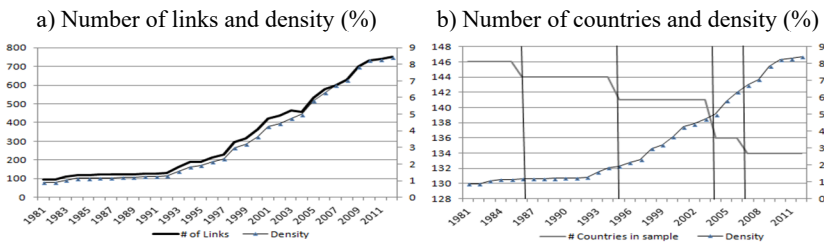


Source: Data Base of PTA by Baier and Bergstrand (2017).

In Figure 2 data only for the case with the EU as one country is presented combined also with the value of the network density ( $Density = \#Links / (C(C-1))$ ,  $C = \#countries$ ). The evolution shows that at the beginning of the nineties density was a bit more than 1% and at the end of the whole period in 2012 more than 8%. Number of countries decreases is the result of the permanent increase in membership of the EU (see Figure 2.b)). Vertical divisions in this figure account for moments of changes in EU composition.

In Figure 3 the structure of the network with all types of reciprocal trade agreements is presented (Partial PTA- PPTA- are excluded)<sup>7</sup>. For reasons that will be clearer later, the analysis will be divided in the period 1994-2004 consisting of 140 countries and 2004-2012 with 133 countries. Here, the countries from EU are considered as one and the continents are distinguished with different colors at nodes level. We show the stock of agreements at the beginning and at the end of the period of analysis, and the changes that occurred in the middle time. It is worth to notice that at the beginning almost half of the countries were isolated. Also, the pattern of connection was mainly regional, with a relevant majority of connections being within the region, and only 1 fifth of them connecting different geographical areas.

**Figure 2. Evolution PTA in the period 1981-2011 with EU as one country (numbers of links in the PTA network and %)**

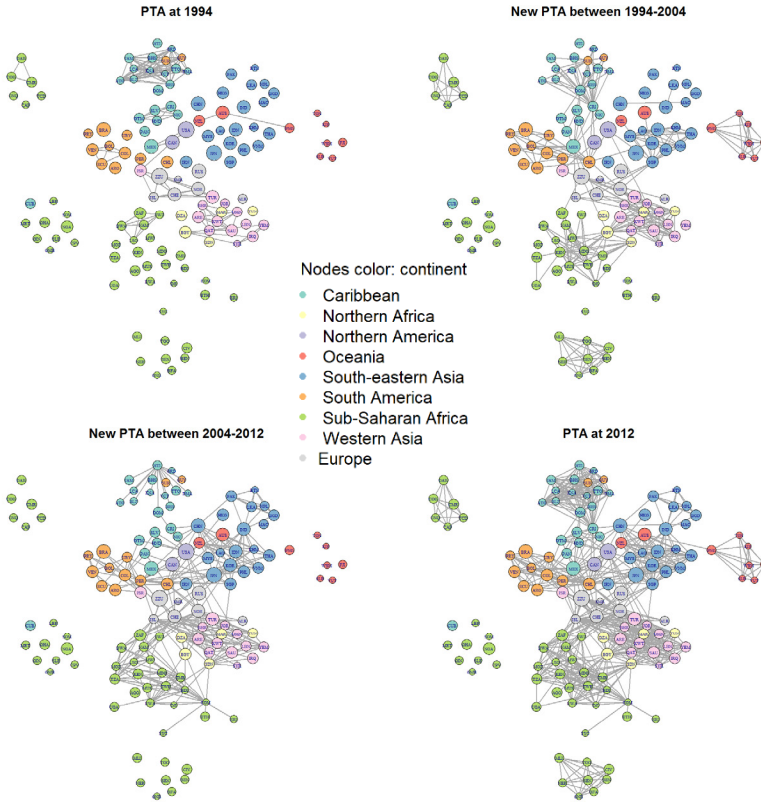


Source: Data Base of PTA by Baier and Bergstrand (2017).

By 2004, the number of isolates diminished to near a third of its initial value, along with the general growth of network connectivity. The number of links more than tripled in ten years, and many of them connected countries in different regions.

<sup>7</sup> Partial PTA is defined considering both the level of liberalization and sectors coverage.

**Figure 3. Evolution of reciprocal preferential agreements**



Network Statistics

	1994	2004 (EU 1994)	2004 (EU 2004)	2012
# of nodes	140	140	133	133
# of isolates	83	26	27	12
# of links	155	538	446	751
links in region	129	371	328	485
Links out region	26	167	118	266
<i>ratio links In/Out</i>	5.0	2.2	2.8	1.8
# of triangles	314	1,601	1,173	2,557

Note: *igraph* from *R* software used to create the graph visualization. Source: Data Base of PTA by Baier and Bergstrand (2017). For clarity in the graphic only the 133 countries included in the second period are drawn.

At the end of the period the regional pattern is still evident but continents are also connected between them through countries that act as bridges. This is the effect of the process of bilateral liberalization that took place mostly in the last decade of the period. It should be noticed that there are almost no isolated countries in this last picture of PTAs.

Further, many socioeconomic variables can be related to the dynamics of PTA formation. In Figure A.1 in the appendix, we show some partial evidence on two of them: wealth measured through normalized GDP per capita and size measured through normalized GDP. The partial evidence indicates that wealth is positively related to the connectedness of the countries in the PTA network, even though towards the end of the period the relationship is less steep. On the opposite side, the relation between size and degrees was negative at the beginning (big countries were less integrated in the PTA network) and became positive towards the last year.

Finally, as Manger et al. (2012) address, behind the dynamics of PTAs there are factors related to the network structure of PTAs. As a simple example, we show the evolution of the transitivity of the network in three years of our sample: 1994, 2004, and 2012. The transitivity is understood as the propensity of countries to close triangles among them, which is to make a direct tie (sign a PTA) to a country when it already has an indirect tie. The transitivity is measured through the cluster coefficient of nodes. In Figure 4 we show the empirical cumulative distribution of this coefficient for all countries for the three years. It is clear that the propensity to close triangles has been increasing with time: while cluster coefficients were concentrated around zero or lower values at the beginning of the period, in later years the frequency becomes heavier for higher values of the index.

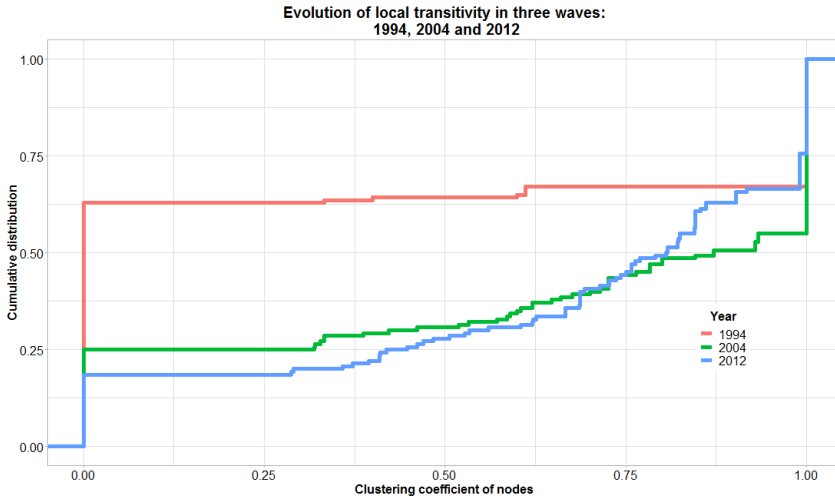
## **4. THEORETICAL MODEL AND METHODOLOGY**

### **4.a. Government value function to sign PTA**

The two mechanisms identified in the literature are sustained with different arguments. Baier et al. (2014) used a simulation model that allows building a gain for trade function according to the perspective of a benevolent government. It is a monopolistic competition model with transport costs, and a particular geography of the world economy (3 continents and 2 countries in each). This model is calibrated with parameters of the literature, and simulates different types of agreements. On the basis of simulations, the signs of the effects are identified and

then contrasted with observed data. It is a consistent methodology that seeks to set the micro foundation of the applied analysis. However, the simplification of the theoretical reference model fails to consider many other effects.

**Figure 4. Growth of transitive relations**



Source: Data Base of PTA by Baier and Bergstrand (2017).

In the first place, the political economy of PTA creation is not considered. For example, the theoretical approach as it is developed by Grossman and Helpman, (1995) and Baldwin (1995). Secondly the complex relationships of networks cannot be included given the stylized geography of the proposed simulation model. The estimation method does not allow capturing these other network interrelations either, which seem to be important as we show in Figure 3.

In the case of Manger et al. (2012) the argumentation is less ambitious. They describe the mechanisms through which the PTA generate gain for trade through the effect on prices and trade volume. The theoretical reference is Baldwin (1995) despite the fact that the argument of this article is restrictive in terms of the dynamics of the domino effect. In fact, what is modeled in Baldwin (1995) is a country that wants to join a pre-existing agreement and the balance of the decision of the country entering into the agreement depends on the number of members of the agreement considering gain in market access and domestic resistance to preferential trade liberalization. It is an

example that stylized the announcement of the European common market and the effect on enlargement in the membership of the EU. However, this is not the typical case of the international economy. The typical case is linked to a bilateral PTA that assesses whether they subscribe or not an agreement. To do so they consider own pre-existing agreements as well as the PTAs of the eventual partner.

In our case, the main idea is that the creation of PTA is always a reciprocal exchange of market access. There are two types of effects. First, if a country gives access to its own market has a negative effect on the government value function that it seeks to maximize (see equation 1). Import substitutive sectors will be worse with a new PTA which would lead them to persuade government to drop the integration proposal. In Baldwin (1995) terms this is the resistance function of the trade liberalization. This resistance decreases with the number of PTA, ought to the marginally less preference that is given to each new partner. When liberalization is more multilateral the cost associated with domestic production adjustment will be smaller and also the trade diversion cost decreases. Trade preferences are diluted among many partners and the government value function increases.

Then gains depend on the size of the market that can be accessed and the size of preference in the market of the partner. The higher gain would be associated to accessing large markets in a preferential way. Incentives for export sectors are associated to having preferential access or to be less discriminated in the greatest possible number of markets, since this widens the size of market access that is gained (prices and trading volume). In addition, the interest of exporters becomes predominant as liberalization evolves and the number of agreements grow. Getting access to a new country's market is always understood as beneficial and will be more so as this access is not shared with others.

If the potential partner with whom there is an opportunity to sign an agreement already has a PTA with other countries then, for exporters, the agreement will have the benefit of reducing discrimination. Minimizing discrimination from a specific market can further impact the value function when the country that already has access is a rival in terms of specialization, i.e. if it specializes in exporting the same products.

The interdependence variables previously referred are related to the complex form of the interaction of the PTAs with others and its influence in the probability that a certain bilateral relationship could lead to a new PTA.

The other variables that are used in the function of government preferences are linked to the natural costs of trade. All the variables that imply more proximity and similarity (i.e. which reduce natural trade cost) increase the incentives to reduce non-natural trade costs which are associated with the particular trade policy established by each government. Gains for trade for reducing non-natural trade cost will be higher for those countries in which 'natural' trade costs are smaller. This is the well-known case of natural blocks pointed out by Krugman (1991 and 1992).

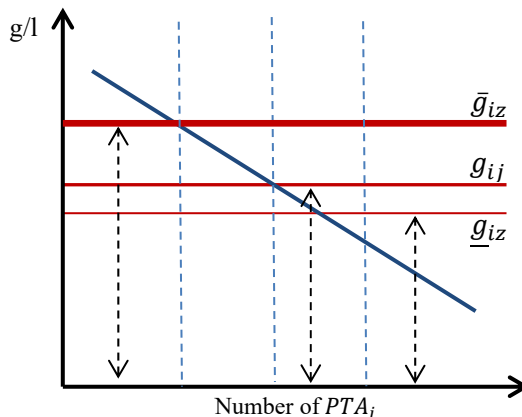
In equation (1) we present a possible reduced form of the preferences of political government of country  $i$  who try to balance offensive (exporters) and defensive (import substitution sectors) interest.

$$F_i = G_i(MA_{i1} \dots MA_{iP}) - L_i(MA_{1i} \dots MA_{iP}) \quad (1)$$

where:  $G_i(MA_{i1} \dots MA_{iP})$  is the gain function that depends in the market access that each country  $j=1, \dots, P$  gives to country  $i$  ( $MA_{ij}$ );  $L_i(MA_{1i} \dots MA_{iP})$  is the loss function that depends in the market that  $i$  gives to each country  $j=1, \dots, P$ .

In Diagram 2 a simple demonstration of our argument is presented. Marginal losses are a decreasing function of own PTA associated with a decreasing in marginal preferences given to each new partner and the gradual reducing in trade diversion. Then gain could have different levels and are specific to each partner. When gains increases associated with size of the market and/or less natural trade cost, the possibility to have more benefits associated with a particular agreements increase, and as we are going to show in the next sub section, also the probability to have an agreement.

**Diagram 2. Marginal gains (g) and Losses (l) of country  $i$  by number of  $PTA_i$**



#### 4.b. SANO Model

Our methodology follows Manger et al. (2012) approach which uses the modification for stochastic actor in non-directed network (SANO) as it is developed by Snijders and Steglich (2009). In this type of models, the adjacency matrix of the network is always symmetric (if  $i$  is tied to  $j$ , then  $j$  is tied to  $i$ ) this is the case in the set of reciprocal trade agreements we study.

The dependent variable is a sequence of temporal networks ( $X_t$ ) represented by a binary adjacency matrix which take value of one ( $x_{tij} = 1$ ) if there is a PTA between country  $i$  and  $j$  and zero otherwise ( $x_{tij} = 0$ )<sup>8</sup>. Time is continuous but we only observed the network in different moments. Then  $t_1, t_2 \dots t_M$  with  $M \geq 2$  are subsequent moments for which there is an observation of the network status.

$$X_{t_m} = [x_{t_m ij}] \text{ with } t_m = t_1, t_2 \dots t_M \quad (2)$$

The matrix  $X_{t_m}$  is a square  $C \times C$  matrix, where  $C$  is the number of actors (countries) at that moment. By construction the diagonal of the adjacency matrix is zero ( $x_{t_m ii} = 0$ ). It is assumed that from an initial observed  $X_{t_1}$ , an unobservable continuous-time Markov process causes shift towards  $X_{t_2} \dots X_{t_M}$ . At each time  $t$ , only one country has the possibility to make a change in the network (create a new link with another country). The probability of change at each time  $t$  depends on the current state of the network.

The likelihood of change in the network depends on the time and on the countries' options. In every moment of time in which a country has the chance to make a change, it can choose to do it or not, and if it does make a new link proposal it needs to decide to whom. In a time  $t$ , in a State of the network  $x = X_t$  each player  $i$  has a rate of change  $\lambda_i = \lambda_i(x, \delta)$ , where  $\delta$  is a statistical parameter, which may depend on  $m$  and also can depend on actor covariates and on their degrees (Snijders and Pickup, 2016). The waiting time until the next opportunity for change by any actor has the exponential distribution:

$$P(\text{next opp. of change is before } t + \Delta t | t) = 1 - \exp(-\lambda \Delta t) \quad (3)$$

with:  $\lambda = \lambda_+(x, \delta) = \sum_i \lambda_i(x, \delta)$ . The expected duration time is  $1/\lambda$ .

---

<sup>8</sup> The definition of PTA is similar to Baier et al. (2014) and Manger et al. (2012).



The probability that the next opportunity to change is for the actor  $i$  is:

$$\frac{\lambda_i(x,\delta)}{\lambda_+(x,\delta)} \quad (4)$$

In every moment of time when it has the chance to choose, the actor  $i$  observes the network status  $x$  and evaluates the gain that gives him to move to a new state  $x'$ , evaluating the networking functions  $s_{ki}()$ . So the satisfaction function of the change in status is presented in the following equation:

$$f_i(x, x'; \beta) = \sum_k \beta_k s_{ki}(x, x') + \epsilon_i \quad (5)$$

where  $k = 1, \dots, K$  is the index of effects;  $\epsilon_i$ -have a standard Gumbel distribution.

The evaluation function enters the probability calculations of both countries: the one that is initiating a tie and the other that must to confirm the tie. The probability that country  $i$  wants to create or destroy a tie with country  $j$  ( $x^{\pm ij}$ ) is a ratio of the satisfaction of change the link with  $j$ , compared with the aggregated satisfaction of doing all possible things country  $i$  can do in the network. It is defined, as usual in generalized linear models, as a linear combination.

$$\bar{p}_{ij}(x, x^{\pm ij}; \beta) = \frac{\exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x^{\pm ij}))}{\sum_h \exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x^{\pm ih}))} \quad (6)$$

There are different alternatives to coordinate the will of both actors in the process of connecting. As in Manger et al. (2012) we choose the unilateral initiative with reciprocal confirmation of the partner<sup>9</sup>. In this modeling one partner takes de initiative proposing a new tie or dissolving an existing one; the other actor has to confirm, otherwise the tie is not created; for dissolution, confirmation is not required. According to Snijders and Steglich (2009): “one-sided initiative with reciprocal confirmation is in general the most appealing simple representation of the coordination required to create and maintain non-directed ties”. Once  $i$  had the initiative of inviting  $j$  to join in a PTA, the probability that country  $j$  accepts the PTA offer is:

$$p_j(x, x^{+ij}; \beta) = \frac{\exp(\sum_k \beta_k s_{kj}(x, x^{+ij}))}{\exp(\sum_k \beta_k s_{kj}(x, x)) + \exp(\sum_k \beta_k s_{kj}(x, x^{+ij}))} \quad (7)$$

---

<sup>9</sup> According to Snijders and Steglich (2009).

Summarizing both results the probability that a tie is proposed and confirmed, sustained or eliminated is:

$$p_{ij}(x, x^{\pm ij}; \beta) = \left( \frac{\exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x^{\pm ij}))}{\sum_h \exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x^{\pm ih}))} \right) \left( \frac{\exp(\sum_k \beta_k s_{kj}(x, x^{\pm ij}))}{\exp(\sum_k \beta_k s_{kj}(x, x)) + \exp(\sum_k \beta_k s_{kj}(x, x^{\pm ij}))} \right)^{(1-x_{ij})} \quad (8)$$

For estimation purposes, we use the longitudinal analysis package Simulation Investigation for Empirical Network Analysis (SIENA; Ripley, Snijders, and Preciado López, 2011) in R programming language<sup>10</sup>. Given the relative size of the sample (140 nodes) we performed the estimation with the conditional method of moment estimation, where conditioning variable is the total number of observed changes ("distance") in the network PTA variable.

SIENA<sup>11</sup> uses certain statistics that reflect the parameter values for the function. The final parameters should be such that the expected values of the statistics are equal to the observed values. Expected values are approximated as the averages over many simulated networks.

Observed values are calculated from the data set. To find these parameter values, an iterative stochastic simulation algorithm is applied, in which (a) the sensitivity of the statistics to the parameters is roughly determined; (b) provisional parameter values are updated iteratively by simulating a network according to the provisional parameter values, calculating the statistics and the deviations between these simulated statistics and the target values, and making marginal updates; (c) the final result of that procedure is used and it is checked if the average statistics of many simulated networks are indeed close to the target values.

Then, the SIENA algorithm is based on repeated simulation of the evolution process of the network. The method of moments estimation algorithm is based on comparing the observed network (obtained from the data files) to the hypothetical networks generated in the simulations. Standard errors are estimated with the likelihood ratio method.

---

<sup>10</sup> R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>.

<sup>11</sup> Manual of RSIENA (Ripley et al, 2017).

## 5. EMPIRICAL MODELS AND RESULTS

The analysis of PTA dynamics starts in 1994, coinciding with the beginning of the period where the proliferation of agreements started and EU extended its membership (see Figure 2b). The cut of the analysis into two periods follows the dynamic of countries entering the European Union, between 1994 and 2012<sup>12</sup>. The first period -from 1994 to 2004- represents a world with 140 countries. The second period -from 2004 to 2012- represents one with 133 countries.

For each period we build the dependent variable: an array of subsequent binary networks representing the evolution of PTAs between all countries. The observed networks (moment of the observations) represent annual sequence. We use Bergstrand (2017) database on PTA<sup>13</sup>, selecting only the agreements classified as Free Trade Agreements, Customs Union, Common Market or Economic Union.

### 5.a. Variable definitions

#### 5.a.1. Network effects

We use network effects to account for the interdependent effects: the transitivity of relations as means of avoiding the discrimination and the initial cost of integrating to the network. In particular for the period 1994-2004 we test three basic effects (formal definitions can be found in Table B.1), the first of which is used also in Manger et al. (2012):

- Only indirectly tied at distance two. This effects measure the number of countries which are connected with country  $i$  only through one intermediate country. A negative coefficient in this variable would mean that countries are not satisfied by keeping only indirect ties to other countries (see definition in Table B.1).

---

<sup>12</sup> In this period there are three waves of countries entering the EU: 1995, 2004 and 2007. For simplicity, and because period 2004-2007 is short we make the fiction that all changes in the EU composition in 2007 took place three years before, in 2004. In practice this means that instead of having two separated models with 135 countries in 2004-2007 and 133 countries in 2007-2012, there were 133 countries from 2004 to 2012. All independent variables were properly suited to this simplified setting.

<sup>13</sup> <https://www3.nd.edu/~jbergstr/>.

- Transitive ties effect. Measures the number of countries to which a country  $i$  is connected both directly and indirectly. A positive coefficient of this variable can be interpreted as a higher probability of countries to sign agreements to those countries with which its partners already have an agreement (see Table B.1).
- Network isolate. This effect is introduced to account for the basic fundamental of a sparse network (see Table B.1). This effect accounts for the fact that some countries in earlier stages of the integration could have preferred not to sign any agreements. In fact, at the beginning of the period the trade agreement network was highly sparse. In such a case the probability to have an agreement with anyone was low because the potential gains need to be high enough as to offset the losses which are relatively more important as no country has yet accessed the market.<sup>14</sup>

The three networks effects have coverage over all the possibility of interdependence among PTA in the network and the different ways market access discrimination is affected. The identification of the effects is related to sharing (sa) and not sharing agreements (nsa) between the proposing country  $i$  and the potential partner  $j$ .

### 5.a.2. Covariates effects (I): Trade cost and market size

The second group of variables is associated to trade cost (natural or political), market size and bilateral trade relations. In the SAOM model, these variables are called actor-dependent covariates ( $v_i$ ) that enter the evaluation function through the value they have for either  $i$  or  $j$  when considering monadic covariates (for instance democracy), or as attributes of pairs of actors  $v_{ij}$  when considering dyadic covariates (for instance geographic distance, languages, same sub-continent). The set of variables used to control for *natural costs and market size* are:

- Geographical distance, different languages and alike are related to higher costs to trade and so indirectly they limit the net gain of the agreement. We expect that natural trade costs impact negatively on

---

<sup>14</sup> In PMS (2012) they use the degree effect (the sum of ties for each actor  $i$ ) to control for sparseness of the network. In SAOM models the degree effect should always be tested. However, when a network only grows such as in our case, this effect is highly collinear with the rate of change of each actor, which produces non convergence of the algorithm. For this reason, we had to drop the effect from the model specification.

the probability of signing a new agreement between two countries, as it has been proved in earlier works. We use static binary matrices to account for these effects, except for distance matrix which is expressed in logs.

- Multilateral geographical distance, which accounts for how far each country is from all the rest of the world (the mean of the distance to every other country). Additionally, we create a dyadic variable equal to one if two countries belong to the same subcontinent.<sup>15</sup> Both variables have been used in Baier and Bergstrand (2004) and Baier et al. (2014) but not in Manger et al. (2012).
- Trade. We would expect that the previous trade relationships measured by a sequence of networks of logs of total trade (lagged four years), would positively impact the probability of signing a new agreement. This means, given that a country *i* already has non-preferential access to country *j* market it would be expected that she can have gains in further deepening trade (lowering costs of imports) having better access to *j*'s market.
- GDP, with an unclear expected sign in our model. On the one hand the size of the market could make it more attractive for exporters, although on the other hand the size of the alter might be related to greater threat to own markets and could generate more resistance. Manger et al. (2012) found a negative impact of alter's size on the probability of signing a PTA in the period 1994-2004. We test this variable in our data for the same period and analyze the result in the following period. We add an additional dyadic effect on this variable following BM: similarity of GDP. This variable accounts for the relative size of countries, then a positive sign means that the more similar (big or small) two countries are, the more probable it is that they engage in a PTA agreement.

### *5.a.3. Covariates effects (II): Hierarchy*

Hierarchy, a set of variables linked with the economic developing level of countries. This effect was introduced to explain the dynamic of PTA agreements in Manger et al. (2012), who found a significant effect

---

<sup>15</sup> The subcontinents are: Caribbean, Central Asia, Channel Islands, Eastern Europe, Northern Africa, Northern America, Oceania, South America, South-eastern Asia, Southern Europe, Sub-Saharan Africa, Western Asia, Western Europe.

for the period 1994-2004. Following their work, we built binary matrices using the World Bank classification of Low income (L), Medium income (M) and High income (H) countries. We constructed five matrixes (L&L, L&H, L&M, H&M and H&H) for every year.

#### *5.a.4. Covariates effects (III): Political cost*

There is a vast a literature about democracy consolidation and trade. PTA promotes trade and then trade influence in the democratization process. From a theoretical perspective there are different alternative mechanisms to explain how more trade could influence the probability of democratization. Acemoglu and Robinson (2004) sustain that trade impact through its effect over income inequality and the probability of democratic consolidation. However, the opposite could happen as they show and so in theoretical terms there is not a monotonic relationship between trade and democracy consolidation. If more deep trade relationships imply new growth dynamic, reducing inequality then non democratic regimes could be more stable. With some configuration of factor abundance this could have happened, as it could be de case of many Asian countries in the recent periods.

Manger et al. (2012) shows that the influence of democracy acts in two different ways: the greater level of democracy diminishes the probabilities of making new agreements, but on the other hand when a democracy signs an agreement it will be more probably with another democracy. Later contribution by Manger and Pickup (2016) introduces the endogeneity of democracy and propose a new methodology to estimate the influence of democracy in PTA formation and the other way relationship PTA formation on democratization. For that purpose, they use a two-network framework (probability of PTA formation and democracy behavior). Its results, shows that for the period 1973-1983 and 1983-1993 the effect of democracy on probability of PTA formation is positive.

Previously, Mansfield, et al. (2002) verified this positive effect of democracy for a longer initial period of PTA evolution (1951-1992) when its growth path was much slower than in the two last decades. However, Manger and Pickup (2016) evidence for the recent period 1994-2004 is different. In line with the previous paper by Manger et al. (2012) only a positive interaction effect between ego and alter democracy is obtained. Again, they only highlight the fact that two strong democracies have greater probability than a PTA between a

strong and a weak democracy, however this also happened with two autocracies as its own results shown.

Then, following Manger et al. (2012) a monadic variable democracy is included in the model. Democracy is a dynamic variable that ranges from -10 to 10 with only a bunch of countries positioned as full democracies<sup>16</sup>.

#### 5.a.5. *Covariates effects (IV): Trade specialization*

Finally, we introduce in our model a dimension that has not been accounted for in previous approaches to the dynamics of PTA. We refer to dyadic *trade specialization* variable: trade rivalry. Trade rivalry measures the extent to which two countries are specialized in exporting to the same markets, this means they compete for client countries. The construction of this variable follows the logic of the product space<sup>17</sup> in the sense that it's a measure of proximity between trade specializations of countries. The matrix then is valued between 0 and 1, being closer to 1 whenever two countries compete in many of the import markets of country *i*.

The effect seeks to identify in a more precise way the motivation of engaging in a PTA to reduce discrimination specifically with competitors. To cite an example of high *mutual* rivalry, consider the case of USA and the EU. In fact, their rivalry is in the top 3% highest of joint rivalry distribution. Regarding the marginal distribution of rivalry by country, they are also in the top position of rivalry of each other. Both countries being trade rivals we postulate that is an incentive for the move they made in Latin American countries. As USA gets preference in this markets it increases the incentives of EU to also sign PTA in order to reduce discrimination in those markets. The historical sequences of PTAs are a clear example: Mexico signed in 1994 a FTA with USA and in 2000 with EU, Chile did it in 2003 and 2005 respectively, Central American countries in 2006 and 2013, Colombia in 2012 and 2013, Peru in 2009 and 2013, and Panama in 2012 and 2013.

This variable is then a version of the *own effect* mentioned in Baier et al. (2014) but using a different empirical approximation.

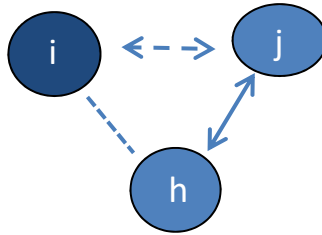
---

<sup>16</sup> Democracy data was obtained from OWID based on Polity IV and Wimmer & Min.

<sup>17</sup> Hidalgo et al. (2007).

In Diagram 3 we show that in order to reflect the described phenomena, the rivalry variable needs to interact with the network variable (connections of alter in the PTA network). *The effect which allows to measure this is the closure of covariate (WXX):* an interaction between network effects (X) and a covariate (W) in which actor *i* will consider in her decision of connecting to actor *j* the fact that she already has a link to actor *h*, and that *h* and *i* have a high value in the covariate. A positive effect means that if *i* and *h* are trade rivals, and *h* has preferential access to *j*'s market, there is a bigger probability that *i* will sign a PTA, relative to a case in which *h* would not be a rival of *i*.

**Diagram 3. Closure of covariate with rivalry**



Note: double arrow complete line: existing PTA; double arrow dots new PTA being evaluated; dotted line is trade rivalry between country *i* and *h*.

Following the analytical definition of this effect (see Table B.3) the rivalry of *i* in *j* depends on the sum of all degrees of *j* weighted for the rivalry that *i* has with all *j*'s partners. So it will usually be higher with the more connected countries (i.e. positively correlated with the degree of alter) but it will also depend on the rivalry of each country with alter partners.

In Figure A.3 we exemplify the case for the European Union in both periods, considering the rivalry they face in all possible partner's markets, and the degree of these markets (i.e. how connected they are). While it is clear that both variables are positively related, there are variations between them that respond exclusively to the rivalry. For instance, in panel b while Egypt is the country with the higher degree in the sample, in terms of rivalry weighted degree with the EU, it is at the same level than Mexico. It is clear also in this example that by 2012, the EU had signed PTAs with countries where it faced a relatively high rivalry.



Finally, in Figure A.4 we show the example of how the rivalry weighted degree (the effect we are measuring in our model) for the EU (USA) is affected when USA (EU) has a PTA with a third country. In the figure, we color those countries that had PTA by 2012 with the EU (panel a) and with USA (panel b). It is clear that countries with which EU had PTAs are below the diagonal, that is USA faces more rivalry in those markets. And the same occur about the position of those that have PTA with USA (positioned above the diagonal).

## 5.b. Results

Table 1 presents the parameter estimates for period 1994-2004 for two models. Estimates can be used to calculate the estimated effects of own actor and dyadic covariates and structural network effects on the probability of a tie formation. The estimated parameters for each effect should be interpreted as log-odds ratios<sup>18</sup>.

It is also worth to say that this effect measures both the tendency to diminish discrimination at destiny, but also in the reciprocal way it captures the value of giving preference to a country when the market is already open to similar (rival) countries. In fact, both effects when measured for ego and alter are collinear. For this reason, we only include the former.

In Model I we tried to simulate that of Manger et al. (2012), although it has some changes in the structural network effects due to the fact that we are using a different PTA database, and in some cases different covariates sources.<sup>19</sup>

The coefficients of the network structural effects are in line with the previous literature (Manger et al., 2012) and with our hypothesis of high entering cost into the trade agreements networks. All three effects are

---

<sup>18</sup> Simulation work has demonstrated that these distributions are normal (Ripley, Snijders, and Preciado López 2011). This permits the use of the usual methods of statistical inference.

<sup>19</sup> The computational implications of using same model specification with a different database were the lack of convergence in the algorithm. For instance, the fact that we had only upwards dynamic in PTA formation lead to co linearity effects between growth rates and de density effect that is usually used in SAOM models, and in particular in Manger et al. (2012). On the other hand, while our PTA matrix has a total of 423 links at the end of 2004, Manger et al. (2012) has a more populated one with 990 connections. This explains our need to fit an isolation effect, reflecting the cost of connections.

statistically significant ( $t > 2$ ) and have the expected signs. It is more probable that countries sign PTA with other countries with which they already have indirect ties: if my partner has an agreement with another country, I will have higher incentives to sign with that third country than to any other. The positive and significant sign of isolate should be interpreted as a fixed cost to sign agreements (similar to a constant in the origin) and is linked with the political economy of trade specialization and adjustment cost. In fact, during the whole period many countries stay isolated.

The hierarchy effect of PTAs is captured in the signs of variables: *L&L*, *L&H*, *L&M*, *H&M* and *H&H*. With our data, we capture only partially this effect in Model I. In fact the first three parameters have the expected sign: negative odds ratio of that a PTA will be signed between two poor countries, or between a poor one and a middle income one, or a poor and a high income relative to an agreement between two middle income countries (omitted dummy variable in the model). What is contradictory with the hierarchy effect is the fact that also the two latter variables have negative coefficients, although the estimate of *H&M* parameter is not significant. A probable explanation for the weak evidence of hierarchy in this period could be related to the selection of countries, in particular the fact that we left aside all rich countries from the European Union.

The natural trade costs effects also have the expected signs. In period 1994-2004, only distance is statistically significant (not effect of continent and language variables), indicating that geographical proximity induces more chances of signing a PTA.

In relation with market size the negative sign in *GDP<sub>inv</sub>* can be interpreted as the existence of resistance to open the market to big countries. The strength of previous trade relations is positively and significantly correlated to the probability of signing PTAs (positive and significant sign in *Trade*)<sup>20</sup>. But, the negative sign in *Trade\*GDP<sub>inv</sub>* means that the previous effect is lower when the two countries have more intense dependent trade relations in the past. Again, if we have as a basic framework a political economy model of PTA formation this could imply more market access liberalization and political cost.

---

<sup>20</sup> We used a variable expressing whether two countries belong to the same continent. This was also significant and positive. We don't present the results of that model for simplicity.

Stronger democracies have lower probability to sign PTAs (negative effects on odds ratio) in relation to weaker democracies or autocracies. The sign and significance of this parameter are robust to alternatives specification of the model. This result is in line with that of Manger et al. (2012) however the interpretation they did is different<sup>21</sup>. They also obtain a negative significant sign of democracy and the probability of sign a PTA. However, Manger et al. (2012) find also a positive sign in the interaction effect: *ego\*alter democracy* for the same period 1994 to 2004. They interpreted that when both countries are democracies the probability to have PTA is greater but is not the only possible lecture. If two countries are strong democracies (relative to the mean), then the interaction effect (*ego\*alter democracy*) could imply a greater probability to sign a PTA but also this happened when both countries are less democratic than the mean (see Appendix B). This is not observed by these authors in spite of the fact that its own results show that. In summary, in Manger et al. (2012) the probability that two autocracies sign an agreement is 95% greater in comparison with two strong democracies. This result is consequence of the positive ego alter interaction effect which generate a non-monotonic relationship between PTA probability and democratic status.

This non monotonic relationship happens also with PTA formation. This fact could help explain why in different periods depending of the sample of countries the effect is alternatively positive or negative as it is documented in the period of more accelerated PTA evolution (1994-2004 and 2004-2012).

In Figure A.2 we show how democracy and PTA formation have in our data a nonlinear nature in 1994: strong autocracies (index of democracy lower than -6) have a bigger share of PTA, for those countries in the middle of democracy index (-5 to 5) the distribution of countries without PTA gives a significant jump, and the strong democracies (index higher than 5) are again more connected. By the end of the period (year 2012, see panel b) in Figure A.2) the pattern is simpler; the distribution of PTAs engagement is higher for weaker democracies and is lower for stronger democracies.

In Model II we include a set of variables that are in line with our conceptual model, extending the variables affecting the natural trade cost and market size effects. First, we test the role of *multilateral resistance* in the probability of signing PTAs as it is in the Baier et al.

---

<sup>21</sup> Although in our case the fact that stronger democracies sign with stronger democracies (and the opposite) it is not significant.

(2014) specification. We are in line with its results of a positive sign in this effect. The positive sign can be interpreted as the greater need of geographically isolated countries to sign PTAs in order to reduce the natural cost of trade required to access markets, in relative terms to more central countries.

**Table 1. Dependent variable: preferential trade agreements dynamics in period 1994-2004**

	Model I	Model II	Model III
<b>Network structural effects</b>			
<i>Transitive ties</i>	1.37***	1.27***	1.32***
<i>Indirect ties</i>	-0.39***	-0.39***	-0.77***
<i>Isolate</i>	9.58***	10.48***	16.06***
<b>Trade Cost effects</b>			
<i>Distance</i>	-1.16***	-1.3***	-1.66***
<i>Trade</i>	0.18***	0.17***	0.2***
<i>GDP<sub>inv</sub></i>	1.29***	1.44***	1.81***
<i>Trade*GDP<sub>inv</sub></i>	-0.11***	-0.09***	-0.18***
<i>Mult. Resistance</i>		0.39***	0.65***
<i>Sim GDP<sub>inv</sub></i>		3.55***	4.44***
<b>Hierarchy effects</b>			
<i>L&amp;L</i>	-1.86***	-1.57***	-3.07***
<i>L&amp;H</i>	-1.92***	-1.85***	-3.32***
<i>L&amp;M</i>	-1.19***	-1.05***	-1.96***
<i>H&amp;M</i>	-0.43*	-0.16	0.02
<i>H&amp;H</i>	-1.01**	-0.57	-0.92
<b>Political economy</b>			
<i>Democracy</i>	-0.64***	-0.68***	-1.53***
<i>Democracy ego*alter</i>	-0.0009	-0.0004	-0.0066
<b>Specialization and interaction</b>			
<i>WXY* Rivalry</i>			3.07***
Overall maximum convergence ratio	0.1741	0.1823	0.1581

Note: \*, \*\*, \*\*\* indicate significance levels of 10%, 5% and 1% respectively. Source: own calculations using RSiena software.

In this model we also included a variable that accounts for homophily between countries based on size: *GDP similarity*. The positive coefficient means that countries more probably will sign agreements with other countries of similar size, given all other effects are equal.

In Model III we add the specialization variable. We find that the effect of *closure of Rivalry* to explain the dynamics of PTAs is positive and significant, providing evidence of the higher incentive to sign PTAs with markets where countries face discrimination in favor of trade rivals, or from a different perspective, the lower resistance that follower countries face to enter a market with preference, when rivals already entered.

We carried on a Wald test of individual and joint significance of the three novel parameters in Model II and III with respect to that of Manger et al. (2012). We reject that each parameter is zero and also that the three of them are zero (see Table A.1).

A similar exercise was applied to period 2004-2012. Most effects have the same sign; we highlight only the differences with respect to prior period. First, in this period two variables that account for natural trade costs and market size effects are relevant to explain the PTA dynamics: same continent and same language. They both have positive signs, meaning that it is more probable that two countries would sign an agreement if they have the same language as well as if they belong to the same continent. The latter is only significant at 10% level in Model III, and is not significant in Model II.

With respect to the hierarchy effect of the PTAs, the signs of low-income countries reverse in terms of the prior period. In fact, all cross-income variables have positive signs, which would mean a higher activity rate with respect to the omitted variable (binary mean income to mean income matrix). In particular, low-income countries are notably more active in this period.

Second, bigger countries are more attractive in this period, opposite from observed in period 1994-2004. This effect should be read together with *sim GDP* which positive coefficient suggests that is more probable that countries sign agreement when they have similar size.

Finally, in Model III rivalry has the same sign. Given the lack of attention that the effect of trade specialization has had to understand the PTA dynamics, more study should be necessary to this effect in the future.

The joint significant test of the new variables in Model III gives us confidence on the relevance of including them into the model (see Table A.1).

**Table 2. Estimation results. Dependent variable: preferential trade agreements dynamics in period 2004-2012**

	Model I	Model II	Model III
<b>Network structural effects</b>			
<i>Transitive ties</i>	2.06***	2.04***	1.9***
<i>Indirect ties</i>	-0.39***	-0.39***	-0.64***
<b>Trade Cost effects</b>			
<i>Distance</i>	-0.57***	-0.48***	-0.48***
<i>Trade</i>	0.11***	0.11***	0.1***
<i>GDP<sub>in</sub>v</i>	-1.45***	-1.97***	-2.63***
<i>Trade*GDP<sub>in</sub>v</i>	-0.12***	-0.05	-0.02
<i>Mult. Resistance</i>		0.18	0.58**
<i>Sim GDP<sub>in</sub>v</i>		2.87***	3.15***
<i>Same language</i>		0.45***	0.68***
<i>Same continent</i>		0.19	0.42*
<b>Hierarchy effects</b>			
<i>L&amp;L</i>	0.41	0.34	1.5***
<i>L&amp;H</i>	0.3	0.47	1.41***
<i>L&amp;M</i>	0.45	0.52*	1.34***
<i>H&amp;M</i>	0.4*	0.69***	1.33***
<i>H&amp;H</i>	0.89**	1.2***	1.76***
<b>Political economy</b>			
<i>Democracy</i>	-0.51***	-0.55***	-1.02***
<i>Democracy ego*alter</i>	0.0002	-0.0011	0.000
<b>Specialization and interaction</b>			
<i>WXX* Rivalry</i>			1.67***
Overall maximum convergence ratio	0.17	0.13	0.16

Note: \*, \*\*, \*\*\* indicate significance levels of 10%, 5% and 1% respectively. Source: own calculations using RSiena software.

## 6. CONCLUSIONS

Since the 80's. and most notably since the middle of the 90's. the PTA formation has grown steadily. Starting from a map of agreements where few countries were connected through regional patterns and ending up in a highly connected world. This keeps the regional pattern but other types of connection appear besides the regional ones.

The objective of this study was to analyze the dynamics of the linkages between countries through PTA using a simple theoretical framework based in an extension of Badlwin (1995). The main idea is that the creation of PTA is always a reciprocal exchange of market access. We test a model in which a country would prefer to sign PTA if it maximizes preferential market access and/or diminishes market discrimination. We were interested in including the interdependency between countries as an additional conditioning of the probability of signing a PTA. which can only be properly addressed using networking approaches. Third we test the role of natural costs of trade in determining the probability that two countries engage in agreements. Finally, we introduce as a determinant for PTA formation the role of trade specialization through rivalry of trade.

Our methodology follows Manger et al. (2012) approach which uses the modification for stochastic actor in non-directed network (SANO) as it is developed by Snijders and Steglich (2009). These models assume that at each time only one country has the possibility to create a new link with another country. The probability of change depends only on the current state of the network (follows a Markov process).

We used an array of PTA matrices in annual basis between 1994 and 2012. We split the data according to EU composition change in the period. These are discrete "pictures" of network evolution (dependent variable) used as inputs for SIENA algorithms. The independent variables consist of vector and matrixes aligned to theoretical arguments.

Results show that the network structural effects are in line with the hypothesis of domino effects in regional trade agreements: it is more probable that countries sign PTA with other countries with which they already have indirect ties. We show that when we consider the trade rivalry, this effect is reinforced. In effect, countries will more probably sign an agreement with a country where she is discriminated in sensitive items (those in which she specializes). From a different perspective but responding to the same finding, a country will give access to its market to a new country when it already gave access to her rival.

Similar to Manger et al. (2012) we found that poor countries had less chance to engage in PTA in the first period. But when we apply a similar model to the following period (2004-2012) the effect does no longer stand, as poor countries enter more actively the PTA network.

The future research will follow at least two lines. First, we will try incorporating the intensive margin of PTA formation into the analysis. Second, we will try to introduce some variables that account for bilateral relations, such as political or military alliances, which were not significant to explain this model but we expect that should be a determinant of PTA (in fact, Manger et al. (2012) find an effect for some of their specifications).

## 7. REFERENCES

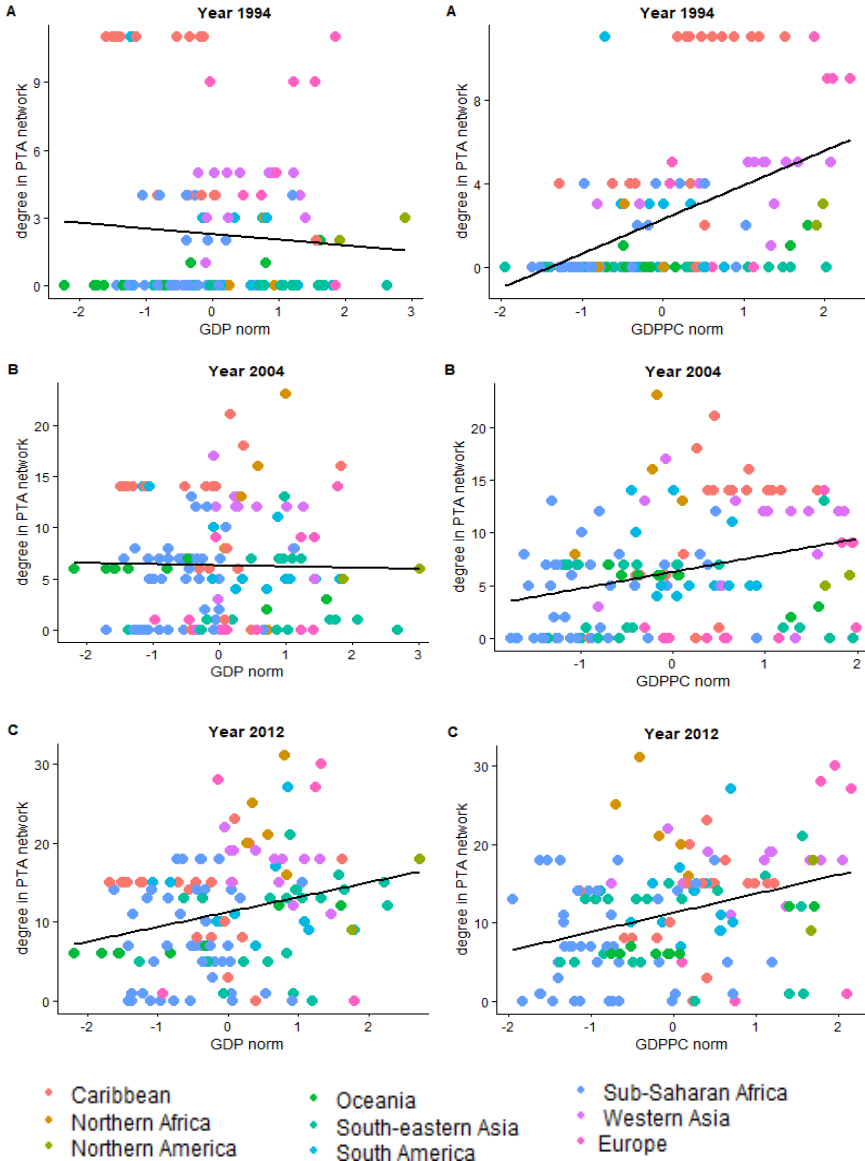
- Baier, S. L. and Bergstrand, J. H. (2017). *Data Construction Methodology*. Unpublished manuscript. Kellogg Institute.
- Baier, S. L. and Bergstrand, J. H. (2004). Economic determinants of free trade agreements. *Journal of International Economics*, 64(1), 29-63.
- Baier S. L., Bergstrand, J. H. and Mariutto, R. (2014). Economic Determinants of Free Trade Agreements Revisited: Distinguishing Sources of Interdependence. *Review of International Economics*, 22(1), 31-58.
- Baldwin, R. E. (1995). A domino theory of regionalism. In Baldwin, R., Haaparanta, P. and Kiander, J. (Eds.), *Expanding Membership of the European Union* (pp. 25-53). Cambridge University Press.
- Bergsten. C. F. (1996). Competitive liberalization and global free trade: A vision for the early 21st century. Peterson Institute for International Economics, *Working Papers* No. 96-15.
- Grossman, G. M. and Helpman, E. (1992). Protection for sale. National Bureau of Economic Research, *Working Paper* No. 4149.
- Grossman. G. M. and Helpman, E. (1995). The politics of free-trade agreements. *The American Economic Review*, 85(4), 667-690.
- Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabási, A. L., Hausmann, R. (2007). The Product Space Conditions the Development of Nations. *Science*, 317(5837), 482-487.
- Krugman, P. (1991). The move toward free trade zones. In *Policy Implications of Trade and Currency Zones*. A Symposium Sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City at Jackson Hole. Wyoming, August 22-24. 7-42.



- Krugman, P. (1992). *Regionalism vs. multilateralism: Analytical notes*. World Bank and CEPR Conference on New Dimensions in Regional Integration. Washington. DC.
- Manger, M. S., Pickup, M. A. and Snijders T. A. B. (2012). A Hierarchy of Preferences: A Longitudinal Network Analysis Approach to PTA Formation. *Journal of Conflict Resolution*, 56(5), 853-878.
- Manger, M. S. and Pickup, M. A. (2016). The Coevolution of Trade Agreement Networks and Democracy. *Journal of Conflict Resolution*, 60(1), 164-191.
- Mansfield, E. D., Milner, H. V. and Rosendorff, B. P. (2002). Why democracies cooperate more: Electoral control and international trade agreements. *International Organization*, 56(3), 477-513.
- Ripley, R. M., Snijders, T. A. B., Boda, Z., Voros, A. and Preciado, P. (2017). *Manual RSiena*. University of Oxford: Department of Statistics. Nuffield College. University of Groningen: Department of Sociology.
- Snijders, T. A. B. (2001). The Statistical Evaluation of Social Network Dynamics. *Sociological Methodology*, 31(1), 361-95.
- Snijders, T. A. B. and Steglich, C. E. G. (2009). *Statistical Modeling of Dynamics of Non-directed Networks*. Unpublished manuscript. University of Groningen: ICS/Department of Sociology and University of Oxford: Department of Statistics.
- Snijders, T. A. B. and Pickup, M. (2016). Stochastic Actor-Oriented Models for Network Dynamics. In Victor, J. N., Montgomery, A. H. and Lubell, M. (Eds.). *The Oxford Handbook of Political Networks* (pp. 221-248). Oxford University Press.

## 8. APPENDIX A

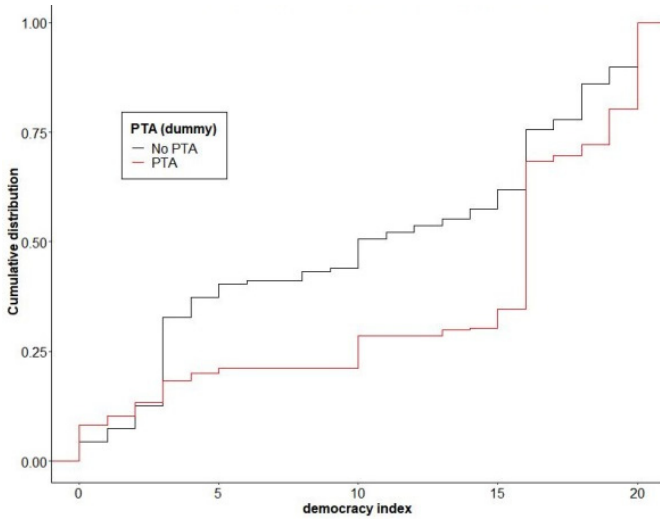
Figure A.1. Degrees and socioeconomic variables



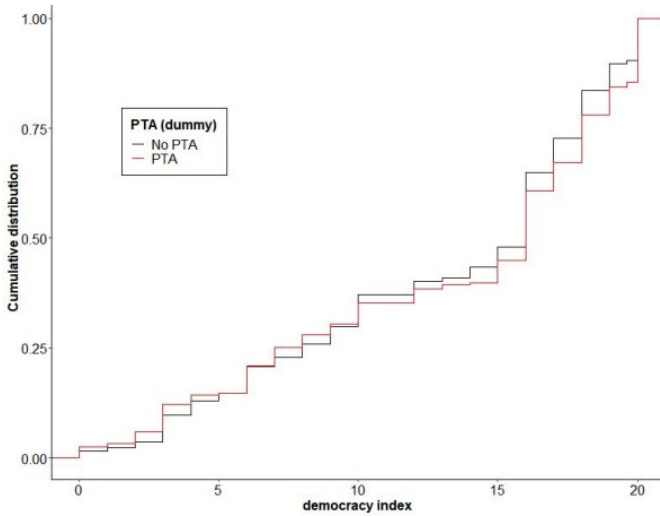
Note: Normalization of GDP and GDP pc was done by subtracting the mean and dividing by the standard deviation of the value in logarithms. Source: Data Base of PTA by Baier and Bergstrand (2017).

**Figure A.2. Stocks of PTAs and democracies**

a) PTAs in 1994 and democracies in 1990



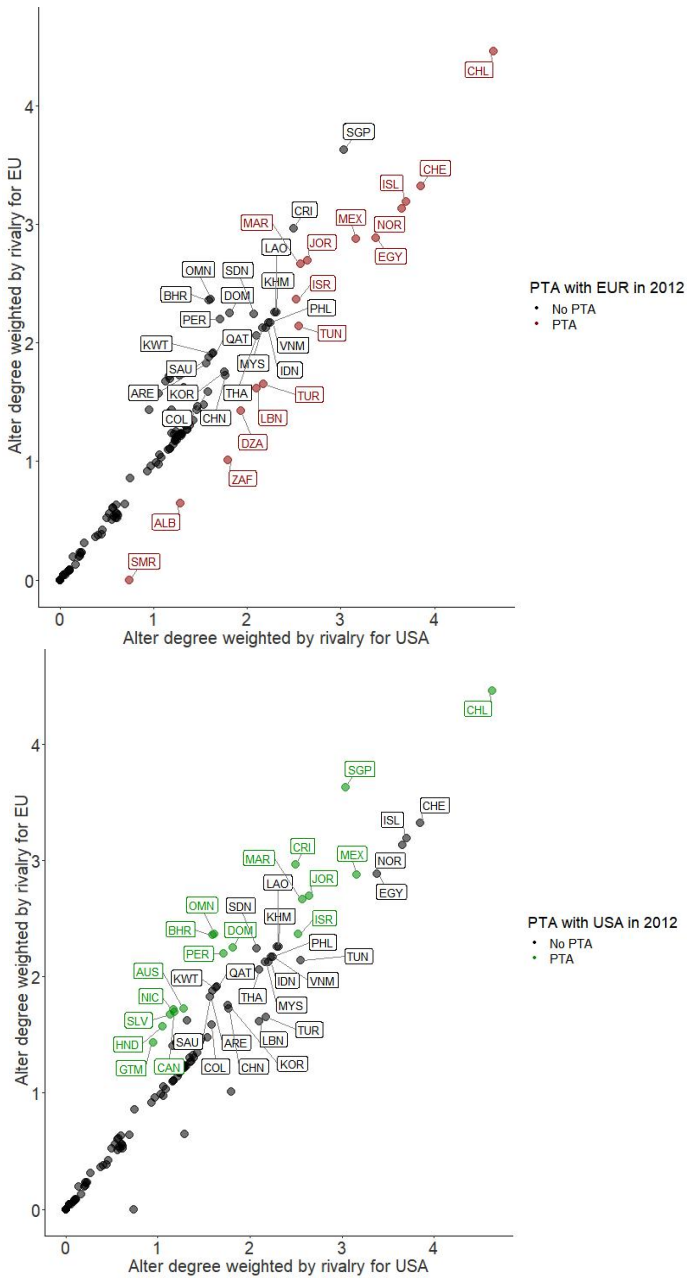
b) PTAs in 2012 and democracies in 2008



Note: democracy index has been added +10 for the graphic, originally the range is (-10,10). Source: own calculation using data from Baier and Bergstrand (2017) and OWID.



Figure A.4. Rivalry of USA and EU in other countries in 2004



Notes: in red countries sharing PTA with EU in 2012; in green countries sharing PTA with USA in 2012; only countries with value of the degree weighted by rivalry bigger than 1.4 for both countries or with PTA are labeled in each figure. Source: own calculation using Data Base of PTA by Baier and Bergstrand (2017) and BACI.

**Table A.1**

a) Wald parameter significance test<sup>#</sup>. Model III period 1994-2004

	Chi Square	P value	df
<i>Mult. Resistance</i>	16.6	0.00	1
<i>Sim GDP</i>	22	0.00	1
<i>WXX * Rivalry</i>	11	0.00	1
<i>Joint parameters**</i>	39	0.00	3

b) Wald parameter significance test<sup>#</sup>. Model III period 2004-2012

	Chi Square	P value	df
<i>Same language</i>	11,2	0	1
<i>Same continent</i>	3,26	0,07	1
<i>Mult. Resistance</i>	6,25	0,01	1
<i>Same GDP</i>	8,56	0	1
<i>WXX * Rivalry</i>	31	0	1
<i>Joint parameters**</i>	42	0.00	5

<sup>#</sup> $H_0: \beta = 0$ , <sup>\*\*</sup> $H_0: \beta_i = \dots = \beta_j = 0$ . Source: own elaboration.

## 9. APPENDIX B

We are going to define the probabilities to have a new tie considering each partial effect. There are many other feasible combinations among identified effects.

### *Transitive ties (tt)*

Measures the number of countries to which a country  $i$  is connected both directly and indirectly:

$$\bar{p}_{ij}(x, x^{+ij}; \beta) = \frac{\exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x,))}{\sum_h \exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x^{\pm ih}))} = \frac{S_i N_{tt}}{S_i D} = \frac{S_i \exp(S_{ijtt} \beta_{tt})}{S_i D} = \frac{\exp(\beta_{tt}) R_{ij}}{D} \quad (A.1)$$

where  $S_i = \exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x))$  is the satisfaction of the network to country  $i$  considering the state without any change. Probability  $j$  accept proposition is:

$$p_j(x, x^{+ij}; \beta) = \frac{S_j \exp(\beta_{tt})}{S_j + S_j \exp(\beta_{tt})} = \frac{\exp(\beta_{tt})}{1 + \exp(\beta_{tt})} \quad (A.2)$$

where:  $S_j = \exp(\sum_k \beta_k s_{kj}(x, x))$ .

Then the probability to have an agreement considering both probabilities proposal and confirmation is:

$$p_{ij}(x, x^{\pm ij}; \beta) = \frac{\exp(\beta_{tt})}{D} \frac{\exp(\beta_{tt})}{1 + \exp(\beta_{tt})} = \frac{\exp(2\beta_{tt})}{D(1 + \exp(\beta_{tt}))} \quad (A.3)$$

The probability to maintain the state of the network without any additional tie is  $\bar{p}_{ij}(x, x; \beta) = \frac{S_i}{S_i D} = \frac{1}{D}$ . In this case by assumption  $i$  and  $j$  need to be connected so neither of both countries could be isolated. The odds ratio is:

$$O_{tt} = \frac{\exp(2\beta_{tt})}{(1 + \exp(\beta_{tt}))} \quad (A.4)$$

The global odd when all the effects of having a PTA between countries  $i$  and  $j$  are considering is:

$$O_{tt} = \frac{\exp(2\beta_{tt}) R_{ij} R_{ji}}{(1 + R_{ji} \exp(\beta_{tt}))} \quad (A.5)$$

where:  $R_{ij} = \exp(\sum_{k \neq tt} \beta_k s_{kij})$ ;  $R_{ji} = \exp(\sum_{k \neq tt} \beta_k s_{kji})$ .

**Actor pairs at distance two ( $\beta_{d2}$ )**

The effect measures the numbers of countries that are at distance two. If there is more than an intermediate country then it is also counted again.

$$\bar{p}_{ij}(x, x^{+ij}; \beta) = \frac{\exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x^{+ij}))}{\sum_h \exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x^{\pm ih}))} = \frac{S_i N_{tt}}{S_i D} = \frac{\exp(s_{ijd2} \beta_{d2})}{D} \quad (\text{A.6})$$

where:  $s_{ijd2} = nsa_{ij} - sa_{ij}$  the change in the number of agreements at distance two of country  $i$  is the difference between not shared agreement (of  $j$  not  $i$ ) with shared agreements. The Probability that  $j$  accepts proposition is

$$p_j(x, x^{+ij}; \beta) = \frac{S_j \exp(s_{jid2} \beta_{d2})}{S_j + S_j \exp(s_{jid2} \beta_{d2})} = \frac{\exp(s_{jid2} \beta_{d2})}{1 + \exp(s_{jid2} \beta_{d2})} \quad (\text{A.7})$$

where:  $S_j = \exp(\sum_k \beta_k s_{kj}(x, x))$ ;  $s_{jid2} = nsa_{ji} - sa_{ji}$ .

Then the probability to have an agreement considering both probabilities proposal and acceptance is:

$$p_{ij}(x, x^{\pm ij}; \beta) = \frac{\exp(s_{ijd2} \beta_{d2})}{D} \frac{\exp(s_{jid2} \beta_{d2})}{1 + \exp(s_{jid2} \beta_{d2})} = \frac{\exp((nsa_{ij} + nsa_{ji} - 2sa_{ij}) \beta_{d2})}{D(1 + \exp((nsa_{ji} - sa_{ij}) \beta_{d2}))} \quad (\text{A.8})$$

See that  $sa_{ij} = sa_{ji}$ . The aggregate not sharing agreements ( $nsa_{ij} + nsa_{ji}$ ) has a negative effect on the probability that the agreement was done and the sharing agreements a positive effect. We assume that  $i$  is not isolated country. The probability to maintain the state of the network without any additional tie is  $\bar{p}_{ij}(x, x; \beta) = \frac{S_i}{S_i D} = \frac{1}{D}$ . Then the odds ratio is:

$$O_{d2} = \frac{\exp((nsa_{ij} + nsa_{ji} - 2sa_{ij}) \beta_{d2})}{(1 + \exp((nsa_{ji} - sa_{ij}) \beta_{d2}))} \quad (\text{A.9})$$



**Table B.1. Network effects included in the model**

Name effects	Definition	odds proposal	odds accept
Transitive ties ( $\beta_{tt}$ )	$s_{itt} = \#\{j x_{ij} = 1, \max_h(x_{ih}, x_{hj}) > 0\}$	$\exp(\beta_{tt}) R_{ij}$	$\exp(\beta_{tt}) R_{ji}$
Actor pairs at distance two ( $\beta_{d2}$ )	$s_{id2} = \#\{j x_{ij} = 0, \max_h(x_{ih}, x_{hj}) > 0\}$	$\exp((nsa_{ij} - sa_{ij})\beta_{d2}) R_{ij}$	$\exp((nsa_{ji} - sa_{ji})\beta_{d2}) R_{ji}$
	$i$ isolate	$\frac{\exp((nsa_{ij})\beta_{d2})R_{ij}}{\exp(\beta_I)}$	$R_{ji}$
Network-isolate ( $\beta_I$ )	$s_{iI} = I\{x_{i+} = 0\}$	$R_{ij}$	$\frac{\exp((nsa_{ji})\beta_{d2})R_{ji}}{(\exp(\beta_I))}$
	both $i$ and $j$ isolate	$\frac{R_{ij}}{\exp(\beta_I)}$	$\frac{R_{ji}}{\exp(\beta_I)}$

Source: own elaboration

**Isolate effect**

There are three options. First. when country  $i$  is *an isolated country and*  $j$  is connected ( $nsa_{ij} > 0$ ). The probability to maintain no connection by  $i$  ( $nsa_{ji} = sa_{ij} = 0$ ) is  $\frac{\exp(\beta_I)}{D}$  ( $\beta_I$  is the isolation parameter). In this particular case the odds probability is:

$$O_{Id2} = \frac{\exp((nsa_{ij})\beta_{d2})}{2 \exp(\beta_I)} \quad (\text{A.10})$$

As  $\beta_{d2} < 0$  then this odd with always be smaller than one. So to consider the possibility to be connected for an isolated country is necessary to include all the other effect not only the networks ones:

$$O_{Id2} = \frac{\exp((nsa_{ij})\beta_{d2})R_{ij}R_{ji}}{\exp(\beta_I)(1+R_{ji})} \quad (\text{A.11})$$

Second when country  $i$  is connected and  $j$  is an isolated country ( $nsa_{ji} > 0$  and  $nsa_{ij} = sa_{ij} = 0$ ). The probability to do not have a tie with isolated  $j$  when  $i$  is connected is  $\frac{1}{D}$ . In this particular case the odds probability is:

$$O_{Id2} = \frac{\exp((nsa_{ji})\beta_{d2})R_{ij}R_{ji}}{(\exp(\beta_I) + \exp((nsa_{ji})\beta_{d2})R_{ji})} \quad (\text{A.12})$$

If both countries are isolated then the proposal country probability is:

$$\bar{p}_{ij}(x, x^{+ij}; \beta) = \frac{\exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x^{+ij}))}{\sum_h \exp(\sum_k \beta_k s_{ki}(x, x^{\pm ih}))} = \frac{\exp(0\beta_I)R_{ij}}{D} = \frac{R_{ij}}{D} \quad (\text{A.13})$$

The partner probability of acceptance is:

$$p_j(x, x^{+ij}; \beta) = \frac{R_{ji}}{\exp(\beta_I) + R_{ji}} \quad (\text{A.14})$$

Then the probability to have an agreement considering both probabilities proposal and confirmation is:

$$p_{ij}(x, x^{\pm ij}; \beta) = \frac{R_{ij}}{D} \frac{R_{ji}}{(\exp(\beta_I) + R_{ji})} \quad (\text{A.15})$$

The probability to maintain the state of the network without any additional tie is  $\bar{p}_{ij}(x, x; \beta) = \frac{\exp(\beta_I)}{D}$ . Then the odds ratio is:

$$O_I = \frac{R_{ij}R_{ji}}{\exp(\beta_I)(\exp(\beta_I) + R_{ji})} \quad (\text{A.16})$$

The condition for isolate countries to connect each other is:

$$\frac{R_{ij}R_{ji}}{\exp(\beta_I)(\exp(\beta_I) + R_{ji})} > 1 \leftrightarrow (R_{ij} - \exp(\beta_I))R_{ji} > \exp(2\beta_I) \quad (\text{A.17})$$

Tables B2 and B3 summarize the definition and calculation of other two sets of co-variables introduced in the model.

**Table B.2. Natural trade cost and market size effects**

Name effects	Definition	odds Proposal	odds Accept
Geographic distance (static dyadic covariates) <sup>a)</sup>	$s_{id} = \sum_j x_{ij} (d_{ij} - \bar{d})$	$\exp(\beta_d (d_{ij} - \bar{d}))R_{ij}$	$\exp(\beta_d (d_{ij} - \bar{d}))R_{ji}$
Bilateral trade (import +exports) (dynamic dyadic covariates) <sup>b)</sup>	$s_{it_t} = \sum_j x_{ij} (t_{t-4ij} - \bar{t}_t)$	$\exp(\beta_t (t_{t-4ij} - \bar{t}_t))R_{ij}$	$\exp(\beta_t (t_{t-4ij} - \bar{t}_t))R_{ji}$
GDP (dynamic monadic covariate) <sup>c)</sup>	$s_{igit} = x_{i+} (g_{i_{t-4i}} - \bar{g}_{i_t})$	$\exp(\beta_{g_i} (g_{i_{t-4i}} - \bar{g}_{i_t}))R_{ij}$	$\exp(\beta_{g_i} (g_{i_{t-4i}} - \bar{g}_{i_t}))R_{ji}$
Multilateral resistance in distance (static monadic covariates-ego) <sup>d)</sup>	$s_{im} = x_{i+} (m_i - \bar{m})$	$\exp(\beta_m (m_i - \bar{m}))R_{ij}$	$\exp(\beta_m (m_i - \bar{m}))R_{ji}$
GDP similarity <sup>e)</sup>	$s_{is^{g^i}t} = \sum_j x_{ij} (sim_{tij}^{g^i} - \overline{sim}_t^{g^i})$	$\exp(\beta_s (sim_{tij}^{g^i} - \overline{sim}_t^{g^i}))R_{ij}$	$\exp(\beta_s (sim_{tij}^{g^i} - \overline{sim}_t^{g^i}))R_{ji}$

<sup>a)</sup>  $d_{ij} = \ln(dis_{ij})$  and  $\bar{d} = \frac{\sum_i \sum_j d_{ij}}{N(N-1)}$  (source: CEPII data base). <sup>b)</sup>  $t_{t-4ij}$  and  $\bar{t}_t = \frac{\sum_{ij} t_{t-4ij}}{N(N-1)t}$  (source: BACI-CEPII). <sup>c)</sup>  $g_{i_{t-4i}} = \frac{1}{gdp_{t-4i}}$  and  $\bar{g}_{i_t} = \sum_{jt} \frac{g_{ijt}}{(N-1)t}$ .

<sup>d)</sup>  $m_i = \frac{\sum_z tnd_{iz}}{N-1}$  multilateral resistance in distance and  $\bar{m} = \frac{\sum_j m_j}{N}$ . <sup>e)</sup>  $sim_{t-4ij}^{g^i} = 1 - \frac{|g_{it-4}^{g^i} - g_{jt-4}^{g^i}|}{\Delta}$ ;  $\overline{sim}_t^{g^i} = \frac{\sum_{ijt} sim_{ijt}^{g^i}}{N(N-1)t}$  and  $\Delta = \max |g_{it}^{g^i} - g_{jt}^{g^i}|$ . Source: own elaboration.

**Table B.3. Per capita income groups, political cost and trade specialization**

Name effects	Definition	odds proposal	odds accept
Per capita income levels <sup>a)</sup>	$s_{ipct} = \sum_j x_{ij} (y_{t-4ij})$	$\exp(\beta_{y_g} y_{t-4ij}) R_{ij}$	$\exp(\beta_{y_g} y_{t-4ij}) R_{ji}$
Democracy (Dynamic monadic covariates)	$s_{idet} = x_{i+} (de_{t-4i} - \bar{de}_{t-4})$	$\exp(\beta_{de} (de_{t-4i} - \bar{de}_{t-4})) R_{ij}$	$\exp(\beta_{de} (de_{t-4j} - \bar{de}_{t-4})) R_{ji}$
Rivalry (closure-2 of covariate) <sup>b)</sup>	$s_{ir} = \sum_{h:j \neq h} x_{ij} r_{ih} x_{hj}$	$\exp(\beta_r \sum_{h:j \neq h} r_{ih} x_{hj}) R_{ij}$	$\exp(\beta_r \sum_{h:h \neq i} r_{jh} x_{hi}) R_{ji}$

<sup>a)</sup>  $y_{t-4ij}$  is a set of dummy variables for per capita income groups of countries ( $y_g$ =Low-Low; Low-Medium; Low-High; High-Medium; High-High).

<sup>b)</sup>  $r_{ih} = \left[ \frac{\sum_s \sum_p e_{ph} e_{pi} m_{ps}}{\sum_s \sum_p e_{pi} m_{ps}} \right]$  evaluated at time zero (at the start of the period) where  $e_{ph}$  is a binary variable if country  $h$  has RCA in export product  $p$  and  $m_{ps}$  measured trade specialization (binary variable also) in import product  $p$  from country  $s$ . Source: own elaboration.





# ¿Hacia una nueva generación de incubadoras? Debate conceptual sobre su rol en la transición sostenible

*Towards a new generation of incubators? Conceptual debate on their role in sustainable transition*

**Frida J. Negro-Hang** 

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Administración (Córdoba, Argentina)  
[fridanegroh@unc.edu.ar](mailto:fridanegroh@unc.edu.ar)

## RESUMEN

*Las tensiones sociales, ambientales y económicas del siglo XXI subrayan la necesidad de replantear el concepto de desarrollo y examinar cómo los actores ecosistémicos facilitan o entorpecen la transición hacia sistemas más sostenibles. Llamativamente, mientras crecen las exigencias para que las empresas ya establecidas adopten modelos y prácticas sostenibles, en los ecosistemas de emprendimiento e innovación aún se prioriza una visión especialmente centrada en la sostenibilidad económico-financiera de las empresas emergentes. Este trabajo se adentra en esa discusión, abordando el caso de las incubadoras de empresas y haciendo particular énfasis en su condición de organización intermediaria. Se argumenta que, debido a su rol intrasistémico, las incubadoras pueden contribuir a los procesos de transición en dos sentidos: por un lado, propiciando nuevas lógicas de intercambio entre los actores del ecosistema; por el otro, impulsando nuevas generaciones de emprendimientos que por diseño sean sostenibles. Ahondar en estos cuestionamientos resulta aún más pertinente si se considera que, de no asumir un compromiso con los procesos de transición, las incubadoras se encuentran en posición de reproducir modelos empresariales no sostenibles.*

Palabras claves: Incubadoras de empresas, Intermediarias, Modelo de negocios sostenibles, Transición sostenible, Emprendimiento

Códigos JEL: M13, M14, L21, L26



## ABSTRACT

*The social, environmental, and economic tensions of the 21st century highlight the urgent need to rethink development and assess how ecosystem actors support or obstruct the transition to more sustainable systems. Notably, while established companies are increasingly pressured to adopt sustainable models, entrepreneurship and innovation ecosystems still prioritize economic and financial sustainability for emerging businesses. This paper explores this issue, focusing on business incubators and emphasizing their role as intermediary organizations. Given their position within the ecosystem, incubators can drive the transition in two key ways: by fostering new forms of exchange among ecosystem actors and by nurturing a new generation of ventures designed to be sustainable from the outset. Addressing these questions is particularly important, as without a clear commitment to sustainability, incubators risk perpetuating unsustainable business models.*

Keywords: Business incubators, Intermediaries, Sustainable business model, Sustainable transition, Entrepreneurship

JEL codes: M13, M14, L21, L26

Fecha de recepción: 30/09/2024

Fecha de aceptación: 11/12/2024

## 1. INTRODUCCIÓN

Los crecientes desafíos sociales, ambientales y económicos han puesto de manifiesto que las tradicionales formas de crear valor no resultan suficientes para construir un futuro sostenible. En ese proceso de transición hacia nuevas reconfiguraciones sistémicas, crecen las exigencias de cambio a las empresas ya establecidas. Sin embargo, resulta igualmente imprescindible que las nuevas generaciones de empresas se gesten bajo nuevas lógicas, y que los ecosistemas eviten perpetuar modelos que ya han sido identificados como deficientes. Este trabajo conceptual apoya dicha discusión y busca contribuir al debate a partir de la articulación de literaturas existentes.

El objetivo del artículo es caracterizar el tipo de modelo empresarial que apoyan y difunden las incubadoras y las organizaciones de apoyo emprendedor, observando particularmente qué hacen, cómo lo hacen y a qué modelos económicos responden. Estos interrogantes buscan: (i) observar desde una perspectiva histórica las lógicas que subyacen a las iniciativas de incubación empresarial, (ii) contribuir a la comprensión de

las posibilidades que implica introducir la sostenibilidad en el diseño y modelado de negocios, (iii) enriqueciendo la discusión sobre incubación y modelos de negocios sostenibles dado que es un área de estudio acotadamente estudiada (Bank et al., 2017; Marques et al., 2022) y (iv) reflexionar sobre posibilidades de intervención relacionadas con la transición sistémica, evitando reforzar dinámicas de producción y consumo no sostenibles (Abdelkafi y Täuscher, 2015; Lüdeke-Freund et al., 2024).

Dentro de la literatura y práctica de la incubación, la noción de sostenibilidad ha sido históricamente entendida en términos de sostenibilidad económico-financiera, guiada por la búsqueda de desarrollo económico. A la luz de los actuales debates asociados al desarrollo sostenible, mantener esa postura no hace más que demostrar la deuda que aún tienen los teóricos y practicantes de la incubación en generar respuestas alternativas y trazar nuevas líneas de trabajo que contribuyan al desarrollo económico a la par de la recuperación inclusiva, sostenible y resiliente de los sistemas (United Nations Economic Commission for Europe [UNECE], 2021). Si las incubadoras y las organizaciones de apoyo emprendedor son la antesala del entramado empresarial por venir, resulta pertinente reflexionar sobre los modelos productivos y perfiles empresariales que se reproducen desde estos espacios.

A su vez, quienes estudian la transición hacia la sostenibilidad, han identificado a las organizaciones intermediarias (van Lente et al., 2003; Howells, 2006) -como lo son las incubadoras de empresas- como actores clave en los procesos de cambio largos y complejos, ya que, para coordinar esfuerzos, alinear objetivos y sostener la articulación entre diversos actores se vuelve necesario mediar, traducir y cohesionar a los elementos del sistema (Kivimaa et al., 2018).

En base a esto, este trabajo conceptual exploratorio hipotetiza que las incubadoras tienen un doble rol desde el cual contribuir a los procesos de transición. Por un lado, como espacio socialmente legitimado (Kreiling et al., 2019; Surana et al., 2020) desde el cual es posible impulsar nuevos modelos de negocios; por el otro, como organizaciones intermediarias dinamizadoras de los demás elementos del ecosistema (Fernández de Lucio et al. 1996; Codner et al., 2013), en la definición de nuevas lógicas de intercambio. Para ambos casos, se explora cómo la introducción de modelos de negocios sostenibles (*Sustainable Business Model* [SBM]) puede vehicular esta transformación.



En términos metodológicos, se procedió de la siguiente manera: en primer lugar, se hizo una revisión que permitiese describir la evolución de las incubadoras de empresas, su estado actual y tendencias, y se las caracterizó como organizaciones intermediarias. Posteriormente se exploraron puntos de convergencia en la literatura que articularan los términos “organización intermediaria”, “incubadoras de empresas” y “transición a la sostenibilidad”. Al solapar ambas literaturas, se identificaron los modelos de negocio sostenibles y las barreras para su adopción como contribuciones prometedoras, pero escasamente exploradas en la literatura de incubación.

Para presentar este debate conceptual el artículo se organiza en cuatro secciones. En la primera, se recupera el concepto de incubadoras, su carácter de intermediaria y su evolución histórica. La segunda sección, conceptualiza los modelos de negocios sostenibles y aborda algunas barreras que han sido identificadas para su adopción. En base a esto, la tercera sección indaga potenciales contribuciones de la incubadora, desde su rol de intermediaria intrasistémica, para reducir dichas barreras y propiciar la creación de empresas que por diseño sean sostenibles. Por último, se comparten algunas reflexiones finales.

## **2. INCUBADORAS DE EMPRESAS: CONCEPTUALIZACIÓN Y CARACTERIZACIÓN COMO INTERMEDIARIA**

Se entiende por ecosistema de innovación al conjunto dinámico y evolutivo de actores, actividades, instituciones y relaciones que tienen lugar en torno a una población de actores, cuyas interacciones generan rendimiento y valor para cada actor y para el conjunto (Granstrand y Holgersson, 2019). Las incubadoras de empresas suelen ser actores clave de dichos ecosistemas y son definidas como mecanismos de apoyo al desarrollo empresarial (Peters et al., 2004; Rice y Matthews, 1995) cuyo principal objetivo es acompañar a proyectos en estadios tempranos para que se consoliden como empresas sólidas (NBIA, 2024). Buscan generar empleo, propiciar el desarrollo y la comercialización de ideas e innovaciones, alentar el espíritu emprendedor, e incrementar la competitividad de las economías a partir del apoyo a sectores existentes y emergentes (GBI, s.f.; Hackett y Dilts, 2004; Bergek y Norrman, 2008; Bruneel et al., 2012; Baraldi e Ingemansson Havensvid, 2016; UNECE, 2021).

Estas organizaciones crean valor para el incubado ofreciéndole guía y soporte, articulando recursos propios y de terceros, y generando las condiciones físicas e institucionales que permitirán a las empresas

emergentes desarrollar, consolidar y validar sus modelos de negocio (Hackett y Dilts, 2004). Para lograrlo, proveen diversos servicios y recursos: facilidades (infraestructura y recursos físicos en general, servicios de asesoramiento y asistencia técnica contable, legal, financiamiento, entre otros); capacitación y mentoría especializada; y acceso a redes mediante *networking* (Bergek y Norrman, 2008; Comisión Europea, 2010; Carayannis y von Zedtwitz, 2005).

Las propuestas de capacitación para los emprendedores incubados generalmente versan sobre la elaboración de planes de negocio, al desarrollo de habilidades emprendedoras, habilidades para la gestión de equipos, validación y análisis de mercados, propiedad intelectual, marketing y comercialización, oratoria y comunicación para el desarrollo de redes, entre otros (Phan et al., 2005; Bruneel et al., 2012). En esencia, son conocimientos y competencias orientados al diseño, fortalecimiento y validación de los modelos de negocio, con énfasis en su solidez económico-financiera, y en la formación empresarial. Estas capacitaciones eventualmente son adaptadas en función de los proyectos que se estén incubando y los perfiles de emprendedores.

A su vez, las habilidades desarrolladas por los incubados y los conocimientos adquiridos trascienden la experiencia de incubación (Shepard, 2013) y se traducen en impactos ecosistémicos, canalizados en el hacer de estas empresas y en el perfil adoptado por sus emprendedores (Shih y Aaboen, 2019; Hernández y Carra, 2016). Por lo tanto, los procesos de capacitación, las herramientas ofrecidas y las redes en las que se introduce al incubado, contribuyen a formar perfiles emprendedores específicos según cuál sea la estrategia de la incubadora (Sá y Lee, 2012; en Shih y Aaboen, 2019). En ese sentido, el proceso de incubación puede tanto potenciar el desarrollo empresarial y enriquecer la matriz emprendedora de un ecosistema, como limitarla o sesgarla (Sá y Lee, 2012; en Shih y Aaboen, 2019).

Para evaluar el desempeño de las incubadoras los indicadores más frecuentemente utilizados son: cantidad de incubados, tasa de crecimiento y supervivencia, cantidad de servicios ofrecidos, incremento de la profesionalización del incubado, empleo generado, financiamiento obtenido, patentes obtenidas, cantidad de eventos realizados, entre otros (Barbero et al., 2012; Voisey et al., 2006; Torun et al., 2018). Estos indicadores, a su vez, pueden ponderarse con distinto criterio según el perfil adoptado por la incubadora.

No existe una única manera de clasificar a las incubadoras, pero generalmente se las distingue entre públicas, privadas, mixtas, con y sin

fines de lucro, universitarias, tecnológicas, sociales, de triple impacto, generalistas, virtuales, entre otras (Hackett y Dilts, 2004; Bergek y Norrman, 2008; Carayannis y von Zedtwitz, 2005; Bruneel et al., 2012; Shepard, 2013; Deyanova et al., 2022). El perfil depende esencialmente de su esquema de gobernanza, la finalidad con que ha sido creada, cómo ofrece sus servicios y el tipo de proyectos que incuba.

Pero independientemente del perfil adoptado y de las características específicas del programa de incubación, existe un denominador común: todos los esfuerzos están orientados a moderar y fortalecer los vínculos que establece el incubado con el ecosistema para desarrollar, validar y poner en funcionamiento su modelo de negocios, a través de intercambios con potenciales consumidores, proveedores, potenciales inversores (Bruneel et al., 2012). Esto permite caracterizar a las incubadoras como organizaciones intermediarias (OI) (van Lente et al., 2003; Howells, 2006) o estructuras de interfaz (EDI)<sup>1</sup> (Fernández de Lucio et al., 1996; Fernández de Lucio et al., 2000).

Las OI o EDI son definidas en la literatura de innovación como organismos intra-sistémicos, cuyo objetivo es promover relaciones y vínculos entre actores, generando espacios de intercambio y reduciendo barreras que se pudieran presentar (Howells, 2006; Fernández de Lucio et al., 1996). Al amalgamar diversos intereses, necesidades, y dinamizar los elementos del sistema (Fernández de Lucio et al., 1996), conectan, traducen y facilitan flujos de conocimiento (van Lente et al., 2003) contribuyendo a que los actores sean cada vez más conscientes de las oportunidades que existen en el entorno (Fernández de Lucio et al., 2000; Codner et al., 2013).

En su rol catalizador, otorgan legitimidad a las partes involucradas, al proceso y al entorno en el que la interacción tiene lugar (Ho y Yoon, 2021) lo cual las vuelve particularmente valiosas para acompañar articulaciones complejas, previamente inexistentes o procesos de cambio que requieren de una multiplicidad de actores (van Lente et al., 2003). Cuando una intermediaria se consolida dentro de un sistema, crea valor para quienes participan directamente del proceso como también para beneficiarios indirectos no involucrados en la acción focal, lo cual se

---

<sup>1</sup> A los fines de este trabajo se consideran ambas contribuciones por su proximidad conceptual reflejada en la Tabla 1, y se utiliza de manera indistinta el concepto de intermediarias u OI.

traduce como un impacto multidimensional (Dutt et al., 2016; Hernández y Carra, 2016; Shih y Aabo, 2019).

Las funciones desempeñadas por las OI adoptan múltiples formas, según el caso y el contexto en el que intervienen. Por ello, la literatura de innovación ha trabajado más en precisar las funciones, que en especificar las actividades realizadas, lo cual permite poner mayor atención al rol mediador y no al modo en que lo ejecuta. Las contribuciones más relevantes se resumen en la Tabla 1.

De este modo, las funciones prioritarias de las incubadoras como OI se orientan a: 1) promoción del *aprendizaje* al interior de la incubadora, en los procesos que alcanzan al incubado; 2) *sensibilización* de los actores externos y la difusión de saberes, para enriquecer el ecosistema del que viene y al que va el incubado; 3) *alineación* de objetivos y *facilitación* de intercambios que dinamicen los elementos del ecosistema; 4) *articulación* para propiciar marcos de colaboración que atiendan a las necesidades de los actores, los recursos disponibles, y los objetivos ecosistémicos establecidos.

## **2.a. Evolución histórica de la incubación: principales funciones y servicios ofrecidos**

Si bien el concepto de incubadoras se ha mantenido relativamente constante a lo largo del tiempo, la relevancia relativa de los servicios ofrecidos se ha ido modificando a la par de cambios contextuales e históricos (Shepard, 2013). Las incubadoras, por su propia naturaleza, no son ajenas a los procesos dinámicos y multifacéticos de los sistemas que las contienen (Shepard, 2013; Shepard, 2017; Kreiling et al, 2019), las dinámicas de los mercados -locales y globales- (Phan et al., 2005), las prioridades de la política pública de cada momento histórico y las demandas sociales contextuales y específicas de diversos actores (Negro-Hang, 2022).

**Tabla 1: Funciones de las organizaciones intermediarias o estructuras de interfaz**

Denominación	Funciones principales	Ejemplos de actividades
	Articulación	Articulan alternativas disponibles y demandas. Contribuyen en la búsqueda de posibles aplicaciones y en la identificación de futuros posibles. Facilitan la comunicación Crean redes y conexiones que dinamizan el intercambio de conocimiento
van Lente et al. (2003)	Organizaciones intermediarias (OI)	Favorecen la alineación de actores y posibilidades, iniciando y fortaleciendo vínculos entre las partes del sistema de innovación.
Howells (2006)		Proveen servicios especializados que contribuyen a la interacción
Ho y Yoon (2021)		Median en la transferencia de tecnologías
	Aprendizaje	Apoyan e incentivan los procesos de aprendizaje, optimizan los mecanismos de retroalimentación y estimulan la experimentación y las adaptaciones mutuas. Contribuyen a movilizar recursos específicos
	Sensibilizar	Sensibilizar a los elementos del entorno, en relación a aspectos de la innovación que se quiere promover, para que enriquezcan sus procesos de toma de decisión. Mejoran el flujo de información entre actores intra sistémicos Contribuyen a construir redes
Fernández de Lucio et al. (1996, 2000)	Estructuras de interfaz (EDI)	Promover y facilitar las relaciones entre los elementos, mediante contactos bilaterales y diversas acciones colectivas. Promueven alianzas y asociaciones
Codner et al. (2013)		Facilitan la transferencia de conocimientos
	Propiciar marcos de colaboración	Propiciar el establecimiento de marcos de cooperación ordenados, transparentes y equilibrados entre los elementos. Ofrecen servicios de asesoramiento, formación, apoyo Identifican oportunidades en el mercado para las tecnologías desarrollada

Fuente: Elaboración propia

La segunda generación se identifica entre la década de 1980 y los 2000 (Phan et al., 2005; Shepard, 2013). Se había identificado la carencia de experiencia empresarial y habilidades de gestión en un gran número

de emprendedores (Phan et al., 2005; Galbraith et al., 2019), por lo que la incubación incorporó instrumentos que acelerasen el aprendizaje y la formación empresarial (Bruneel et al., 2012; Shepard, 2013). Se incluyeron servicios de coaching y capacitaciones orientadas a modelado de negocios, liderazgo, finanzas, inversiones y marketing (Phan et al., 2005), además de habilidades específicas, como la gestión de equipos y competencias útiles para entornos cambiantes y complejos (Bruneel et al., 2012). Paralelamente, comenzaron a difundirse modelos teóricos como el triángulo de Sábato (Sábato, 1979) y el modelo de Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 1995), ambos asentados sobre la premisa de que la articulación universidad-sector privado, moderada por la intervención estatal, derivaría en grandes posibilidades de innovación y crecimiento (Sábato, 1979; Etzkowitz y Leydesdorff, 1995). En ese escenario, el creciente interés por la comercialización de conocimientos y las transformaciones impulsadas por la globalización (Schot y Steinmueller, 2018), reforzaron la atención en la necesidad de lograr competitividad empresarial (Galbraith et al., 2019).

Así, en los inicios del siglo XXI emergió la tercera generación de incubadoras orientada a las dinámicas de red y al acceso a recursos externos (Bruneel et al., 2012), al tiempo que creció la cantidad de proyectos basados en tecnología, muchos de ellos derivados de desarrollos científicos impulsados por universidades, y se intensificó la competencia internacional (Schot y Steinmueller, 2018). Esto se corresponde con la difusión de paradigmas teóricos como el de innovación abierta (Chesbrough, 2003) y el modelo de Cuádruple Hélice de Carayannis y Campbell (2009). Ambas contribuciones teóricas instrumentaron y fortalecieron nuevas formas de comprender la dinámica de los sistemas de innovación, y del flujo y la creación de conocimientos. Este fenómeno atravesó a la propuesta de valor de la incubación de empresas, e influyó en el papel atribuido a estas organizaciones como nodos claves de los ecosistemas empresariales y de innovación (Bruneel et al., 2012; Galbraith et al., 2019). El modelo de incubación evolucionó, pasando de ‘cómo’ ayudar al emprendedor, a ‘quién’ puede ayudarlo (Shepard, 2017).

Por su parte el desarrollo exponencial y sostenido de las tecnologías de la información e internet, además de dar lugar a la aparición de incubadoras virtuales, incrementaron la cantidad y formas de acercamiento de los incubados con terceros (Shepard, 2013). Las redes sociales y las herramientas de colaboración, el crowdsourcing y crowdfunding, incentivaron nuevos mecanismos para articular recursos externos (Blanco Jiménez et al., 2021). Este acercamiento de los

incubados con diversos *stakeholders* (clientes, proveedores, potenciales socios y agentes del sector público), contribuyó a disminuir barreras asociadas a la escasez de recursos financieros y la falta de legitimidad (Bruneel et al., 2012; Galbraith et al., 2019). La evolución hacia un modelo más colaborativo se centró principalmente en ampliar y diversificar los mecanismos a través de los cuales los emprendimientos acceden a recursos económico-financieros, como fondos de inversión privados, iniciativas de co-inversión pública, capital semilla para proyectos emergentes, entre otros. Como reflejo de este proceso, en la literatura académica comenzó a recibir mayor atención el estudio de la incubadora específicamente como mediadora (Shih y Aaboen, 2019) y proveedora de capital de red para los incubados.

A pesar de las diferencias, los sucesivos enfoques de incubación mantuvieron un denominador común en el tiempo: su compromiso prioritario con el desarrollo económico y la competitividad. En la literatura de incubación esto queda reflejado en diversos estudios de revisión que identifican al concepto de incubadora principalmente asociado a palabras clave como crecimiento, desarrollo económico, supervivencia empresarial, eficiencia, gestión estratégica, performance, innovación, emprendimiento, transferencia tecnológica, entre otros (Hackett y Dilts, 2004; Deyanova et al., 2022; Leitão et al., 2022; Sohail et al., 2023; Dhiman y Arora, 2024).

## **2.b. Las demandas de la incubación del hoy**

Sin embargo, algunas de las revisiones más recientes como la de Dhiman y Arora (2024) y Marques et al. (2022) dan cuenta de la progresiva aparición de nuevos conceptos en la literatura de incubación como emprendedorismo social, innovación social, sostenibilidad y desarrollo sostenible, desarrollo regional y comunitario, entre otros. En la literatura de innovación esto queda reflejado en la evolución del modelo de Quintuple Hélice (Carayannis et al., 2012), y se corresponde con un momento histórico de nuevas aspiraciones sistémicas que Schot y Steinmueller (2018) describen de la siguiente manera:

*[se está gestando un cambio transformador que busca] poner fin a la pobreza y reducir las desigualdades en todas sus formas en todo el mundo, promover sistemas de consumo y producción inclusivos y sostenibles, y hacer frente al cambio climático, entre muchos otros. [...]* (Schot y Steinmueller, 2018; p.1555)

Ante esta transformación, adquiere fuerza el debate sobre la relación entre emprendimiento, innovación y desarrollo, comenzando a cuestionarse cómo el entramado empresarial, los modelos de negocio y el sistema económico en su conjunto dan o no respuesta a las tensiones existentes (Reyes y Neergaard, 2023). Y en este escenario, si es posible pensar en modelos de incubación que contribuyan al empoderamiento de ciertas minorías, a revitalizar comunidades, y a favorecer la descentralización y reestructuración económica (Sohail et al., 2023; Baskaran et al., 2019).

Para Dhiman y Arora (2024) y Deyanova et al. (2022) la escasa literatura que vincula a la incubación con otras dimensiones del desarrollo, evidencia lo poco que se sabe sobre la relación de estas estructuras de interfaz con la movilidad social, la diversidad e inserción de minorías (Deyanova et al., 2022; Reyes y Neergaard, 2023), el desarrollo regional equitativo, y su contribución real o potencial a la transición hacia sistemas de consumo y producción sostenibles (Marques et al., 2022).

Si bien se identifican estudios que abordan los procesos de incubación desde constructos alternativos, como por el ejemplo el de las corrientes feministas (Marlow y McAdam, 2015; Reyes y Neergaard, 2023), la economía circular (Millette et al., 2020) y el desarrollo sostenible (Hernández y Carrá, 2016; Bank y Kanda, 2017), persiste la brecha entre desarrollo económico y desarrollo social y ambiental.

A los ojos de estos enfoques emergentes, los esquemas tradicionales de incubación perpetúan estructuras con normas masculinizadas y no inclusivas (Marlow y McAdam, 2015; Reyes y Neergaard, 2023), y negocios desvinculados de problemáticas sociales y desafíos regionales. Ejemplo de ello son los desarrollos tecnológicos que, aun cuando han diversificado las oportunidades y reconfigurado los esquemas de acceso a la información, generalmente no son diseñados contemplando las brechas de accesibilidad y las jerarquías de privilegio (Welter et al., 2019), reforzando normas implícitas que limitan quiénes pueden o no llegar a formarse como emprendedores.

Para dar respuesta a estas tensiones surgen modelos alternativos de incubación: incubadoras feministas, comprometidas con trabajar desde un enfoque de género (Gabarret y d'Andria, 2021), lo cual implica, por ejemplo, difundir estructuras de costos que incluyan el trabajo no remunerado ó generar programas de incubación que contemplan restricciones de dedicación por tareas de cuidado. Por su parte, las incubadoras sociales se orientan a empresas sociales que desde su



concepción persiguen simultáneamente el rendimiento social y la productividad económica (Battilana, Sengul, Pache y Model, 2014); y de manera más reciente las incubadoras de triple impacto, cuyos modelos de incubación se enfocan en acompañar iniciativas interesadas en crear simultáneamente valor social, ambiental y económico. Sobre estas últimas la literatura académica es casi nula por lo reciente de su aparición, pero es posible alinear su definición a la de emprendimiento de triple impacto o emprendimiento sostenible entendido como aquel cuyo modelo de negocio contempla por diseño la creación de valor no económico - social y ambiental- y ganancias financieras (Gregori et al., 2024).

La Tabla 2 resume las principales características de las sucesivas generaciones de incubación y visibiliza cómo las generaciones han ido evolucionando a la par de procesos históricos. A su vez, se deja reflejado y como disparador el interrogante sobre si los fenómenos sistémicos y económicos, podrían estar sentando las bases para la consolidación de una nueva generación de incubadoras.

La difusión de modelos de negocios alternativos, la creación de valor no económico, y los abordajes diversos como pueden ser iniciativas diseñadas con perspectiva de género, se identifican en perfiles de incubadoras no tradicionales. Como resultado, cabe preguntarse cómo otros perfiles de incubación, como las tecnológicas y universitarias, abordan desafíos que exceden la dimensión económica de los desarrollos.

Para Hernández y Carrá (2016) uno de los motivos de esta brecha es la acotada exploración y comprensión de qué implica el desarrollo sostenible y cómo se inserta o se podría insertar al interior de los diversos perfiles de incubación. Una mayor discusión y comprensión de ello, podría traducirse en nuevos ajustes en los modelos y dinámicas de incubación.

### **3. NEGOCIOS SOSTENIBLES Y LAS BARRERAS PARA SU ADOPCIÓN**

Se entiende por desarrollo sostenible a aquel desarrollo económico que respeta el ambiente, velando por su preservación y restauración, al tiempo que defiende valores como la equidad y la justicia social (Amato, 2015), priorizando objetivos colaborativos y sistémicos más ambiciosos que los objetivos individuales que pudiera tener una organización o institución (Lüdeke-Freund et al., 2024).

**Tabla 2. Generaciones de incubadoras**

	Primera generación	Segunda generación	Tercera generación	
Primeras expresiones	1950's	1980-2000	1era década siglo XXI	
Perfiles de incubadoras	Públicas	Públicas	Públicas	
	Privadas	Privadas	Privadas	
		Mixtas	Mixtas	
		Universitarias	Universitarias	
		Tecnológicas	Tecnológicas	
			Virtuales	
Servicios y beneficios principales	Infraestructura	Infraestructura	Infraestructura	
	Servicios de oficina	Servicios de oficina	Servicios de oficina	
		Formación empresarial y de gestión (coaching, modelado de negocios, finanzas, inversiones, marketing)	Formación empresarial y de gestión (coaching, modelado de negocios, finanzas, inversiones, propiedad intelectual, vigilancia tecnológica)	
			Formación empresarial y de gestión (coaching, modelado de negocios, finanzas, inversiones, propiedad intelectual, vigilancia tecnológica)	
			Modelos de negocio alternativos	
			Redes	
			Vinculación	
			Programas diseñados con perspectiva de género	
Prioridades, enfoque de la incubación	Economías de escala	Formación emprendedora	Acceso a recursos externos	
	Optimización de costos fijos	Competitividad	Capital de red	
	Innovación para el crecimiento económico	Comercialización de conocimientos	Creación de valor social, ambiental y económico	
Algunos debates teóricos		Triángulo de Sábato	Modelo de Cuádruple Hélice	
		Modelo de Triple Hélice	Innovación Abierta	
Enfoque de sostenibilidad	Económico Financiera: negocios capaces de ser rentables y sostenerse económicamente en el tiempo		Económico, social y/o ambiental	

Fuente: Elaboración propia.

Una de las maneras en las que la sostenibilidad ha logrado permear en los debates empresariales es a través de la difusión de estrategias y modelos de negocios sostenibles. Los modelos de negocio sostenible o SBM por sus siglas en inglés (Sustainable Business Model) son aquellos que desde su concepción o mediante procesos de adaptación, han alcanzado una propuesta de negocio financieramente viable, que genera simultáneamente valor económico, social y ambiental (Presenza et al., 2019). Según Ferlito y Faraci (2022), un SBM se caracteriza por cuatro elementos fundamentales: (1) la incorporación a la propuesta de valor existente de principios u objetivos sostenibles, (2) la extensión del concepto de creación de valor desde el valor económico al valor compartido (Porter y Kramer, 2011), (3) la consideración de intereses no financieros en el proceso de toma de decisiones y (4) gerentes que actúan como líderes de sostenibilidad para promover una nueva mentalidad dentro de toda la organización. (Ferlito y Faraci, 2022; p. 224)

Bajo este esquema, las premisas de sostenibilidad permear tanto en el objetivo de la organización como en todos los aspectos de su gestión y operación, alcanzando a las estrategias y al modelo de negocio en su conjunto (Lüdeke-Freund et al., 2024; Ferlito y Faraci, 2022). Además de redefinir individualmente sus partes componentes (propuesta de valor, segmentos de clientes, recursos y actividades claves, actores clave, entre otros), requiere repensar la forma en que esos componentes se articularán, mediante qué plataformas y procesos, e incluso bajo qué esquemas de distribución (Ferlito y Faraci, 2022).

Crear valor sostenible implica comprender qué valor se está creando, a partir de qué fuentes, para quién y cómo es creado (Presenza et al., 2019). El involucramiento de las partes interesadas en los procesos de co-creación de valor, son algunas de las premisas subyacentes (UNECE, 2021; Lüdeke-Freund et al., 2024), al igual que la difusión de nuevas lógicas de impacto, producción y consumo (Lüdeke-Freund et al., 2024). Un claro ejemplo de cómo se materializa este cambio de paradigma empresarial puede verse en el proceso de certificación de Empresas B, sistema que reconoce a aquellas empresas que cumplen con altos estándares de desempeño social, ambiental, transparencia y responsabilidad legal, promoviendo un equilibrio entre el propósito social y la rentabilidad (Sistema B Argentina, s.f.). Las áreas evaluadas por la certificación incluyen gobernanza, trabajadores, comunidad, medio ambiente y clientes, y se analiza cómo han incluido los valores sostenibles en el núcleo de las operaciones correspondientes a cada área.

La empresa Patagonia es un caso de empresa B. Dentro de la industria textil, se dedica a la producción y comercialización de ropa y equipos para

actividades al aire libre. Además de producir utilizando materiales sostenibles como algodón orgánico, poliéster reciclado y tecnologías de bajo impacto ambiental, ha introducido programas de economía circular como "Worn Wear" (<https://patagonia-ar.com/pages/gira-worn-wear>), mediante el cual fomentan la reparación y reutilización de sus propios productos, reduciendo el desperdicio. Su estructura de ingresos no se restringe a la venta de productos nuevos, y contribuye a difundir prácticas de consumo más sostenibles. A su vez, destina el 1% de sus ventas a la conservación del medio ambiente y apoya campañas ambientales locales y globales.

Si bien el estudio de los SBM se ha extendido ampliamente en los últimos años (Ferlito y Faraci, 2022), no ha ocurrido lo mismo con su adopción. La Tabla 3 resume las principales barreras identificadas por Laukkanen y Patala (2014) al analizar los procesos de adopción, entre las cuales destacan elementos culturales, como la falta de estímulo y la escasa flexibilidad de los sistemas para favorecer la experimentación con modelos de negocio no convencionales, así como también perfiles empresariales conservadores en los mercados financieros y perfiles de consumidores tradicionales. A su vez, se identificaron dificultades de comunicación y comprensión entre actores, las cuales entorpecen la alineación de objetivos y desalientan el involucramiento de los *stakeholders* en los procesos de ideación y decisión. Por último, los marcos normativos inconsistentes y cortoplacistas, asociados a estructuras sistémicas e institucionales desarticuladas (Laukkanen y Patala, 2014).

Por lo tanto, si bien los modelos de negocios sostenibles son palancas de transformación basadas en nuevas formas de colaboración y co-creación (Lüdeke-Freund et al., 2024), propiciar su adopción y acompañar la transición requiere un abordaje multidimensional, sistémico, con atención en los procesos de articulación y alineación de intereses y objetivos (Jacobsson y Bergek, 2011). Porque en última instancia, ¿Qué entiende cada actor por sostenibilidad? ¿Cómo concibe cada uno introducir las nociones de sostenibilidad en los marcos de acuerdo? ¿Cómo se transitan las diferencias y cómo se moderan los diálogos para la construcción de consensos que hagan viables los modelos de negocios sostenibles?

**Tabla 3. Principales barreras para la adopción de modelos sostenibles**

Dimensión	Barreras
Regulatorias	Falta de marcos regulatorios legales a largo plazo Mecanismos regulatorios inconsistentes Inestabilidad del entorno operativo Falta de estímulo a la innovación Falta de flexibilidad y posibilidad de iteración Falta de estándares industriales comunes Falta de participación de las partes interesadas en la toma de decisiones Falta de incentivo económico
Financieras y de mercado	Riesgo financiero Cortoplacismo estructural Falta de conciencia y comprensión entre los participantes del mercado Falta de conocimientos específicos
Sociales y de comportamiento	Falta de aceptación del consumidor/cliente No hay presión de las partes interesadas Falta de asunción de riesgos Cultura empresarial Liderazgo, gestión Falta de motivación Rentabilidad de los modelos de negocio existentes/satisfacción

Fuente: Traducido y adaptado de Laukkanen y Patala (2014).

#### **4. INTERMEDIARIAS PARA LA TRANSICIÓN**

Para Jacobsson y Bergek (2011) el mayor desafío de los procesos de transición radica en lograr cambios estructurales, institucionales y culturales, que legitimen y sostengan las transformaciones en el tiempo. El desconocimiento, los problemas de comunicación propios del trabajo intersectorial, como también las diferencias en los tiempos, dinámicas y objetivos de cada actor, pueden incrementar las tensiones del proceso y eventualmente perjudicarlo (Laukkanen y Patala, 2014).

En este escenario, las organizaciones intermediarias (van Lente et al., 2003; Howells, 2006) deben y pueden adoptar un rol central como catalizadoras y moderadoras de la transición (Kivimaa et al., 2018; Marques et al., 2021), asesorando en el diseño, implementación y comercialización de innovaciones, fomentando la cooperación entre actores y en el desarrollo de nuevos nichos (Hargreaves et al., 2013), e incluso comprometiéndose en la creación e institucionalización de nuevas normativas (Kivimaa, 2014).

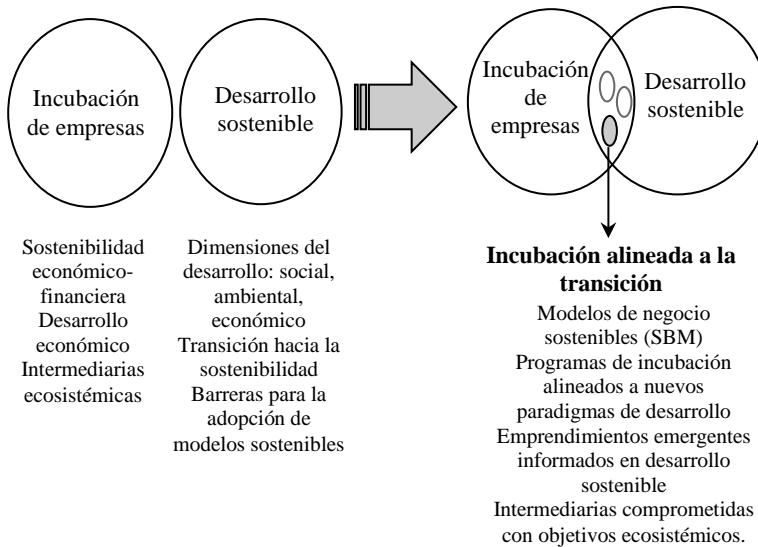
En el marco de los negocios sostenibles y considerando las barreras que dificultan su adopción, uno de los mecanismos a través del cual las incubadoras de empresas pueden contribuir a la transición es mediante la promoción de modelos de negocio que desde su concepción y diseño sean sostenibles.

##### **4.a. Potenciales contribuciones de las incubadoras a la transición**

En base a la literatura citada a lo largo del trabajo, se considera que la incubación y sus prácticas asociadas tienen posibilidades teóricas y empíricas de hacer una contribución más consistente, intencional y pertinente al desarrollo de sistemas socio-técnicos y económicos sostenibles. Tanto por su condición de nodo intra-sistémico, su trayectoria histórica, como su rol en los procesos de gestación de nuevas empresas, hacen de las incubadoras elementos de valor para la transición sostenible (UNECE, 2021; Surana et al., 2020; Bank et al., 2017).

Para ampliar la explicación sobre cómo podría operar esta intersección (ver Figura 1), se recuperan los hallazgos de Laukkanen y Patala (2014), presentando potenciales contribuciones de las incubadoras –como organizaciones intermediarias– para propiciar la difusión de modelos de negocio sostenibles, reducir las barreras de adopción y apoyar los procesos de transición. Se resumen en la Tabla 4 y seguidamente se abordan en detalle.

**Figura 1: ¿Dónde y cómo convergen ambas literaturas?**



Nota: La propuesta no agota ni excluye otros puntos de convergencia que pueden ser explorados.  
Fuente: Elaboración propia.

## *Aprendizaje*

En su vínculo con emprendedores emergentes, la intermediaria puede contribuir a la formación de nuevas generaciones de emprendedores y empresas, dispuestos a concebir la creación de valor económico a la par de la creación de valor social y ambiental. Para Laukkanen y Patala (2014) se necesitan agentes comprometidos con modificar el statu quo, cuyo ejemplo termina por desafiar a las barreras sociales y de comportamiento de otros stakeholders.

En lo que refiere a la gestión de la propia incubadora, esto puede traducirse en criterios alternativos de selección de proyectos y emprendedores, o perfiles de coordinación comprometidos con la sostenibilidad. Cuando los liderazgos integran la sostenibilidad en la estrategia, impulsan cambios en todos los procesos de toma de decisiones (Wolters, 2023). A su vez, diseñar estrategias organizacionales que excedan los objetivos individuales de la incubadora, es otra manera de aprovechar y apostar al desarrollo del ecosistema en su conjunto, favoreciendo incluso la introducción del SBM en el esquema interno de gestión. Un ejemplo de ello podría ser la alineación de los objetivos de incubación con las prioridades de política pública u oportunidades estratégicas de la matriz productiva regional.

**Tabla 4. Contribuciones potenciales de las incubadoras para apoyar la transición y difundir la adopción de SBM**

Funciones subyacentes	Regulatorio	Mercado y finanzas	Comportamentales y sociales
Aprendizaje (hacia dentro)	Normativas internas en los procesos de selección de proyectos	Modelos sostenibles por diseño (SBM)	Nuevas generaciones de ejecutivos
	Modelos de gestión comprometidos con la sostenibilidad	Capacitaciones orientadas a la sostenibilidad integral	Liderazgos éticos, inclusivos y sostenibles
	Visibilizar instrumentos legales que propician asociaciones o colaboraciones empresariales	Nuevos instrumentos de validación	Competencias para la innovación abierta y la co-creación de valor
	Introducir certificaciones alternativas	Rediseño de estrategias de mercado	Competencias para la radarización de actores relevantes
		Criterios de selección de proveedores y trazabilidad	
Sensibilización (hacia fuera)	Asesorar y sugerir adaptaciones en las regulaciones que alienten SBM, en base a experiencias	Visibilizar nuevos indicadores	Educación
		Dar visibilidad a: modelos de producción alternativos	Compromiso con la difusión de esquemas de negocios no tradicionales
		Dar visibilidad a innovaciones basadas en la co-creación de valor sostenible	Aprovechar su legitimidad ecosistémica y el capital social disponible para apoyar modelos emergentes
		Oportunidades de re-diseño en empresas ya establecidas	
Alinear y facilitar	Experimentar, validar e institucionalizar prácticas de co-creación que agilicen procesos de decisión	Propiciar desarrollo de nuevos consensos	Facilitar y promover intercambios transdisciplinarios en el diseño y validación de los desarrollos
		Desafiar y moderar conversaciones basadas en nuevas lógicas de producción y consumo	
Articular, propiciar marcos de colaboración	Redefinir el éxito de la articulación, en el marco de procesos de transición	Promover vínculos y compromisos con mayor diversidad de actores de la cadena	Uso sostenible de tecnologías existentes
		Modelos híbridos de co-inversión (ej. banca ética)	
		Inversiones con propósito	
		Modelos mixtos de gestión	

Fuente: Elaboración propia, en base a Laukkanen y Patala (2014) y van Lente et al. (2003)



A su vez, los procesos formativos y las redes en las que se insertan los emprendedores durante el proceso de incubación, pueden inspirarlos y abrirles nuevas oportunidades, o delinear formas únicas de hacer negocios. Uno de los mecanismos más sencillos para propiciar diversidad es visibilizar esquemas no tradicionales de asociación, como lo son los modelos colaborativos y cooperativistas (Bocken et al., 2014; en Laukkanen et al., 2014), sus potencialidades y herramientas para su instrumentación, posibilidades de asociación con actores no empresariales, e incluso difusión de casos empresariales exitosos que han logrado modelos rentables a la par de la creación de valor social y ambiental.

La existencia de iniciativas y modelos ya probados como Sistema B, los modelos de la economía circular, las estrategias de empleabilidad informadas en género y diversidades, entre otros, pueden contribuir al desarrollo de modelos que por diseño introduzcan nociones de sostenibilidad, aportando indicadores y herramientas específicas pertinentes. Cuando durante el proceso de modelado del negocio se atiende a preguntas vinculadas con la creación de valor no económico, se reducen las posibilidades de impactos no deseables inesperados.

Analizar de manera más integral las posibilidades de impacto y tomar decisiones en base a ello, requiere que tanto incubadoras como emprendedores desarrollen habilidades específicas necesarias para iniciar y sostener procesos de innovación abierta y co-creación de valor. Si bien el primer paso es detectar tensiones y oportunidades del entorno, luego es necesario introducirlas en el modelo y demostrar la capacidad de respuesta que tiene ese negocio para hacerle frente. Esto desafía a las estructuras tradicionales de incubación, en las cuales los programas enlatados o guiados por lineamientos históricos (plan de negocios, marketing, propiedad intelectual, otros) no dan lugar a problematizar los modelos de negocio en sentido amplio. Las consecuencias de esto son, por ejemplo, formar emprendedores tecnológicos que consideran ingenuamente que al no requerir una fábrica para sus desarrollos, no generan impacto ambiental. Al no comprender qué implican estos desarrollos, no es posible diseñar modelos alternativos o apostar a la creación de valor sostenible.

Un SBM consistente se hará preguntas multidimensionalmente: considerará qué prácticas de consumo favorece, si son o no sostenibles las estrategias de mercado seleccionadas, qué criterios se considerarán para la selección de proveedores, entre otras. Ahora bien, considerando que al proceso de incubación llegan emprendedores con acotada experiencia empresarial o en desarrollo, son las propias incubadoras las

que pueden desempeñar un rol activo y contribuir a la difusión de nuevos modelos de negocios y a la formación de nuevas generaciones de emprendedores.

### *Sensibilización*

Los SBM para funcionar, al igual que las propuestas de incubación con enfoque sostenible, requieren que el entorno y la red sean ricos (Bank et al., 2017) y permeables para acompañar desde su lugar la transición. El cambio sistémico requerido alcanza tanto a los hábitos de consumo, las legislaciones, como a la difusión de los nuevos modelos de negocios (Laukkanen y Patala, 2014). La falta de conocimiento sesga o anula a la demanda consciente y de este modo limita las posibilidades de transformación del conjunto, por lo que sensibilizar a los actores externos como proveedores, inversores, potenciales colaboradores o clientes, incrementa las posibilidades de demandas orientadas a la sostenibilidad (Laukkanen y Patala, 2014).

Las incubadoras, como estructuras ampliamente consolidadas dentro de los ecosistemas de innovación, trabajan diariamente para construir legitimidad y ser referentes en sus redes, lo cual las dota de un amplio capital social. Al ser un nodo de convergencia y participar de diversas articulaciones intersectoriales, se encuentran en posiciones propicias para sensibilizar al ecosistema en temas coyunturales.

Esa intermediación las acerca a significativos flujos de conocimientos, pertinentes para los procesos de transición sistémica. Qué ocurre, a dónde, qué desafíos se presentan, qué oportunidades y tendencias existen, son algunas de las dimensiones en las que la intermediaria puede crear valor sistémico. La información puesta a disposición, puede contribuir a generar nuevos consensos y ser pertinente para el diseño de políticas públicas orientadas a la transición, haciendo más atractivos los SBM. Desarrollar y difundir conocimientos es esencial para avanzar en la comprensión e implementación de negocios sostenibles (Laukkanen y Patala, 2014), particularmente pensando en aquellos actores que aún desconocen el significado del valor sostenible, y explicitando aquellas relaciones de las que poco se habla como impacto ambiental y finanzas, software y residuos digitales e impactos inmateriales, la dimensión material de lo inmaterial, entre otros.

Tanto para las prácticas de producción como de consumo, la contribución de la sensibilización radica esencialmente en mostrar esquemas alternativos posibles, y oportunidades de acción y co-creación

de valor. Y las incubadoras, así como pueden inducir mejoras en el modelado de negocios de sus incubados, pueden aprovechar la legitimidad y confianza que le atribuyen los actores del ecosistema para difundir esquemas alternativos de entrega y recepción de valor. Esto es de gran valor si se considera que la transición hacia modelos sostenibles no se restringe a emprendimientos emergentes, sino que es un tema de creciente interés incluso para empresas ya establecidas interesadas en rediseñar sus modelos de negocios.

### *Alinear y facilitar*

Uno de los principales intereses de quienes participan en experiencias de incubación es la oportunidad de validar sus modelos de negocio, hacer *networking*, conocer a potenciales socios, inversores y proveedores, y acercarse a personas que puedan nutrir su propuesta de valor. En ese sentido, las intermediarias acercan a actores que de manera previa podrían no haberse identificado.

Ahora bien, para ello es menester que las propias incubadoras amplíen el radar de lo conocido y analicen sus propios modelos de incubación, considerando alinear sus objetivos a las iniciativas de otros actores del ecosistema (Hernández y Carrá, 2016). En este sentido ha comenzado a crecer la base de inversores con propósito, interesados en el impacto social y ambiental de los proyectos además del económico, movimientos como la banca ética, y otras iniciativas que generalmente no son consideradas como parte de los ecosistemas de innovación.

Identificar los intereses existentes y facilitar la alineación de objetivos que pudieran parecer imposibles de acercar, es uno de los mayores desafíos de las intermediarias en los procesos de transición. Para abordarlos, las competencias requeridas y los perfiles de gestión tradicionalmente convocados para apoyar a emprendedores, podrían ser insuficientes. Es posible que la transición de los esquemas de incubación requiera que las intermediarias desarrollen capacidades específicas, las cuales posteriormente quedarán reflejadas en la selección de los socios, los proyectos a incubar y los inversores convocados, al igual que la gestión de la interdependencia de los recursos (Hernández y Carrá, 2016).

En otras palabras, la incubadora debe ser la primera en comprometerse con los procesos de transición y desde allí tomar decisiones que le permitan seguir reforzando su legitimidad intrasistémica, fortalecer sus capacidades para observar, identificar y dinamizar a los actores del ecosistema. Al contemplar la sostenibilidad

desde la gestión estratégica de la incubadora, las capacidades desarrolladas amplían la base de conocimientos disponibles con los cuales capacitar a los incubados.

### *Articular y propiciar marcos de colaboración*

Por último, si bien el compromiso de ejecutar las colaboraciones queda en última instancia bajo la responsabilidad de actores externos a la propia incubadora, estas intermediarias pueden valerse de la legitimidad intrasistémica con la que cuentan (Ho y Yoon, 2021) para incentivar marcos asociativos orientados al desarrollo sostenible. Si los actores perciben que sus intereses están siendo contemplados y puestos en valor por la intermediaria y los marcos por ella impulsados, es posible que tengan mayor disposición a las propuestas de colaboración (Hernández y Carrá, 2016).

Para Laukkanen y Patala (2014) es posible catalizar nuevas innovaciones a partir de coaliciones específicas alineadas a elementos clave del desarrollo sostenible. Las plataformas multilaterales y la colaboración entre partes interesadas ya no son negociables (Ludeke-Freund et al., 2024) y por lo tanto es pertinente que tanto intermediarias, como emprendedores y empresarios se pregunten quiénes y cómo colaboran en esos procesos de co-creación.

En correspondencia con lo planteado en el punto anterior, la articulación sólo se logra en tanto y en cuanto hayan existido procesos previos de alineación y sensibilización. A modo de ejemplo, es posible que quienes siempre han trabajado con sistemas bancarios tradicionales, requieran distintos grados de acompañamiento para articular con nuevos esquemas de inversión.

Y en este escenario de redefiniciones, será también pertinente evaluar cómo se evalúa y mide el éxito de las intermediarias, atendiendo a que contribuir a un devenir sostenible excede a la cantidad de patentes generadas, o a la tasa de supervivencia económica de los emprendimientos.

## **5. REFLEXIONES FINALES**

A partir de un análisis conceptual y teórico sobre incubadoras y modelos de negocio sostenibles, este trabajo ha pretendido reflexionar sobre dos cuestiones: en primer lugar, dar cuenta de que los modelos de incubación y el rol de las incubadoras al interior de los ecosistemas de

innovación, se ha mantenido relativamente constante en el tiempo, lo cual en la coyuntura actual comienza a resultar insuficiente; en segundo lugar, plantear que la posición de intermediaria e impulsora de nuevos negocios, dota a las incubadoras de características fundamentales para apoyar la transición sostenible.

Analizar con perspectiva histórica permite observar qué y cómo se ha hecho antes, y tomar perspectiva para comprender si ese hacer sigue respondiendo o no a las demandas emergentes. Esta primera aproximación pareciera indicar que las tensiones sociales y ambientales de la época buscan respuesta en nuevos modelos de incubación. Y si bien generar incubadoras alternativas especializadas podría ser una opción, no debiera perderse de vista que las crisis globales a las que se enfrenta la sociedad son resultado de esos mismos modelos productivos y de consumo. La propensión a separar lo social y ambiental de lo económico, no ha llevado a puertos sostenibles.

La transición hacia modelos sostenibles requiere de transformaciones sistémicas, multinivel y multiactor, para las cuales es necesario diseñar y difundir nuevas formas de crear valor. Las empresas y las redes empresariales son sin duda uno de los elementos sobre los cuales es fundamental trabajar, en tanto las lógicas de mercado orquestan la mayor parte de las interacciones de los sistemas. Y en ese sentido, los espacios de incubación constituyen una pieza angular para impulsar nuevas generaciones de empresas y emprendimientos.

Si bien la transición ya no es una utopía sino un compromiso sobre el que diversos actores y agendas colectivas ya están trabajando, es posible que cada organización -incluyendo cada perfil de incubadora- deba abordarla de maneras específicas. Aun así, este trabajo postula que, partiendo de la incubadora como organización intermediaria y mentora en la generación de negocios, comenzar por la introducción de modelos de negocio sostenibles es un posible punto de partida.

Para las incubadoras, la adopción real de este nuevo paradigma implicará transformaciones y reflexiones en torno a múltiples dimensiones, como por ejemplo: cómo son los modelos de gestión y cómo pueden transicionar o enriquecerse; cómo se alinean los objetivos de incubación con los objetivos de otros actores del ecosistema y la matriz productiva regional, qué contenido formativo se ofrece, cómo, y para quién está pensado, cómo se establecen vínculos y asociaciones con actores externos al entramado empresarial. Este primer trabajo exploratorio considera que las contribuciones existentes en materia de modelos de negocios sostenibles y las barreras para su adopción, pueden

agregar un valor significativo al análisis, aportando abordajes alternativos, y comenzando a problematizar dónde y cómo estas estructuras de interfaz crean valor para la transición y el desarrollo sostenible (Marques et al., 2022).

## **6. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Este trabajo, de carácter exploratorio, presenta algunas limitaciones teóricas y metodológicas inherentes a su objetivo de proporcionar una base preliminar para el desarrollo de un campo de investigación emergente. La revisión teórica se restringió en alcance, por lo que futuras investigaciones deberán ampliar el análisis sobre barreras y debates relacionados con los modelos de negocios sostenibles (SBM), así como explorar convergencias adicionales entre incubación y sostenibilidad, distinguiendo incluso según el perfil de la incubadora.

Es prioritario llevar a cabo estudios empíricos que examinen el rol estratégico o intuitivo de las incubadoras en la transición hacia la sostenibilidad, identificando mecanismos y su impacto en las dinámicas de red de los sistemas. De estarse gestando una nueva generación de incubadoras caracterizada por la difusión de modelos de negocios alternativos, redes más diversas y competencias en co-creación de valor, serán necesarios diversos estudios que revisen las dimensiones tradicionales de la incubación, a la luz de los nuevos esquemas y enfoques. Esto plantea interrogantes sobre el potencial de las incubadoras como catalizadoras de modelos sostenibles, no solo para nuevas empresas, sino también para apoyar la reconversión de organizaciones existentes.

Finalmente, se destaca la necesidad de incorporar literaturas relacionadas con cadenas y redes de valor, eco-innovación, co-creación de valor, innovación abierta y emprendedorismo social, para enriquecer el debate en la intersección entre incubadoras y sostenibilidad.

## **7. REFERENCIAS**

- Abdelkafi, N., y Täuscher, K. (2015). Business Models for Sustainability from a System Dynamics Perspective. *Organization & Environment*, 29(1), 74–96.
- Amato, C. (2015). Relación entre sustentabilidad, responsabilidad social y responsabilidad extendida al productor. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, 4.

- Bank, N., y Kanda, W. (2017). Tenant recruitment and support processes in sustainability-profiled business incubators. *Industry and Higher Education*, 30(4), 267–277.
- Baraldi, E., y Ingemansson Havenvid, M. (2016). Identifying new dimensions of business incubation: A multi-level analysis of Karolinska Institute's incubation system. *Technovation*, 50-51, 53–68.
- Barbero, J. L., Casillas, J. C., Ramos, A. y Guitar, S. (2012). Revisiting incubation performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(5), 888–902.
- Baskaran, A., Chandran, V., y Ng, B.-K. (2019). Inclusive Entrepreneurship, Innovation and Sustainable Growth: Role of Business Incubators, Academia and Social Enterprises in Asia. *Science, Technology and Society*, 24(3), 385-400.
- Battilana, J., Sengul, M., Pache, A.C. y Model, J. (2014). Harnessing Productive Tensions in Hybrid Organizations: The Case of Work Integration Social Enterprises. *Academy of Management Journal*, 58(6), 1658-1685.
- Bergek, A. y Norrman, C. (2008). Incubator best practice: A framework. *Technovation*, 28(1-2), 20–28.
- Blanco Jiménez, F. J., Asensio Ciria. A., Esteban Escobar, D., Fernández Fernández M.T., Santos Bartolomé J.L., Polo García-Ochoa C. y Aguirre Quezada J.C. (2021). *Los servicios que prestan los viveros y aceleradoras de empresas en España. Ranking 2021/2022*. FUNCAS, Ed. FUNCAS.
- Bruneel, J., Ratinho, T., Clarysse, B. y Groen, A. (2012). The Evolution of Business Incubators: Comparing demand and supply of business incubation services across different incubator generations. *Technovation*, 32(2), 110–121.
- Carayannis, E. G., y Campbell, D. F. J. (2009). Open innovation diplomacy and the quadruple helix: A new model for the knowledge economy. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(1), 1-12.
- Carayannis, E. G., y von Zedtwitz, M. (2005). Architecting gloCal (global–local), real-virtual incubator networks (G-RVINs) as catalysts and accelerators of entrepreneurship in transitioning and developing economies: lessons learned and best practices from current development and business incubation practices. *Technovation*, 25(2), 95–110.
- Carayannis, E.G., Barth, T.D. y Campbell, D.F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship* 1(2).
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.

- Codner, D., Baudry, G. y Becerra, P. (2013). Las oficinas de transferencia de conocimiento como instrumento de las universidades para su interacción con el entorno. *Universidades*, 58, 24-32. Unión de Universidades de América Latina y el Caribe. Distrito Federal.
- Comisión Europea (2010). *The smart guide of innovation-based incubators. Regional Policy*. Recuperado el 26 de Septiembre de 2024 de: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/publications/evaluations-guidance-documents/2010/the-smart-guide-to-innovation-based-incubators-ibi](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/evaluations-guidance-documents/2010/the-smart-guide-to-innovation-based-incubators-ibi).
- Deyanova, K., Brehmer, N., Lapidus, A. et al. (2022). Hatching start-ups for sustainable growth: a bibliometric review on business incubators. *Review of Managerial Science*, 16, 2083–2109.
- Dhiman, V. y Arora, M. (2024). Exploring the linkage between business incubation and entrepreneurship: understanding trends, themes and future research agenda. *LBS Journal of Management & Research*, 22(1), 66-92.
- Dutt, N., Hawn, O., Vidal, E., Chatterji, A., McGahan, A. y Mitchell, W. (2016). How open system intermediaries address institutional failures: The case of business incubators in emerging-market countries. *Academy of Management Journal*, 59(3), 818–840.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix. University-Industry-Government Relations: A laboratory for knowledge-based economic development. *EASST Review*, 14, 14–19.
- Ferlito, R. y Faraci, R. (2022). Business model innovation for sustainability: a new framework. *Innovation & Management Review*, 19(3), 222–236.
- Fernández de Lucio, I., Castro, E., Conesa, F., y Gutiérrez, A. (2000). *Una visión crítica de las relaciones universidad-empresa: el papel de las estructuras de interrelación*. Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado el 28 de Julio de 2023 de: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/132484/1/relacionesuniempre.pdf>
- Fernández de Lucio, I., Conesa, F., Garea, M., Castro, E., Gutiérrez, A., y Bodegas, M.A. (1996). *Estructuras de interfaz en el Sistema español de Innovación. Su papel en la difusión de tecnología*. Centro de Transferencia de Tecnología. Universidad Politécnica de Valencia.
- Gabarret, I., y D’Andria, A. (2021). Improving gender equality through entrepreneurship: The role of women-dedicated business incubators. *Journal of the International Council for Small Business*, 2(2), 79–89.
- Galbraith, B., McAdam, R., y Cross, S. E. (2019). The Evolution of the Incubator: Past, Present, and Future. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(1), 265–271.



- Global Business Incubation (GBI). (s.f.). Recuperado el 19 de Septiembre de 2024 de <https://gbiinc.org/global-business-incubation-gbi>
- Granstrand, O., y Holgersson, M. (2019). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90-91, 102098.
- Gregori, P., Holzmann, P., y Audretsch, D. B. (2024). Sustainable entrepreneurship on digital platforms and the enactment of digital connectivity through business models. *Business Strategy and the Environment*, 33(2), 1173–1190.
- Hackett, S. M., y Dilts, D. M. (2004). A Systematic Review of Business Incubation Research. *The Journal of Technology Transfer*, 29(1), 55–82.
- Hargreaves, T., Hielscher, S., Seyfang, G., y Smith, A. (2013). Grassroots innovations in community energy: The role of intermediaries in niche development. *Global Environmental Change*, 23(5), 868–880.
- Hernández, R., y Carrà, G. (2016). A Conceptual Approach for Business Incubator Interdependencies and Sustainable Development. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 8, 718–724.
- Ho, J.-Y., y Yoon, S. (2021). Ambiguous roles of intermediaries in social entrepreneurship: The case of social innovation system in South Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 175.
- Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35(5), 715–728.
- Jacobsson, S.B., y Bergek, A. (2011). Innovation system analyses and sustainability transitions: contributions and suggestions for research. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1, 41–57.
- Kivimaa, P. (2014). Government-affiliated intermediary organisations as actors in system-level transitions. *Research Policy*, 43(8), 1370–1380.
- Kivimaa, P., Boon, W., Hyysalo, S., y Klerkx, L. (2019). Towards a typology of intermediaries in sustainability transitions: A systematic review and a research agenda. *Research Policy*, 48(4), 1062–1075.
- Kreiling, L., Serval, S., Peres, R. y Bounfour, A. (2019). University technology transfer organizations: Roles adopted in response to their regional innovation system stakeholders. *Journal of Business Research*, 119, 218–229.
- Laukkanen, M., y Patala, S. (2014). Analysing barriers to sustainable business model innovations: innovation systems approach. *International Journal of Innovation Management*, 18(06), 1440010.
- Leitão, J., Pereira, D., y Gonçalves, A. (2022). Business Incubators, Accelerators, and Performance of Technology-Based Ventures: A Systematic Literature Review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8, 46.

- Lüdeke-Freund, F., Wells, P., Aagaard, A. (2024). The Catalytic Role of Sustainability Transitions for Business Models. En Aagaard, A. (Ed.) *Business Model Innovation*. Palgrave Macmillan, Cham.
- Marlow, S., y McAdam, M. (2015). Incubation or Induction? Gendered Identity Work in the Context of Technology Business Incubation. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 39(4), 791–816.
- Marques, S. C., Saba, H., Winkler I. y Nascimento, A. S. (2022). Business Incubators and Sustainability: A Literature Review. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 9(9), 471–482.
- Millette, S., Eiríkur Hull, C., y Williams, E. (2020). Business Incubators as effective tools for driving circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121999.
- National Business Incubation Association (NBIA). (s.f.). Recuperado el 1 de Diciembre de 2024 <https://www.inc.com/encyclopedia/national-business-incubation-association-nbia.html>.
- Negro-Hang, F. (2022). Tres elementos para pensar críticamente las políticas de vinculación: analizando el caso de las incubadoras de empresas universitarias. *Integración y Conocimiento*, 11(2), 45–61.
- Peters, L., Rice, M. y Sundararajan, M. (2004). The Role of Incubators in the Entrepreneurial Process. *Journal of Technology Transfer*, 29(1), 83–91.
- Phan, P. H., Siegel, D. S. y Wright, M. (2005). Science parks and incubators: Observations, synthesis and future research. *Journal of Business Venturing*, 20(2). 165–182.
- Presenza, A., Messeni Petruzzelli, A., y Natalicchio, A. (2019). Business Model Innovation for Sustainability. Highlights from the Tourism and Hospitality Industry. *Sustainability*, 11(1), 212.
- Reyes, C., y Neergaard, H. (2023). Feminist perspectives on gender and technology entrepreneurship in incubator settings. *International Journal of Gender and Entrepreneurship*, 15(1), 64–93.
- Rice, M. y Matthews, J. (1995). *Growing New Ventures, Creating New Jobs: Principles and Practices of Successful Business Incubation*. Westport: Quorum Books.
- Sabato, J. (1979). *Ensayos en campera*. Buenos Aires, Argentina: Juárez.
- Schot, J., y Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554–1567.
- Shepard, J. M. (2013). Small business incubators in the USA: a historical review and preliminary research findings. *Journal of Knowledge-Based Innovation in China*, 5(3), 213–233.

- Shepard, J. M. (2017). When incubators evolve: new models to assist innovative entrepreneurs. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 21(1/2), 86.
- Shih, T. y Aaboen, L. (2019). The network mediation of an incubator: How does it enable or constrain the development of incubator firms' business networks? *Industrial Marketing Management*, 80, 126–138.
- Sistema B Argentina. (9 de diciembre de 2024). *¿Cómo ser Empresa B Certificada?* <https://www.sistemab.org/ser-b/>
- Sohail, K., Belitski, M., y Castro Christiansen L. (2023). Developing business incubation process frameworks: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 162, 113902.
- Surana, K., Singh, A. y Sagar, A. D. (2020). Strengthening science, technology, and innovation-based incubators to help achieve Sustainable Development Goals: Lessons from India. *Technological Forecasting and Social Change*, 157, 120057.
- Torun, M., Peconick, L., Sobreiro, V., Kimura, H. y Pique, J. (2018). Assessing business incubation: A review on benchmarking. *International Journal of Innovation Studies*, 2(3), 91-100.
- UNECE. (2021). *Business incubators for sustainable development in the SPECA subregion*. United Nations Publications. eISBN: 978-92-1-005833-9
- Van Lente, H., Hekkert, M., Smits, R. y van Waveren, B. (2003). Roles of Systemic Intermediaries in Transition Processes. *International Journal of Innovation Management*, 07(03), 247–279.
- Voisey, P., Gornall, L., Jones, P. y Thomas, B. (2006). The measurement of success in a business incubation project. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(3), 454-468.
- Welter, F., Baker, T. y Wirsching, K. (2019) Three waves and counting: the rising tide of contextualization in entrepreneurship research. *Small Business Economics*, 52, 319–330.
- Wolters, T. (2023). *Sustainable Value Creation and Management Responsibilities*. In: Sustainable Value Creation. Sustainable Finance. Springer, Cham. doi:10.1007/978-3-031-35351-2\_3.

- PÁG. 11    A 30 años de Ouro Preto. En busca de una respuesta contemporánea a la inserción internacional de la región  
*Marcel Vaillant*
- PÁG. 37    Reservas internacionales en economías bimonetarias.  
Un análisis empírico  
*Evangelina Santilli*
- PÁG. 71    Estimación de la compensación por inflación en la curva de rendimientos de bonos argentinos  
*Sebastián Román, Emiliano Carlevaro y Martín Dutto*
- PÁG. 111    Why do countries engage in the preferential trade agreement network?  
*Flavia Rovira y Marcel Vaillant*
- PÁG. 157    ¿Hacia una nueva generación de incubadoras? Debate conceptual sobre su rol en la transición sostenible  
*Frida Negro-Hang*



FACULTAD  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS



Editorial  
Económicas



Universidad  
Nacional  
de Córdoba