Tipo de cambio real y crecimiento económico: Un análisis de robustez.

Leguizamón Esteban Javier

Tesis de Maestría

Maestría en Economía

Universidad Nacional de La Plata

Director de tesis: Gluzmann Pablo Alfredo

Codirector de tesis: César Andrés

Agosto 2018

Códigos JEL: O10, O57, O11, O47

Tipo de cambio real y crecimiento económico: Un análisis de robustez.

Leguizamón, Esteban Javier*

Resumen

El presente trabajo estudia la robustez de la relación entre un tipo de cambio real alto (depreciado) y el crecimiento económico. En línea con la literatura previa, se muestra que una depreciación real tiene efectos positivos sobre el crecimiento económico, en particular en economías emergentes, pero no se encuentra evidencia concluyente respecto a los mecanismos subyacentes a esta relación. Los resultados son robustos a la inclusión de la mayoría de las variables de control propuestas por la literatura como determinantes del crecimiento económico y el tipo de cambio real. Al controlar por el balance fiscal del gobierno, el efecto de una depreciación real deja de ser estadísticamente significativo en la mayoría de los modelos estimados, sugiriendo que una depreciación real puede llevar a un mayor ahorro público. Como todas las variables de control incluidas en el análisis de robustez se extraen de la literatura previa dedicada a explicar esta relación, y los mecanismos que la misma propone no son mutuamente excluyentes, es posible que todos estos mantengan cierto poder explicativo (o sean complementarios entre sí), por lo que no deberían ser vistos o interpretados como mecanismos yuxtapuestos.

Abstract

The present paper studies the robustness of the connection between high real currency exchange rate (depreciated) and economic growth. In line with previous literature, it is shown that real depreciation has positive effects in economic growth, especially in emerging countries, but no concluding empiric evidence can be found, related to the underlying mechanisms of this relation. Results are robust to the inclusion of most of the control variables proposed by literature as determining of economic growth and real exchange rate. When controlled by government's fiscal balance, the effect of a real depreciation stops being statistically significant in the vast majority of estimations, suggesting that a real depreciation could lead to higher public savings. Since all control variables included in the robustness analysis are extracted from previous literature dedicated to explain the mentioned relation; and the mechanisms proposed are not mutually excluding, the possibility of all keeping certain explanatory power (or being mutually complimentary) is not discarded, for what they should not be seen or interpreted as juxtaposed elements.

Palabras Clave: Tipo de cambio real, Crecimiento económico, Robustez

* Quiero agradecer a Pablo Gluzmann y Andrés César por el apoyo brindado durante la elaboración del presente trabajo. Cualquier tipo de error es responsabilidad plena del autor.

1- Introducción

Hace años que el debate sobre la relación entre nivel y la volatilidad del tipo de cambio y el crecimiento económico se instaló entre economistas. Distintos estudios econométricos presentan dos resultados (coherentes y complementarios entre sí) que asocian al tipo de cambio real (TCR) con la performance económica. Por un lado la evidencia muestra una asociación positiva entre un nivel de cambio real alto (depreciado) y el crecimiento económico. Por el otro, mayor volatilidad de dicha variable se asocia a menores niveles de crecimiento.

Una particularidad no menor, es que la asociación positiva entre el nivel del TCR y tasa de crecimiento del producto es mayor en países en desarrollo (Rodrik, 2008 y Rapetti et al., 2013).

La conexión entre el comportamiento del TCR y la performance económica pareciera ser robusta. La evidencia empírica muestra que para el caso de América Latina, la alta volatilidad del TCR fue un factor determinante en el pobre desempeño exportador, mientras que su estabilidad fue fundamental en promover la expansión del sudeste asiático. (Cottani et al. 1990)

El objeto del trabajo será analizar la robustez de la relación entre tipo de cambio real (TCR) y el crecimiento económico. Se desarrollará un análisis econométrico utilizando como insumo principal la última versión de la Penn World Table (9.0). La misma cuenta con datos para una muestra de 182 países para el período 1950-2014. Existen tres ejes principales sobre los que la profesión trabaja respecto a la relación entre tipo de cambio real y crecimiento económico: 1- evidencia empírica que relacione el nivel y volatilidad del tipo de cambio con la performance económica, 2- los posibles mecanismos que ligan al nivel y volatilidad del tipo de cambio con el crecimiento económico y, 3- las estrategias de política macroeconómica que permitan a las autoridades lograr determinado nivel de tipo de cambio y hacerlo sostenible en el tiempo.

De forma específica, el objeto del presente trabajo será evaluar la robustez de los hallazgos de trabajos previos a las revisiones de las series históricas de datos (eje 1), y en base a los resultados anteriores incorporar controles que permitan echar luz sobre los mecanismos que operan por detrás de la relación entre tipo de cambio real y crecimiento económico (eje 2).

Para esto, se reconstruye el trabajo seminal de Rodrik (2008) actualizando las estimaciones con datos hasta 2014 y se realiza un relevamiento de las variables que la literatura propone se relacionan con el crecimiento económico. Con base en Sala-i-Martin (1997), se arma un *pool* de variables regresoras de la tasa de crecimiento del PBI per cápita. Luego, dejando fijas tres de estas, se estiman modelos con todas las posibles combinaciones de las demás para evaluar la significatividad de los coeficientes asociados, poniendo el foco en el coeficiente que liga al TCR con el crecimiento del producto per cápita. Un mecanismo similar para evaluar la robustez de una variable, fue utilizado en Gluzmann y Guzman (2017).

El trabajo sigue de la siguiente manera: La segunda parte consta de dos subsecciones: En primer lugar se revisan los principales conceptos sobre los que versa la literatura previa, en segundo lugar se realiza una revisión del estado del arte respecto al tema en cuestión dividiendo entre los antecedentes empíricos que trabajan con la relación entre TCR y crecimiento económico y los antecedentes relativos a los mecanismos de interacción entre estas variables. La tercera parte presenta de forma sintética las variables y fuentes de datos utilizadas. La cuarta parte contiene las estimaciones realizadas a lo largo de todo el proceso de trabajo. En la quinta parte se hacen unas breves conclusiones y se reflexiona sobre posibles caminos a seguir en esta línea de investigación.

2- Principales conceptos, literatura previa y antecedentes empíricos:

2.1. Principales conceptos:

La mayoría de la literatura empírica que relaciona los niveles de TCR con el crecimiento económico basó sus estudios en regresiones de crecimiento. Para hacer esto, es necesario construir una "medida" del nivel de TCR para utilizar como regresor, lo cual no es una tarea menor dado que debe ser comparable entre países (análisis de corte transversal), entre períodos (análisis de series de tiempo) o ambos (datos en panel). Para lidiar con estas complicaciones la estrategia estándar fue elaborar índices de "*RER misalignment*" (Rapetti, 2013). Estos índices dan una idea del desvío entre el nivel de tipo de cambio real observado y algún nivel de equilibrio teórico (*undervaluation* para el caso de un tipo de cambio real más alto o depreciado que el de equilibrio teórico u *overvaluation* para un tipo de cambio real más apreciado).

El tipo de cambio real, se define como el precio relativo entre los bienes transables y los no transables en una economía, una de sus características más importantes es funcionar como *proxy* de la competitividad de la misma (Edwards, 1989).

$$TCR = \frac{Precio\ bienes\ transables}{Precio\ bienes\ no\ transables}$$

Más allá de la utilidad analítica de la definición expuesta, su problema radica en la dificultad explícita para calcularla en términos prácticos. Por tanto, una definición operativa viene dada por:

$$TCR = \frac{EP_t^*}{P_n}$$

Donde E es el tipo de cambio nominal definido en unidades de moneda doméstica por unidad de moneda extranjera, P_t^* es el precio internacional de los bienes transables y P_n es el precio doméstico de los bienes no transables. La idea intuitiva detrás de esto, es comparar el precio de la misma cesta producida en un país y en el exterior.

El concepto de tipo de cambio real de equilibrio (TCRE), refiere a un determinado nivel de TCR (esto es a un determinado precio relativo entre los bienes transables y no transables), que sea compatible con el equilibrio macroeconómico. Por ser el TCRE un concepto "prospectivo" por naturaleza, existen diferentes definiciones teóricas y mecanismos para computar el mismo, para el presente trabajo siguiendo a Rodrik (2008), utilizaremos el TCRE de paridad de poder adquisitivo (PPA) ajustado por el efecto Balassa-Samuelson. Vale aclarar, el grueso de la literatura reseñada, utiliza dos mecanismos diferentes para computar el TCRE, que describiremos a continuación.

TCR de Paridad del Poder Adquisitivo, ajustado por Balassa-Samuelson:

El argumento por detrás de la paridad del poder adquisitivo, es la ley de un solo precio (LOP). Bajo ciertos supuestos (libertad de comercio y movimientos de capital y pleno empleo tanto doméstico como en el exterior), la LOP implica que dos bienes idénticos se deben vender al mismo precio en distintos países (valuados en la misma moneda).

El efecto Balassa-Samuelson establece que aumentos en la productividad de sectores transables deberían llevar a un incremento del nivel de precios de los bienes no transables y, por tanto, a una apreciación real de la tasa de cambio (Puyana, 2010). Por tanto, el TCR de equilibrio para países menos desarrollados (con menores niveles de productividad) debe ser más alto (depreciado).

Fundamentals Equilibrium Real Exchange Rate (FERER):

El tipo de cambio de equilibrio de fundamentales es por antonomasia un concepto prospectivo de mediano plazo (Mc Donald, 2000). Refiere a un tipo de cambio que permita alcanzar simultáneamente el equilibrio interno junto con el *"equilibrio externo"*.

Por equilibrio interno se entiende a un elevado nivel de empleo con baja inflación (Mc Donald, 2000) y por tanto el mercado de bienes no transables se equilibra en el presente y se espera siga en equilibrio en períodos futuros. (Edwards, 1989)

Los mayores problemas con esta definición se dan respecto a la forma de definir el equilibrio externo (Rapetti, 2013). El mismo implica que el saldo de la cuenta corriente (tanto presente como esperado) sea compatible con un flujo "sostenible" de capital. (Edwards, 1989; Rapetti, 2013).

Como se explica en Mc Donald (2000), la "sostenibilidad" o no de un flujo de capital (y por tanto el equilibrio externo), dependen de un juicio subjetivo y por tanto se suele interpretar al tipo de cambio de equilibrio de fundamentales como un parámetro normativo sensible a las elecciones del analista.

Si bien se explicitara que en el presente trabajo, seguimos a Rodrik (2008) y computamos el TCR de PPA ajustado por Balassa-Samuelson, muchos de los controles que incorporamos en nuestras especificaciones principales surgen de trabajos donde el TCRE se computa como un FERER.

2.2 Antecedentes empíricos:

Rodrik (2008) es quizá uno de los trabajos más citados y discutidos respecto al vínculo empírico entre tipo de cambio real y crecimiento. El autor basa su estrategia en construir una

medida de *misalignment* del TCR respecto a su nivel de equilibrio que sea comparable a través del tiempo y entre países.

El foco de Rodrik (2008) (y el de las subsecuentes estimaciones tanto de corte horizontal como con diferentes controles presentadas en su trabajo) es el valor y la significatividad estadística del coeficiente asociado al *misalgnment* del TCR en regresiones del crecimiento en las cuales del lado derecho de la ecuación se coloca a esta variable como explicativa. El autor obtiene un coeficiente asociado al índice de *misalignment* estadísticamente significativo (al 1%) de 0,017. Más importante que el resultado anterior, resulta el hecho de que cuando se restringe la muestra a países desarrollados el efecto prácticamente desaparece mientras que para el caso de los países en desarrollo el mismo aumenta a 0.026 (nuevamente significativo al 1%)[1]. Esto implica que un 50% de *undervaluation* respecto al tipo de cambio de equilibrio basado en la PPA (corregido por BS) se asocia con un incremento en el crecimiento del PBI per cápita de 1,3 puntos porcentuales al año (0,5 * 0,026) para el período de 5 años. (Rodrik, 2008)

Para testear la robustez de sus resultados, Rodrik utiliza dos estrategias:

- Estima nuevamente su modelo con diferentes estimaciones para *undervaluation*, si bien los coeficientes varían, el efecto es estadísticamente significativo, del signo esperado y de un valor absoluto *"considerable"* para los países en desarrollo.
- Agrega controles al modelo (calidad institucional, consumo del gobierno, términos de intercambio, inflación, capital humano y tasa de ahorro), para capturar el efecto que pueden tener estas variables que se espera estén correlacionadas con *undervaluation*, y son específicas de un país pero pueden variar en el tiempo. Luego de agregar estos controles, sus resultados siguen siendo robustos. Sobre esta segunda parte, ponemos el foco en el presente trabajo para analizar la robustez de la relación.

Rodrik se adelanta a la crítica de que la significatividad de los coeficientes puede no implicar causalidad ya que el TCR resulta una variable endógena como cualquier precio relativo. Para afrontar este problema, explica que la mayoría de los países utiliza algún tipo de política económica para afectar el tipo de cambio real (políticas fiscales, incentivos al ahorro

[1] El autor define a los países en desarrollo como aquellos que tienen un PBI per cápita menor a US$ 6000 anuales, al replicar su trabajo, actualizamos el valor de los mismos.

doméstico, controles de capital y operaciones de mercado abierto), y por tanto tiene validez la interpretación causal que implica utilizar al índice de *undervaluation* como regresor del crecimiento del PBI per cápita. En línea con lo explicado por Rodrik, Calvo y Reinhart (2002) utilizan datos de treinta y nueve países para el período 1979-1999 y autores muestran una volatilidad mucho mayor de los términos de intercambio respecto al TCR. Esto da una idea de que los hacedores de política no permiten que el TCR absorba completamente los shocks reales externos (sino que lo haga de forma parcial). En nuestro trabajo, seguimos a Gluzmann et al. (2012) al utilizar rezagos del índice de *misalignment* como posibles regresores para lidiar con posibles problemas de causalidad inversa. Cabe adelantar, en este caso los resultados de las estimaciones realizadas pierden significatividad estadística en una variedad de especificaciones que serán detalladas oportunamente.

Respecto a los países en desarrollo, Gala (2007) encuentra una relación negativa entre *overvaluation* y crecimiento del PBI per cápita utilizando un índice de *misalignment* basado en la PPA (corregido por BS) para un panel de 58 países entre 1960 y 1999. Por caso, Prasad et al. (2006) estudian los efectos del ahorro externo en el crecimiento de los países en desarrollo, encontrando también una relación negativa entre *overvaluation* y crecimiento económico.

Mc Donald y Vieira (2010) extienden el mecanismo revisado en Rodrik (2008), para diferentes estimaciones del tipo de cambio real usando efectos fijos y efectos aleatorios, y agregando un vector de regresores que incluyen *proxies* del capital humano, las instituciones, el gasto público y la inflación. Utilizando una muestra de 90 países para el período 1980-2004, concluyen que para las diferentes especificaciones de *misalignment* con las que trabajan, un incremento (depreciación) del tipo de cambio real del 10% respecto al estimado de equilibrio, incrementa en 0,3% el crecimiento anual del PBI per cápita. Es importante destacar que los coeficientes reportados para explicar la relación entre *undervaluation* y crecimiento son mayores en valor absoluto que los de Rodrik (2008).

Rapetti et al. (2012) utilizan el mecanismo de Rodrik (2008) para construir un índice de *undervaluation* y testean la sensibilidad de los resultados a diferentes criterios para definir países desarrollados y en desarrollo. Como para sus estimaciones utilizan datos de un período de tiempo muy largo (55 años), un país que se puede considerar desarrollado en base a su PBI

per cápita actual puede no serlo para el principio de la muestra (y viceversa). Por tanto, los autores generan un mecanismo de clasificación dinámico, bajo este criterio, un país se considera desarrollado (durante un período de 5 años) si su PBI per cápita es mayor que la mitad del PBI per cápita de EEUU. Esto permite que los países "cambien de categoría" a lo largo del tiempo.

Si bien sus resultados refuerzan los de Rodrik (2008) en términos de que la relación entre *undervaluation* y crecimiento es más fuerte (y robusta) para los países en desarrollo, encuentran que esta es una relación no lineal. El coeficiente que liga *undervaluation* con el crecimiento per cápita es significativo tanto para países pobres como para países de muy alto ingreso per cápita, mientras que sus resultados son ambiguos para países de ingreso medio.

Cottani et al. (1990) estudian la relación entre el comportamiento del TCR y la performance económica, usando un panel de datos para países en desarrollo para el período 1960-1983[2]. Explican que medir el *misalignment* del TCR respecto a su valor de equilibrio implica la necesidad de un análisis empírico respecto a los determinantes (internos y externos) del TCRE, ya que la utilización de la PPA no funciona como buen indicador de situaciones de desequilibrio que pueden afectar al crecimiento. En otras palabras, los autores indican que una medida de TCRE debe ser prospectiva por construcción. Por tanto, para medir el *misalignment* del TCR necesitan algún tipo de criterio para "construir" un TCRE. Para demostrar su argumento de que la PPA no funciona como buen indicador en situaciones de desequilibrio, corrieron dos regresiones de corte transversal con la tasa del crecimiento del PBI como variable explicada por el coeficiente de variación del TCR respecto a su media y al desvío del TCR de PPA. En este punto es importante resaltar que como *proxy* para el TCR de PPA utilizaron la media de los tres años de mayor TCR. En palabras de los autores, esto se justifica porque las grandes devaluaciones suelen ocurrir cuando el sector externo de una economía se encuentra en un fuerte desequilibrio, por tanto argumentan que es razonable asumir que el TCR se encuentra más cerca de su equilibrio luego de una devaluación (Cottani et al. 1990). Al respecto conviene remitir a Dornbusch (1976), donde se explican las condiciones para que exista un *"overshooting"* del tipo de cambio y por tanto sea erróneo suponer que una devaluación acerca al TCR a su equilibrio.

[2] Los autores los llaman *"Less developed countries"* e incluyen países del Cono Sur, Centroamérica África, y Asia (Grecia es el único país Europeo).

Pasada la digresión respecto a la conveniencia o no de utilizar años post devaluación como períodos donde el TCR se acerca a su equilibrio de PPA, es oportuno mencionar que en sus regresiones el coeficiente referido al *misalignment* respecto a este nivel de TCR no es estadísticamente significativo.

En Levy-Yeyati y Sturzenegger (2001) los autores introducen una clasificación de facto de los regímenes cambiarios basándose en tres variables: los movimientos del tipo de cambio nominal, los cambios en las reservas internacionales (los cuales buscan capturar intervenciones en el mercado cambiario) y los cambios en la tasa de cambio del tipo de cambio (como *proxy* de los sistemas de crawling peg). En su trabajo de 2005, profundizan el análisis, basándose en Calvo y Reinhart (2002), donde se caracteriza el "miedo a flotar" como aquellas intervenciones por parte de las autoridades para evitar que una moneda se deprecie, Levi-Yeyati y Sturzenegger proponen desdoblar el análisis en intervenciones defensivas (que evitan depreciaciones) e intervenciones mercantilistas (que buscan evitar apreciaciones). Encuentran un efecto positivo entre las intervenciones *"mercantilistas"* por parte de la autoridad (medidas como un aumento del ratio reservas a M2) y el TCR. Un aumento del 10% del ratio reservas a M2 lleva a un incremento del 1.1% del TCR (para el mismo año). Para más, su evidencia indica que este es un efecto persistente que no se diluye en el corto plazo (siempre y cuando las intervenciones también se mantengan).

Dado el resultado anterior, los autores analizan los efectos de las intervenciones *mercantilistas* en el crecimiento. En este punto es necesario aclarar que el crecimiento puede estar positivamente correlacionado con flujos positivos de capital hacia el país que inducen una apreciación cambiaria. La voluntad de evitar esta apreciación puede llevar a las autoridades a intervenir y por tanto se induce una correlación positiva entre intervenciones mercantilistas y crecimiento.

Luego de agregar controles (términos de intercambio, shocks de demanda, flujos de capital, crecimiento de la fuerza de trabajo) y dummies por país y por año, el resultado más robusto obtenido es que un incremento del 10% del ratio reservas/M2 durante un año implica un 0.35% de incremento en la tasa de crecimiento del producto para el año posterior.

En Gluzmann et al. (2012), los autores muestran que los efectos sobre el crecimiento de una depreciación real no provienen de un aumento de las exportaciones (esto es un incremento del

tamaño relativo del sector transable), sino de mayores tasas de ahorro que se transfieren a mayores tasas de inversión.

Razin y Collins (1997) arriban a conclusiones similares a las expuestas hasta el momento trabajando con datos de entre 16 y 18 años para 93 países desde 1975. Lo innovador de su trabajo, es que construyen un indicador de *misalingment* basándose en un modelo IS-LM de economía pequeña y abierta introduciendo rigideces de precios de corto plazo. Para su modelo, existen tanto un determinado nivel de tipo de cambio real (endógeno) que surge de suponer perfecta flexibilidad de precios (el cual se interpreta como un FERER ya que depende tanto de los determinantes de la oferta y demanda agregada como de la tasa de interés internacional), como desvíos respecto al mismo originados por distintos shocks de corto plazo. El tipo de cambio real que "resuelve" el modelo, incorpora tanto el TCR de precios flexibles como los desvíos surgidos por las rigideces de precios. Es importante mencionar, que la evidencia hallada por los autores coincide (y precede) a Aguirre y Calderon (2006) respecto a que encuentran una relación no lineal entre *misalignment* y crecimiento.

.En un intento extremo por resumir los antecedentes se puede decir que:

- Respecto a un nivel de "equilibrio", un tipo de cambio real apreciado (*overvaluation*) tiende a desacelerar el crecimiento, mientras que un tipo de cambio real depreciado (*undervaluation*) lo acelera.
- Existen resultados encontrados respecto a si la relación entre *misalignment* y crecimiento es lineal o no.
- La asociación entre *undervaluation* y crecimiento parece ser más fuerte en países en desarrollo.
- La relación se mantiene independientemente del período histórico bajo análisis.
- Los índices de *misalignment* basados en la PPA (ajustados por BS) y los índices basados en el "equilibrio de fundamentales" (FERER) parecen ser empíricamente indistinguibles entre sí (Rapetti, 2013).

2.3 Evidencia empírica – Mecanismos que ligan al TCR con el crecimiento económico:

Gluzmann et al. (2012) ensayan una explicación de sus hallazgos combinando el trabajo de Diaz Alejandro (1965) y la existencia de restricciones crediticias. Una depreciación real reduce los costos laborales, lo que distribuye ingresos del trabajo al capital, lo anterior puede ser particularmente beneficioso para firmas pequeñas y medianas que en un entorno de restricciones crediticias, al enfrentar menores costos pueden fondear nuevas inversiones con ahorros propios sin necesidad de acceder al mercado de crédito. Los mismos autores se ocupan de aclarar la necesidad de testear esta hipótesis empíricamente. De forma reducida, una depreciación real tendería a aumentar el ahorro doméstico, lo que en el mediano plazo se traduce en mayores tasas de crecimiento.

Por un lado, determinado nivel de *undervaluation* del tipo de cambio, reduce la absorción doméstica de transables (los encarece relativamente), mientras que favorece la producción doméstica de los mismos, por tanto reduce el ahorro externo (Rapetti, 2013). Por el otro, *overvaluation* se asocia casi de forma consistente con bajas tasas de crecimiento, la explicación teórica de esto viene dada por la alta inestabilidad macroeconómica que genera mantener un tipo de cambio apreciado. La apreciación cambiaria viene de la mano de la escasez de divisas, el *rent seeking*, la corrupción y los déficits insostenibles de cuenta corriente que derivan en crisis de balanza de pagos y ciclos "stop and go", todos los cuales son perjudiciales para el crecimiento (Rodrik, 2008).

Con datos del período 1980-2000, Aizenman y Lee (2007) encuentran que distintas variables asociadas a la apertura comercial y la exposición a crisis financieras son tanto estadística como económicamente significativas para explicar el nivel de reservas internacionales. Utilizando diferentes tipos de especificaciones concluyen que es la estabilidad macroeconómica derivada de una mayor cantidad de reservas (menor probabilidad de *sudden-stops*), el motivo por el cual los países que busquen una estrategia de desarrollo deben apuntar a la acumulación de las mismas; los autores consideran a las reservas como *output stabilizers*. Al respecto, Frenkel (1974) sugiere que el nivel óptimo de reservas difiere entre países desarrollados y países en desarrollo. Kaminsky y Reinhart (1999) muestran que una mayor cantidad de reservas internacionales se relacionan con menores caídas del producto en períodos de crisis. Polterovich y Popov (2003), aportan evidencia de una relación positiva entre crecimiento del PBI per cápita, TCR y reservas internacionales en una muestra de 30 países en desarrollo para el período 1960-1999. Feldstein (1999) argumenta que la

disponibilidad de reservas internacionales líquidas es la mejor forma de prevenir crisis y ataques especulativos.

Cabe aclarar, a riesgo de marcar una obviedad, que no cualquier incremento en la cantidad de reservas es vista como un signo de fortaleza macroeconómica. La acumulación a la que refiere, es consecuencia de la un tipo de cambio alto y lo que es más importante, dicha acumulación se tiene que dar sin apreciación cambiaria. Para entender la dinámica que puede conducir a una crisis si esta premisa no se cumple, en Frenkel (2003) se detallan las consecuencias de la globalización financiera, los flujos de capital y los regímenes cambiarios fijos o cuasi fijos para el caso de los países de América Latina.

En Prasad et al. (2006) los autores se preguntan el motivo por el cual el capital no fluye hacia los países *"pobres"* que están creciendo más rápidamente (y por extensión tienen mayor productividad marginal del capital)[3]. Encuentran una asociación positiva entre el balance de cuenta corriente y las tasas de crecimiento para países en desarrollo durante el período 1970-2000. Lo que es más importante para la discusión del presente trabajo, su evidencia apunta a que un aumento del ahorro doméstico implica una menor dependencia del ahorro externo (y por tanto mayor estabilidad macroeconómica), reduciendo la posibilidad de un "*sudden stop"*. Sugieren que esto es consecuencia de que un menor ahorro externo (menores flujos de capital al país), lo que evita la apreciación cambiaria.

Los autores regresan *"overvaluation"* a través de las siguientes variables: PEA, el ratio deuda externa a PBI, el ratio inversión extranjera directa a PBI (tanto bruto como neto) y el índice Chinn-Ito (de apertura de la cuenta capital). El principal hallazgo, radica en que los coeficientes que miden las entradas (flujos o stocks) de capital al país, son estadísticamente significativos para explicar la apreciación cambiaria. En Montecino (2017), se aporta evidencia respecto a la efectividad de los controles de capital para retrasar la regresión al equilibrio de largo plazo del TCR.

Se puede trazar un paralelo importante: en Rodrik (2008) la evidencia apunta a que existe una relación lineal entre *undervaluation* y crecimiento del PBI per cápita, mientras que en Prasad et al. (2006) los datos indican que *overvaluation* y bajo crecimiento per cápita están relacionados.

[3] La pregunta reseña a la paradoja de Lucas (1990).

En palabras del propio Rodrik (2008): "Una de las explicaciones que Prasad y sus coautores brindan para sus resultados, es que los ingresos de capital causan una apreciación real que perjudica al crecimiento vía una reducción de la inversión en manufacturas. […] A pesar de que estos autores se centran en los costes de *overvaluation,* el rol central que asignan al TCR en el proceso de crecimiento hace a su trabajo complementario del mío" (p. 406)

Una de las posibles explicaciones aportadas por los autores para explicar tasas de ahorro superiores a las de inversión (y por tanto menor ahorro externo), se basa en la baja profundización financiera de los países en desarrollo (Prasad et. al, 2006). Al aumentar la productividad, aumenta el ingreso de los agentes económicos. Si el sistema financiero no es lo suficientemente maduro para canalizar totalmente estos nuevos ingresos, es posible que un incremento en la productividad se vea acompañado de un incremento en la inversión, junto con un aumento aún mayor del ahorro. Del razonamiento anterior, resulta una correlación positiva entre crecimiento, saldo de cuenta corriente y ahorro.

Es importante remarcar, que para la validez de su argumento es necesario que la tasa de crecimiento de la fuerza laboral sea mayor que la tasa de crecimiento de la población. De esta forma se tiene una oferta de trabajo elástica que permite hacer sustentable un determinado nivel de tipo de cambio real en el tiempo (por ser el trabajo el insumo/bien no transable por antonomasia).

Prasad et al. (2006), justifican en la necesidad de evitar la apreciación cambiara y la existencia de sistemas financieros poco desarrollados al hecho de garantizar controles y cuidados a determinados flujos de capital. Por ejemplo, en Rodrik (1998) se explica la forma en que, una mayor integración financiera (apertura de la cuenta capital) puede generar mayor volatilidad y apreciación cambiaria en países en desarrollo. En otras palabras, la mayor liquidez (en términos de disponibilidad de fondos para pedir prestados) viene de la mano de un mayor riesgo sistémico (contagio) (Rodrik, 1998). Por caso, Stiglitz (2000) muestra que al ser los flujos internacionales de capital (particularmente de corto plazo) netamente pro-cíclicos, la apertura irrestricta de la cuenta capital no es necesariamente beneficiosa para los países en desarrollo.

Por tanto cierto nivel *undervaluation* en el TCR que asegure un constante exceso de oferta de divisas (y su consecuente adquisición por parte de la autoridad monetaria) funciona como un

estabilizador macroeconómico. Rapetti (2013) explica que si bien lo expuesto por Levi-Yeyati y Sturzenegger (2005) y Gluzmann (2012) hace referencia a los niveles de ahorro de una economía. Este último cuerpo de literatura refiere a la composición del mismo (ahorro externo o doméstico).

Una depreciación real favorece la relocalización de recursos en el sector transable. Distintos argumentos (todos relacionados entre sí) como el de la industria naciente, el *learning by doing*, las externalidades (*spillovers* tecnológicos) justifican la necesidad de una política activa que envíe las señales para que esta relocalización se lleve a cabo. Como los efectos positivos (en términos de bienestar agregado) no son incorporados por las firmas, las fuerzas de mercado no localizarán suficientes recursos en el sector transable (Eichengreen, 2007).

Este mecanismo, entiende al desarrollo económico como un proceso cuya característica principal es el cambio estructural. Esto implica una transformación (y relocalización) de recursos desde un sector de baja productividad a uno de alta (típicamente transable) (Rapetti, 2013). Enviar la señal para localizar recursos en el sector transable implica elevar el precio relativo de los bienes transables respecto a los no transables (el TCR). Uno de los supuestos detrás de la explicación es el de rendimientos crecientes en dicho sector. Por tanto, en términos netos es necesario comparar las pérdidas estáticas de bienestar ligadas a la menor absorción con las ganancias dinámicas de un mayor crecimiento (Korinek y Serven, 2010).

Dentro de este cuerpo de trabajos se puede enmarcar a la literatura dedicada a la restricción externa (la falta de divisas para el crecimiento) que comparte la visión de que un crecimiento sostenido se logra ampliando el tamaño relativo del sector transable.

Si bien la política comercial (aranceles, retenciones/subsidios) es un mecanismo que permite modificar los precios relativos en favor del sector transable, la evidencia empírica reseñada apunta a la eficacia de una SCRER (S*table and Competitive Real Exchange Rate*) para promover el crecimiento y lograr esta relocalización. Por ejemplo, en Rodrik (2008) se expone un modelo donde las fallas de mercado que llevan a un tamaño del sector transable subóptimo en términos de crecimiento se pueden corregir con una política de *undervaluation* del tipo de cambio. Esto es, una depreciación real sostenida (que incremente la rentabilidad relativa del sector transable) funciona como una política de *"second best"* para aliviar los costos económicos de las distorsiones.

Siguiendo a Rapetti (2013), se puede racionalizar a este mecanismo bajo tres ideas fundamentales:

> 1) El sector transable es intrínsecamente más productivo u opera bajo rendimientos crecientes a escala.
> 2) Dado (1), la relocalización de recursos (presente y futura) del sector no transable al transable acelera el crecimiento del PBI per cápita.
> 3) La acumulación de capital en el sector (la inversión) depende de su rentabilidad relativa respecto al sector no transable, la cual depende del TCR.

Dados (1), (2) y (3), acelerar el crecimiento del PBI per cápita requiere acelerar el proceso de acumulación en el sector transable, lo que implica que se necesita un tipo de cambio alto para compensar la "falla de mercado" ocasionada por los rendimientos crecientes a escala.
En Rapetti (2013) se estiliza un modelo simple que utiliza las premisas expuestas, y asumiendo que se cumple la ley de un solo precio, la paridad de interés descubierto, y la tecnología y el trabajo son homogéneos entre países concluye que un índice de *misalignment* basado en la PPA se puede interpretar como el grado de desviación entre la rentabilidad relativa del sector transable doméstico y el del extranjero. Por tanto, dados los diferenciales en otros sectores que afectan a la rentabilidad/productividad relativa del sector (como ser comunicaciones o infraestructura) un tipo de cambio que iguale los costos internos de las firmas (de equilibrio de PPA) no alcanza para igualar la rentabilidad relativa que las mismas obtienen respecto a invertir en el sector transable en el exterior. Por tanto, determinado nivel de *undervaluation* se vuelve necesario para compensar por los diferenciales de productividad y lograr el *"catch up"* (Rapetti, 2013).

En resumen, la literatura propone múltiples mecanismos mediante los cuales un TCR depreciado respecto a su equilibrio puede afectar el crecimiento económico. Por un lado, encarecer el precio de los bienes transables respecto al de los no transables, favorece la relocalización de recursos en dicho sector al tiempo que reduce el consumo doméstico de los mismos. Esto implica que el crecimiento se da por una expansión relativa del sector transable que se supone, presenta rendimientos crecientes en el mediano plazo y se ve más perjudicado en términos relativos por un TCR apreciado (Rodrik, 2008; Rapetti, 2013). Por otro lado, como explican Gluzmann et al. (2012), una depreciación redistribuye ingresos del trabajo al

capital, traduciéndose en mayores tasas de ahorro que pueden beneficiar particularmente a aquellas firmas que enfrentan restricciones crediticias en países cuyos mercados financieros son poco desarrollados. Finalmente, este cambio en este precio relativo, trae aparejado un cambio en la composición del ahorro (reduciendo el ahorro externo respecto al interno), por tanto, la economía se vuelve menos propensa a crisis de balanza de pagos (Prasad et al., 2006).

3- Fuentes de datos

Las principales fuentes de datos del presente trabajo, sobre las que se elaboran las principales estimaciones, son la Penn World Table 9.0 y los World Development Indicators del Banco Mundial. Para el relevamiento de ciertas variables en particular, se recurre a la web de autores específicos. A continuación, se presenta una tabla con todas las variables utilizadas y sus respectivas fuentes. Algunas de las mismas no se encuentran en estado "puro" en su fuente, sino que se realizó alguna transformación del dato original, como es el caso del PBI per cápita cuando se lo introduce en forma de $\ln(PBIpc)$.

Tabla 1: Variables utilizadas en las estimaciones y fuente de las mismas.

Variable	Fuente
Calif. Sector financiero	Banco Mundial (WDI)
Calif. Admin. Pública	Banco Mundial (WDI)
Ln_Esperanza de vida	Banco Mundial (WDI)
Cambio en PEA	Banco Mundial (WDI)
Crecimiento poblacional	Banco Mundial (WDI)
Infraestructura (celulares)	Banco Mundial (WDI)
Infraestructura (banda ancha)	Banco Mundial (WDI)
Cambio en reservas % PBI	Banco Mundial (WDI)
Nivel de reservas % PBI	Banco Mundial (WDI)
Deuda externa % INB	Banco Mundial (WDI)
Flujos de capital % PBI	Banco Mundial (WDI)
Cuenta corriente % PBI	Banco Mundial (WDI)
NFA % PBI	Banco Mundial (WDI)
IED neta % PBI	Banco Mundial (WDI)
Consumo % PBI	Banco Mundial (WDI)
Formación bruta de capital fijo % PBI	Banco Mundial (WDI)
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	Banco Mundial (WDI)
Gasto público % PBI	Banco Mundial (WDI)
Exportaciones % PBI	Banco Mundial (WDI)
Importanciones % PBI	Banco Mundial (WDI)

Ahorro % PBI	Banco Mundial (WDI)
Balanza comercial % PBI	Banco Mundial (WDI)
Inflación	Banco Mundial (WDI)
Términos de intercambio	Banco Mundial (WDI)
Coeficiente de apertura	Banco Mundial (WDI)
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	Elab. propia (WDI + PWT 9.0)
Balance fiscal % PBI	Mauro et al.
Rezago ln (PBIpc)	PWT 9.0
Ln_Underval	PWT 9.0
Capital humano	PWT 9.0
Variación nivel TCR	PWT 9.0
Coeficiente de variación TCR	PWT 9.0
Chinn Ito Ca_Open_Index	Web de los autores
Regulación (Kaufmann)	Web de los autores
"Rule of Law" (Kaufmann)	Web de los autores
Índice corrupción (Kaufmann)	Web de los autores
Sachs-Warner	Web de los autores
Años de educación (Barro - Lee)	Web de los autores

Fuente: Elaboración propia

4- Estimaciones y resultados

4.1 – Actualizando Rodrik (2008):

Como un primer acercamiento para analizar la robustez de la relación entre *undervaluation* y crecimiento, se propone replicar el modelo base de Rodrik (2008), a su especificación principal, agregar controles, rezagos del índice de *undervaluation* computado y replicar el ejercicio para diferentes ventanas temporales (de 1 a 5 años) siguiendo a en Gluzmann et al. (2012). Como se mostrará a continuación, los principales resultados del autor son robustos a las revisiones de las series de datos, por lo que se procede a estimar modelos con todos los posibles controles como se explica en la próxima sección.

Siguiendo entonces a Rodrik (2008) y Gluzmann et al. (2012) se computa el índice de *misalignment* en tres etapas. Primero utilizando los datos de tipo de cambio y factores de conversión para la paridad del poder adquisitivo, se calcula:

$$\ln(TCR_{i,t}) = \ln(\frac{XR_{i,t}}{PPA_{i,t}}) \quad (1)$$

Donde i indiza países y t períodos de tiempo (se toma la media por período). Las variables están expresadas en unidades de moneda nacional por dólar estadounidense.

Para ajustar por Balassa-Samuelson, se utiliza la siguiente ecuación:

$$\ln RER_{i,t} = \propto + \beta\ PBIpc_{i,t} + f_t + u_{i,t} \quad (2)$$

Donde se regresa al tipo de cambio real con el PBI per cápita ($PBIpc$), f_t es un efecto fijo por período y $u_{i,t}$ es el término de error. Estas regresiones dan cuenta de un efecto Balassa-Samuelson robusto para los 5 cortes temporales cuyos resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Resultados de la ecuación (2) para 5 ventanas temporales.

	T=1	T=2	T=3	T=4	T=5
			ln_TCR		
ln_PBIpc	-0.161***	-0.162***	-0.164***	-0.158***	-0.168***
	(0.00528)	(0.00776)	(0.00914)	(0.0112)	(0.0115)
Observaciones	9390	4721	3188	2398	1890
R^2	0.630	0.627	0.626	0.621	0.640

Errores estándar robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0

Para dar una interpretación a los resultados anteriores, mirando la columna referente al período de 5 años, el coeficiente obtenido sugiere que cuando el ingreso aumenta un 10%, el TCR se aprecia en promedio un 1,68%.

Luego, el índice de *undervaluation* será la diferencia entre el TCR corregido por PPA y el ajustado por el efecto Balassa-Samuelson (los residuos de la ecuación 2):

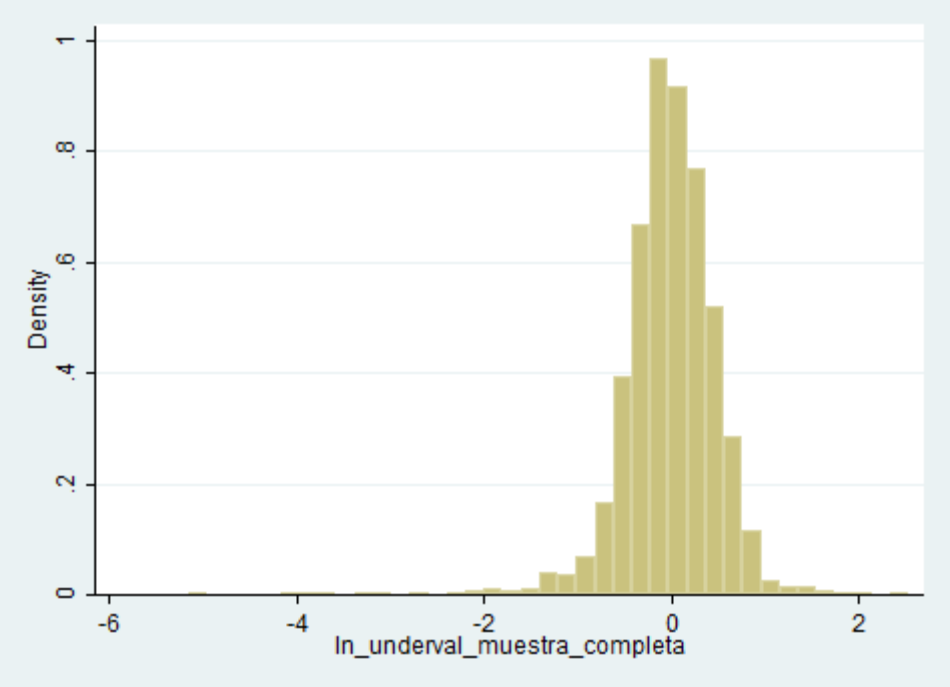
$$\ln(UNDERVAL_{i,t}) = ln(RER_{i,t}) - \ln(\widehat{RER}_{i,t}) \quad (3)$$

Donde $ln(\widehat{RER}_{i,t})$ es el valor de la ecuación (2).

Definido de esta forma, cuando el índice de *undervaluation* excede la unidad, implica que el valor de la moneda doméstica es tal que los bienes producidos localmente son más baratos que en el extranjero (en dólares). La ventaja de computar un índice de esta forma, es que al ajustar por el nivel de precios de cada país en cada período de tiempo, el mismo es comparable tanto entre países como entre períodos.

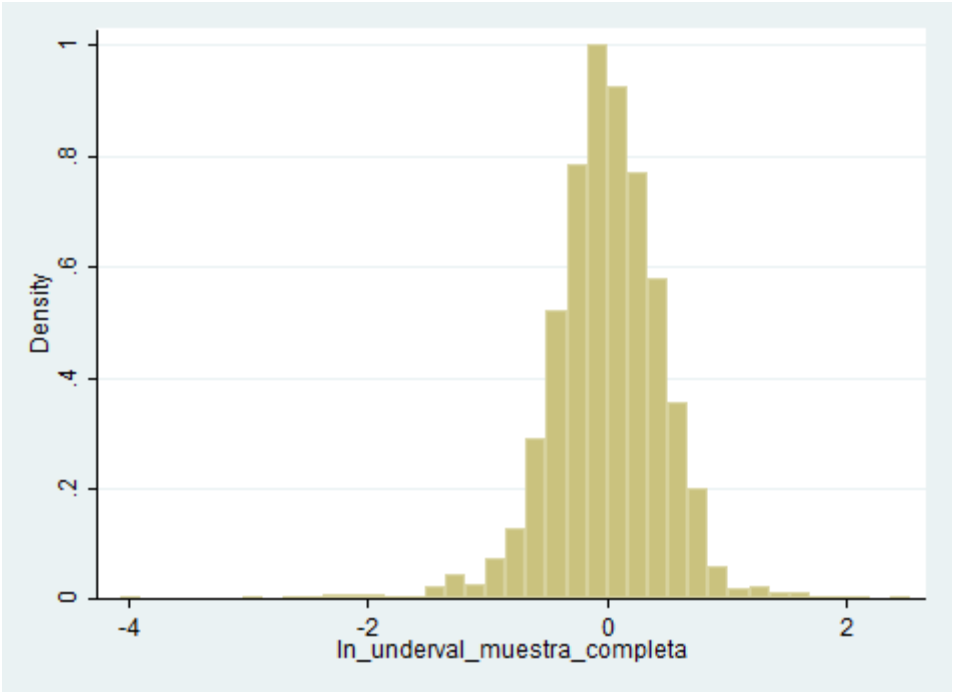
Se presentan a continuación, las distribuciones de los índices de *undervaluation* para los 5 períodos estudiados.

Gráfico 1. Distribución del índice de *Undervaluation*, t=1



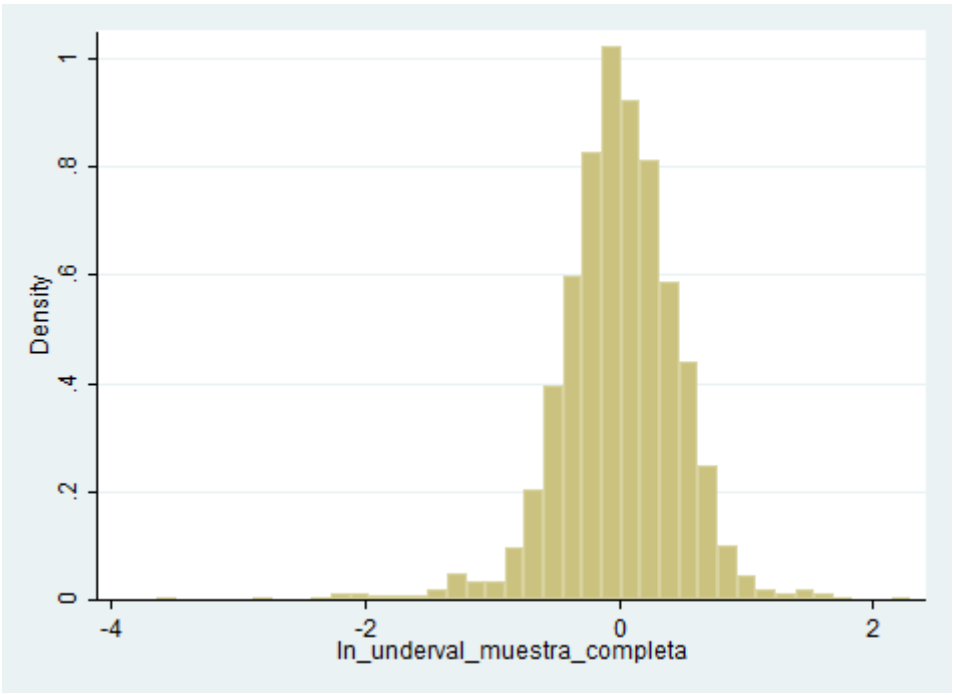
Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0

Gráfico 2. Distribución del índice de *Undervaluation*, t=2



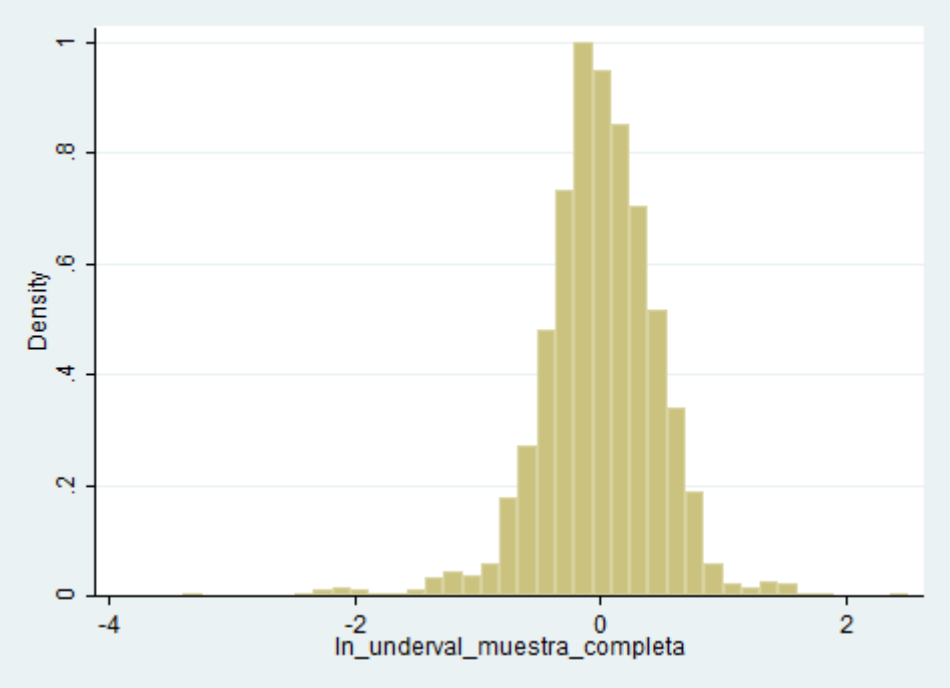
Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0

Gráfico 3. Distribución del índice de *Undervaluation*, t=3



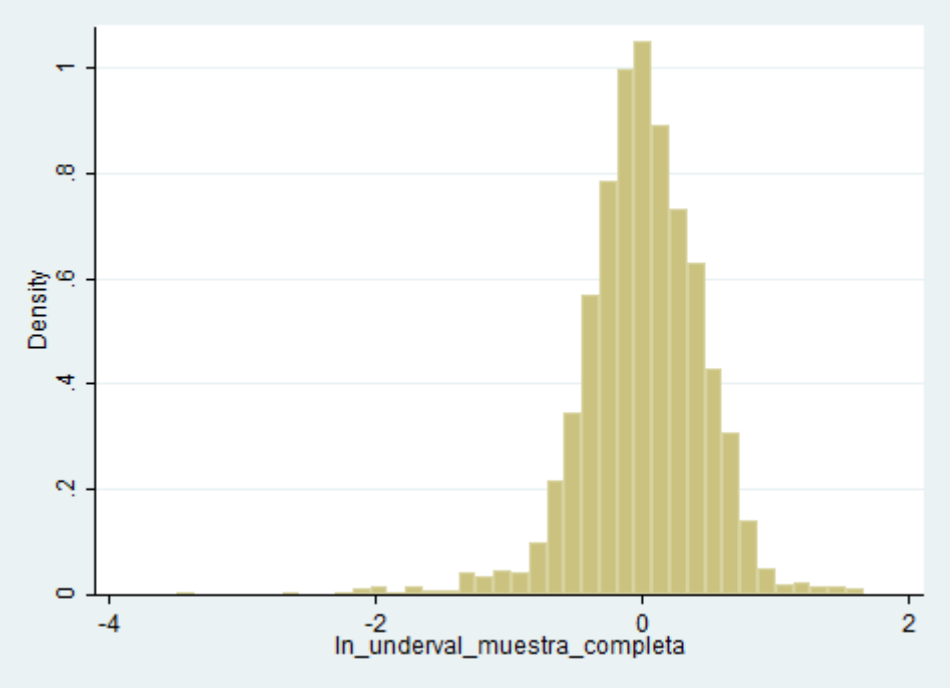
Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0

Gráfico 4. Distribución del índice de *Undervaluation*, t=4



Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0

Gráfico 5. Distribución del índice de *Undervaluation*, t=5



Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0

Es importante destacar, que la relación que se busca estudiar es de mediano/largo plazo, por tanto, que el "soporte" del índice de *misalignment* se acote a medida que la ventana temporal se agranda, abona la idea de "regresión a la media" de los *outliers* de corto plazo. Como el interés es evaluar la robustez de la relación entre una moneda depreciada y la tasa de crecimiento del PBI per cápita, para las regresiones posteriores se quitan todos los *outliers* (se consideran *outliers* a aquellos países que en un período determinado tengan un índice de *undervaluation* mayor -o menor- a dos desvíos estándar respecto a la media). El motivo de esto es el interés en estudiar los efectos sobre el crecimiento de una moneda depreciada respecto a un nivel teórico de equilibrio durante un período de tiempo determinado. Incluir *outliers* lleva a incorporar en los modelos países y períodos hiperinflacionarios o casos de brusco *overshooting* que no son del interés del estudio.

La Tabla 3, presenta los resultados de las estimaciones de las principales especificaciones de Rodrik (2008) con las nuevas series de datos para T=5 (esto es que todas las variables se toman en promedios quinquenales no solapados). En el Anexo I se presentan los resultados para los demás cortes temporales. Los modelos presentados, son variaciones de la siguiente especificación:

$$growth_{it} = \alpha + \beta\ ln(PBIpc_{i,t-1}) + \delta \ln(\ underval_{i,t}) + f_i + f_t + u_{it} \qquad (4)$$

Donde $growth_{it}$ es el crecimiento del PBI per cápita, $PBIpc_{i,t-1}$ es el PBI per cápita rezagado, que funciona como término de convergencia condicional (estándar en la literatura) y f_i y f_t son dummies por país y período. Agregamos también dos modelos en los que se incorpora el índice de *misalignment* rezagado, como forma de tratar un potencial problema de causalidad inversa y una interacción entre el término de convergencia y el índice de *misalignment* (rezagada o no según corresponda). La Tabla 3 muestra los resultados de estas estimaciones, para el panel completo, el coeficiente asociado al índice de *misalignment* resulta estadísticamente significativo con un estadístico *t* asociado de magnitud importante. A su vez, el valor del coeficiente es similar al reportado por Rodrik en su trabajo original. A diferencia del trabajo original, al agregar la interacción entre el índice de *misalignment* y el PBI per cápita, se pierde la significatividad estadística. Lo mismo ocurre cuando se procede como en Gluzmann et al. (2012) regresando al crecimiento en el índice de *misalignment* rezagado (columnas 3 y 4).

Tabla 3: Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas T=5.

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Muestra completa			
L.ln_PBIpc	-0.0464***	-0.0441***	-0.0462***	-0.0478***
	(-7.865)	(-7.032)	(-7.753)	(-6.204)
ln_underval	0.0261***		0.0127	
	(4.551)		(0.346)	
L.ln_underval		-0.00484		-0.130**
		(-0.882)		(-2.329)
ln_underval*L.ln_PBIpc			0.00156	
			(0.377)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				0.0145**
				(2.321)
Observaciones	1616	1616	1616	1455
R^2	0.219	0.199	0.219	0.231
Número de países	180	180	180	177

Estadísticos-t robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

La Tabla 4 repite el ejercicio anterior para países emergentes [4]. Notablemente, los efectos son sólo estadísticamente significativos para el índice de *misalignment* contemporáneo, cuando se intenta regresar al crecimiento del PBI per cápita en un rezago del índice o se incorpora la interacción, los efectos desaparecen.

Tabla 4: Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas para países emergentes T=5.

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Países emergentes			
L.ln_PBIpc	-0.0358***	-0.0350***	-0.0353***	-0.0354***
	(-5.337)	(-5.340)	(-5.103)	(-5.727)
ln_underval	0.0212**		0.0725	
	(2.413)		(1.148)	

[4] En la Cuarta Parte del presente trabajo se explicita el criterio para definir "países emergentes".

L.ln_underval		0.00760		0.0949
		(1.062)		(1.548)
ln_underval*L.ln_PBIpc			-0.00614	
			(-0.782)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				-0.0102
				(-1.390)
Observaciones	426	426	426	383
R^2	0.325	0.313	0.327	0.307
Número de países	48	48	48	47

Estadísticos-t robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

En las Tablas 5, 6.a y 6.b se utiliza el criterio propuesto por Rodrik para diferenciar entre países desarrollados y en vías de desarrollo (este criterio es diferente al utilizado en la Parte Cuatro del presente trabajo), estas estimaciones se realizan para dos períodos de tiempo diferentes (pre y post 1980), buscando evidenciar si los resultados están o no guiados por el período utilizado para la estimación. Como se observa en la Tabla 6.a, la relación positiva entre *undervaluation* y crecimiento económico se mantiene para países cuyo PBI per cápita es menor a 6539[5] dólares sólo para el período previo a 1980, mientras que para los países cuyo PBI per cápita es mayor al citado umbral, la relación parece ser estadísticamente significativa durante todo el período estudiado. Vale destacar que, al incorporar la interacción entre ambas variables, los efectos desaparecen, algo que no sucede en el trabajo de Rodrik. Como último punto a resaltar, de la Tabla 6.b, es que al utilizar los rezagos del índice de *misalignment* en las regresiones, la relación entre el mismo y el crecimiento del PBI per cápita se torna negativa para los países en vías de desarrollo en todo el período de estudio. De las Tablas 5, 6.a y 6.b, podemos extraer una conclusión no menor: aunque la relación entre *undervaluation* y crecimiento económico se mantiene para el panel completo, la relación se torna más difusa cuando se subdivide la muestra y se incorporan controles, algo que no ocurría en el trabajo de Rodrik (2008). Si bien la Tabla 7, arroja algo de luz al respecto (en la misma vemos que sólo al incorporar el índice de Kaufmann *"Rule of law"* el coeficiente asociado al índice de *misalignment* pierde significatividad), llegados a este punto se torna indispensable analizar la

[5] Equivalen a los 6000 dólares usados por el autor en el trabajo original.

robustez de la variable de interés utilizando algún enfoque que permita estudiar la relación de la misma con el crecimiento controlando por diferentes fuentes de variabilidad que puedan afectar a la misma.

En resumen, el principal resultado de Rodrik resulta inalterado luego de las revisiones de las series de datos, pero la significatividad estadística se pierde en varios casos cuando se intenta utilizar rezagos del índice de *misalignment* o para ciertos grupos de países o períodos para los cuales el trabajo original arroja resultados robustos. Se opta entonces por realizar un test de robustez más complejo, donde se incorporen todos los controles relevados durante la elaboración del trabajo.

Tabla 5: Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas para países con diferente nivel de ingreso per cápita (criterio

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita							
	Media PBI>6539	**Media PBI<6539**	**Media PBI>6539**	**Media PBI<6539**	**Media PBI>6539**	**Media PBI<6539**	**Media PBI>6539**	**Media PBI<6539**
L.ln_PBIpc	-0.0523***	-0.0518***	-0.0501***	-0.0399***	-0.0528***	-0.0527***	-0.0542***	-0.0470***
	(-4.378)	(-6.795)	(-3.654)	(-5.494)	(-4.326)	(-6.861)	(-3.644)	(-5.969)
ln_underval	0.0353***	0.0353***			-0.0613	-0.0555		
	(3.361)	(3.557)			(-0.799)	(-0.567)		
L.ln_underval			0.00513	-0.0117			-0.0830	-0.289**
			(0.781)	(-1.220)			(-0.696)	(-2.567)
ln_underval*L.ln_PBIpc					0.0103	0.0120		
					(1.375)	(0.925)		
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)							0.00975	0.0363**
							(0.782)	(2.418)
Observaciones	796	820	796	820	796	820	714	741
R^2	0.221	0.267	0.189	0.241	0.225	0.269	0.203	0.289
Número de países	92	88	92	88	92	88	90	87

Estadísticos-t robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

seguido por el autor original).

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Tabla 6.a: Estimaciones de la tabla 4 para variantes propuestas por el autor para diferentes períodos de tiempo (índice de *misalignment* sin rezagar).

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita							
	Media PBI<6539		Media PBI>6539		Media PBI<6539		Media PBI>6539	
	Año<1980	Año>1980	Año<1980	Año>1980	Año<1980	Año>1980	Año<1980	Año>1980
L.ln_PBIpc	-0.0946***	-0.0984***	-0.0440***	-0.0959***	-0.0922***	-0.0992***	-0.0441***	-0.0961***
	(-3.519)	(-6.437)	(-3.292)	(-5.709)	(-3.233)	(-6.597)	(-3.314)	(-5.349)
ln_underval	0.0277	0.0486***	0.0427***	0.0622***	-0.0455	-0.0556	0.0339	-0.0324
	(1.549)	(2.748)	(3.069)	(2.989)	(-0.274)	(-0.313)	(0.379)	(-0.0829)
ln_underval*L.ln_PBIpc					0.00975	0.0138	0.00100	0.0100
					(0.417)	(0.607)	(0.103)	(0.252)
Observaciones	259	485	237	489	259	485	237	489
R^2	0.212	0.386	0.244	0.254	0.213	0.388	0.244	0.255
Número de países	77	88	69	92	77	88	69	92

Estadísticos-t robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita							
	Media PBI<6539		Media PBI>6539		Media PBI<6539		Media PBI>6539	
	Año<1980	Año>1980	Año<1980	Año>1980	Año<1980	Año>1980	Año<1980	Año>1980
L.ln_PBIpc	-0.0925***	-0.0797***	-0.0496***	-0.0833***	-0.137***	-0.0798***	-0.0704***	-0.0807***
	(-3.108)	(-5.211)	(-3.633)	(-3.493)	(-3.370)	(-6.048)	(-3.367)	(-3.302)
L.ln_underval	0.00915	-0.0397***	0.0304**	0.00528	-0.0283	-0.486***	0.301	-0.422*
	(0.595)	(-3.085)	(2.438)	(0.362)	(-0.0986)	(-5.184)	(1.569)	(-1.817)
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)					0.00186	0.0589***	-0.0317	0.0471*
					(0.0476)	(4.727)	(-1.472)	(1.973)
Observations	259	485	237	489	184	481	170	474
R-squared	0.197	0.376	0.195	0.195	0.319	0.419	0.246	0.216
Number of pais	77	88	69	92	63	87	47	90

Estadísticos-t robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tabla 6.b: Estimaciones de la tabla 4 para variantes propuestas por el autor para diferentes períodos de tiempo (índice de *misalignment* rezagado).

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Tabla 7: Estimaciones para los controles incorporados por Rodrik (2008)

	Variable dependiente: Promedio crecimiento PBI per cápita.						
	Países con PBIpc<6539						
L.ln_PBIpc	-0.0518***	-0.0966**	-0.108***	-0.111***	-0.0591***	-0.0649***	-0.0608***
	(-6.795)	(-2.563)	(-4.638)	(-4.802)	(-7.263)	(-7.267)	(-7.988)
ln_underval	0.0353***	-0.00129	0.0611**	0.0630**	0.0381***	0.0402***	0.0300**
	(3.557)	(-0.0468)	(2.069)	(2.104)	(3.025)	(3.005)	(2.403)
Rule of law		-0.00698					
		(-0.408)					
Gasto%PBI			-0.000576	-0.000544			
			(-0.762)	(-0.713)			
ln_Términos_intercambio				0.0355**	0.00137		
				(2.024)	(0.128)		
ln_Inflación					-0.00648***	-0.00456**	-0.00444**
					(-3.072)	(-2.102)	(-2.004)
Ahorro%PBI						0.00116***	0.00138***
						(4.506)	(4.709)
Años Educ.							6.39e-05**
							(2.513)
Observations	820	158	304	304	660	589	506
R-squared	0.267	0.152	0.462	0.467	0.301	0.325	0.322
Number of pais	88	81	72	72	87	85	68

Estadísticos-t robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0, WDI, y web de autores.

4.2 – Análisis de robustez con controles adicionales:

Del análisis de la literatura se relevaron 37 variables para las que se dispone de datos y potencialmente pueden afectar al crecimiento económico y/o al índice de *misalignment*. Es importante aclarar que diferentes trabajos utilizan distintas transformaciones de una misma variable. Por ejemplo, en Rodrik (2008) se utiliza la base de datos de Barro y Lee sobre años de educación promedio por país y a la variable se la multiplica por 100, mientras que en Sala i

Martin (1997)[6] se introduce el mismo conjunto de datos pero sin transformar. A grandes rasgos, podemos dividir a los diferentes controles en 5 grupos:

1- Variables que funcionen como *proxies* del capital humano de una economía o del stock de capital de la misma (la esperanza de vida, los años de educación promedio, la relación entre la PEA y la población total (o su crecimiento) para el capital humano). La amplia mayoría de la literatura revisada utiliza alguna variación de estas variables en sus estimaciones, incluidos los trabajos de Rodrik (2008) y Sala i Martin (1997). Para el caso del stock de capital, en Gala (2007) se utilizan las líneas de teléfono fijo cada 100 personas. Dado el año de publicación del citado artículo, para nuestro análisis se utilizaron dos variables: las líneas de celulares cada 100 personas y las líneas de conexión a internet de banda ancha cada 100 personas.
2- Los componentes del producto (Gluzmann et al., 2012), el gasto público (Rodrik 2008; Mc Donald y Vieira, 2010), y la formación bruta de capital fijo (Sala i Martin, 1997).
3- Variables relacionadas al sector externo como los términos de intercambio, el coeficiente de apertura, el saldo de cuenta corriente, los activos externos netos, la inversión extranjera directa, la deuda externa o algún índice relativo a la apertura de la cuenta capital o la apertura comercial (Chinn Ito y Sachs Warner respectivamente). Además de los trabajos mencionados en los puntos 1 y 2, en Cottani et al. (1990); Stiglitz (2000); Prasad et al. (2006); Bebczuk et al. (2010), Rapetti et al. (2012) y Montecino (2017) se pone especial énfasis en este tipo de controles. De este cuerpo de trabajos, vale hacer especial mención a Bebczuk et al. (2010) donde se propone introducir una interacción entre el TCR y el coeficiente de apertura para evaluar los efectos de un cambio en dicho precio relativo sobre el crecimiento. En el caso de nuestro trabajo, la interacción que introducimos es la del índice de *misalignment* con el coeficiente de apertura.
4- Variables relacionadas al desempeño macroeconómico que busquen capturar reacomodamientos y distorsiones de precios relativos (inflación, la variación del TCR o el coeficiente de variación del TCR, nivel de reservas internacionales y su

[6] Llegados a este punto, vale aclarar que en Sala i Martin (1997) el autor realiza regresiones de corte transversal para un período de 32 años en lugar de utilizar un panel de datos.

variación). Feldstein (1999); Levy-Yeyati (2001); Calvo y Reinhart (2002), Bebczuk et al. (2010); Korinek et al. (2010); Rapetti et al. (2012)

5- La literatura (en su totalidad) utiliza diferentes variantes de variables que indiquen calidad institucional, libertades civiles, "grado" de capitalismo o "calidad en la administración pública".

Como la totalidad de las variables no se encuentran disponibles para todos los países a lo largo del período de estudio, al finalizar el armado de la base de datos con todos los controles, se tiene un panel desbalanceado que impide un análisis de componentes principales (para reducir la dimensión de los datos) o realizar regresiones *lasso* como método de seleccionar aquellos mejores predictores del crecimiento del PBI per cápita y evaluar si el índice de *misalignment* se encuentra entre los mismos. Las variables incorporadas como controles, son aquellas citadas en la Tercera Parte del presente trabajo. Cabe aclarar que no se incorpora dentro de los posibles controles al índice de *misalignment* rezagado, esto se decidió como consecuencia de que el mismo no tuvo significatividad estadística para explicar el crecimiento económico al replicar el trabajo de Rodrik (2008) con datos actualizados.

Utilizando como base los aportes de Sala i Martin (1997) y Gluzmann y Guzman (2017), para analizar la robustez de la relación entre dos variables, se propone el siguiente modelo:

$$growth_{i,t} = \beta_1 + \beta_2\, ln(PBI_pc_{i,t-1}) + \delta \ln(\, underval_{i,t}) + \beta_3 Human\ K + \gamma_1 X_{1_{i,t}} \quad (5)$$
$$+ \gamma_{2\,i,t} X_{2_{i,t}} + \gamma_3 X_{3_{i,t}} + f_i + f_t + u_{i,t}$$

Donde $growth_{it}$ es el crecimiento del PBI per cápita, $PBI_pc_{i,t-1}$ es el PBI per cápita rezagado, $\ln(\, underval_{i,t})$ es el índice de *misalignment*, $Human\ K$ es una variable *proxy* del capital humano y f_i y f_t son variables dicotómicas por país y período respectivamente. X_1, X_2 y X_3 son tres controles adicionales que se incorporan al modelo y salen del *pool* de todas las variables restantes (35) que potencialmente pueden afectar al crecimiento económico.

La estrategia es la siguiente: Se estiman todos los modelos posibles tomando todas las posibles combinaciones de tres controles de la lista de 35 variables para los 5 cortes temporales. Este ejercicio se realiza para el panel completo, y se repite discriminando para tres grupos de países de interés: América Latina, la OCDE y los *"Países Emergentes"*[7]. El

[7] En la Tabla 10 se explica esta clasificación.

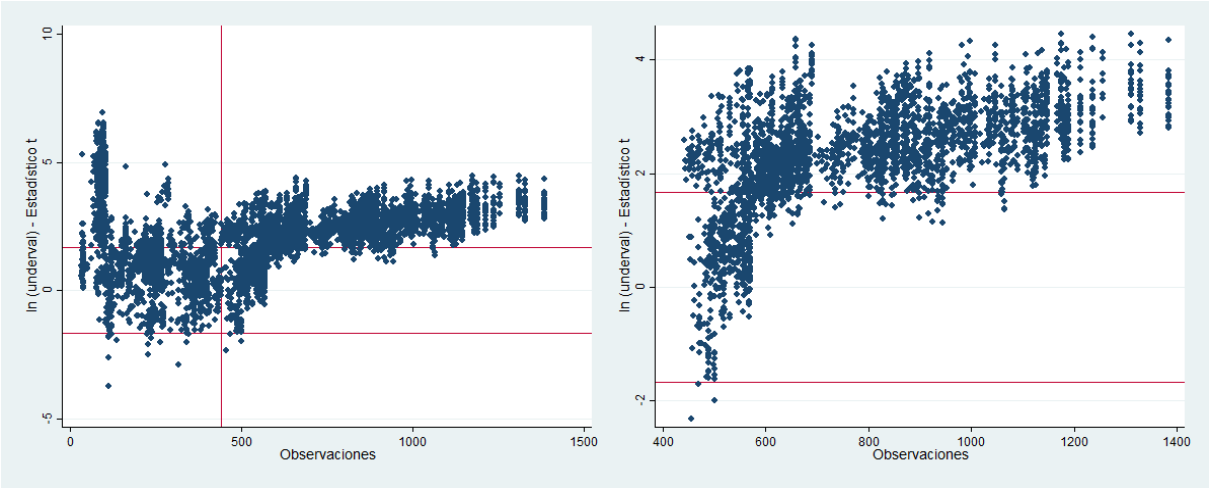
foco ahora está en estudiar la robustez del coeficiente asociado al índice de *misalignment* en dos dimensiones: por un lado, conocer el porcentaje de veces que la variable es estadísticamente significativa para explicar el crecimiento económico y cómo se comportan su estadístico t y su coeficiente δ asociados en modelos con diferentes controles y distinto número de observaciones. Un coeficiente robusto, debería tener un estadístico t asociado creciente en el número de observaciones de cada regresión. Por el otro, interesa conocer si dentro del *pool* de controles existe alguna variable que aporte la misma información al modelo que el índice de *misalignment* de forma tal que al incorporarla, el mismo pierda significatividad estadística.

De esta forma, para cada ventana de tiempo y grupo de países, se intentan estimar como máximo $\frac{35!}{32!3!} = 6545$ modelos. Dependiendo la disponibilidad de datos finalmente el número de regresiones es menor. Por caso, para las variables trabajadas como promedios quinquenales, de los 6545 modelos posibles fue factible estimar efectivamente 6066. Vale aclarar, que para el caso T=1, los controles a incorporar son 34 y no 35, ya que el coeficiente de variación del TCR es imposible de calcular si no existe más de una observación. Consecuencia de esto, el total de modelos potenciales a estimar en T=1 se reduce a $\frac{34!}{31!3!} = 5984$. Comenzaremos analizando las estimaciones para la ventana de 5 años, dado que como se explicara, el foco está en estudiar la relación de mediano/largo plazo entre nivel del TCR y el crecimiento económico.

Las Tabla 8 presenta los resultados de las estimaciones para el panel completo tomando a los datos como promedios quinquenales (T=5). Se listan las variables incorporadas como controles y por columnas: el porcentaje de veces en que cada una resultó estadísticamente significativa con un umbral del 10%, el porcentaje de veces en que resultó estadísticamente significativa cuando *undervaluation* no y, en tercer lugar, el porcentaje de veces en que la variable resultó estadísticamente significativa para explicar el crecimiento económico, *undervaluation* no fue significativa, y a su vez la regresión tenía más observaciones que la mediana de la distribución de las observaciones de todas las regresiones estimadas. Como se explicara, para T=5 se estimaron un total de 6066 modelos, con un promedio de 503 observaciones en cada uno y una mediana de 441 observaciones.

El coeficiente asociado al índice de *misalignment* resultó estadísticamente significativo en 3604 de las 6066 regresiones, esto es, en un 59,41% de los modelos estimados. A su vez, como muestra el Gráfico 6[8], el estadístico t es creciente en el número de observaciones incluidas en la regresión. Para los modelos estimados donde el número de observaciones es mayor a la mediana, *undervaluation* resulta significativo en un 82,86% de los mismos. Resulta interesante destacar, como se muestra en el Gráfico 7, que (si bien en valor absoluto es pequeño), el coeficiente asociado al índice de *misalignment* parece converger a un valor más estable a medida que aumenta el número de observaciones en el modelo.

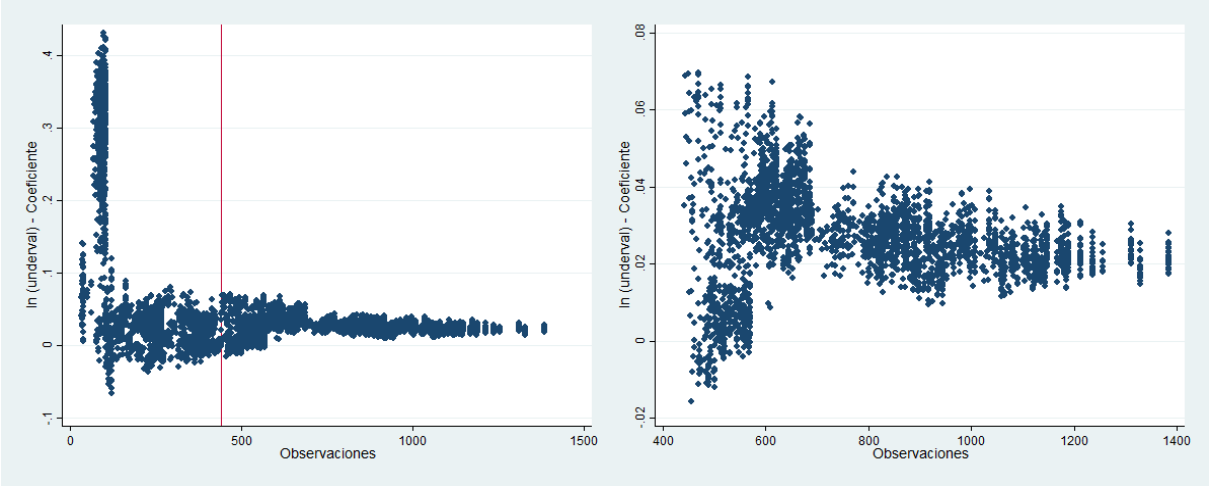
Gráfico 6. Estadístico t asociado a ln (*undervaluation*) y observaciones, T=5



Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

[8] Se incorporan a todos los gráficos tres líneas. Las horizontales corresponden a los valores críticos para la significatividad del estadístico t, la línea vertical corresponde a la mediana de las observaciones. Cada gráfico de dispersión consta de dos partes: a la izquierda se muestra una variable de interés en función de las observaciones en la regresión, a la derecha se repite el ejercicio pero sólo para aquellas regresiones con más observaciones que la mediana de la distribución de las observaciones. Es por esto que la parte derecha de los gráficos no incorpora la tercera línea vertical.

Gráfico 7. Coeficiente asociado a ln (*undervaluation*) y observaciones, T=5



Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

La mayoría de las variables tienen comportamientos previsibles. Por ejemplo, el consumo, la formación bruta de capital, el ahorro y las exportaciones expresados en términos del producto son estadísticamente significativos en la mayoría de los modelos en los que se los incorpora. Al aumentar el número de observaciones en la regresión, *undervalulation* se hace cada vez más robusto y ninguna de estas variables parece *"reemplazarlo"*. Por el contrario, resulta llamativo, que el balance fiscal, es estadísticamente significativo en el 96,32% de las regresiones en las que se lo incorpora, se tiene más de 441 observaciones y *undervaluation* pierde significatividad.

Tabla 8: Significatividad de los controles adicionales para explicar el crecimiento. T=5

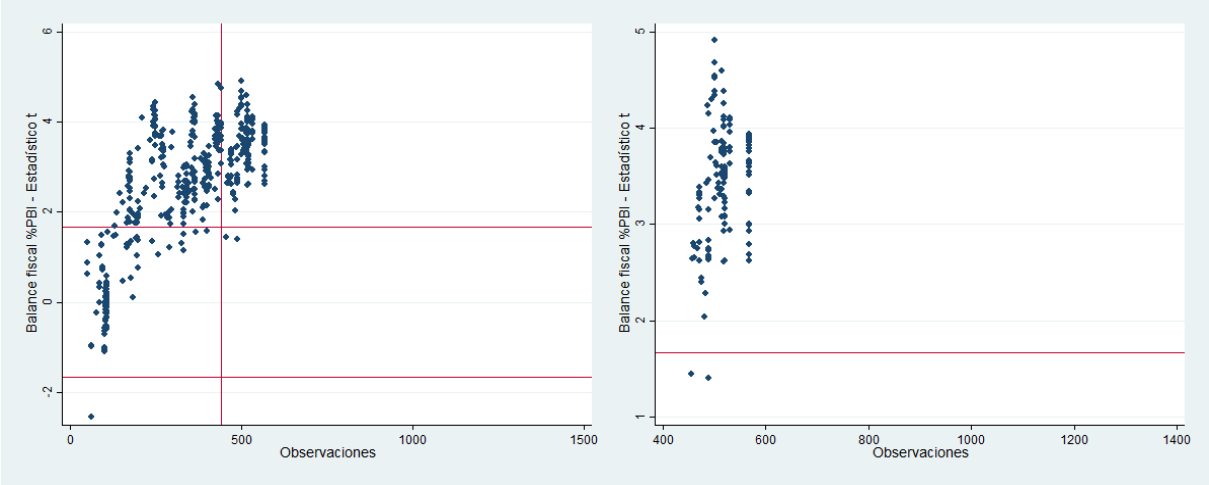
	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	99,84%	40,44%	17,14%
Ln_Underval	59,41%	-	-
Capital humano	69,73%	25,17%	16,84%
Chinn Ito Ca_Open_Index	42,20%	5,14%	5,50%
Regulación (Kaufmann)	11,42%	8,41%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	12,93%	12,28%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	9,91%	4,31%	-
Calif. Sector financiero	24,38%	0,25%	-
Calif. Admin. Pública	91,13%	0,49%	-
Sachs-Warner	76,00%	14,77%	-
Ln_Esperanza de vida	56,33%	9,54%	10,03%
Cambio en PEA	8,65%	6,15%	4,35%
Años de educación (Barro - Lee)	29,54%	5,87%	5,73%
Crecimiento poblacional	11,38%	7,89%	2,29%
Infraestructura (celulares)	50,46%	11,01%	8,18%
Infraestructura (banda ancha)	71,18%	68,28%	-
Cambio en reservas % PBI	71,19%	17,61%	5,44%
Nivel de reservas % PBI	71,38%	18,90%	7,45%
Deuda externa % INB	19,74%	8,86%	-
Flujos de capital % PBI	37,06%	17,80%	2,84%
Cuenta corriente % PBI	13,03%	8,26%	5,68%
NFA % PBI	54,23%	19,23%	8,03%
IED neta % PBI	29,91%	10,64%	2,20%
Consumo % PBI	89,36%	24,95%	16,00%
Formación bruta de capital fijo % PBI	65,14%	11,74%	11,46%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	97,43%	32,29%	27,79%
Gasto público % PBI	9,36%	4,95%	-
Exportaciones % PBI	60,29%	11,03%	6,02%
Importanciones % PBI	12,66%	2,94%	1,71%
Ahorro % PBI	86,61%	20,92%	13,75%
Balance fiscal % PBI	76,94%	74,69%	96,32%

Balanza comercial % PBI	52,29%	12,29%	8,60%
Variación nivel TCR	62,02%	57,80%	63,04%
Coeficiente de variación TCR	84,77%	18,53%	10,00%
Inflación	56,88%	13,21%	8,02%
Términos de intercambio	40,00%	11,93%	8,86%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	31,38%	13,76%	14,86%
Coeficiente de apertura	55,78%	12,11%	12,86%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

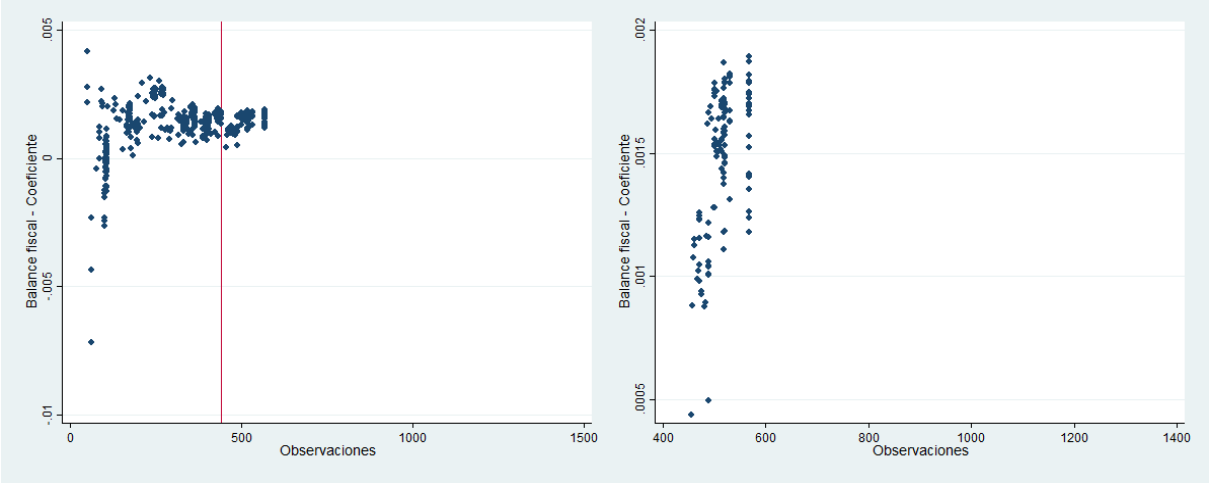
Los Gráficos 8 y 9, repiten el ejercicio de los Gráficos 6 y 7 para el Balance Fiscal como %PBI.

Gráfico 8. Estadístico t asociado al Balance fiscal y observaciones, T=5



Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

Gráfico 9. Coeficiente asociado al Balance fiscal y observaciones, T=5



Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

Para T=5, el Balance fiscal como %PBI se incorpora en 490 estimaciones, siendo estadísticamente significativo en el 76,94% de las mismas. Lo que es más importante a los fines del presente trabajo, es la significatividad de esta variable en aquellas regresiones donde las observaciones exceden a la mediana. Para estos casos, la variable es estadísticamente significativa en 134 de 136 regresiones, mientras que el índice de *misalignment* es significativo sólo en 4 de estas 136 estimaciones.

Tabla 9: Significatividad de los controles adicionales para explicar el crecimiento. T=4

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	99,59%	22,21%	10,58%
Ln_Underval	77,40%	-	-
Capital humano	66,81%	10,46%	10,38%
Chinn Ito Ca_Open_Index	53,28%	2,01%	0,86%
Regulación (Kaufmann)	1,08%	-	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	4,30%	-	-
Índice corrupción (Kaufmann)	0,86%	0,22%	-
Calif. Sector financiero	7,39%	3,93%	-
Calif. Admin. Pública	24,02%	17,78%	-
Sachs-Warner	75,71%	9,71%	-
Ln_Esperanza de vida	37,41%	2,19%	1,42%
Cambio en PEA	6,90%	2,30%	-
Años de educación (Barro - Lee)	8,81%	2,20%	3,18%
Crecimiento poblacional	14,78%	1,64%	1,13%
Infraestructura (celulares)	54,74%	3,47%	2,84%
Infraestructura (banda ancha)	91,38%	19,73%	-
Cambio en reservas % PBI	64,23%	10,58%	5,11%
Nivel de reservas % PBI	73,54%	5,84%	5,68%
Deuda externa % INB	18,43%	2,01%	-
Flujos de capital % PBI	23,91%	4,93%	-
Cuenta corriente % PBI	30,84%	8,94%	2,84%
NFA % PBI	45,70%	7,31%	1,37%
IED neta % PBI	30,29%	4,38%	1,72%
Consumo % PBI	96,35%	22,26%	13,24%
Formación bruta de capital fijo % PBI	81,20%	12,41%	8,88%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	98,18%	21,72%	17,27%
Gasto público % PBI	14,60%	3,65%	-
Exportaciones % PBI	52,47%	1,83%	2,54%
Importanciones % PBI	13,14%	3,65%	2,54%
Ahorro % PBI	87,41%	10,77%	10,29%
Balance fiscal % PBI	80,15%	70,40%	88,75%
Balanza comercial % PBI	63,50%	11,31%	7,06%
Variación nivel TCR	38,64%	21,79%	45,26%

Coeficiente de variación TCR	89,05%	5,29%	4,51%
Inflación	37,23%	10,40%	2,85%
Términos de intercambio	25,55%	2,74%	3,10%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	45,80%	11,50%	13,24%
Coeficiente de apertura	58,94%	10,58%	10,99%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

La Tabla 9, muestra los resultados de las estimaciones para la ventana temporal donde las variables se toman como promedios cada cuatro años. El resto de las tablas y gráficos se incorporan en el Anexo del presente trabajo. El valor de la Tabla 9, radica en que al acortarse el horizonte temporal, *undervaluation* pasa a ser significativo en el 77,4% de los modelos estimados. En este caso, de los 6545 modelos posibles, la disponibilidad de datos permitió estimar 6147. Como se puede inferir de la Tabla 9, tanto el estadístico t como el coeficiente asociado a *undervaluation* (y al balance fiscal) tienen un comportamiento similar que para la ventana temporal de 5 años.

A continuación, en la sección 4.2.1 se exponen los resultados de realizar nuevamente este ejercicio para tres grupos de países seleccionados, con el objeto de evaluar el comportamiento de los coeficientes de interés frente a cambios en la composición de la muestra.

4.2.1 Estimaciones para América Latina, la OCDE y Países Emergentes[9]:

Se repitió el ejercicio anterior para tres grupos de países, América Latina, la OCDE, y los *"países emergentes"* clasificados según Abiad et al. (2008). Al contar con un menor número de países en la muestra, las regresiones tienen significativamente menos observaciones que para el panel completo, no obstante, los resultados obtenidos resultan interesantes para comprender que los mecanismos que operan detrás de la relación entre TCR y crecimiento económico, no son necesariamente los mismos en todo momento y lugar. En la Tabla 10 se detallan los países incorporados en cada categoría.

Tabla 10: Clasificación en grupos de países para las estimaciones[10].

América Latina	OCDE	Países emergentes
Argentina	Alemania	Albania
Bolivia	Australia	Argentina
Brasil	Austria	Azerbaiyán
Chile	Bélgica	Bangladesh
Colombia	Canadá	Bielorrusia
Costa Rica	Chile	Bolivia
Ecuador	Dinamarca	Brasil
El Salvador	Eslovaquia	Bulgaria
Guatemala	España	Chile
Jamaica	Estados Unidos	China
México	Estonia	Colombia
Nicaragua	Finlandia	Costa Rica
Paraguay	Francia	Ecuador
Perú	Grecia	El Salvador
República Dominicana	Hungría	Estonia
Uruguay	Irlanda	Filipinas
Venezuela	Islandia	Georgia

[9] En el cuerpo del presente trabajo, para los grupos de países se presentan sólo las estimaciones para el corte T=5. En el anexo se presentan los resultados para T=4. Los resultados para cortes temporales menores se encuentran disponibles a pedido.

[10] La totalidad de los países de América Latina se encuentran en la primera parte de la Tabla 10

Fuente: Elaboración propia en base Abiad et al. (2008).

Tabla 10 (continuación): Clasificación en grupos de países para las estimaciones.

OCDE	Países emergentes
Israel	Guatemala
Italia	Hong Kong
Japón	Hungría
Korea	India
Luxemburgo	Indonesia
México	Jamaica
Noruega	Kazajistán
Nueva Zelanda	Kirguistán
Países Bajos	Korea
Polonia	Letonia
Portugal	Lituania
Reino Unido	Malasia
República Checa	México
Suecia	Nepal
Suiza	Nicaragua
Turquía	Paraguay
	Perú
	Polonia
	República Checa
	República Dominicana
	Rusia
	Singapur
	Sri Lanka
	Sudáfrica
	Tailandia
	Taiwán
	Ucrania
	Uruguay
	Uzbekistán
	Venezuela
	Vietnam

Fuente: Elaboración propia en base Abiad et al. (2008).

La Tabla 11, muestra los resultados de un modelo estilizado (efectos fijos por país y período, el índice de *misalignment* y el rezago del PBI per cápita del lado derecho de la ecuación) para los tres grupos de países seleccionados.

Tabla 11: Estimaciones para grupos de países seleccionados. T=5[11]

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Todos los países	**América Latina**	**OCDE**	**Países emergentes**
L1.ln_PBIPc	-0.0464***	-0.0337**	-0.0319***	-0.0358***
	(0.00590)	(0.0129)	(0.00907)	(0.00671)
Ln_Underval	0.0261***	0.0177	0.0127	0.0212**
	(0.00573)	(0.0152)	(0.0107)	(0.00880)
Observaciones	1,616	194	364	426
R^2	0.219	0.391	0.337	0.325
Número de países	180	17	33	48

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

A continuación se presentan las estimaciones para los tres grupos de países (Tablas 12, 13 y 14). La tabla 15, resume el número de observaciones totales, la media y la mediana de las regresiones estimadas para cada conjunto.

[11] Notar que las columnas 1 y 4 de la Tabla 11 se corresponden con la columna 1 de las Tablas 3 y 4 respectivamente.

Tabla 12: Significatividad de los controles, América Latina. T=5

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	92,94%	77,74%	86,78%
Ln_Underval	15,51%	-	-
Capital humano	37,71%	33,30%	46,60%
Chinn Ito Ca_Open_Index	54,83%	39,63%	51,92%
Regulación (Kaufmann)	11,95%	7,13%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	2,76%	1,38%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	1,61%	0,92%	-
Sachs-Warner	12,31%	12,31%	17,29%
Ln_Esperanza de vida	4,93%	3,90%	3,63%
Cambio en PEA	5,84%	5,84%	-
Años de educación (Barro - Lee)	13,55%	12,11%	4,95%
Crecimiento poblacional	25,26%	13,14%	12,87%
Infraestructura (celulares)	63,24%	48,67%	77,53%
Infraestructura (banda ancha)	20,37%	18,52%	-
Cambio en reservas % PBI	6,37%	3,90%	3,31%
Nivel de reservas % PBI	8,83%	5,34%	1,66%
Deuda externa % INB	52,36%	37,58%	40,96%
Flujos de capital % PBI	20,33%	18,07%	18,25%
Cuenta corriente % PBI	13,96%	12,94%	10,14%
NFA % PBI	56,71%	55,41%	-
IED neta % PBI	18,69%	4,52%	0,35%
Consumo % PBI	2,26%	1,64%	0,66%
Formación bruta de capital fijo % PBI	64,07%	62,63%	81,88%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	97,95%	94,66%	100,00%
Gasto público % PBI	6,16%	5,54%	0,58%
Exportaciones % PBI	7,39%	6,37%	3,63%
Importanciones % PBI	3,90%	3,70%	2,97%
Ahorro % PBI	56,88%	55,44%	59,23%
Balance fiscal % PBI	15,20%	13,96%	22,58%
Balanza comercial % PBI	27,52%	26,90%	18,82%
Variación nivel TCR	49,49%	44,15%	35,29%
Coeficiente de variación TCR	56,47%	55,03%	71,95%
Inflación	21,36%	21,36%	27,48%

Términos de intercambio	40,86%	34,29%	45,54%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	9,03%	7,60%	1,32%
Coeficiente de apertura	17,90%	17,70%	11,59%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

Tabla 13: Significatividad de los controles, OCDE. T=5

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	94,83%	76,74%	89,11%
Ln_Underval	19,34%	-	-
Capital humano	29,40%	21,35%	27,90%
Chinn Ito Ca_Open_Index	72,53%	69,10%	84,78%
Regulación (Kaufmann)	16,82%	8,53%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	10,60%	6,91%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	2,07%	0,69%	-
Sachs-Warner	33,67%	33,00%	4,76%
Ln_Esperanza de vida	26,28%	22,86%	17,59%
Cambio en PEA	80,00%	36,78%	-
Años de educación (Barro - Lee)	8,99%	6,64%	9,31%
Crecimiento poblacional	12,23%	10,94%	8,97%
Infraestructura (celulares)	31,15%	27,45%	5,07%
Infraestructura (banda ancha)	18,06%	4,86%	-
Cambio en reservas % PBI	74,10%	66,24%	70,00%
Nivel de reservas % PBI	9,17%	7,46%	8,62%
Deuda externa % INB	100,00%	39,13%	-
Flujos de capital % PBI	50,98%	42,05%	44,57%
Cuenta corriente % PBI	60,47%	49,79%	55,43%
NFA % PBI	51,85%	42,59%	-
IED neta % PBI	73,56%	58,64%	81,16%
Consumo % PBI	94,66%	53,85%	75,86%
Formación bruta de capital fijo % PBI	63,35%	54,66%	69,20%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	99,56%	59,26%	65,58%
Gasto público % PBI	14,81%	13,07%	13,04%
Exportaciones % PBI	65,52%	58,03%	74,48%
Importanciones % PBI	24,15%	18,86%	14,88%
Ahorro % PBI	80,43%	70,21%	87,68%
Balance fiscal % PBI	42,58%	39,35%	46,90%
Balanza comercial % PBI	50,86%	44,21%	53,45%
Variación nivel TCR	72,33%	68,85%	88,77%

Coeficiente de variación TCR	46,28%	38,43%	48,62%
Inflación	55,15%	48,50%	56,21%
Términos de intercambio	30,06%	26,01%	35,17%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	65,67%	43,71%	55,17%
Coeficiente de apertura	82,20%	48,94%	67,24%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

Tabla 14: Significatividad de los controles, Países emergentes. T=5

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	97,14%	76,13%	75,34%
Ln_Underval	22,34%	-	-
Capital humano	69,54%	50,61%	61,80%
Chinn Ito Ca_Open_Index	17,79%	12,17%	11,67%
Regulación (Kaufmann)	11,72%	11,03%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	25,75%	24,83%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	83,68%	72,87%	-
Calif. Sector financiero	63,67%	16,00%	-
Calif. Admin. Pública	83,67%	7,00%	-
Sachs-Warner	15,38%	10,15%	18,18%
Ln_Esperanza de vida	29,16%	19,92%	26,75%
Cambio en PEA	12,77%	6,09%	3,32%
Años de educación (Barro - Lee)	8,43%	2,62%	-
Crecimiento poblacional	13,67%	7,87%	3,60%
Infraestructura (celulares)	12,92%	6,18%	-
Infraestructura (banda ancha)	25,65%	17,65%	-
Cambio en reservas % PBI	32,77%	17,23%	23,87%
Nivel de reservas % PBI	16,29%	8,43%	3,61%
Deuda externa % INB	38,95%	31,46%	36,80%
Flujos de capital % PBI	14,58%	14,58%	16,24%
Cuenta corriente % PBI	12,92%	4,87%	5,36%
NFA % PBI	51,47%	45,38%	50,99%
IED neta % PBI	15,36%	8,80%	6,94%
Consumo % PBI	58,99%	34,08%	42,64%
Formación bruta de capital fijo % PBI	91,76%	53,93%	49,70%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	96,44%	88,76%	97,86%
Gasto público % PBI	18,48%	17,25%	6,83%
Exportaciones % PBI	42,70%	20,60%	22,22%
Importanciones % PBI	59,18%	44,57%	56,16%
Ahorro % PBI	75,47%	50,94%	58,61%
Balance fiscal % PBI	44,56%	44,35%	81,61%

Balanza comercial % PBI	17,23%	9,74%	7,53%
Variación nivel TCR	63,66%	62,63%	-
Coeficiente de variación TCR	79,59%	49,63%	48,65%
Inflación	39,70%	27,72%	36,45%
Términos de intercambio	52,06%	35,58%	34,53%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	52,06%	41,20%	52,25%
Coeficiente de apertura	53,10%	36,59%	44,58%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

Tabla 15: Estimaciones y número de observaciones promedio y su mediana para cada grupo. T=5

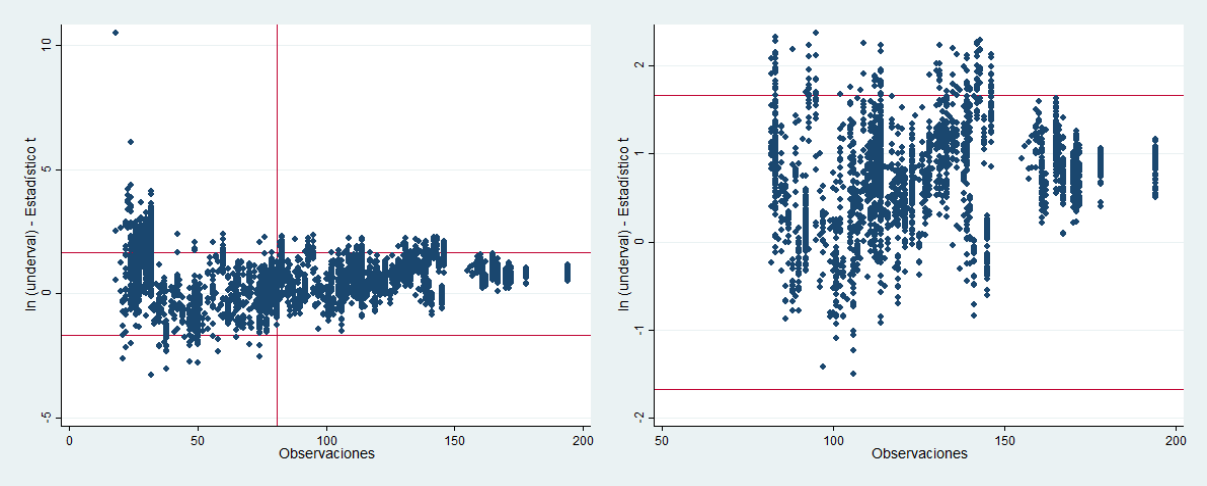
	América Latina	**OCDE**	**Países emergentes**
Total estimaciones (regresiones)	5198	4982	5774
Observaciones promedio por regresión	86	169	166
Observaciones (mediana)	81	162	154

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

Como muestra la Tabla 15, la mediana y la media de las observaciones cuando se restringe a uno de los tres grupos de países caen a menos del 20% de la mediana y la media de las observaciones por regresión para el panel completo. Esto genera que algunas variables que se encuentran disponibles para pocos años, cobren mayor relevancia en las estimaciones para grupos pequeños de países.

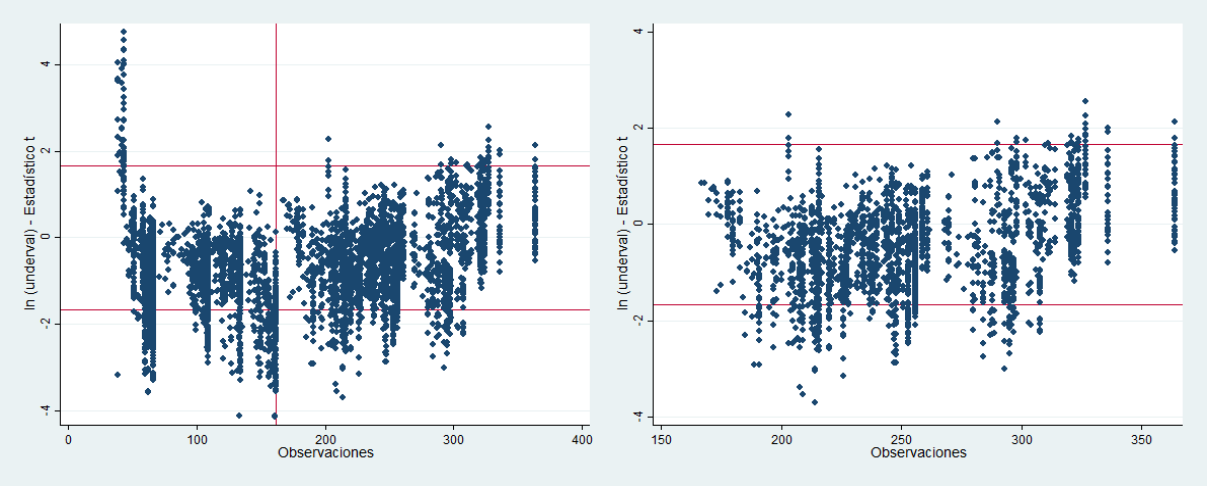
Resulta destacable que para los tres grupos seleccionados, el coeficiente asociado a *undervaluation* es estadísticamente significativo en menos del 25% de las regresiones. Dados los resultados de la Tabla 11, esto es esperable para los países de América Latina y la OCDE. Por lo tanto, pondremos el foco en la relación entre *misalignment* y crecimiento económico en los países emergentes clasificados según Abiad et al. (2008). En los Gráficos 10, 11 y 12 se aprecia que sólo para el caso de la clasificación de "países emergentes" Abiad et al. (2008) parece haber una correlación positiva entre el número de observaciones en la regresión y el estadístico t asociado al coeficiente de *misalignment*. Sin embargo, incluso en las 56 regresiones con más de 400 observaciones, *undervaluation* no es estadísticamente significativo en 13 de ellas.

Gráfico 10. Estadístico t asociado a ln (underval) y observaciones (América Latina), T=5



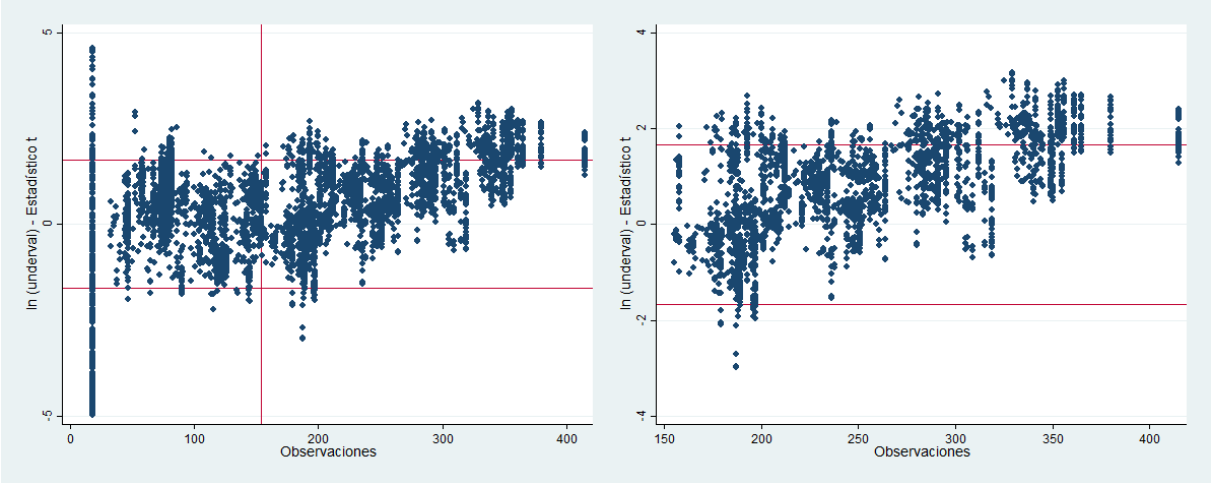
Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

Gráfico 11. Estadístico t asociado a ln (underval) y observaciones (OCDE), T=5



Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

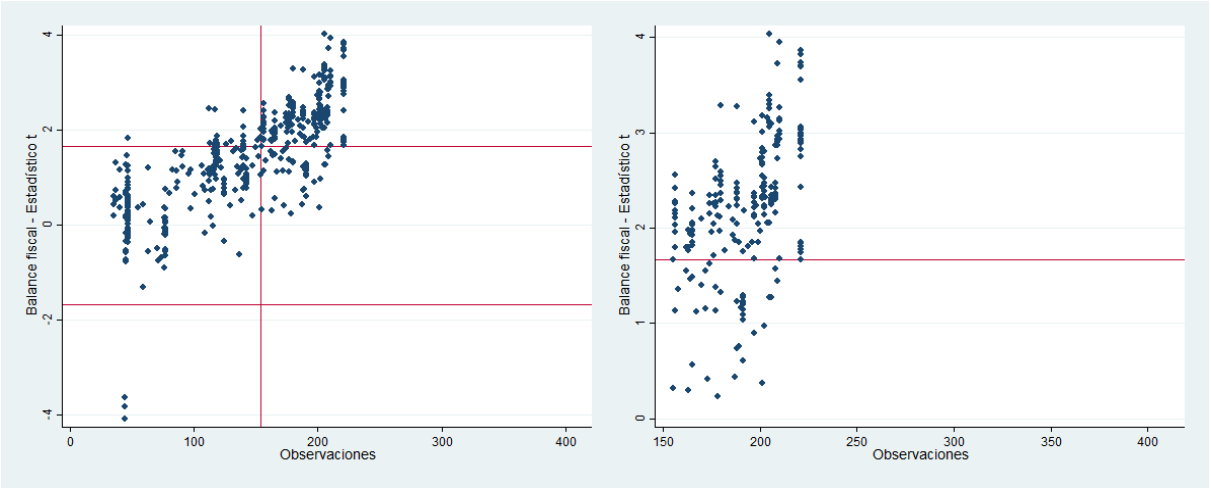
Gráfico 12. Estadístico t asociado a ln (underval) y observaciones (Países emergentes), T=5



Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

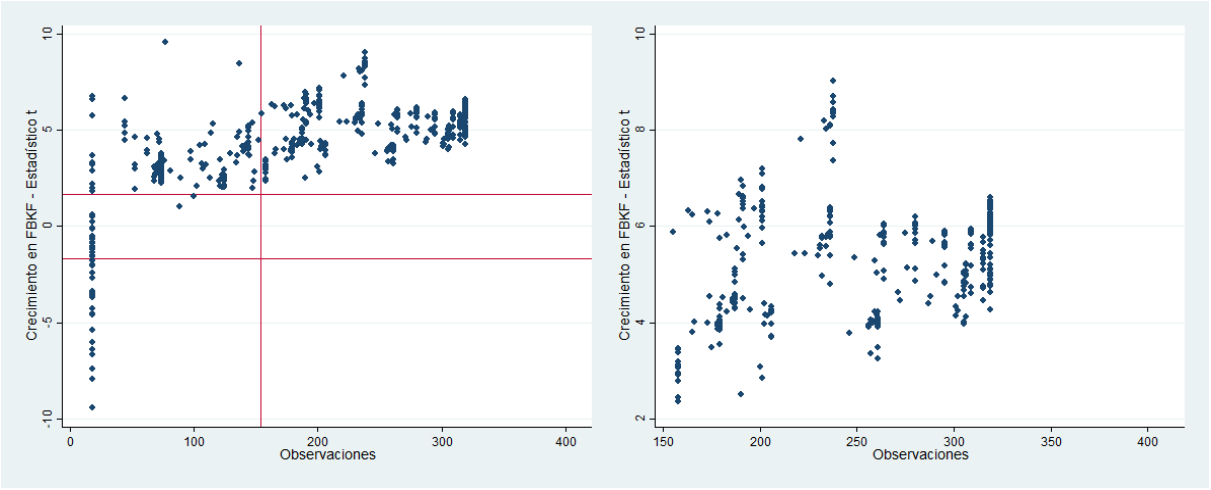
Los resultados de la Tabla 11, nos muestran una relación positiva entre *undervaluation* y crecimiento económico para países emergentes. Sin embargo, cuando se analiza la Tabla 14, el coeficiente asociado a *undervaluation* es estadísticamente significativo sólo en el 22,34% de los modelos estimados. De cierta forma, esto nos dice que en el grupo de controles, existen otras variables que están captando la información que aporta *undervaluation* para explicar el crecimiento económico. Dos posibles candidatos, son (nuevamente) el balance fiscal, al cual esta vez se agrega el crecimiento en la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF). Los gráficos 13 a 16 muestran el comportamiento de los estadísticos t y los coeficientes asociados a estas variables en los modelos estimados para el grupo de países emergentes.

Gráfico 13. Estadístico t asociado al balance fiscal y observaciones (Países emergentes), T=5



Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

Gráfico 14. Estadístico t asociado al crecimiento en la FBKF y observaciones (Países emergentes), T=5

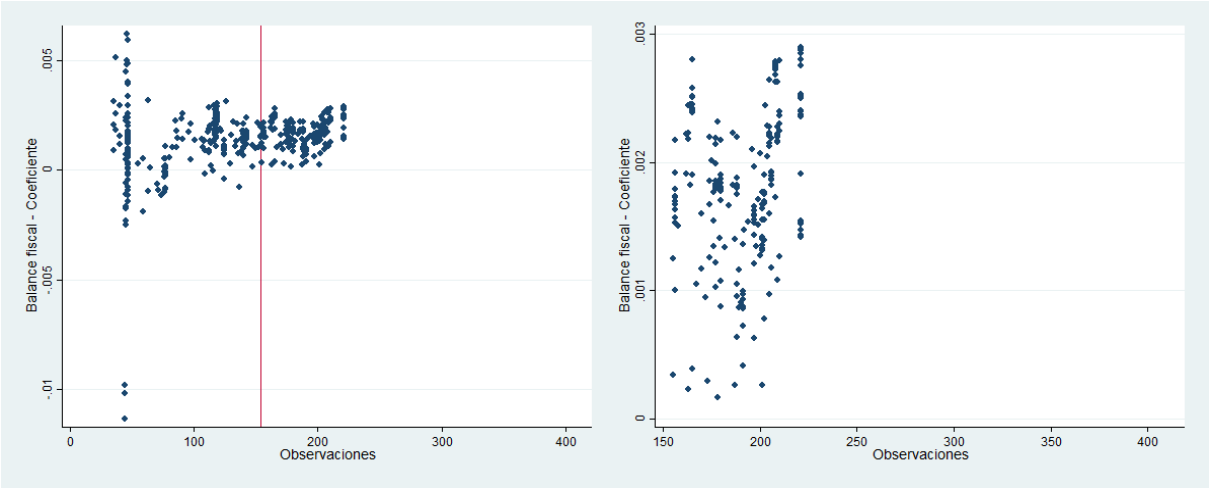


Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

El balance fiscal se utiliza como control en 487 de los 5774 modelos estimados para países emergentes. El mismo es estadísticamente significativo en el 44,55% de los mismos, resulta destacable que su significatividad estadística guarda una clara correlación positiva con el número de observaciones en la regresión. El coeficiente de correlación de Pearson entre su

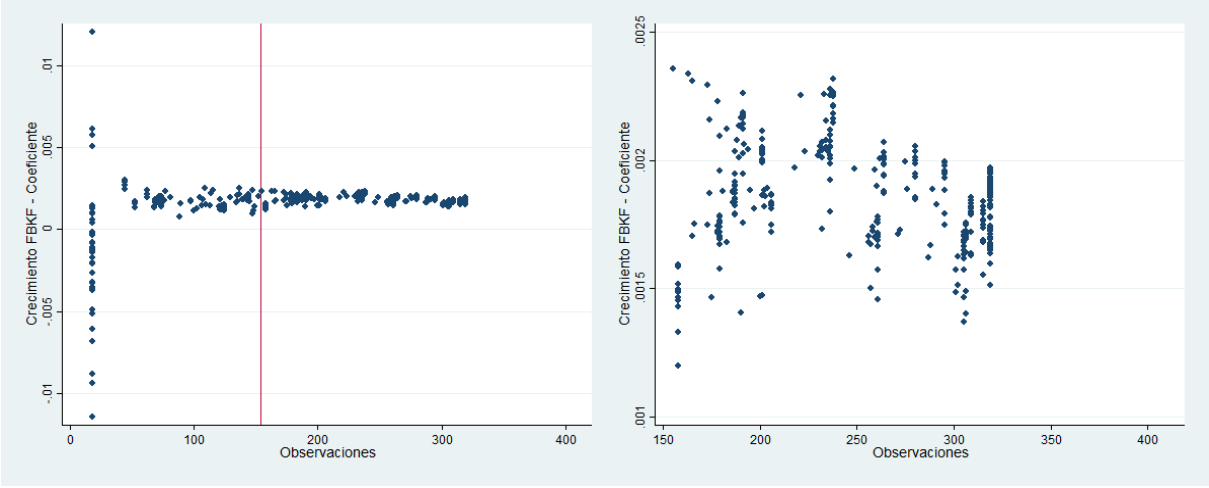
estadístico t y el número de observaciones en la regresión es de 0,7783. A su vez, como muestra el gráfico 15, su coeficiente asociado pierde variabilidad al incrementarse el número de observaciones.

Gráfico 15. Coeficiente asociado al balance fiscal y observaciones (Países emergentes), T=5



Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte.

Gráfico 16. Coeficiente t asociado al crecimiento en la FBKF y observaciones (Países emergentes), T=5



Fuente: Elaboración propia en base a lo explicitado en la Tercera Parte

Por su parte, el crecimiento en la FBKF está presente en 534 estimaciones y resulta significativa en un 96,44% de las mismas. A su vez, cuando *undervaluation* pierde significatividad, la variable resulta significativa en un 88,76% de las regresiones y, para los casos en los que el índice de *misalignment* no es estadísticamente significativo y las observaciones son mayores a la mediana de su distribución, el crecimiento en la FBKF es estadísticamente significativo en el 97,86% de los modelos. El coeficiente de correlación de Pearson entre el estadístico t de esta variable y las observaciones en la regresión, es de 0,6558. En los comentarios finales, reflexionamos sobre los resultados obtenidos.

5- |Comentarios finales y conclusiones:

Es importante destacar que los principales resultados de Rodrik (2008) como de todo el cuerpo de literatura reseñado, se mantienen en su mayoría, tanto frente a las revisiones en las series de datos como en estimaciones para diferentes períodos temporales y cambios en las especificaciones.

Si bien el coeficiente asociado al índice de *misalignment* se mantiene estadísticamente significativo y del signo esperado en la amplia mayoría de los modelos, cuando se utiliza la variable rezagada, los resultados son ambiguos.

Respecto al análisis de robustez incorporando todas las posibles combinaciones de controles, se obtienen interesantes resultados:

Para el panel completo, el estadístico t asociado a *undervaluation* es creciente con el número de observaciones en la regresión para todas las ventanas de tiempo y su coeficiente asociado tiende a converger hacia un valor determinado a medida que aumenta el número de observaciones en la regresión. Esto es coherente con la robustez de *undervaluation* para explicar el crecimiento. A medida que se incrementa el número de observaciones en la regresión (y van cambiando los controles), obtener un estadístico t asociado más alto y un coeficiente que converge a un número positivo, refuerza la idea de que un tipo de cambio real alto afecta positivamente el crecimiento. En todas las regresiones con mayor número de observaciones (1384 observaciones para T=5), el intervalo de confianza del 99% para el coeficiente asociado al índice de *misalignment* en es estrictamente mayor a cero.

En las estimaciones con más observaciones que la mediana, en las cuales se incorpora el balance fiscal, el mismo es estadísticamente significativo en el 96,32% de las estimaciones en las que *undervaluation* pierde significatividad. Este resultado se repite (con porcentajes similares) en países emergentes.

Una depreciación real, tiende a incrementar el ahorro interno Gluzmann et al. (2012) y reducir el ahorro externo en términos relativos. Ahora bien, al ahorro interno lo podemos descomponer en ahorro público y ahorro privado, al depreciar la moneda y encarecer en términos relativos los bienes transables, se reduce el consumo de los mismos y se incrementa el de los bienes no transables. Si pensamos al TCR como la inversa del salario en dólares (en una estilización en la cual tomamos al trabajo como el bien no transable por antonomasia), una depreciación real (tautológicamente) tiende a reducir los salarios en dólares. Los resultados del presente trabajo, nos dicen que este mayor ahorro, no necesariamente es privado, sino que un tipo de cambio real alto puede tener un impacto positivo en el crecimiento a través de una mejora en el resultado fiscal. Es importante entender que los resultados no apuntan a un cambio en el TCR para hacerlo más competitivo (devaluación), sino al nivel del mismo y su trayectoria temporal. Poniendo de forma más explícita el resultado anterior, si bien una devaluación puede resultar contractiva en el corto plazo (aunque no necesariamente lo es), la evidencia apunta a que un tipo de cambio real alto se relaciona con mayores niveles de crecimiento en el largo plazo. Si pensamos a la recaudación como el resultado del comportamiento de dos variables (impuestos y base imponible), los efectos sobre el crecimiento del TCR alto tendrán su correlato en mejores resultados fiscales. El resultado de que el ahorro público (balance fiscal) esté correlacionado con el crecimiento, aporta evidencia en línea a la importancia de la composición del ahorro (interno contra externo) en el crecimiento de largo plazo.

Referencias:

Abiad, Abdul, Enrica Detragiache, and Thierry Tressel. (2008). "A new Database of Financial Reforms." IMF Working Paper No. 08-266, 2008

Aguirre, A., & Calderón, C. (2005). Real exchange rate misalignments and economic performance. *Documentos de Trabajo (Banco Central de Chile)*, (315), 1-49.

Aizenman, J., & Lee, J. (2007). International reserves: precautionary versus mercantilist views, theory and evidence. *Open Economies Review*, *18*(2), 191-214.

Alejandro, C. D. (1966). Exchange Rate Devaluation in a Semi-Industrialized Country: The Experience of Argentina, 1955-1961. *MIT Press Books*, *1*.

Balassa, B. (1964). The purchasing-power parity doctrine: a reappraisal. *Journal of political Economy*, *72*(6), 584-596.

Bebczuk, R., Panizza, U., & Galindo, A. (2006). An Evaluation of the Contractionary Devaluation Hypothesis. V RES *Working Papers 4486, Inter& American Development Bank, Research Department.*

Ben-Bassat, A., & Gottlieb, D. (1992). Optimal international reserves and sovereign risk. *Journal of international Economics*, *33*(3-4), 345-362.

Calvo G., A. Izquierdo and R. Loo-Kung (2005), "Relative Price Volatility under Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects", *Journal of international Economics*, June 2006, also *NBER Working Paper* No.11492

Calvo, G. A., & Reinhart, C. M. (2002). Fear of floating. *The Quarterly Journal of Economics*, *117*(2), 379-408.

Cottani, J. A., Cavallo, D. F., & Khan, M. S. (1990). Real exchange rate behavior and economic performance in LDCs. *Economic Development and Cultural Change*, 39(1), 61-76.

De Gregorio, José. (2011). Acumulación de reservas internacionales en economías emergentes. *Cuadernos de Economía*, *30*(55), 77-89.

Dornbusch, R. (1976). Expectations and exchange rate dynamics. *Journal of political Economy*, 84(6), 1161-1176.

Eichengreen, B. (2007). The real exchange rate and economic growth. *Social and Economic Studies*, 7-20.

Feenstra, Robert C., Robert Inklaar and Marcel P. Timmer (2015), "The Next Generation of the Penn World Table" *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182, available for download at www.ggdc.net/pwt

Feldstein, M. (1999). *Self-protection for emerging market economies* (No. w6907). National bureau of economic research.

Frenkel, J. A. (1974). The demand for international reserves by developed and less-developed countries. *Economica*, *41*(161), 14-24.

Frenkel, R. (2003). Globalización y crisis financieras en América Latina. *Revista de la CEPAL*.

Frenkel, R., & Rapetti, M. (2010). A concise history of exchange rate regimes in Latin America. *Economics Department Working Paper Series*, 97.

Frenkel, R., & Taylor, L. (2006). Real exchange rate, monetary policy, and employment: development in a garden of forking paths. *New York: UNDESA*.

Gala, P. (2007). Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence. *Cambridge Journal of economics*, 32(2), 273-288.

Glüzmann, P. A., Levy-Yeyati, E., & Sturzenegger, F. (2012). Exchange rate undervaluation and economic growth: Díaz Alejandro (1965) revisited. *Economics Letters*, 117(3), 666-672.

Gluzmann, P., & Guzman, M. (2017). Assessing the robustness of the relationship between financial reforms and banking crises. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 49, 32-47.

Guzman, M., Ocampo, A., & Stiglitz, J. (2014). Real exchange rate policies for economic development. *Department of Trade and Industry, Pretoria, South Africa*, *5*.

Kaminsky, G. L., & Reinhart, C. M. (1999). The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems. *American economic review*, 473-500.

Korinek, A., & Serven, L. (2010). Undervaluation through foreign reserve accumulation: static losses, dynamic gains.

Levy-Yeyati, E. L., & Sturzenegger, F. (2001). Exchange rate regimes and economic performance.

Levy-Yeyati, E., & Sturzenegger, F. (2003). To float or to fix: Evidence on the impact of exchange rate regimes on growth. *The American Economic Review*, *93*(4), 1173-1193

Levy-Yeyati, E., & Sturzenegger, F. (2005). Classifying exchange rate regimes: Deeds vs. words. *European economic review*, *49*(6), 1603-1635.

Levy-Yeyati, E., Sturzenegger, F., & Gluzmann, P. A. (2013). Fear of appreciation. *Journal of Development Economics*, 101, 233-247.

Lucas, Robert. (1990). Why doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries? *American Economic Review* 80 (2):92-96.

MacDonald, R. (2000). Concepts to calculate equilibrium exchange rates: an overview.

MacDonald, R., & Vieira, F. V. (2010). A panel data investigation of real exchange rate misalignment and growth.

Mauro, M. P., Romeu, R., Binder, M. A. J., & Zaman, M. A. (2013). A modern history of fiscal prudence and profligacy (No. 13-15). *International Monetary Fund*.

Meade, J. E. (1951). The balance of payments. *London and New York*.

Montecino, J. A. (2017). Capital controls and the real exchange rate: Do controls promote disequilibria? Available on: http://www.juanmontecino.com/wp-content/uploads/capital-controls-RER.pdf

Polterovich, V., & Popov, V. (2003). Accumulation of foreign exchange reserves and long term growth.

Prasad, E. S., Rajan, R. G., & Subramanian, A. (2007). *Foreign capital and economic growth* (No. w13619). National Bureau of Economic Research.

Puyana, R. (2010). *El efecto Balassa-Samuelson en Colombia* (No. 007801). BANCO DE LA REPÚBLICA.

Rapetti, M. (2013). Macroeconomic policy coordination in a competitive real exchange rate strategy for development. *Journal of Globalization and Development*, *3*(2), 1-31.

Rapetti, M. (2013). Macroeconomic policy coordination in a competitive real exchange rate strategy for development. *Journal of Globalization and Development*, *3*(2), 1-31.

Rapetti, M. (2013). *The real exchange rate and economic growth: Some observations on the possible channels* (No. 2013-11). Working Paper, University of Massachusetts, Department of Economics.

Rapetti, M. (2013). *The real exchange rate and economic growth: Some observations on the possible channels* (No. 2013-11). Working Paper, University of Massachusetts, Department of Economics.

Rapetti, M., Skott, P., & Razmi, A. (2012). The real exchange rate and economic growth: are developing countries different?. *International Review of Applied Economics*, *26*(6), 735-753.

Razin, O., & Collins, S. M. (1997). *Real exchange rate misalignments and growth* (No. w6174). National Bureau of Economic Research.

Rodrik, D. (1998). Why do more open economies have bigger governments?. *Journal of political economy*, *106*(5), 997-1032.

Rodrik, D. (2008). The real exchange rate and economic growth. *Brookings papers on economic activity*, *2008*(2), 365-412.

Sala-i-Martin, X. X. (1997). I just ran four million regressions (No. w6252). *National Bureau of Economic Research.*

Samuelson, P. A. (1964). Theoretical notes on trade problems. *The Review of Economics and Statistics*, 145-154.

Stiglitz, J. E. (2000). Capital market liberalization, economic growth, and instability. *World development*, *28*(6), 1075-1086.

Thirlwall, A. P. (1979). The balance of payments constraint as an explanation of the international growth rate differences. *PSL Quarterly Review*, *32*(128).

Anexo:

A continuación se presentan los resultados de la Sección 4.1 para los demás cortes temporales, los resultados de las Tablas 5, 6.a y 6.b se encuentran disponibles a pedido:

Tabla A.1 Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas T=4

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Muestra completa			
L.ln_PBIpc	-0.0510***	-0.0474***	-0.0509***	-0.0487***
	(-7.818)	(-6.931)	(-7.832)	(-6.360)
ln_underval	0.0265***		0.0126	
	(5.125)		(0.385)	
L.ln_underval		-0.00942*		-0.0835
		(-1.728)		(-1.546)
ln_underval*L.ln_PBIpc			0.00162	
			(0.432)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				0.00858
				(1.407)
Observaciones	2100	2100	2100	1942
R^2	0.224	0.209	0.224	0.210
Número de países	180	180	180	180

Estadísticos-t robustos entre paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Tabla A.2 Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas T=4

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Países en desarrollo			
L.ln_PBIpc	-0.0474***	-0.0461***	-0.0452***	-0.0376***
	(-4.312)	(-4.255)	(-4.193)	(-4.734)
ln_underval	0.0100		0.203*	
	(0.996)		(1.986)	
L.ln_underval		-0.00475		0.115
		(-0.512)		(1.657)
ln_underval*L.ln_PBIpc			-0.0227*	
			(-1.851)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				-0.0136
				(-1.638)
Observaciones	551	551	551	509
R^2	0.302	0.301	0.312	0.295
Número de países	48	48	48	48

Estadísticos-t robustos entre

paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Tabla A.3 Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas T=3

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Muestra completa			
L.ln_PBIpc	-0.0471***	-0.0425***	-0.0470***	-0.0418***
	(-7.745)	(-6.697)	(-7.760)	(-6.060)
ln_underval	0.0306***		0.0184	
	(5.582)		(0.552)	
L.ln_underval		-0.00777		-0.117**
		(-1.400)		(-2.183)
ln_underval*L.ln_PBIpc			0.00143	
			(0.368)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				0.0127**
				(2.111)
Observaciones	2807	2807	2807	2648
R^2	0.179	0.162	0.179	0.160
Número de países	180	180	180	180

Estadísticos-t robustos entre paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Tabla A.4 Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas T=3

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Países en desarrollo			
L.ln_PBIpc	-0.0453***	-0.0438***	-0.0428***	-0.0370***
	(-4.371)	(-4.253)	(-4.222)	(-4.638)
ln_underval	0.00995		0.220**	
	(0.942)		(2.151)	
L.ln_underval		-0.00387		0.142
		(-0.379)		(1.470)
ln_underval*L.ln_PBIpc			-0.0249*	
			(-2.009)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				-0.0168
				(-1.420)
Observaciones	734	734	734	692
R^2	0.284	0.282	0.293	0.277
Número de países	48	48	48	48

Estadísticos-t robustos entre paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Tabla A.5 Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas T=2

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Muestra completa			
L.ln_PBIpc	-0.0435***	-0.0370***	-0.0433***	-0.0374***
	(-5.831)	(-4.996)	(-5.807)	(-4.977)
ln_underval	0.0396***		0.0219	
	(7.283)		(0.585)	
L.ln_underval		-0.00996*		-0.0792
		(-1.758)		(-1.617)
ln_underval*L.ln_PBIpc			0.00207	
			(0.483)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				0.00810
				(1.442)
Observaciones	4310	4310	4310	4153
R^2	0.141	0.121	0.142	0.119
Número de países	180	180	180	180

Estadísticos-t robustos entre paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Tabla A.6 Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas T=2

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Países en desarrollo			
L.ln_PBIpc	-0.0386***	-0.0376***	-0.0374***	-0.0333***
	(-3.998)	(-3.954)	(-3.855)	(-4.163)
ln_underval	0.0124		0.148	
	(1.322)		(1.487)	
L.ln_underval		0.00164		0.129
		(0.175)		(1.390)
ln_underval*L.ln_PBIpc			-0.0161	
			(-1.314)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				-0.0146
				(-1.292)
Observaciones	1132	1132	1132	1091
R^2	0.231	0.228	0.235	0.225
Número de países	48	48	48	48

Estadísticos-t robustos entre paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Tabla A.7 Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas T=1

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Muestra completa			
L.ln_PBIpc	-0.0431***	-0.0342***	-0.0427***	-0.0355***
	(-6.841)	(-5.796)	(-6.706)	(-5.781)
ln_underval	0.0515***		0.0156	
	(8.228)		(0.287)	
L.ln_underval		-0.0129**		-0.0675
		(-2.460)		(-1.489)
ln_underval*L.ln_PBIpc			0.00420	
			(0.668)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				0.00637
				(1.234)
Observaciones	8752	8752	8752	8597
R^2	0.112	0.091	0.112	0.093
Número de países	180	180	180	180

Estadísticos-t robustos entre paréntesis
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Tabla A.8 Estimaciones del modelo base Rodrik (2008) y las variantes propuestas T=1

	Variable dependiente: Crecimiento PBI per cápita			
	Países emergentes			
L.ln_PBIpc	-0.0252***	-0.0236***	-0.0246***	-0.0238***
	(-3.888)	(-3.613)	(-3.642)	(-3.572)
ln_underval	0.0146		0.102	
	(1.521)		(1.149)	
L.ln_underval		-0.000556		0.115
		(-0.0681)		(1.492)
ln_underval*L.ln_PBIpc			-0.0104	
			(-0.950)	
L.(ln_underval*L.ln_PBIpc)				-0.0137
				(-1.483)
Observaciones	2307	2307	2307	2268
R^2	0.185	0.183	0.186	0.187
Número de países	48	48	48	48

Estadísticos-t robustos entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

A continuación se presentan las Tablas con el porcentaje de veces que cada variable de control resultó estadísticamente significativa para el análisis de robustez con T=3, T=2 y T=1. Para finalizar, las Tablas A.13, A.14 y A.15 muestran los resultados para T=4 en los diferentes grupos de países seleccionados.

Tabla A.9: Significatividad de los controles para explicar el crecimiento. T=3 – Muestra completa

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	98,29%	14,40%	8,62%
Ln_Underval	84,69%	-	-
Capital humano	58,68%	8,48%	8,36%
Chinn Ito Ca_Open_Index	58,58%	1,82%	1,44%
Regulación (Kaufmann)	77,20%	0,86%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	40,43%	1,72%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	20,00%	0,22%	-
Calif. Sector financiero	10,39%	5,08%	-
Calif. Admin. Pública	58,20%	7,85%	-
Sachs-Warner	75,71%	12,86%	1,37%
Ln_Esperanza de vida	33,21%	1,28%	1,43%
Cambio en PEA	13,60%	1,72%	-
Años de educación (Barro - Lee)	11,01%	0,55%	-
Crecimiento poblacional	13,69%	2,37%	1,39%
Infraestructura (celulares)	66,61%	2,19%	1,83%
Infraestructura (banda ancha)	79,12%	21,65%	10,77%
Cambio en reservas % PBI	41,97%	4,20%	3,45%
Nivel de reservas % PBI	71,17%	2,55%	2,58%
Deuda externa % INB	23,72%	0,91%	-
Flujos de capital % PBI	10,40%	2,92%	-
Cuenta corriente % PBI	24,64%	2,92%	2,55%
NFA % PBI	48,45%	4,57%	-
IED neta % PBI	14,60%	4,01%	3,12%
Consumo % PBI	92,34%	15,15%	12,98%
Formación bruta de capital fijo % PBI	83,94%	9,31%	8,05%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	88,14%	19,34%	21,73%
Gasto público % PBI	23,54%	4,74%	0,37%
Exportaciones % PBI	45,07%	0,73%	0,83%
Importanciones % PBI	15,88%	3,10%	2,49%
Ahorro % PBI	89,23%	11,86%	12,07%
Balance fiscal % PBI	74,63%	64,34%	84,11%
Balanza comercial % PBI	48,36%	2,37%	2,58%
Variación nivel TCR	55,49%	23,08%	38,60%
Coeficiente de variación TCR	88,87%	4,74%	3,59%
Inflación	77,19%	5,84%	4,75%

Términos de intercambio	25,55%	3,65%	3,59%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	51,64%	11,68%	12,71%
Coeficiente de apertura	57,40%	7,68%	8,86%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

Tabla A.10: Significatividad de los controles para explicar el crecimiento. T=2 – Muestra completa

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	99,19%	10,54%	7,54%
Ln_Underval	88,64%	-	-
Capital humano	68,89%	7,18%	7,50%
Chinn Ito Ca_Open_Index	60,58%	1,09%	0,29%
Regulación (Kaufmann)	92,46%	6,25%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	62,28%	5,39%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	46,12%	-	-
Calif. Sector financiero	5,07%	4,61%	-
Calif. Admin. Pública	7,37%	0,23%	-
Sachs-Warner	66,57%	11,43%	-
Ln_Esperanza de vida	39,78%	1,28%	1,15%
Cambio en PEA	13,98%	2,30%	1,66%
Años de educación (Barro - Lee)	15,31%	0,55%	-
Crecimiento poblacional	5,47%	-	-
Infraestructura (celulares)	41,61%	1,09%	0,32%
Infraestructura (banda ancha)	72,25%	6,55%	-
Cambio en reservas % PBI	44,71%	5,84%	5,75%
Nivel de reservas % PBI	68,25%	1,46%	1,72%
Deuda externa % INB	17,88%	0,91%	0,00%
Flujos de capital % PBI	22,45%	6,57%	4,49%
Cuenta corriente % PBI	17,52%	0,73%	-
NFA % PBI	36,20%	4,57%	-
IED neta % PBI	12,04%	5,84%	5,31%
Consumo % PBI	96,35%	10,58%	10,25%
Formación bruta de capital fijo % PBI	93,43%	6,57%	6,61%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	23,54%	7,12%	5,61%
Gasto público % PBI	31,02%	5,11%	0,37%
Exportaciones % PBI	40,22%	1,28%	1,11%
Importanciones % PBI	25,36%	1,09%	0,83%
Ahorro % PBI	89,60%	9,31%	8,33%
Balance fiscal % PBI	86,08%	83,52%	95,16%
Balanza comercial % PBI	58,94%	1,46%	1,39%
Variación nivel TCR	31,39%	12,59%	11,74%

Coeficiente de variación TCR	88,14%	5,29%	4,71%
Inflación	76,64%	3,10%	3,34%
Términos de intercambio	36,86%	0,91%	0,83%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	33,94%	6,20%	6,65%
Coeficiente de apertura	50,73%	6,75%	8,03%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

Tabla A.11: Significatividad de los controles para explicar el crecimiento. T=1 – Muestra completa

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	97,24%	10,32%	6,66%
Ln_Underval	88,07%	-	-
Capital humano	61,06%	6,46%	6,66%
Chinn Ito Ca_Open_Index	49,12%	0,97%	1,24%
Regulación (Kaufmann)	89,16%	4,93%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	10,34%	0,25%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	8,37%	0,00%	-
Calif. Sector financiero	13,33%	5,43%	-
Calif. Admin. Pública	8,89%	0,99%	-
Sachs-Warner	67,34%	8,31%	2,14%
Ln_Esperanza de vida	37,82%	1,36%	1,56%
Cambio en PEA	11,91%	0,59%	0,34%
Años de educación (Barro - Lee)	22,66%	5,61%	-
Crecimiento poblacional	25,73%	0,97%	0,91%
Infraestructura (celulares)	43,27%	0,58%	-
Infraestructura (banda ancha)	72,07%	8,01%	-
Cambio en reservas % PBI	50,49%	5,26%	3,41%
Nivel de reservas % PBI	49,32%	1,17%	0,31%
Deuda externa % INB	21,44%	0,58%	0,00%
Flujos de capital % PBI	11,70%	5,26%	2,96%
Cuenta corriente % PBI	47,17%	1,36%	0,66%
NFA % PBI	37,30%	1,17%	-
IED neta % PBI	22,22%	6,04%	5,79%
Consumo % PBI	83,43%	8,19%	6,97%
Formación bruta de capital fijo % PBI	79,92%	6,63%	5,83%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	78,36%	8,58%	6,56%
Gasto público % PBI	66,47%	4,87%	-
Exportaciones % PBI	29,24%	0,19%	-
Importanciones % PBI	16,37%	2,34%	1,82%
Ahorro % PBI	74,46%	7,60%	6,10%
Balance fiscal % PBI	82,00%	77,30%	92,15%

Balanza comercial % PBI	34,11%	1,17%	0,91%
Variación nivel TCR	53,41%	7,80%	-
Inflación	34,31%	1,56%	0,30%
Términos de intercambio	54,00%	1,56%	0,61%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	34,11%	6,24%	6,36%
Coeficiente de apertura	38,48%	2,73%	2,74%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

Tabla A.13: Significatividad de los controles para explicar el crecimiento. T=4 – América Latina

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	85,82%	74,05%	62,67%
Ln_Underval	12,49%	-	-
Capital humano	18,42%	13,33%	19,83%
Chinn Ito Ca_Open_Index	47,86%	46,44%	67,29%
Regulación (Kaufmann)	9,89%	7,31%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	9,03%	6,88%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	20,43%	19,14%	-
Sachs-Warner	19,14%	13,71%	20,41%
Ln_Esperanza de vida	8,76%	6,31%	4,64%
Cambio en PEA	0,65%	0,43%	-
Años de educación (Barro - Lee)	1,84%	1,22%	-
Crecimiento poblacional	23,22%	21,59%	8,67%
Infraestructura (celulares)	65,78%	52,95%	63,55%
Infraestructura (banda ancha)	27,74%	17,42%	-
Cambio en reservas % PBI	0,20%	0,20%	0,31%
Nivel de reservas % PBI	15,48%	12,83%	10,87%
Deuda externa % INB	44,81%	35,44%	58,54%
Flujos de capital % PBI	6,72%	3,05%	1,49%
Cuenta corriente % PBI	22,40%	21,79%	23,10%
NFA % PBI	24,29%	22,04%	30,53%
IED neta % PBI	0,61%	0,61%	-
Consumo % PBI	17,11%	15,48%	8,67%
Formación bruta de capital fijo % PBI	43,58%	37,68%	51,31%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	98,57%	90,02%	98,56%
Gasto público % PBI	7,94%	6,72%	-
Exportaciones % PBI	14,46%	11,61%	2,48%
Importanciones % PBI	15,10%	13,47%	15,53%
Ahorro % PBI	52,34%	49,29%	52,94%
Balance fiscal % PBI	59,06%	52,34%	65,16%
Balanza comercial % PBI	28,92%	26,27%	20,13%

Variación nivel TCR	15,07%	11,41%	-
Coeficiente de variación TCR	84,73%	80,65%	85,45%
Inflación	40,53%	39,31%	53,56%
Términos de intercambio	33,81%	26,07%	32,82%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	61,71%	53,97%	43,65%
Coeficiente de apertura	29,53%	24,85%	22,91%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

Tabla A.14: Significatividad de los controles para explicar el crecimiento. T=4 – OCDE

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	99,17%	88,05%	92,70%
Ln_Underval	11,89%	-	-
Capital humano	49,03%	42,28%	44,02%
Chinn Ito Ca_Open_Index	40,00%	29,79%	47,46%
Regulación (Kaufmann)	3,45%	1,38%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	46,90%	20,00%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	2,99%	2,76%	-
Sachs-Warner	21,98%	21,05%	18,25%
Ln_Esperanza de vida	22,78%	19,41%	12,41%
Cambio en PEA	79,77%	70,57%	57,78%
Años de educación (Barro - Lee)	5,96%	4,47%	4,64%
Crecimiento poblacional	11,21%	8,88%	8,67%
Infraestructura (celulares)	15,85%	14,35%	-
Infraestructura (banda ancha)	11,26%	5,52%	-
Cambio en reservas % PBI	93,23%	75,26%	83,51%
Nivel de reservas % PBI	2,55%	0,64%	-
Deuda externa % INB	100,00%	29,09%	-
Flujos de capital % PBI	8,99%	7,71%	9,78%
Cuenta corriente % PBI	48,94%	46,60%	51,46%
NFA % PBI	72,55%	67,76%	-
IED neta % PBI	43,52%	40,98%	56,52%
Consumo % PBI	96,81%	89,79%	91,69%
Formación bruta de capital fijo % PBI	54,78%	50,96%	76,29%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	86,09%	81,30%	96,74%
Gasto público % PBI	10,87%	10,87%	9,06%
Exportaciones % PBI	81,32%	64,97%	78,74%
Importanciones % PBI	39,57%	36,17%	23,92%
Ahorro % PBI	88,87%	83,73%	95,50%

Balance fiscal % PBI	75,37%	63,69%	63,92%
Balanza comercial % PBI	57,66%	51,49%	47,42%
Variación nivel TCR	22,39%	21,30%	16,79%
Coeficiente de variación TCR	70,91%	61,36%	71,76%
Inflación	51,48%	42,80%	49,50%
Términos de intercambio	14,04%	11,91%	13,62%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	79,53%	75,91%	77,08%
Coeficiente de apertura	92,36%	82,17%	83,67%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.

Tabla A.15: Significatividad de los controles para explicar el crecimiento. T=4 – Países emergentes

	% Modelos vble. significativa		
		Underval no significativa	
			Obs>mediana
L1.ln_PBIPc	92,80%	79,56%	80,31%
Ln_Underval	13,56%	-	-
Capital humano	48,71%	39,20%	55,43%
Chinn Ito Ca_Open_Index	30,33%	22,43%	20,35%
Regulación (Kaufmann)	4,73%	3,01%	-
"Rule of Law" (Kaufmann)	0,22%	0,22%	-
Índice corrupción (Kaufmann)	3,44%	3,44%	-
Calif. Sector financiero	14,97%	5,61%	-
Calif. Admin. Pública	16,84%	14,17%	-
Sachs-Warner	27,43%	14,86%	31,65%
Ln_Esperanza de vida	18,27%	13,47%	16,76%
Cambio en PEA	2,32%	1,93%	-
Años de educación (Barro - Lee)	3,74%	1,50%	-
Crecimiento poblacional	20,96%	17,65%	10,00%
Infraestructura (celulares)	4,23%	3,68%	0,32%
Infraestructura (banda ancha)	28,10%	27,33%	-
Cambio en reservas % PBI	26,29%	20,22%	28,82%
Nivel de reservas % PBI	32,90%	31,43%	19,83%
Deuda externa % INB	29,60%	25,74%	33,33%
Flujos de capital % PBI	39,30%	37,08%	50,32%
Cuenta corriente % PBI	16,73%	14,52%	9,64%
NFA % PBI	19,71%	18,97%	16,24%
IED neta % PBI	12,13%	9,93%	9,37%
Consumo % PBI	43,93%	36,21%	43,71%
Formación bruta de capital fijo % PBI	65,99%	43,38%	54,91%
Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI)	90,59%	88,19%	98,15%
Gasto público % PBI	17,65%	10,29%	10,49%
Exportaciones % PBI	25,78%	16,94%	20,06%

Importanciones % PBI	50,00%	47,06%	63,43%
Ahorro % PBI	80,88%	61,40%	62,16%
Balance fiscal % PBI	67,62%	67,41%	96,86%
Balanza comercial % PBI	30,51%	28,49%	10,06%
Variación nivel TCR	20,16%	16,70%	17,42%
Coeficiente de variación TCR	90,44%	74,82%	74,57%
Inflación	54,41%	50,55%	65,13%
Términos de intercambio	22,98%	16,73%	22,29%
Coeficiente de apertura*_undervaluation_	54,23%	50,92%	62,57%
Coeficiente de apertura	55,51%	50,92%	48,29%

Fuente: Elaboración propia en base a lo citado en la Tercera Parte del trabajo.