

Departamento de Economía

Tipo de documento: Tesis de posgrado



Maestría en Economía

El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico

Autorías: Sigaut, Lorenzo Pablo

Fecha: 2021

¿Cómo citar este trabajo?

Sigaut, L. (2010). *"El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico"*. [Tesis de Grado. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella

<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/1186>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la **Universidad Torcuato Di Tella** bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional

Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>



Universidad Torcuato Di Tella

Tesis de Maestría en Economía

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de
Alta Inflación: un análisis empírico”.

Directora de Maestría: Marzia Raybaudi.

Director de Investigación: Roberto Frenkel.

Alumno: Lorenzo Pablo Sigaut.

Resumen

El objetivo de esta tesis es estudiar el trade off inflación-crecimiento de corto plazo en economías que presentan elevada inflación, fuerte volatilidad de precios relativos e indexación de contratos nominales; características propias del Régimen de Alta Inflación (RAI).

Se analizan tres economías que experimentaron inicialmente RAI, y posteriormente baja inflación, y se concluye que el trade off inflación-crecimiento depende del régimen de inflación presente en la economía.

En dos de los tres casos analizados, se observó que bajo RAI la curva de Phillips se invierte. Este resultado responde a la aceleración de la inflación, que genera en el corto plazo un efecto ingreso negativo.

¹ Agradezco el apoyo incondicional de mi familia y de María Emilia Barsanti, los comentarios de Federico Semeniuk y, muy especialmente, la colaboración y dedicación de Roberto Frenkel.

Índice

Introducción.....	4
I) El trade off inflación-crecimiento: revisión de la literatura.....	7
II) El Régimen de Alta Inflación: caracterización y ejemplos.....	10
III) Test de Lucas en tres economías con Régimen de Alta Inflación	15
A) Caso argentino.	17
B) Caso brasileño.	20
C) Caso israelí.	23
IV) Régimen de Alta Inflación y Nivel de Actividad en Argentina.....	28
A) El modelo estructural.	28
B) Estimación empírica.....	31
Conclusión.....	37
Apéndice: cálculo trimestral del PBI nominal (sección 3).....	39
Referencias	40

Introducción

La discusión teórica y empírica en torno al trade off inflación-crecimiento, y la singularidad de las experiencias económicas en Latinoamérica motivaron el desarrollo de esta tesis.

El objetivo de este estudio es analizar el trade off inflación-crecimiento en un contexto económico particular, presente en muchas economías de la región entre la década del '70 y '80: el Régimen de Alta Inflación (RAI). Si bien más adelante se caracterizará en detalle este régimen, el RAI puede ser entendido como la adaptación del proceso económico a una inflación elevada y persistente. Es decir, una economía que durante muchos años exhibió incrementos de precios superiores a los dos dígitos.

La discusión teórica y empírica del trade off inflación-crecimiento se dio en contextos de baja inflación, debido a que en las últimas décadas la mayoría de las economías desarrolladas no sufrieron alta inflación.

Este trabajo intenta demostrar si, en RAI se sostienen las predicciones teóricas y resultados empíricos hallados en condiciones de baja inflación. La diversidad latinoamericana permite, para un mismo país, realizar un test de la curva de Phillips bajo RAI y otro en períodos de baja inflación.

Cabe destacar que el análisis se centra en la relación de corto plazo entre inflación y crecimiento (un año o menos). Igualmente, la investigación agrega evidencia en torno a la discusión del impacto de la inflación en el desarrollo económico.

Efectivamente, el análisis empírico de tres casos (Argentina, Brasil e Israel) muestra que el trade off inflación-crecimiento depende del régimen de inflación presente en la economía.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Más aún, bajo RAI la curva de Phillips puede invertirse, lo que significa que en el corto plazo la aceleración de los precios se asocia a un menor crecimiento.

Existe abundante literatura que enfatiza los efectos negativos de la alta inflación sobre el desarrollo. La inflación elevada altera el funcionamiento de la economía a través de diferentes canales: afectando al sistema financiero; generando una asignación ineficiente por señales de precios defectuosas; o reduciendo la inversión por una elevada incertidumbre en torno al retorno del capital.²

Sin embargo, los mecanismos que generan una curva de Phillips invertida en el corto plazo son diferentes a los enfatizados por la literatura. En una economía bajo RAI, las aceleraciones de precios generan efectos ingresos negativos de magnitud, que impactan sobre la demanda agregada y afectan el nivel de actividad.³

Esta segunda hipótesis es testeada en la experiencia Argentina y se encuentra evidencia que la respalda. Por último, y a modo de conclusión, se identifica a los desequilibrios macroeconómicos como la principal causa de las aceleraciones de la inflación en la mayoría de las economías bajo RAI.

El trabajo se estructura de la siguiente manera:

En la **primer sección** se sintetiza el debate en torno a la curva de Phillips y el trade off inflación-crecimiento.

En la **segunda sección** se detallan los principales rasgos del RAI y se describen las diversas experiencias que tuvieron lugar en América Latina, principalmente en la década del '80.

² Dabus C.; Elías S. y Fernandez M. (1999).

³ Frenkel, R. (1989).

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

En la **tercera sección** se utiliza el modelo desarrollado por R. Lucas (1973) en el trabajo “Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs” para testear, en un mismo país, el signo y la significatividad del trade off bajo RAI y en períodos de baja inflación. Se analizan tres experiencias distintas: Argentina, Brasil e Israel.

En la **cuarta sección** se explican las causas por las cuales la relación inflación-crecimiento puede invertirse bajo RAI. A partir del marco teórico desarrollado por R. Frenkel y sintetizado en el artículo “El Régimen de Alta inflación y el Nivel de Actividad” se testea, para el caso argentino, la importancia del efecto ingreso -generado por las aceleraciones y desaceleraciones de la inflación- sobre el consumo y el producto.

En la **conclusión** se repasan los resultados obtenidos y se identifica a los desequilibrios macroeconómicos como la principal causa de las aceleraciones de la inflación en la mayoría de las economías bajo RAI.

I) El trade off inflación-crecimiento: revisión de la literatura.

La discusión empírica y teórica en torno al trade off inflación-crecimiento se incrementó a partir del descubrimiento de A.W. Phillips, en 1958, de una relación estable inversa entre la variación de los salarios nominales y el desempleo en el Reino Unido.⁴

I) $\Delta W = a + bU^{-c}$ donde W es el salario nominal y U la tasa de desempleo.

En torno a este resultado empírico, se construyó una teoría que vincula el cambio en los salarios con la inflación. Si se controla por productividad del trabajo y se toma el exceso del precio sobre el costo como un mark up, la variación de los salarios se relaciona directamente con la de precios⁵, dando origen a la famosa curva de Phillips: “relación inversa entre inflación y desempleo”.

A partir de este resultado, los hacedores de política económica entendieron que para mantener el desempleo bajo debían asumir costos en términos de inflación, ya que una inflación baja implicaba mayor desempleo.

Este enfoque, ampliamente aceptado en la década del '60, perdió sustento teórico a partir de las críticas realizadas por la escuela neoclásica y, especialmente, por M. Friedman. Además, la aparición en la economía real del fenómeno de “stagflation” (inflación elevada con estancamiento y alto desempleo) contradijo la regularidad empírica descubierta por A.W. Phillips y fortaleció la posición neoclásica. Ante esta evidencia, los hacedores de política económica dejaron de lado el enfoque de la curva de Phillips.

La crítica de M. Friedman se basó en dos premisas⁶:

I) El equilibrio del mercado de trabajo depende de los salarios reales y no de los nominales;

⁴ Phillips, A. W. (1958).

⁵ Friedman, M. (1977).

⁶ Bellod Redondo, J. F. (2007).

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

II) El análisis estático impide comprender la verdadera conexión entre inflación y desempleo.

En base a estos dos supuestos, M. Friedman encontró que la curva de Phillips es vertical en el largo plazo y sólo existe un efecto transitorio en el corto plazo.

Las expectativas racionales terminaron de moldear la posición de la escuela neoclásica: si se corrige por las expectativas racionales de inflación, el trade off desaparece. Sólo un shock no previsto por los agentes puede generar momentáneamente una “curva de Phillips” entre desempleo e inflación.

Esta última idea, aplicada a la relación inflación-crecimiento, dio origen al artículo de R. Lucas⁷ que se utiliza en la **tercera sección** para testear la evidencia empírica.

El modelo de R. Lucas, supone que los oferentes están situados en diferentes mercados (islas) y producen un bien en particular. A la hora de tomar una decisión de producción, ellos sólo observan una suba del precio de su producto y deben inferir si el alza responde a una mejora del precio relativo (mayor demanda) o a un incremento general de los precios de la economía (inflación).

Como los agentes fundan sus expectativas de forma racional, en aquellas economías donde la volatilidad de la inflación es baja, suponen que el incremento del precio individual se debe a factores reales y, en consecuencia, elevan la oferta. En cambio, en un contexto de mayor volatilidad de la inflación, los agentes asocian la suba del precio de su producto a un alza generalizada y, por ende, no aumentan la producción.

En síntesis, según R. Lucas, la respuesta de la oferta será mayor si la varianza del precio que percibe un productor es mayor a la del nivel general de precios. Es decir, el trade off de corto plazo en una economía es mayor si un shock en la demanda individual (cambio de precios relativos) es más probable que el alza nominal de la demanda agregada (inflación).

⁷Lucas, R. (1973).

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Si bien la evidencia consolidó la posición de R. Lucas, los economistas Nekeynesianos reinterpretaron los resultados hallados a partir de las rigideces nominales. Según esta escuela, el trade off inflación-crecimiento de corto plazo no responde únicamente a la volatilidad de precios (individual y general) sino también al nivel de la inflación.

El argumento es sencillo: a mayor incremento de los precios, menores rigideces nominales en la economía y, por lo tanto, menores efectores reales. En el artículo “The New Keynesian Economics and the Output-Inflation Trade-Off”⁸ los autores encuentran evidencia a favor de esta posición. Tras controlar por la volatilidad de los precios, el nivel de inflación resultó significativo para explicar el trade off inflación-crecimiento.

Otro punto de divergencia entre ambos trabajos es la interpretación en torno a la volatilidad individual de los precios. Para R. Lucas, en aquellas economías con elevadas variaciones de precios relativos, la reacción de la oferta es mayor. En cambio, para los Nekeynesianos los shocks “idiosincrásicos”, que afectan a la demanda individual, implican menor rigidez en la economía y, por lo tanto, menores efectos reales.

Más allá del debate en torno a la curva de Phillips y la relación inflación-crecimiento descripto, esta investigación adopta otro enfoque. Se estudia el trade off de corto plazo en un contexto particular (RAI) que la mayoría de las economías desarrolladas no experimentó.

En este sentido, se introduce un nuevo elemento a la discusión. Bajo RAI, el trade off inflación-crecimiento de corto plazo puede, incluso, invertirse. Este resultado no está contemplado en los enfoques mencionados.

Es más, se formula la siguiente hipótesis: el trade off inflación-crecimiento de corto plazo depende del régimen de inflación presente en la economía. Vale recalcar que ésto no es equivalente a testear la influencia de la tasa media de inflación -como se hace en el enfoque Nekeynesiano- pues al RAI lo define un conjunto más amplio de características.

⁸Ball, L. “et al” (1988).

II) El Régimen de Alta Inflación: caracterización y ejemplos.

El concepto de Régimen de Alta Inflación (RAI) sobre el que se basa esta investigación, fue desarrollado por R. Frenkel en varios artículos,⁹ entre los que se destacan: “Extensión de contratos y efecto ingreso. Aspectos de la dinámica inflacionaria en economías indexadas”, y “El Régimen de Alta Inflación y el Nivel de Actividad”.

El RAI hace referencia a una economía que presenta plena adaptación a un proceso de inflación elevada. Para poder caracterizarlo, R. Frenkel define los mecanismos microeconómicos que operan en una economía plenamente adaptada a la alta inflación.

Aspectos microeconómicos del RAI:

I) Organización económica: la actividad económica está organizada como una trama de contratos (explícitos e implícitos) que tienen al dinero como denominador común. El valor real de un contrato nominal es incierto, la incertidumbre depende positivamente de la tasa de inflación vigente y de la extensión del contrato (el período máximo pactado en el cual se mantiene fijo un precio). Cuando se incrementa la tasa de inflación, acortar la extensión de los contratos nominales compensa, parcialmente, el aumento de la incertidumbre. Algunos mercados desaparecen como, por ejemplo, los préstamos de largo plazo.

II) Indexación de contratos: La indexación surge como una adaptación a la inflación alta y persistente. Primero, el período de reajuste de los contratos se acorta para reducir la incertidumbre en torno a su valor real. Luego, como la recontratación implica costos de información y negociación, surge la indexación de los contratos. Esto es una sucesión de contratos nominales de una extensión pautada cuyo valor se modifica automáticamente según la evolución de un índice de precios. Generalmente, se utiliza el Índice de Precios al Consumidor (IPC).

⁹ Frenkel, R. (1979); Frenkel R. (1983); Frenkel R. (1986); Frenkel, R. (1988) y Frenkel, R. (1989).

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

III) Coordinación del universo de contratos: en el RAI la indexación se generaliza en torno a un único índice de precios y la trama de contratos enlaza a diversos agentes y mercados. Este elevado grado de coordinación hace lento el retorno a formas previas de contratación.

IV) Puja distributiva: En alta inflación, las presiones o reclamos por mayores ingresos reales se expresan como demandas de incrementos adicionales sobre la indexación.

V) Expectativas y decisiones de precios: En una economía indexada las expectativas inflacionarias son una combinación de las tasas de inflación pasadas y señales o información adicional sobre la aceleración o desaceleración de la suba de precios.

VI) Shocks: cuanto más sorpresiva sea la información adicional (situación opuesta a la normalidad), mayor será la incertidumbre de las expectativas. Es decir, si la noticia tiene suficiente entidad, las expectativas de los agentes dejan de anclarse en la inflación pasada y se fundan exclusivamente en conjeturas sobre el futuro.

VII) Inflación inercial noción teórica: el concepto teórico de la inflación inercial pone el acento en la existencia de un equilibrio inflacionario que perpetúa la inflación pasada. En una economía virtual donde rigen una trama de contratos indexados, las expectativas se comportan del modo descripto, la generación de activos y dinero mantiene los portafolios financieros estables y no hay shocks; la tasa de inflación vigente es igual a la pasada y los precios relativos permanecen estables.

VIII) Inflación inercial en la práctica: en una economía real donde predominan los contratos indexados y las expectativas se asientan, parcialmente, en el comportamiento pasado de los precios, la inflación presente se desagrega en dos componentes: un componente inercial que traslada, vía contratos y expectativas, parte de la inflación pasada, y otro asociado a factores o shocks contemporáneos que aceleran o desaceleran la variación de los precios.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Estas características microeconómicas particulares determinan a su vez rasgos macroeconómicos específicos que definen el funcionamiento bajo RAI.

Rasgos o propiedades macroeconómicas específicas del RAI:

I) El horizonte temporal de la inflación pasada relevante para fundar expectativas se reduce a medida que la extensión de los contratos se acorta. En el caso límite -impuesto por la disponibilidad de información- la componente inercial es el último incremento mensual de precios conocido.

II) El impacto inflacionario permanente de un shock contemporáneo es mayor cuanto menor es la extensión de los contratos y el período de referencia de las expectativas. En el caso límite del RAI (indexación mensual), el impacto de un shock traslada su efecto completo al próximo período vía la componente inercial de la inflación.

III) El proceso inflacionario en el RAI se caracteriza por una fuerte volatilidad de la inflación y los precios relativos. En particular, hay una elevada elasticidad de respuesta de la inflación a todo shock acelerador de la suba de precios.

Además de las características micro y macroeconómicas, es importante resaltar el alcance del RAI. Según A. Leijonhufvud¹⁰, éste limita, por un lado, con la inflación baja o moderada y, por el otro, con procesos de hiperinflación.

La inflación es baja o moderada cuando los agentes económicos tienen como referencia la inflación anual. En cambio, en RAI los individuos tienen en cuenta la variación mensual de los precios; los valores anuales no son relevantes. Por último, cuando el horizonte de los contratos nominales y la formación de expectativas de precios se reducen a menos de un mes, la economía se encuentra en un proceso de hiperinflación.

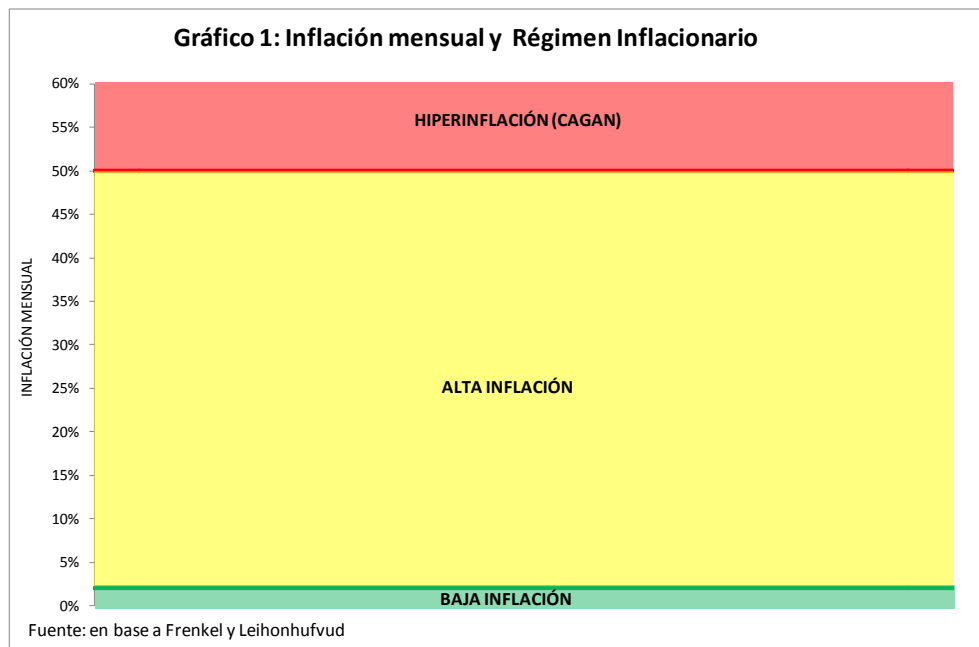
¹⁰ Leijonhufvud, A. (1991)

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Si bien esta definición no delimita un rango de inflación específico para cada régimen, se puede realizar alguna aproximación numérica. Hay consenso en torno a que un incremento anual de un dígito está asociado a baja inflación, de tres dígitos a un RAI y de cinco dígitos a una hiperinflación; el problema son las zonas grises.

Es más, según A. Leijonhufvud, la inflación alta se ubica entre el 8-10% mensual y el 50%, que responde al límite que trazó P. Cagan para analizar los procesos de hiperinflación post Primera Guerra Mundial.

Con inflaciones menores al 25-30% anual (2% mensual), los ajustes nominales en los países de América Latina eran anuales. El período de los contratos se acortó¹¹ cuando la inflación se aceleró y la suba de precios acumuló 25-30% en menos de un año.



Más allá del umbral de la inflación, el surgimiento del RAI no es inmediato: la completa adaptación de los agentes a un contexto de alta inflación requiere tiempo. Además, para que una

¹¹ Por ejemplo Brasil pasó de ajustes anuales a semestrales a mediados de los '70, tras la aceleración inflacionaria producida por el primer shock petrolero. Uruguay estableció un sistema de ajustes cuatrimestrales después de 1985 cuando la inflación acumuló en 4 meses 25-30%. Argentina estableció ajustes trimestrales en 1976 con tasas mensuales del orden del 9% (30% en 3 meses). Después de 1982, cuando las tasas de inflación se ubicaron en 2 dígitos, la indexación fue mensual. Chile y Colombia en los '80 no superaron el 30% de inflación anual y mantuvieron ajustes anuales.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

economía se adapte no basta sólo con que el alza de precios supere cierto umbral, sino que la inflación elevada persista en el tiempo.

Un claro ejemplo es lo que pasó en Argentina en 2002. El Índice de Precios al Consumidor creció 41% tras una fuerte devaluación. Sin embargo, al año siguiente los precios apenas crecieron y no surgió ningún rasgo característico del RAI porque el brote de inflación fue puntual y no se sostuvo en el tiempo.

Por último, resulta interesante repasar la experiencia inflacionaria de América Latina entre mediados de la década del '70 y comienzos de los '90. En ese período, la aceleración de los precios fue un problema para la mayoría de las naciones de la región.¹²

Argentina, Bolivia, Brasil, México, Nicaragua, Perú, Uruguay y Venezuela experimentaron alta inflación. Es más, cinco de estas experiencias concluyeron en procesos de hiperinflación de acuerdo al límite establecido por P. Cagan: Argentina, Bolivia, Brasil, Nicaragua y Perú.

Cuadro 1: Inflación promedio anual en países de América Latina																
País/Año	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Argentina	101%	104%	165%	344%	627%	672%	90%	131%	343%	3079%	2314%	172%	25%	19%	4%	3%
Bolivia	47%	32%	124%	276%	1281%	11750%	273%	15%	16%	15%	17%	22%	12%	9%	8%	10%
Brasil	90%	102%	101%	135%	192%	226%	147%	228%	629%	1431%	2948%	477%	1022%	1927%	2076%	66%
Chile	35%	20%	10%	27%	20%	31%	19%	20%	15%	17%	26%	22%	15%	13%	11%	8%
Colombia	26%	27%	25%	20%	16%	24%	19%	23%	28%	26%	29%	30%	27%	22%	23%	21%
Costa Rica	18%	37%	90%	33%	12%	15%	12%	17%	21%	17%	19%	29%	22%	10%	14%	23%
Ecuador	13%	16%	16%	48%	31%	28%	23%	30%	58%	76%	49%	49%	54%	45%	27%	23%
El Salvador	17%	15%	12%	13%	12%	22%	32%	25%	20%	18%	28%	14%	11%	19%	7%	10%
Guatemala	11%	11%	5%	7%	3%	19%	33%	11%	10%	13%	38%	35%	10%	13%	13%	8%
Honduras	18%	9%	9%	8%	5%	3%	4%	2%	4%	10%	23%	34%	9%	11%	22%	29%
México	26%	28%	59%	102%	65%	58%	86%	132%	114%	20%	27%	23%	16%	10%	7%	35%
Nicaragua	35%	24%	29%	34%	141%	571%	885%	13110%	4775%	7429%	3004%	117%	22%	14%	4%	11%
Panamá	14%	7%	4%	2%	2%	1%	0%	1%	1%	0%	1%	1%	2%	0%	1%	1%
Paraguay	22%	14%	7%	13%	20%	25%	32%	22%	23%	26%	38%	24%	15%	18%	21%	13%
Perú	59%	75%	64%	111%	110%	163%	78%	86%	667%	3398%	7482%	410%	74%	49%	24%	11%
Rep. Dominicana	22%	8%	8%	6%	20%	45%	8%	14%	44%	41%	50%	47%	4%	5%	8%	13%
Uruguay	63%	34%	19%	49%	55%	72%	76%	64%	62%	80%	113%	102%	68%	54%	45%	42%
Venezuela	21%	16%	10%	6%	12%	11%	12%	28%	29%	84%	41%	34%	31%	38%	61%	60%
Referencia:	Hiperinflación															

Fuente: FMI y CEPAL

Sin embargo, también se experimentó alta inflación y el surgimiento de un RAI en otros países del mundo como Israel entre 1979 y 1985.

¹² Frenkel, R. (1996).

III) Test de Lucas en tres economías con Régimen de Alta Inflación

Para testear que el trade off inflación-crecimiento de corto plazo en un RAI es distinto al de un contexto de inflación baja o moderada, se utiliza el modelo de R. Lucas desarrollado en “Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs”.

Puntualmente, se estimó la ecuación 11 de dicho trabajo para tres economías que experimentaron alta inflación y que poseían información estadística trimestral de cuentas nacionales y, por ende, muchas observaciones.

11) $y_{ct} = -\pi\delta + \pi\Delta x_t + \lambda y_{c,t-1}$. Donde y_{ct} es el desvío cíclico del producto respecto a su tendencia; Δx_t es el cambio del PBI nominal, y $\pi = \theta\gamma/(1 + \theta\gamma)$.

Cabe destacar que la pendiente de la oferta agregada depende de $\theta = \tau^2/(\sigma^2 + \tau^2)$, es decir, de la volatilidad de los precios relativos (τ^2) respecto de la varianza nominal de la economía (σ^2).

Cuando τ^2 es pequeña respecto a la volatilidad del nivel general de precios, un cambio en el precio individual se asocia a mayor inflación y, por ende, el productor no aumenta la oferta (pendiente vertical).

En cambio, en economías muy estables (σ^2 relativamente pequeña), la pendiente es positiva, pues es muy probable que el cambio del precio observado responda a un ajuste de precios relativos.

En síntesis, se estima la ecuación 11) $y_{ct} = c + \beta_1\Delta x_t + \beta_2 y_{c,t-1} + \varepsilon_t$ y se testea si $\beta_1 > 0$ en contextos de inflación baja vs. $\beta_1 < 0$ bajo RAI.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.**Los datos:**

Como ya se mencionó, diversos países de Latinoamérica experimentaron RAI, pero en pocos casos hay suficiente información para realizar regresiones. Obtener una muestra de por lo menos 30 datos no fue sencillo.

Para poder estimar el trade off inflación-crecimiento bajo RAI exclusivamente, se utilizó información trimestral que permitió obtener 4 observaciones por año. El problema es que en la década del '70 y '80, pocos países de América Latina elaboraban cuentas nacionales trimestrales.

Otra alternativa consiste en tomar una serie anual larga e introducir una dummy de coeficientes para el período de RAI. Si bien esto permite testear cambios en los coeficientes, implica realizar una regresión en un período donde hubo un cambio estructural (cambió el régimen de inflación).

Además, como el RAI tiene propiedades específicas y una gran volatilidad con respecto a períodos más estables, las observaciones de dicho régimen son más relevantes a la hora de minimizar residuos de la regresión; lo que puede sesgar los resultados.

Un problema adicional en el caso de Brasil y Argentina, es que existen datos trimestrales del PBI a precios constantes pero no a precios corrientes. A partir de información de precios (minoristas y mayoristas) y de la evolución del producto, se construyó una serie trimestral del PBI nominal. Este procedimiento no difiere demasiado de la forma en que los institutos estadísticos de esos países elaboraban las cuentas nacionales. En el Apéndice se detalla la construcción de estas series.

Por último, para calcular la serie del desvío cíclico del producto (y_{ct}) se aplicó el filtro de Hodrick-Prescott al logaritmo del PBI a precios constantes desestacionalizado. Asimismo, el cambio del PBI nominal (Δx_t) se obtuvo calculando la variación trimestral del logaritmo del PBI a precios corrientes desestacionalizado.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

A continuación, se presentan las estimaciones econométricas del Modelo de R. Lucas para tres economías que presentaron inicialmente RAI y posteriormente baja inflación. Se analizan las experiencias de Argentina, Brasil e Israel y se encuentra evidencia a favor de la hipótesis: bajo RAI, el trade off inflación-crecimiento se comporta de manera distinta que en períodos de inflación baja o moderada.

A) Caso argentino.

Uno de los principales problemas de la economía argentina en el siglo XX fue la inflación. En el último cuarto de siglo, la mayor parte de los esfuerzos de política económica se concentraron en combatir los fuertes aumentos de precios.

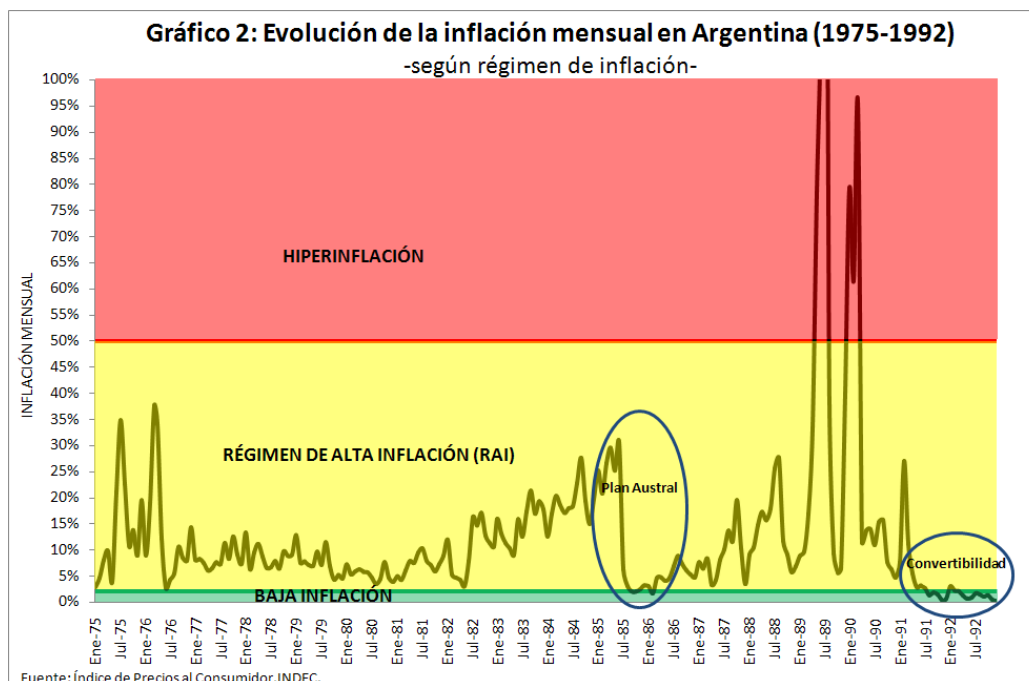
Desde 1975 en adelante, Argentina experimentó una importante aceleración inflacionaria, que sólo pudo ser morigerada transitoriamente con planes de estabilización. Estas políticas lograban, inicialmente, reducir el incremento de los precios -el Plan Austral fue particularmente exitoso- pero, finalmente, el proceso inflacionario resurgía y, a mediados de 1989, se desató una hiperinflación, que sólo pudo ser completamente desarticulada en marzo de 1991 con la implementación del Plan de Convertibilidad.

Para avanzar en nuestro análisis es necesario precisar fechas de inicio y fin del RAI. Dos años definen la ventana del RAI: 1976 y 1989.

La inflación se aceleró en el segundo semestre de 1975, tras una devaluación del 100% (que derivó luego en un suceso social conocido como “El Rodrigazo”), y llevó los precios a crecer a un ritmo mensual superior al 10%. Ese año la inflación cerró en tres dígitos, disparando mecanismos de indexación de los ingresos nominales de los agentes de la economía.

Por su parte, el inicio de la hiperinflación se sitúa en el segundo trimestre de 1989; pues en abril de dicho año los precios crecieron más de 30% mensual (superando el umbral de América Latina) y en mayo superaron el límite del 50% mensual propuesto por P. Cagan.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.



De esta manera, el RAI se habría situado entre el primer trimestre de 1976 y el primer trimestre de 1989. No obstante, para trabajar con mayor margen, se excluye el año 1976 (la indexación de una red de contratos indexados llevó tiempo) y el primer trimestre de 1989.

Como se observa en las siguientes regresiones, los resultados no varían significativamente tomando una u otra ventana:

Tabla 1. Trade off inflación-crecimiento en Argentina bajo RAI.					
Dependent Variable: YCYCLE	Sample: 1976Q1 1989Q1		Dependent Variable: YCYCLE	Sample: 1977Q1 1988Q4	
	Coefficient	Prob.		Coefficient	Prob.
CAMBIOX	-0,016	0,012	CAMBIOX	-0,015	0,013
C	0,007	0,063	C	0,007	0,068
YCYCLE(-1)	0,927	0,000	YCYCLE(-1)	0,945	0,000
YCYCLE(-2)	-0,306	0,017	YCYCLE(-2)	-0,338	0,012
GUERRAMALVINAS	-0,062	0,000	GUERRAMALVINAS	-0,063	0,000
R-squared	0,65		R-squared	0,66	
Adjusted R-squared	0,62		Adjusted R-squared	0,63	
S.E. of regression	0,02		S.E. of regression	0,02	
Sum squared resid	0,02		Sum squared resid	0,02	
Log likelihood	130,79		Log likelihood	118,01	
F-statistic	22,30		F-statistic	20,79	
Prob(F-statistic)	0,00		Prob(F-statistic)	0,00	

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Lo importante es que el coeficiente β_1 , asociado al cambio del PBI Nominal ($\text{CAMBIOX} = \Delta x_t$), es negativo y significativo para las dos ventanas posibles del RAI. Es decir, hay evidencia empírica de que mayor inflación está asociada a menor crecimiento en el corto plazo bajo RAI.

Asimismo, los rezagos de la variable dependiente ($\text{YCYCLE-1} = y_{c,t-1}$ e $\text{YCYCLE-2} = y_{c,t-2}$) y la dummy de la Guerra de las Malvinas (1 en el segundo trimestre de 1982) son significativos. El R^2 ajustado es elevado ya que se ubicó en torno de 62%.

Vale aclarar que en todas las regresiones de esta tesis se utiliza el método de mínimos cuadrados ordinarios y los estimadores de White que corrigen por heterocedasticidad. Además, se chequea que los residuos sean normales y no presenten auto-correlación.

A continuación, se realiza el mismo test, pero para el período de baja inflación iniciado en los '90. Para ello, en primer lugar, es necesario definir el inicio del período.

Si bien la hiperinflación fue controlada a principios de 1991 cuando se introdujo el Plan de Convertibilidad (1 peso=1 dólar), recién en 1993 la inflación se ubicó en un dígito.

El inicio del período de baja inflación se ubica entonces en 1993, año que las cuentas nacionales trimestrales utilizan como base. Las estimaciones se extienden hasta 2006 porque, a partir de 2007, tanto el índice de precios al consumidor como las cuentas nacionales elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INDEC) dejan de ser confiables.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Tabla 2. Trade off inflación-crecimiento en Argentina con baja inflación.				
Sample adjusted: 1993Q4 2006Q4				
Dependent Variable: YCYCLE	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAMBIOX	0,213	0,053	4,023	0,000
C	-0,002	0,002	-0,837	0,407
YCYCLE(-1)	1,355	0,098	13,761	0,000
YCYCLE(-2)	-0,382	0,096	-3,976	0,000
DUMMY2001	-0,025	0,007	-3,339	0,002
R-squared	0,94		Mean dependent var	0,00
Adjusted R-squared	0,93		S.D. dependent var	0,05
S.E. of regression	0,01		Akaike info criterion	-5,90
Sum squared resid	0,01		Schwarz criterion	-5,71
Log likelihood	161,27		Hannan-Quinn criter.	-5,83
F-statistic	179,89		Durbin-Watson stat	1,98
Prob(F-statistic)	0,00			

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

Como puede verse en la regresión, el coeficiente asociado a la variación del PBI nominal (**CAMBIOX**) es positivo y significativo. Esto significa que: en períodos de baja inflación, mayor inflación está asociada a mayor crecimiento en el corto plazo (curva de Phillips tradicional).

El R^2 es aún más elevado (0,93) y los dos rezagos del desvío del producto respecto a la tendencia (**YCYCLE-1** e **YCYCLE-2**) son significativos. Por último, la **DUMMY 2001**, que comprende el colapso de la convertibilidad (III-IV trimestre de 2001 y I trimestre de 2002), también resultó significativa.

En síntesis, se encontró que la relación inflación-crecimiento depende del régimen de inflación presente en la economía. Además, bajo RAI el trade off inflación-crecimiento se invierte.

B) Caso brasileño.

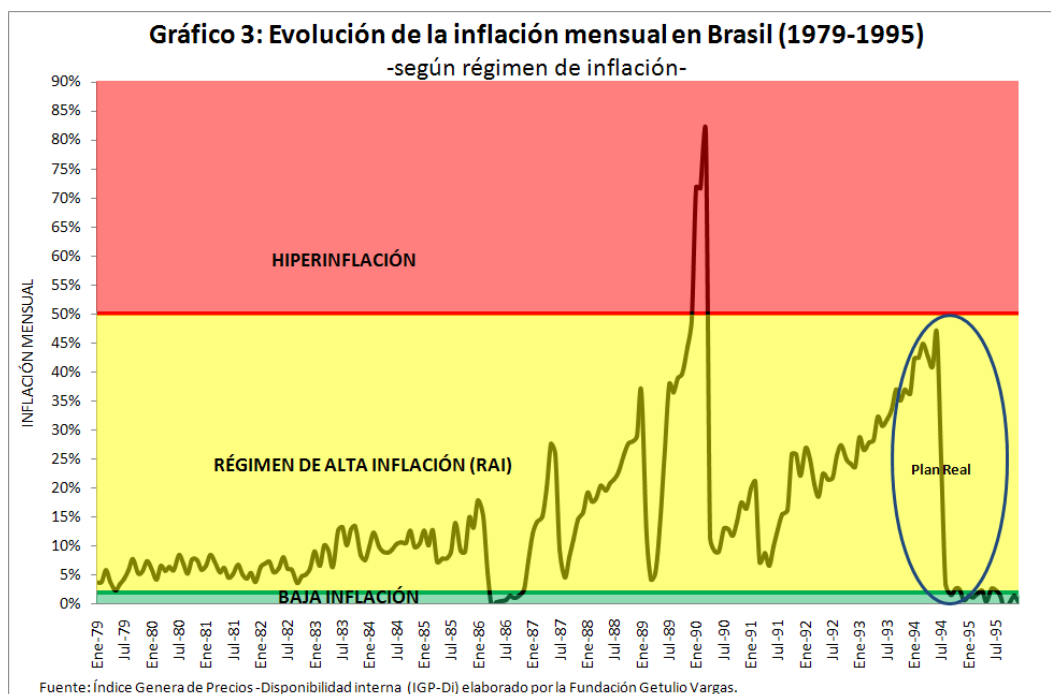
La economía brasileña también experimentó RAI a fines del siglo XX. El proceso fue similar al caso argentino.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Desde 1980, la inflación anual trepó a tres dígitos y se implementaron diversos planes de estabilización. Más allá de estos esfuerzos, el alza de precios se aceleró y en 1989 culminó en un proceso de hiperinflación, que sólo pudo ser desarticulado con la implementación del Plan Real en 1994.

Nuevamente, es necesario precisar fechas de inicio y finalización del RAI. A priori, dos años definen la ventana del RAI: 1980 y 1989.

La inflación en Brasil se mantuvo en dos dígitos por mucho tiempo, hasta que en 1980 trepó a tres dígitos. A partir de allí, los valores se mantuvieron elevados con sucesivas aceleraciones y desaceleraciones que desembocaron en un proceso de hiperinflación.



Dado que contamos con datos trimestrales de cuentas nacionales a partir de 1980, el primer trimestre de dicho año es nuestro punto de partida.

Por otra parte, el RAI terminó en la hiperinflación de 1989. La aceleración mensual de los precios superó el 25-30% en el primer trimestre, pero el límite de P. Cagan (inflación mensual superior al 50%) fue superado recién en diciembre de aquel año.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

En definitiva, el RAI estaba presente en la economía brasileña en el primer trimestre de 1980 y terminó en el IV trimestre de 1988 ó III trimestre de 1989, según el criterio que se utilice.

Como se observa en las regresiones, tomar una ventana del RAI u otra no modifica sustancialmente los resultados:

Tabla 3. Trade off inflación-crecimiento en Brasil bajo RAI.					
Sample adj: 1980Q3 1988Q4			Sample adj: 1980Q3 1989Q3		
Dependent Variable: YCYCLE	Coefficient	Prob.	Dependent Variable: YCYCLE	Coefficient	Prob.
CAMBIOX	-0,014	0,356	CAMBIOX	-0,005	0,702
C	1,255	0,000	C	0,003	0,607
YCYCLE(-1)	-0,430	0,046	YCYCLE(-1)	1,190	0,000
YCYCLE(-2)	0,003	0,573	YCYCLE(-2)	-0,394	0,028
R-squared	0,80		R-squared	0,75	
Adjusted R-squared	0,78		Adjusted R-squared	0,73	
S.E. of regression	0,02		S.E. of regression	0,02	
Sum squared resid	0,01		Sum squared resid	0,01	
Log likelihood	94,90		Log likelihood	98,74	
F-statistic	41,00		F-statistic	33,89	
Prob(F-statistic)	0,00		Prob(F-statistic)	0,00	

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

Nuevamente, se encuentra que el coeficiente (β_1) asociado a la variable explicativa (**CAMBIOX**) es negativo, aunque esta vez no es significativo en ambos casos.

El R^2 ajustado es elevado -entre 79% y 74%- y los rezagos 1 y 2 de la variable dependientes (**YCYCLE**) son significativos.

A continuación, se realiza el mismo test, pero para el período de baja inflación.

El proceso de hiperinflación, que comenzó en 1989, fue controlado recién a mediados de 1994 gracias al éxito del Plan Real. En 1996, la inflación se ubicó nuevamente en un dígito y se inició una nueva etapa de baja inflación que persiste hasta hoy.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Como puede verse en la regresión, el coeficiente asociado al PBI nominal (**CAMBIOX**) es positivo y significativo. Esto significa que cuando los incrementos de precios son bajos o moderados, mayor inflación está asociada a mayor crecimiento en el corto plazo.

Tabla 4. Trade off inflación-crecimiento en Brasil con baja inflación.				
Sample adjusted: 1996Q2 2006Q4				
Dependent Variable: YCYCLE	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAMBIOX	0,224	0,084	2,680	0,011
C	-0,005	0,002	-2,326	0,025
YCYCLE(-1)	0,740	0,119	6,209	0,000
DUMMYIT2003	-0,025	0,003	-8,194	0,000
R-squared	0,59	Mean dependent var		0,00
Adjusted R-squared	0,56	S.D. dependent var		0,01
S.E. of regression	0,01	Akaike info criterion		-6,77
Sum squared resid	0,00	Schwarz criterion		-6,60
Log likelihood	149,47	Hannan-Quinn criter.		-6,71
F-statistic	18,67	Durbin-Watson stat		1,78
Prob(F-statistic)	0,00			

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

En síntesis, en el caso de Brasil también se encuentra evidencia de que la relación inflación-crecimiento depende del régimen de inflación presente en la economía. Pero, a diferencia del caso argentino, bajo RAI el trade off inflación-crecimiento fue negativo pero no significativo.

C) Caso israelí.

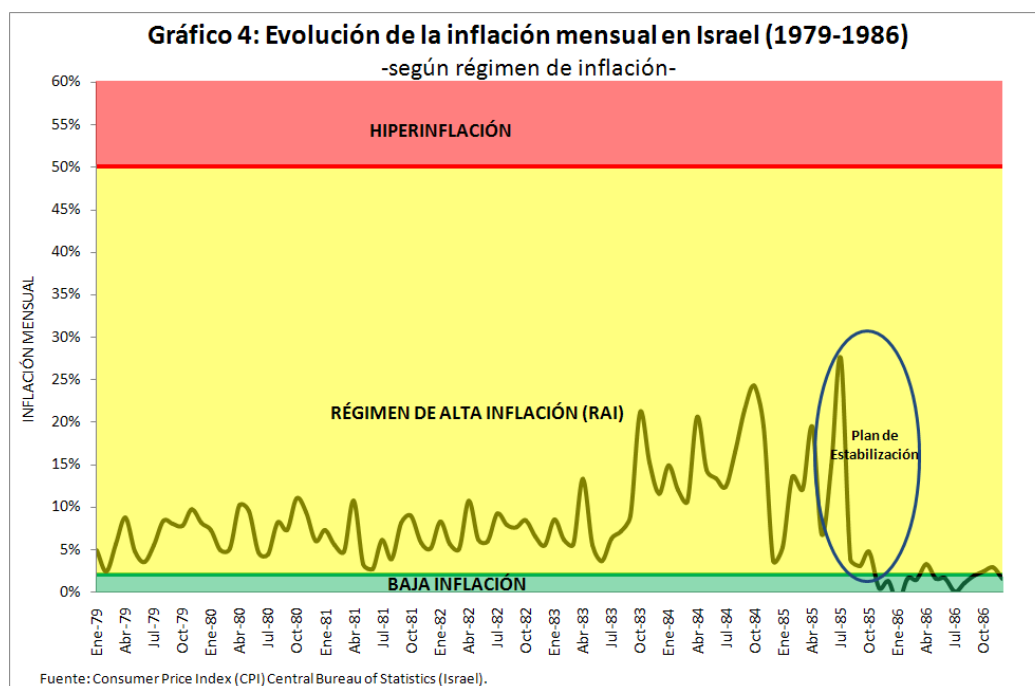
La economía israelí también experimentó inflación elevada a fines de los '70 y mediados de los '80. A partir de 1979, la variación anual de los precios alcanzó los tres dígitos y, entre 1984 y 1985, la aceleración de los precios pudo haber desembocado en un proceso de hiperinflación.

Sin embargo, al mismo tiempo que Argentina implementaba el Plan Austral, Israel introdujo un plan similar que no sólo le permitió estabilizar los precios en el corto plazo, sino también en los años posteriores, desarticulando la inercia propia del RAI.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Este caso es particularmente interesante porque muestra que el RAI no es exclusivo de América Latina ni de países en desarrollo, ya que Israel es considerado una economía desarrollada. Más aún, a diferencia de la experiencia de Argentina y Brasil, el RAI no derivó en un proceso de hiperinflación.

Como punto de partida, nuevamente hay que estimar una fecha de inicio y de finalización del RAI. Lo positivo es que hay datos trimestrales del PBI a precios corrientes desde 1980.



El inicio del RAI puede ubicarse en 1979 (inflación en tres dígitos) pero, por disponibilidad de datos, nuestra regresión comienza un año después. La finalización del régimen, responde a la implementación del plan de estabilización a mediados de 1985. Hacia fines de año, fue posible desactivar la inercia inflacionaria.

Por ello, se define el rango del RAI entre principios de 1980 y fines de 1985. La regresión muestra nuevamente un trade off inflación-crecimiento invertido: a mayor inflación un menor crecimiento.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Tabla 5. Trade off inflación-crecimiento en Israel bajo RAI.				
Sample adjusted: 1980Q3 1985Q4				
Dependent Variable: YCYCLE	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAMBIOX	-0,084	0,039	-2,132	0,047
YCYCLE(-1)	0,414	0,200	2,072	0,053
YCYCLE(-2)	-0,337	0,164	-2,056	0,055
C	0,022	0,013	1,673	0,112
R-squared	0,33		Mean dependent var	0,00
Adjusted R-squared	0,21		S.D. dependent var	0,02
S.E. of regression	0,02		Akaike info criterion	-4,83
Sum squared resid	0,01		Schwarz criterion	-4,63
Log likelihood	57,15		Hannan-Quinn criter.	-4,79
F-statistic	2,89		Durbin-Watson stat	1,72
Prob(F-statistic)	0,06			

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

El coeficiente asociado a la variación del PBI nominal (**CAMBIOX**) es negativo y significativo. Los rezagos 1 y 2 de la variable explicativa (**YCYCLE**) son significativos y el R^2 ajustado es bajo (21%). Pero la regresión tiene sólo 22 observaciones.

Para sortear este inconveniente, se extendió la serie trimestral hasta 1995, año en que las cuentas nacionales de Israel se actualizaron. Al hacer esto se incluyen, tanto observaciones del período de alta inflación, como del de baja inflación. Luego, se agrega una dummy de coeficiente y otra para la constante bajo RAI (1980-1985). De esta manera, la muestra se agranda y se puede recuperar el coeficiente asociado a cada uno de los regímenes de inflación.

$$11') y_{ct} = \beta_1 \Delta x_t + \beta_2 \Delta x_t * DUMMYRAI + c + DUMMYRAI + \beta_3 y_{c,t-1} + \varepsilon_t$$

Nuevamente, la clave es identificar el inicio de la baja inflación. En este sentido, 1986 es un año bisagra entre ambos regímenes, por lo que se excluye introduciendo una dummy (**DUMMY1986**).

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Como se observa en la regresión, el coeficiente β_2 asociado al Δx_t bajo RAI (**CAMBIOXRAI**) es significativo y negativo, mientras que el coeficiente β_1 asociado al Δx_t (**CAMBIOX**) para toda la regresión, es positivo y significativo.

Tabla 6. Trade off inflación-crecimiento en Israel bajo RAI y baja inflación.				
Sample adjusted: 1980Q4 1995Q4				
Dependent Variable: YCYCLE	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAMBIOX	0,532	0,080	6,683	0,000
CAMBIORAI	-0,591	0,076	-7,797	0,000
C	-0,025	0,004	-5,720	0,000
DUMMY8085	-0,018	0,008	-2,228	0,030
DUMMY1986	0,043	0,008	5,171	0,000
YCYCLE(-1)	0,636	0,113	5,613	0,000
YCYCLE(-3)	-0,226	0,083	-2,727	0,009
R-squared	0,55		Mean dependent var	0,00
Adjusted R-squared	0,50		S.D. dependent var	0,02
S.E. of regression	0,02		Akaike info criterion	-5,42
Sum squared resid	0,01		Schwarz criterion	-5,18
Log likelihood	172,46		Hannan-Quinn criter.	-5,33
F-statistic	11,15		Durbin-Watson stat	1,68
Prob(F-statistic)	0,00			

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

Esto confirma que la relación inflación-crecimiento cambia entre el RAI y el período de baja inflación. Incluso se puede recuperar el signo del trade off bajo RAI sumando los coeficientes **CAMBIOXRAI** y **CAMBIOX**. Éste es negativo (-0,059) y, como se observa en el siguiente test de coeficientes de Wald, significativo (p-valor de 0,024).

Tabla 7. Test de Wald sobre coeficiente del RAI.			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	5,823	(1, 54)	0,019
Chi-square	5,823	1,000	0,016
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction	Value	Std. Err.	
C(1)+C(2)=0	-0,059	0,024	

En síntesis, al ampliar la muestra confirmamos que bajo RAI el trade off inflación-crecimiento es negativo, mientras que en contextos de baja inflación es positivo. Esta última

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

afirmación se corrobora con una regresión sencilla para el período de baja inflación (1987-1995).

Tabla 8. Trade off inflación-crecimiento en Israel con baja inflación.				
Sample adjusted: 1987Q1 1995Q4				
Dependent Variable: YCYCLE	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAMBIOX	0,673	0,063	10,640	0,000
C	-0,033	0,003	-10,501	0,000
YCYCLE(-1)	0,859	0,098	8,754	0,000
R-squared	0,70	Mean dependent var		0,00
Adjusted R-squared	0,68	S.D. dependent var		0,02
S.E. of regression	0,01	Akaike info criterion		-5,77
Sum squared resid	0,01	Schwarz criterion		-5,64
Log likelihood	106,92	Hannan-Quinn criter.		-5,73
F-statistic	37,83	Durbin-Watson stat		1,67
Prob(F-statistic)	0,00			

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

En esta sección se analizaron empíricamente tres economías que presentaron RAI y baja inflación, y se encontró evidencia que da sustento a la hipótesis de que el trade off inflación-crecimiento depende del régimen de inflación presente en la economía. Es más, se encontró que bajo RAI el trade off inflación-crecimiento puede invertirse (más inflación menos crecimiento), como ocurrió en los casos de Argentina e Israel.

IV) Régimen de Alta Inflación y Nivel de Actividad en Argentina.

Esta sección trata de explicar porque bajo RAI el trade off inflación-crecimiento puede invertirse. Es importante destacar que en dos de las tres experiencias analizadas obtuvimos este resultado.

La hipótesis es que bajo RAI, la aceleración y desaceleración de la inflación genera un efecto ingreso que altera la dinámica inflación-crecimiento en el corto plazo. Esto no significa que no existan otros factores que influyan en el trade off inflación crecimiento, pero éste explica porque la curva de Phillips se invierte.

En este sentido, se seguirá como referencia el enfoque -teórico y empírico- de R. Frenkel, resumido en “El Régimen de Alta Inflación y el nivel de actividad” para el caso Argentino.

A) El modelo estructural.

Para estudiar el efecto ingreso es necesario construir una medida operativa del poder adquisitivo. Bajo RAI, esto no es trivial debido a la elevada volatilidad de la inflación.

La definición tradicional de salario real $SR = W_t/P_t$ no es la más apropiada pues, en la práctica, los sueldos se hacen efectivos a fin de mes y se gastan en el período siguiente.

Sea j un índice que denota unidades de tiempo (días) y t uno que indica el período de pago (mes). El salario nominal que se hace efectivo al final del período t queda definido como $W_t = \sum_{j=1}^n W_{t,j}$ donde $W_{t,j}$ es el salario nominal del día j en el mes t . Asimismo, la información disponible de precios es el promedio del mes: $P_t = (\sum_{j=1}^n P_{t,j})/n$, donde $P_{t,j}$ es el nivel de precios del día j en el mes t .

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

La definición tradicional de salario real $SR_t = W_t/P_t \cong n \sum_{j=1}^n (W_{t,j}/P_{t,j})$ no es una buena aproximación del poder adquisitivo del salario en contextos de alta inflación. Sí lo es, en cambio, la siguiente medida:

1) $PA_t = W_{t-1}/P_t$; donde $PA_t < SR_t$ y la diferencia responde a dos efectos:¹³

I) El salario no puede ejercer poder de compra hasta no ser percibido a fin de mes (ahorro forzoso).

II) Como éste se gasta en el próximo período se incurre en una pérdida de poder adquisitivo por mantener saldos líquidos (impuesto inflacionario).

Por otra parte, en una economía bajo RAI, el salario nominal está indexado a un índice de precios (en general a los precios al consumidor). La indexación no necesariamente tiene frecuencia mensual (puede ser trimestral o semestral) pero, a medida que el RAI se exagera, los contratos se acortan hasta el mínimo de información disponible: un mes.

Supongamos una economía donde t representa un mes y donde la indexación sea mensual. Entonces, el cambio del salario nominal depende de la inflación del mes anterior:

2) $w_t = \pi_{t-1}$; donde $w_t = \Delta W_t \cong \ln(W_t) - \ln(W_{t-1})$ y $\pi_{t-1} = \Delta P_t = \ln(P_{t-1}) - \ln(P_{t-2})$.

Combinando 1) y 2), la variación del poder adquisitivo del salario queda definida como:

3) $\Delta PA_t \cong w_{t-1} - \pi_t \cong (\pi_{t-2} - \pi_t)$, donde $\Delta PA_t = \ln(PA_t) - \ln(PA_{t-1})$

Es decir, el cambio del poder adquisitivo del salario depende de la aceleración y desaceleración de la inflación mensual.

Esto explica los efectos recesivos de una devaluación: la aceleración de los precios por un salto en el tipo de cambio nominal, genera un efecto ingreso negativo. Pero, también explica los efectos expansivos de un plan de estabilización: bajo RAI el salario nominal se ajusta por una

¹³ Frenkel, R. (1988).

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

inflación pasada alta y, como luego las subas de precios se frenan, se genera un efecto ingreso positivo.

Ahora bien, como el sistema financiero bajo RAI no puede proteger completamente contra el impuesto inflacionario, la medida del cambio del poder adquisitivo de los salarios puede utilizarse como proxy de otros ingresos nominales (alquileres u otros contratos de pago mensual).

Por último, la demanda efectiva de consumo no depende exclusivamente del ingreso permanente pues una porción α responde a la variación del ingreso corriente. Esto refleja la situación de la población de menores ingresos que, al no tener riqueza liquidable o acceso al crédito, no posee instrumentos para suavizar su consumo o protegerse de la inflación. Es más, esta proporción no es despreciable en el caso argentino.

4) $C_t = \alpha PA_t + \beta X_t$; donde C_t es el consumo en el período t y X_t son otras variables explicativas (tasa de interés real, ingreso permanente, etc.).

En variaciones la ecuación queda como: 4') $\Delta C_t \cong \alpha \Delta PA_t + \beta \Delta X$

Asimismo, como el consumo es un componente importante del producto Y_t ; éste también está asociado -indirectamente- al poder adquisitivo del ingreso corriente:

5) $Y_t = \beta[(\alpha PA_t) + Z_t]$; donde Z_t son otras variables explicativas.

En variaciones la ecuación queda como: 5') $\Delta Y_t \cong [(\alpha \Delta PA_t) + \Delta Z]$

Esta última ecuación está estrechamente vinculada con el trade off inflación-crecimiento, pues ΔPA_t refleja las aceleraciones de la inflación en el RAI. A partir de ella, se puede testear la hipótesis: $Y_t = f[PA_t(+)]$ ó $\frac{\Delta Y_t}{\Delta PA_t} > 0$ en contextos de alta inflación.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Los datos:

Nuevamente, se analizó el caso argentino porque presenta un trade off inflación-crecimiento invertido y fue posible consultar las bibliotecas del Banco Central de la República Argentina (BCRA) y el Instituto Nacional De Estadística y Censos (INDEC) que poseen abundante información del período de alta inflación.

En primer lugar, se utilizaron las series de consumo y producto de las cuentas nacionales trimestrales (año base 1970) que elaboró el BCRA hasta 1990. De allí, también se obtuvo la tasa de interés entre bancos a 15 días, disponible desde 1980.

Por otro lado, en el INDEC se encontró la serie mensual del salario total medio desde abril de 1979, la del salario horario normal de la industria desde enero de 1982 y la serie mensual del IPC desde 1943.

Con todos estos datos se estimó la ecuación 2), 4) y 5).

B) Estimación empírica.

En primer lugar, se muestra que en la práctica los salarios (en este caso industriales) estaban efectivamente indexados al Índice de Precios al Consumidor (IPC). Para ello, se estimó la siguiente ecuación:

2') $w_t = \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 s_t + \varepsilon_t$; donde s_t son shocks de desindexación. Como proxy de w_t se utilizó la variación mensual del salario horario normal de la industria, que no está afectado por cuestiones estacionales, y como proxy de π_{t-1} , el cambio del (IPC).

Tomando el período 1982-1988, y definiendo como shock de desindexación a los planes de estabilización implementados por el gobierno del Dr. Raúl Alfonsín, se estimó mensualmente la ecuación 2').

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Tabla 9. Indexación salario horario normal industrial.				
Sample adjusted: 1982M3 1989M3				
Dependent Variable: VARWXHORA	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFLACION(-1)	0,967	0,076	12,798	0,000
DJULIO85	-0,297	0,014	-21,734	0,000
DNOVIEMBRE87	-0,115	0,008	-15,044	0,000
C	0,011	0,008	1,354	0,180
R-squared	0,72			0,12
Adjusted R-squared	0,70			0,07
S.E. of regression	0,04			-3,54
Sum squared resid	0,13			-3,42
Log likelihood	154,26			-3,49
F-statistic	67,75			2,33
Prob(F-statistic)	0,00			

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

Donde **DJULIO85** es una dummy mensual posterior a la implementación del Plan Austral y **DNOVIEMBRE87** corresponde al mes siguiente de la estabilización de octubre de 1987.

Como puede observarse, el coeficiente de la inflación mensual rezagada un período (**INFLACIÓN(-1)**) no sólo es significativo, sino que se ubica en torno de 1 y las dummies de desindexación son negativas.

Incluso, el test de coeficientes de Wald no rechaza la hipótesis nula de que el coeficiente asociado a **INFLACIÓN(-1)** es distinto de 1.

Tabla 10: Test de Wald sobre indexación			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0,194	(1, 81)	0,661
Chi-square	0,194	1,000	0,660
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction	Value	Std. Err.	
C(1)=1	-0,033	0,076	

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Esto significa, que entre 1982 y marzo de 1989, la indexación del salario horario normal sigue vis à vis la inflación minorista del mes anterior, excepto en los shocks de desindexación. Esto confirma que operaba una indexación mensual en la economía argentina. Cabe destacar, además, que R. Frenkel muestra que, entre 1977 y 1981, la indexación vigente en Argentina era trimestral.¹⁴

En síntesis, se demuestra que los salarios nominales bajo el RAI estaban efectivamente indexados y como éstos son una proxy de otros ingresos nominales, el poder adquisitivo estaba asociado a las aceleraciones o desaceleraciones de la inflación.

A continuación, se testea si las fluctuaciones del poder adquisitivo del salario medio industrial impactan sobre el consumo y la actividad. Para ello, se estimó la siguiente ecuación:

$$4) C_t = \alpha PA_t + \beta X_t \text{ \& 5) } Y_t = \beta[(\alpha PA_t)] + Z_t, \text{ respectivamente.}$$

Antes de detallar los resultados de las regresiones, es importante aclarar cómo se calcularon las variables relevantes. En primer lugar, tanto a la serie de consumo como a la de producción, se las desestacionalizó¹⁵ y, luego, se tomaron logaritmos.

La medida del poder adquisitivo del salario $PA_t = W_{t-1}/P_t$ se estimó utilizando datos mensuales del salario medio industrial y del IPC. Luego, se promediaron los datos mensuales de cada trimestre y por último, se tomaron logaritmos.

En ambas regresiones, el coeficiente del poder adquisitivo del salario (LNWPA) es positivo y significativo respecto del consumo (LNCONSUMO), y del producto (LNY).

¹⁴ Frenkel, R. (1984).

¹⁵ Se utilizó el método Census X-12 del programa E-views 6.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Tabla 11. Regresión poder adquisitivo del salario vs.					
4) Consumo			5) Producto (Y)		
Sample adj: 1980Q1 1989Q1			Sample adj: 1980Q1 1989Q1		
Dependent Variable: Ln Consumo	Coefficient	Prob.	Dependent Variable: Ln Y	Coefficient	Prob.
LNWPA	0,162	0,004	LNWPA	0,082	0,019
TASAINTERES NOMINAL	-0,168	0,011	TASAINTERES NOMINAL	-0,078	0,117
LNCONSUMO(-1)	0,643	0,000	LN Y(-1)	0,694	0,000
C	1,649	0,004	C	1,402	0,016
R-squared	0,78		R-squared	0,74	
Adjusted R-squared	0,76		Adjusted R-squared	0,71	
S.E. of regression	0,03		S.E. of regression	0,02	
Sum squared resid	0,03		Sum squared resid	0,02	
Log likelihood	80,65		Log likelihood	90,79	
F-statistic	39,51		F-statistic	30,57	
Prob(F-statistic)	0,00		Prob(F-statistic)	0,00	

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

Es más, el coeficiente asociado al poder adquisitivo es mayor en la regresión del consumo que en la del producto. Esto es consistente con lo planteado, pues el impacto sobre la producción es indirecto y el consumo es un componente del PBI.

La tasa de interés nominal y las variables dependientes rezagadas un período son significativas. Además, los R^2 ajustados son elevados (0,76 y 0,71 respectivamente).

Ahora bien, cabe preguntarse si la correlación de las series en niveles se mantiene en variaciones. Si las series de consumo y producción son integradas de orden 1, hay que realizar un análisis de co-integración. El problema es que los test de Unit Root no son concluyentes: se acepta o rechaza la hipótesis de raíz unitaria según el test, e incluso el criterio que se utilice.

Tabla 12. Test raíz unitaria de series de consumo y producto.				
Test	Augmented Dickey Fuller		Dickey Fuller	Phillips-Perron
	Criterio Schwarz	Criterio Akaike (AIC)		
PBI	15,4%	2,9%	<1%	10,3%
Consumo	6,6%	6,6%	<5%	36,8%

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

No obstante, para descartar que los resultados obtenidos respondan a una correlación espuria (si las series tienen raíces unitarias), se estiman las ecuaciones en variaciones.

$$4') \Delta C_t \cong \alpha \Delta PA_t + \beta \Delta X \text{ y } 5') \Delta Y_t = \beta [(\alpha \Delta PA_t)] + Z_t, \text{ respectivamente.}$$

Tabla 13. Regresión cambio poder adquisitivo del salario vs.					
4') Δ Consumo			5') Δ Producto (ΔY)		
Dependent Variable: Cambio Consumo	Sample adj: 1980Q2 1989Q1		Dependent Variable: Cambio Y	Sample adj: 1980Q2 1989Q1	
	Coefficient	Prob.		Coefficient	Prob.
CAMBIOWPA	0,159	0,009	CAMBIOWPA	0,104	0,009
CAMBIOINTERES	0,127	0,050	CAMBIOINTERES	0,156	0,001
NOMINAL			NOMINAL		
C	-0,001	0,799	C	-0,002	0,625
R-squared	0,16		R-squared	0,21	
Adjusted R-squared	0,11		Adjusted R-squared	0,16	
S.E. of regression	0,03		S.E. of regression	0,02	
Sum squared resid	0,04		Sum squared resid	0,02	
Log likelihood	71,49		Log likelihood	85,94	
F-statistic	3,19		F-statistic	4,37	
Prob(F-statistic)	0,05		Prob(F-statistic)	0,02	

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Los residuos de la regresión son normales y no presentan autocorrelación.

Los resultados se mantienen. Los coeficientes asociados a las variables explicativas son significativos, y similares a los de la regresión en niveles. Es más, el coeficiente asociado a las variaciones del poder adquisitivo (**CAMBIOWPA**) es significativo al 1 %.

Cabe destacar que, para evitar el sesgo de variables omitidas, se incluyeron otras variables de control relevantes, pero los resultados no cambiaron. La tasa de interés real ex post no fue significativa pero sí la inflación, lo que abre un interrogante sobre si la tasa de interés nominal se mueve por la inflación o refleja condiciones de financiamiento. Como estas variables no están significativamente correlacionadas entre sí, y la tasa de interés refleja operaciones entre bancos a 15 días, posiblemente responda a problemas de financiamiento.

En síntesis se comprobó que existe una relación positiva entre las variaciones del poder adquisitivo del salario y el consumo y la producción. Ahora bien, falta determinar la causalidad de la relación. La teoría presentada indica que la aceleración de la inflación

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

mensual contrae el poder adquisitivo de los ingresos indexados, lo que impacta negativamente sobre el consumo y la producción. Asimismo, cuando la inflación se desacelera, se genera un efecto ingreso positivo que impulsa el consumo y la producción.

Conclusión

A lo largo de esta tesis se encontró evidencia que ratifica una primer hipótesis: bajo RAI el trade off inflación-crecimiento se comporta de manera distinta que en períodos de baja inflación. Incluso, en un contexto de inflación elevada y persistente, la curva de Phillips se invierte, como se observa en el caso de Argentina e Israel.

Este resultado -más inflación menos crecimiento- llevó a plantear un modelo estructural, donde las aceleraciones inflacionarias bajo RAI generan efectos ingreso y riqueza de magnitud que afectan el poder adquisitivo de los ingresos indexados, y por esta vía impactan sobre el consumo y la producción agregada.

En primer lugar, se probó que los sueldos en un RAI están indexados al IPC y, por ende, el poder de compra del salario y otros ingresos indexados, depende de la inflación actual y pasada, es decir, de las aceleraciones y desaceleraciones de la inflación

Luego, se definió una medida operativa del poder adquisitivo del salario –asociada a las aceleraciones y desaceleraciones de la inflación- y se encontró una relación positiva y significativa respecto del comportamiento del consumo y la producción. De esta manera, se expuso el principal mecanismo de transmisión de la volatilidad de la inflación a la volatilidad del nivel de actividad¹⁶.

Por último, cabe preguntarse cuáles fueron las principales causas que generaron aceleraciones y desaceleraciones de precios de la magnitud observada bajo RAI y, en última instancia, porqué surge un régimen tan alejado del buen funcionamiento de una economía. Esto se explica, básicamente, por los desequilibrios macroeconómicos crónicos.

¹⁶ Frenkel, R. (1989).

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

En América Latina se conjugaron dos factores estructurales negativos: el desequilibrio externo y el fiscal, que respondieron en parte a un excesivo endeudamiento.¹⁷

Los elevados servicios de la deuda pública en moneda extranjera generaron déficits crónicos de cuenta corriente, a pesar de contar con superávit comercial. Peor aún, el sector público, asfixiado por el peso de la deuda, tuvo que adquirir dólares del sector privado a través de emisión o de endeudamiento interno, potenciando la inflación, la desconfianza en la moneda doméstica y distorsionando el mercado financiero local.

En un contexto de fuertes ajustes del tipo de cambio (para generar divisas), emisión monetaria (para financiar el déficit fiscal), desconfianza y fuga de capitales, el RAI surge como una adaptación a un ambiente de extrema volatilidad e inestabilidad. Cabe destacar que algunos mercados, incluso, dejaron de existir en este contexto.

El interrogante clave es porqué las economías no pudieron salir de una situación tan crítica y alcanzar un equilibrio “bueno”. Nuevamente, esto se explica por los desequilibrios estructurales: las políticas de shock o ajuste no alcanzaban para que un plan de estabilización fuese exitoso; éste debía atacar además, a los desequilibrios macroeconómicos.

Nótese que, inicialmente, el Plan Austral pudo estabilizar los precios en Argentina, pero no logró desactivar el RAI, que resurgió cuando emergieron los desequilibrios crónicos.

¹⁷ Fanelli, J. y Frenkel, R. (1989) & Frenkel R. (1995).

Apéndice: cálculo trimestral del PBI nominal (sección 3)

Tanto en el caso argentino como en el brasileño, se encontraron series trimestrales del PBI a precios constantes, pero no a precios corrientes. Para poder realizar las regresiones del modelo de R. Lucas, se estimó el PBI nominal trimestral de la siguiente manera:

I) Utilizando información de precios (minoristas y mayoristas) se estimó el deflactor del producto en forma trimestral.

II) A partir de los datos del PBI a precios constantes y la estimación del deflactor, se calculó el PBI a precios corrientes de la siguiente forma:

$$PBI \text{ a precios corrientes}_T = PBI \text{ a precios constantes}_T * \widehat{Deflactor \text{ del PBI}_T}.$$

Nuestra estimación del PBI nominal es una buena aproximación, si el deflactor del producto es consistente. A partir de datos anuales del deflactor del PBI y los precios minoristas (IPC) y mayoristas (IPM) se corrió la siguiente regresión -en niveles y variaciones-:

$$DeflactorPBI_t = \beta_1 * IPC_t + \beta_2 * IPM_t + \varepsilon_t; \text{ donde } t \text{ hace referencia a un año.}$$

Cabe destacar que este método es una buena aproximación pues, el IPC y el IPIM eran la principal fuente de información de precios con la que contaban los institutos estadísticos.

Una vez computada la regresión anual, se construyó el deflactor trimestral a partir de los coeficientes estimados ($\widehat{\beta}_1$ y $\widehat{\beta}_2$) y la información trimestral del IPC e IPM.

$$\widehat{Deflactor \text{ del PBI}_T} = \widehat{\beta}_1 * IPC_T + \widehat{\beta}_2 * IPM_T + \varepsilon_T; \text{ donde } T \text{ es información trimestral.}$$

En el caso argentino, el deflactor se construyó con datos de precios minoristas y mayoristas. En cambio, para el caso brasileño se utilizó el Índice de Precios al Consumidor-Disponibilidad interna (IGP-Di) elaborado por la Fundación Getulio Vargas, que resume información de precios mayoristas, minoristas y de la construcción.

Referencias

Ball, L.; Mankiw, G.; Romer, D.; Akerlof, G.; Rose, A.; Yellen, J.; Sims, C. (1988). "The New Keynesian Economics and the Output-Inflation Trade-Off". *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. Nº 1, pp. 1-82.

Bellod Redondo, J. F. (2007). "La curva de Phillips y la crítica de Friedman". *Contribuciones a la Economía* en <http://www.eumed.net/ce/2007c/jfbr-phillips.htm>.

Dabus C.; Elías S. y Fernandez M. (1998). "Inflación, estabilidad, y crecimiento en América Latina". Universidad Nacional del Sur. Publicado en *Asociación Argentina de Economía Política (AAEP)*.

Damill, M. y Frenkel, R. (1989). "Negociaciones salariales e inflación en el Uruguay democrático". *Desarrollo Económico*, Nº 114, Buenos Aires.

Fanelli, J. y Frenkel, R. (1989). "Desequilibrios, políticas de estabilización e hiperinflación en Argentina". *Documento CEDES/31*, Buenos Aires.

Frenkel, R. (1996). "Las políticas antiinflacionarias en América Latina". *Agora. Cuaderno de Estudios Políticos*, Nº 5, Buenos Aires, invierno de 1996. También en *Documento CEDES/112*, Buenos Aires, 1995. Una versión reducida en ruso en *América Latina*, Nº 1/1996, Moscú.

Frenkel, R. (1989). "El régimen de alta inflación y el nivel de actividad". En José Pablo Arellano (compilador) *Inflación Rebelde en América Latina*, CIEPLAN-HACHETTE, Santiago de Chile, 1990. También en *Documento CEDES/26*, Buenos Aires, 1989.

Frenkel, R. (1988). "Extensión de los contratos y efectos ingreso. Aspectos de la dinámica inflacionaria en economías indexadas". *Documento CEDES/6*, Buenos Aires. También en PREALC, Programa Mundial de Empleo - OIT, Estabilización y Respuesta Social. Santiago de Chile, 1990.

Frenkel, R. (1986). "Salarios e inflación en América Latina. Resultados de investigaciones recientes en la Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica y Chile". *Desarrollo Económico*, Buenos Aires, Vol. 25, Nº100, pp. 587-622.

Frenkel, R. (1984). "Salarios industriales e inflación. El período 1976-82", *Desarrollo Económico*, Nº 95, Buenos Aires.

Frenkel, R. (1983). "La dinámica de los precios industriales en la Argentina 1966-1982. Un estudio econométrico". *Estudios CEDES*, Buenos Aires.

Frenkel, R. (1979). "Decisiones de Precio en Alta Inflación", *Desarrollo Económico*, Nº 75, vol. 19 y *Estudios CEDES*, vol. 2, Nº 3. También en *Working Papers*, Nº 51, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Washington

Friedman, M. (1977). Nobel lecture: "Inflation and Unemployment". *The Journal of Political Economy*, Vol. 85, Nº 3, pp. 451-472.

“El trade off inflación-crecimiento en Regímenes de Alta Inflación: un análisis empírico”.

Leijonhufvud, A. (1991). “High Inflation and Contemporary Monetary Theory”. *Working paper N° 638*, Department of Economics University of California, Los Angeles.

Lucas, R. (1973) “Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs”. *The American Economic Review*, Vol. 63 N° 3, pp. 326-334.

Modigliani, F. y Tarantelli, E. (1973). “A Generalization of the Phillips Curve for a Developing Country”. *The Review of Economic Studies*, Vol. 40 N°2, pp. 203-223.

Phillips, A. W. (1958). “The relationship between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957”. *Economica*, pp. 283-299.

Roberts, J. M. (1995). “New Keynesian Economics and the Phillips Curve”. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 27, N° 4, Parte 1, pp. 975-984.