

# UN MODELO DE INFLACIÓN POR COSTOS PARA LA ARGENTINA

Fernando M. García Díaz  
Julio 2016

## Resumen

En el presente trabajo se desarrolla un modelo desagregado de inflación por costos para la Argentina. Aunque de construcción parsimoniosa, resulta adecuado para estimar y descomponer las variaciones de precios observadas en el período bajo estudio (1998-2016). Se cuantifica la incidencia de las principales variables de costo consideradas (tipo de cambio, márgenes, salarios y precios regulados), señalando que una misma variación en los precios es compatible con múltiples escenarios distributivos.

En línea con la tradición clásica, estos últimos dependen del sendero relativo de salarios nominales y costos. El modelo incorpora explícitamente sectores transables. Ello permite representar una trama de intereses contrapuestos que no se restringe sólo a la tradicional puja de salarios y precios, sino que se extiende al comportamiento diferenciado de márgenes en transables y no transables.

Por último, se aplica el modelo para estimar la inflación y la pérdida de poder adquisitivo del salario para el año en curso. La orientación de la política cambiaria, la eliminación de los derechos de exportación y los incrementos tarifarios explican la reciente aceleración en la variación de precios y la consecuente caída del salario real.

La investigación pretende asimismo revalorizar la potencialidad de los métodos asociados a la tradición de la economía política clásica y la matriz insumo producto.

**Palabras clave:** Modelos de Input-Output, Distribución del ingreso, Precios

**Códigos JEL:** C67, D3, E37

<b>1.- Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- Marco teórico.....</b>	<b>4</b>
2.1.- Antecedentes .....	4
2.2.- El modelo de Leontief .....	10
2.3.- El modelo de Nordhaus .....	14
<b>3.- Un modelo para Argentina .....</b>	<b>16</b>
3.1.- Sectores transables y regulados en Argentina .....	17
3.2.- Comportamiento de los márgenes .....	18
3.3.- Índice de precios agregado.....	20
<b>4.- Resultados .....</b>	<b>20</b>
4.1.- Salarios nominales.....	21
4.2.-Tipo de cambio, Precio Internacional y Derechos de Exportación .....	22
4.3.- Ganancias nominales (y tasa de interés).....	23
4.4.- Precios regulados: energía, gas, combustibles .....	26
<b>5.- Desempeño empírico y estimación 2016 .....</b>	<b>27</b>
5.1.- Inflación 1998-2015 en la Argentina .....	27
5.2.-Período 1998-2001: Convertibilidad y baja inflación.....	29
5.3.-Período 2002-2006: Devaluación y reacomodamiento de márgenes.....	29
5.4.- Período 2007-2015: Inercia y aceleración .....	30
5.5.- Estimación 2016: Presión de costos y escalada inflacionaria .....	31
<b>6.- Conclusiones.....</b>	<b>32</b>
<b>7.- Referencias bibliográficas .....</b>	<b>35</b>
<b>8.- Anexo 1.1: Impacto sectorial de incrementos tarifarios .....</b>	<b>37</b>
<b>9.- Anexo 1.2: Variación variables exógenas 1998-2015 .....</b>	<b>39</b>
<b>10.- Anexo 1.3: Inflación estimada y observada 1998-2015 .....</b>	<b>40</b>
<b>11.- Anexo 1.4: Implementación del modelo en R (archivo adjunto).....</b>	<b>41</b>

## 1.- INTRODUCCIÓN

El fenómeno inflacionario ha sido motivo de debate académico y político desde los orígenes del pensamiento económico. Asomando de tiempo en tiempo y ataviado, en cada oportunidad, con distintas vestiduras, constituye uno de los focos en torno al cual se dividen las aguas de la teoría y de la práctica económica.

En Argentina, la reciente aceleración en la variación de los precios ha puesto a esta cuestión nuevamente en el centro de la escena, suscitando previsiblemente interpretaciones contrapuestas.

Por un lado, las escuelas afines a la teoría neoclásica conciben a la inflación como un fenómeno originado en la esfera de la circulación monetaria. En algunos casos también atribuyen un rol al déficit fiscal, a un exceso de demanda agregada o una combinación de ambos factores.

Por su parte, las corrientes críticas del paradigma neoclásico cuestionan dichos mecanismos causales y remiten su génesis, en cambio, a aspectos relacionados con el proceso de producción material. En este marco cobran relevancia elementos tales como la estructura productiva y la dinámica de la distribución del ingreso, de cuya interacción emergen los costos normales de producción.

La presente investigación se inscribe en la segunda de estas tradiciones y persigue, acaso, un doble objetivo. Se busca, en primer lugar, emplear el andamiaje teórico de la economía clásica en la construcción de un modelo empírico de precios para la Argentina. Se diseña a tal fin un esquema de proyección de la inflación en base a la Matriz Insumo Producto. El mismo posibilita, además, desglosar la incidencia de sus factores causales y examinar su impacto en la distribución del ingreso.

En segundo término, se procura mostrar que la dinámica de costos no sólo brinda una explicación teórica plausible de los movimientos de precios sino también excelentes aproximaciones a los valores observados. Ello se comprueba para todos los años analizados, a pesar de haberse considerado una ventana temporal relativamente extensa (1998-2016) y que abarca patrones macroeconómicos marcadamente diferenciados; cuatro años de vigencia del régimen de Convertibilidad y catorce posteriores a su caída.

La modelización propuesta proporciona, así, una interesante alternativa a muchos de los modelos econométricos adoptados tanto en dependencias del sector público como en consultoras del ámbito privado, afectados a menudo por supuestos poco transparentes, quiebres estructurales ad-hoc y rezagos temporales arbitrarios.

En la Sección 2 se expone el cuadro teórico que sirve de sustento al curso del estudio. Se repasan entonces los principales antecedentes y aspectos metodológicos. El subsiguiente apartado refiere las particularidades, supuestos y limitaciones de su implementación para la Argentina.

La pesquisa se detiene, luego, en la cuantificación de la incidencia de las principales variables exógenas tomadas en cuenta: precios internacionales y regulados, tipo de cambio, márgenes y salarios nominales. Se cuantifican sus impactos sobre los precios, salarios y márgenes reales. Respecto a este punto vale anticipar que, en contraposición a los hechos estilizados reflejados por los modelos de corte neoclásico, un mismo ritmo inflacionario resulta aquí compatible con escenarios distributivos dispares; los cuales estarán definidos por el sendero relativo de salarios nominales y costos, fuertemente influidos, asimismo, por la orientación de la política pública.

El trabajo se cierra con la Sección 5, en donde se presenta una evaluación del desempeño empírico del herramental desarrollado y se efectúa una breve sinopsis de la trayectoria de los precios en la Argentina durante el lapso considerado. Se ensaya, a continuación, una estimación de la variación de precios -y de sus consecuencias distributivas- para el año en curso.

Para finalizar, se presentan las conclusiones, las limitaciones del estudio y posibles cursos de investigación a futuro.

## **2.- MARCO TEÓRICO**

### 2.1.- Antecedentes

Los modelos de inflación por presión de costos se encuadran en la tradición de la economía política clásica, cuya primera formulación coherente puede atribuirse a Adam Smith, perfeccionada luego por David Ricardo y Karl Marx. Entre sus expresiones modernas se destacan Piero Sraffa (1960) y sus continuadores, Pierangelo Garegnani (1983) y Massimo Pivetti (1985).

Dentro del estructuralismo latinoamericano también se desarrollaron modelos teóricos afines (Porto, 1975), siendo la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) uno de sus principales y más distinguidos focos (Pinkunfeld, 2002).

En el enfoque de la economía clásica, la inflación se explica mediante la interacción de dos momentos conceptuales diferenciados. En primer lugar se postula una instancia de determinación de precios (“normales”, “persistentes” o de equilibrio) en función de la estructura productiva, la distribución del ingreso y una unidad de cuenta.

En segundo lugar, se esboza una dinámica de reacciones entre las variables distributivas, que otorga a los impactos de costo un mecanismo de prolongación en el tiempo (Stirati, 1999).

Estos últimos admiten múltiples orígenes; puede tratarse de una devaluación del tipo de cambio, de un aumento en los precios internacionales o de sectores

regulados, o incluso de variaciones autónomas del salario nominal o de los márgenes.

Por su parte, la dinámica inercial está forjada por la capacidad de los actores sociales de recomponer sus ingresos reales. Ello se plasma en las funciones de reacción de los salarios y los márgenes, las cuales no sólo perfilan la evolución posterior de precios, sino también el escenario distributivo resultante luego de los ajustes.

Es importante señalar que, independientemente de la dinámica específica, en estos modelos la fijación clásica de precios rige en todo momento. En otras palabras, las variaciones de precios reflejan –por supuesto, siempre de manera estilizada- alteraciones en factores subyacentes. La economía política clásica brinda así una lectura “unificada” de la inflación y de la formación de precios relativos.

La conceptualización del fenómeno inflacionario hereda, por este motivo, las características propias de la teoría clásica del valor, entre las cuales se destaca su independencia respecto de las cantidades producidas y demandadas (Crespo, 2008). No existe referencia a elementos tales como el exceso de demanda, el déficit fiscal o la cantidad de dinero circulante, fundamentales en la visión neoclásica.

Los rasgos mencionados aparecen en casi todas las familias de modelos de inflación por costos, aunque en ocasiones lo hacen de manera implícita o en facetas específicas. Cada tradición enfatizó, en efecto, los aspectos más notables del proceso que enfrentaba histórica y regionalmente. Sin pretensión de intentar un repaso exhaustivo, a los fines del presente trabajo basta recordar algunos paradigmas de relevancia para la formulación del modelo que aquí se propone.

Una vertiente de suma importancia es la de los estructuralistas de inspiración *kaleckiana*, centrados en representar la dinámica inercial de la inflación en América Latina. Entre ellos puede mencionarse el de Frenkel (1986), en el cual se dispone una instancia de determinación de precios simplificada y agregada, y una modelización explícita de la puja distributiva<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Es este tipo de modelos se distingue un componente de impactos exógenos (variaciones en el tipo de cambio, precios internacionales, salarios nominales, márgenes, precios regulados, entre otros) que incide sobre una dinámica endógena. El interés se centra en la dinámica, que depende de los parámetros de las funciones de reacción de trabajadores y empresarios frente a cambios en salarios y márgenes. En ausencia de fuerzas externas, estas dinámicas pueden ser

Otra tradición estructuralista de gran renombre es la cristalizada por el conocido modelo de ciclos de *stop and go* (Braun y Joy, 1968; Sidrauski, 1968; Canitrot, 1975 y Porto, 1975), que sintetiza en un solo marco analítico las tesis de inflación estructural y de devaluación contractiva. El objetivo era en este caso explicar el ciclo económico y su asociación con las crisis recurrentes del balance de pagos y la inflación cambiaria.

Estos esquemas tendieron a enfocarse más en la elaboración de plataformas descriptivas que en la construcción de herramientas de aplicación práctica. El modelo elaborado en el presente artículo se inserta, en cambio, en la línea iniciada por el ruso Wassily Leontief, precursor en la organización de los Sistemas de Cuentas Nacionales y de la Matriz Insumo-Producto (MIP). La misma estuvo orientada, desde un comienzo, al desarrollo de herramientas aplicadas de política económica, planificación y proyección macroeconómica<sup>2</sup>.

El modelo de Leontief (1947) parte de la Matriz Insumo-Producto y centra su análisis en la etapa de formación de precios, explicando sus variaciones a partir de impactos en los costos de los factores (Sección 2.2). La representación de la instancia de determinación de precios es mucho más rica que en las formulaciones de inspiración *kaleckiana*, puesto a que se efectúa de manera desagregada y posibilita descubrir no sólo las variaciones de los precios agregados sino también las de los precios relativos a nivel sectorial. Esta formulación desagregada permite, además, captar las interacciones sectoriales directas e indirectas, soslayadas en los modelos agregados.

Como contrapartida, el modelo de precios de Leontief no toma en cuenta el componente inercial, ya que las variables distributivas se consideran dadas. En

---

convergentes, inerciales o explosivas. Generalmente se deriva una ecuación en diferencias para los precios del tipo:  $\Delta P_t = \alpha \varepsilon_t + \beta P_{t-1}$

<sup>2</sup> Como es sabido, la MIP registra en una compacta serie de tablas todas las transacciones comerciales efectuadas entre las actividades productivas y los destinos finales de sus productos (consumo de los hogares, inversión y exportaciones). Representa, en definitiva, la topología productiva de una nación: el flujo de la producción de mercancías mediante mercancías a partir del cual pueden reconstruirse los detalles del proceso, las fuentes de la demanda efectiva, los requerimientos de empleo, de bienes importados y, en lo que nos atañe, las estructuras de costos y la distribución del valor agregado (entre márgenes, salarios e impuestos netos). Con el curso del tiempo la planificación mediante estos instrumentos fue adoptada por la mayor parte de los países. La MIP se iría consolidando así como una herramienta indispensable en la evaluación de políticas económicas; desde la planificación concreta de la producción -sobre todo en economías del frente socialista, pero también en las naciones desarrolladas durante el transcurso de conflictos armados-, al análisis de costos, la evaluación de la promoción industrial y la proyección de requerimientos de infraestructura para el desarrollo.

otros términos, el esquema no contempla un “cierre” explícito de la dinámica. Por otro lado, todos los precios son deducidos endógenamente, de modo que no se diferencian ni los sectores transables ni los precios regulados.

Ambas limitaciones resultan especialmente restrictivas para el caso de países como la Argentina, donde los sectores exportadores de *commodities* poseen una elevada participación dentro de la estructura productiva y las tensiones distributivas tienden a generar una importante inercia.

El modelo desarrollado en el presente artículo busca extender la metodología de Leontief a fin de dar cuenta de estas problemáticas. Vale aclarar que se pretende, ante todo, realizar una contribución empírica plausible y no un tratamiento teórico. Las soluciones esgrimidas tendrán carácter exploratorio.

Como se detalla luego (Sección 3.2), la dinámica inercial no se plasma de manera explícita, como en los modelos estructuralistas *kaleckianos*, sino que se salda mediante supuestos complementarios sobre el comportamiento de los márgenes.

Es oportuno aclarar que este punto resulta motivo de controversia aún dentro de las corrientes heterodoxas. Una parte de la literatura, en particular una porción de la escuela pos-keynesiana, hace depender los márgenes del ciclo económico. De aquí se desprende, en algunas oportunidades, una visión alternativa de inflación por incremento de márgenes o de “inflación oligopólica”. Sin embargo, la evidencia empírica no resulta suficiente para corroborar una relación sistemática entre márgenes, nivel de actividad e inflación. El modelo propuesto se inclina, en cambio, hacia la solución clásica, suponiendo para la formación de precios el sostenimiento de márgenes reales constantes (Sección 3.2).

En relación a la segunda dificultad se hará uso de la respuesta ensayada por Nordhaus y Joven (1977) (Sección 2.3), surgida el marco del debate abierto a mediados de la década de 1970. Vale detenerse, brevemente, sobre esta clásica querrela ya que, a pesar de la distancia temporal, los grandes lineamientos de las visiones en disputa terminaron de cristalizarse en una taxonomía que continúa vigente aún hoy (Vernengo, 2005). En efecto, estas resultan todavía reconocibles en las posturas políticas y académicas expresadas, por ejemplo, durante la reciente aceleración inflacionaria en la Argentina.

Como es sabido, el origen de la polémica se remonta a la extraordinaria aceleración de la inflación a nivel global, con un primer pico en 1973. Este fenómeno estuvo acompañado, además, por el inicio de una trayectoria distributiva marcadamente regresiva.

Estados Unidos sería uno de los países más afectados por esta coyuntura; en este país el primer lustro de la década de 1970 marcará, de hecho, un punto de inflexión a partir del cual se reducirá, sistemáticamente, la participación de los asalariados en la distribución de la renta.

Aunque el debate suscitará el ascenso del monetarismo como interpretación “triumfante” del pensamiento económico –desplazando desde mediados de 1980 al *mainstream*, dominado hasta entonces por la *síntesis neoclásica*–, todas las escuelas interpretativas mantuvieron un interesante intercambio, viéndose obligadas a revisar, desplegar y afinar sus miradas. Los modelos de inflación por costos experimentarían, de hecho, un nuevo auge (*Gráfico 1*) y cosecharían aportes de gran relevancia.

La interpretación monetarista, representada por los teóricos de la Escuela de Chicago, con Milton Friedman (1970) y Robert Lucas (1972) a la cabeza, reflató la antigua teoría cuantitativa del dinero. Atribuía, de este modo, la aceleración de la inflación a una excesiva oferta monetaria, poniendo en cuestionamiento la estabilidad de la relación entre nivel de desempleo e inflación –conocida como la “Curva de Phillips. Con relación a la distribución del ingreso, la relación era directa y evidente: desde esta perspectiva, la inflación trae aparejadas consecuencias regresivas de corto plazo, ya que en el orden causal propuesto el salario nominal se mueve a la zaga de los precios.

Frente a este tipo de lecturas, economistas como Arthur Okun (1975), Alan Blinder (1982)<sup>3</sup>, William Nordhaus y John Joven (1976 y 1977) coincidían en atribuir la aceleración de la inflación al *shock* en los precios internacionales del petróleo. Para entonces, el surgimiento de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) como bloque de poder en materia energética sorprendía al mundo con un formidable aumento del crudo.

Los autores mencionados concentraron sus esfuerzos en demostrar y evaluar la incidencia de los precios externos sobre los internos. En particular, Nordhaus y Joven desarrollarían una versión del modelo de precios de Leontief que permite la incorporación de precios exógenos para los insumos transables, viabilizando la descomposición de su incidencia sobre los precios internos.

Este análisis arrojaba fuertes indicios en favor de la hipótesis de inflación por aumento de costos en el precio internacional de la energía y los *commodities* agrarios.

Ello explicaba, asimismo, el fuerte deterioro del poder adquisitivo. No obstante, en la cosmovisión de la inflación por costos, inflación y salario real no necesariamente evolucionan en sentido inverso. Un mismo nivel de variación en

---

<sup>3</sup> Veinticinco años después, en el marco del *boom* en el precio de las *commodities* de la última década, Blinder volvía sobre el tema para corroborar su postura, reevaluando junto a Jeremy Rudd la evidencia empírica en relación al shock del petróleo con técnicas actualizadas (Blinder y Rudd, 2012).



los precios es compatible con múltiples escenarios distributivos, dependiendo de la incidencia y evolución relativa de los impactos desencadenantes. Si la inflación es liderada por un incremento salarial, coexistirá con una mejora en la distribución del ingreso. Si aquella resulta, en cambio, de incrementos en otros factores, como en el caso estudiado por Nordhaus et al. -pero también, por ejemplo, como consecuencia de una depreciación cambiaria-, irá entonces en detrimento del salario real, coincidiendo así con el resultado previsto por el monetarismo.

Lógicamente también puede verificarse un deterioro del poder adquisitivo en el marco de una desaceleración de la inflación, si los salarios nominales muestran un ritmo de desaceleración superior al verificado en el resto de los costos. Esta es, de hecho, la trayectoria que se observará en Estados Unidos desde la segunda crisis del petróleo en adelante.<sup>4</sup>

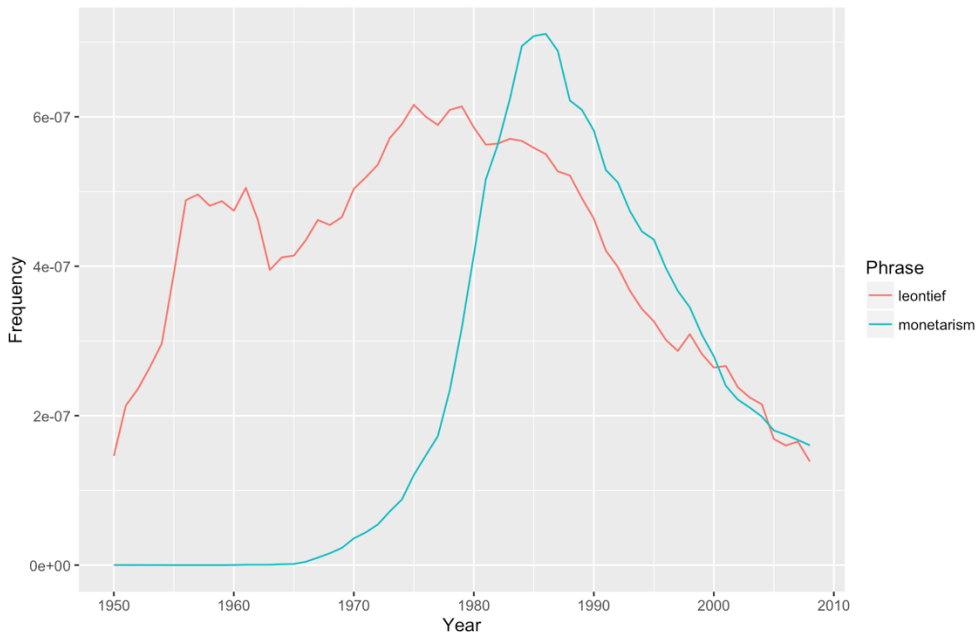
Por ende, en el marco de la visión de inflación por costos la política pública tiene una importancia radical, ya que la dirección de las variables que controla – tipo de cambio, derechos de exportación e importación, precios regulados y tasas de interés- incide no solamente en la evolución de la inflación sino también en la distribución del ingreso.

Aún más, su relevancia no se restringe a períodos de inflación elevada, ya que incluso movimientos que se compensen en su influencia sobre los precios pueden poseer, de todas formas, implicancias distributivas adversas.

---

<sup>4</sup> En esta dirección Nordhaus (1976) sostenía que la pérdida de poder adquisitivo verificada en Estados Unidos entre 1972 y 1974 tenía por origen, precisamente, la presión de costos de los precios internacionales. Argüía además que las políticas anti-inflacionarias contractivas no sólo tendrían una incidencia menor sobre los precios, sino que agravarían los impactos distributivos regresivos verificados hasta el momento. *“The Achilles heel of past price- wage policies (except the relatively innocuous guideposts) has been that they confused inflation policy with income redistribution. By concentrating on individual sectors, they have attempted to change relative prices and aroused the fierce resentment of individual groups. Whether the 1962 steel controversy was justified or not, it can hardly be seen as distributionally neutral. The current contractionary route to deflation has even graver distributional consequences.”*

**Gráfico 1.- Conteo de n-gramas de “Leontief” y “Monetarismo”**



Fuente: elaboración propia en base a Google Ngram<sup>5</sup>

## 2.2.- El modelo de Leontief

### 2.2.1 La lógica de los costos a los precios

Como se detalló previamente, el modelo de precios de Leontief parte de la teoría de precios de la economía clásica. En ésta, la formación del precio es función de la estructura productiva y de la distribución del ingreso, que determinan conjuntamente los precios relativos. Los precios reflejan los costos de producción en términos de insumos (nacionales e importados) y salarios. A los costos se adiciona una tasa de ganancia normal -asociada en algunas enunciaciones a la tasa de interés. La formulación matricial tradicional de Sraffa es:

$$(1) P = A'P(1 + \pi) + Lw$$

---

<sup>5</sup> En el gráfico se representa la frecuencia con la que se mencionan los términos “Leontief” y “Monetarismo” en artículos académicos y libros. El pico de los modelos de costos se ubica a mediados de la década de 1970 en pleno *shock* del petróleo. Durante los años '80 es desplazado por la visión monetarista.

Dónde  $P$  es el vector de precios de  $n$  sectores,  $A$  la matriz de  $n \times n$  requerimientos técnicos,  $\pi$  la tasa de ganancia, y  $Lw$  el vector de requerimientos laborales por el salario unitario.

Si se añaden los impuestos netos sobre los productos ( $T$ ) y se desglosa la expresión de la masa de ganancias nominales por actividad ( $\Pi = A'P\pi$ ) esta representación se torna equivalente a la interpretación de la Matriz Insumo Producto como sistema de precios, punto de partida del modelo de Leontief:

$$(2) P = A'P(1 + \pi) + Lw + T = A'P + A'P\pi + Lw + T = A'P + \Pi + Lw + T \Rightarrow \\ P = A'P + VA$$

El vector de valor agregado recoge la generación del ingreso de los factores,  $VA = Lw + T + \Pi$ . Se hace notar que en esta transformación la masa de ganancias  $\Pi$  ya no responde a una tasa de ganancia uniforme. De todas formas, es posible interpretar dicho vector como la suma de un componente uniforme más un diferencial específico de cada actividad, que refleja sus riesgos propios y/o un grado de monopolio variable que depende de su estructura de mercado.

La aplicación de la MIP al análisis de precios surge de manera casi inmediata<sup>6</sup>.

### 2.2.2 Formalización

Según se indicó previamente, el punto de partida del modelo de precios de Leontief, compatible con la teoría del valor *sraffiana* puede expresarse como:

$$(3) P = A'P + VA$$

En este esquema, el “impacto directo” de los incrementos de costos (e.g. un aumento en los salarios nominales) es el que surge de las variaciones en  $P$  generadas manteniendo el precio del resto de los insumos constante:

$$(4) \Delta P = A'\bar{P} + \Delta VA$$

Se trata de una evaluación de corto plazo, usual en la práctica empresarial al momento de fijar nuevos precios frente a cambios en el costo de los insumos. En

---

<sup>6</sup> Estrictamente se trata de una aproximación ya que cada actividad de la MIP representa una canasta de productos.

otras palabras, es la incidencia de cada factor dada su ponderación en el total de costos.

Sin embargo, considerando la economía en su conjunto resulta evidente que el incremento inicial en el precio final de determinado bien tiene repercusiones en el costo de producción de los sectores que lo tienen como insumo, dada la interrelación productiva entre las diversas actividades (Sraffa, 1960). Si bien una firma aislada pueda suponer una incidencia infinitesimal para sus decisiones de precio, ello deja de ser válido para la totalidad. En otras palabras, el término  $A'\bar{P}$  no puede suponerse constante.

Por ello en una segunda ronda el precio de los insumos deja de ser constante, comenzando a verificarse un incremento de costos:

$$(5) \Delta P = A'(A'P + \Delta VA) + \Delta VA = A'^2 P + A'\Delta VA + \Delta VA = A'^2 P + (I + A')\Delta VA$$

Si se examina la ecuación luego de tres rondas sucesivas la variación de los precios es:

$$(6) \Delta P = A'^2(A'P + \Delta VA) + A'\Delta VA + \Delta VA = A'^3 P + A'^2\Delta VA + A'\Delta VA + \Delta VA = A'^3 P + (I + A' + A'^2)\Delta VA$$

Luego de la cual se registrarán  $t$  rondas sucesivas tal que:

$$(7) \Delta P = A'^t P + (I + A' + A'^2 + \dots + A'^{t-1})\Delta VA = A'^t P + \sum_t A'^{t-1}\Delta VA$$

Bajo condiciones poco restrictivas<sup>7</sup>, es posible demostrar que con  $t \rightarrow \infty$ , el término  $A'^t P \rightarrow 0$  y la serie  $\sum_t A'^{t-1}\Delta VA \rightarrow (I - A')^{-1}\Delta VA$ .

Por ende, el vector de precios finales, que contempla la totalidad de los impactos sucesivos (es decir los directos e indirectos), puede expresarse en función de las variaciones de precios de los factores y de la estructura productiva:

$$(8) \Delta P = [I - A']^{-1}\Delta VA$$

---

<sup>7</sup> Basta con que exista alguna norma de matriz tal que  $\|A\| < 1$ . Ello garantiza que el radio spectral  $\rho(\lambda) < 1$ , la economía es por lo tanto "productiva" y existe la inversa. Una deducción sencilla se encuentra en Ion Zaballa "Análisis Matricial Aplicado y Ampliación de Métodos Numéricos". Para una historia detallada de la problemática (Teorema de Perron-Frobenius y condiciones de Hawkins-Simon) ver por ejemplo Wilfried Parys (2013).

Es importante resaltar que la transformación del modelo de Sraffa utilizada para obtener el punto de partida del de Leontief implicó abandonar el supuesto de mantenimiento de tasas de ganancia *reales* constantes, ya que el término  $\Pi = A'P\pi$  quedó fijado en función de los costos históricos y no de los costos de reposición.

Ello hace que en este aspecto el comportamiento del modelo difiera del modelo clásico, lo cual se vincula a la primera de las limitaciones ilustradas en la sección precedente. El mantenimiento de márgenes nominales implica, esencialmente, que frente a incrementos en los costos los empresarios absorben plenamente los impactos, trasladando a precios el mínimo imprescindible para mantener sus ganancias *nominales*.

En este mismo sentido, dado que el resto de los componentes del vector VA se suponen constantes, un aumento en las ganancias nominales desencadenará una suba de los precios que será absorbida enteramente por el resto de los factores, entre ellos el salario nominal. Esto implicará un deterioro del salario real de los trabajadores, lo cual es factible sólo en el corto plazo o con un bajo grado de sindicalización.

En rigor, ello no obedece a una falencia lógica, sino a supuestos, eventualmente, poco realistas para economías en desarrollo, sobre todo a la hora de realizar estimaciones de inflación en períodos de inercia elevada.

No obstante, las estimaciones resultantes tienen relevancia en sí mismas, ya que son un buen indicador de la dirección de los impactos sectoriales en el corto plazo. En efecto, pueden ser de interés al momento de evaluar, por ejemplo, los efectos sectoriales de la política económica.

Otra cuestión a destacar es que el impacto del incremento de costos será distinto en cada sector, ya que el peso directo e indirecto de cada factor varía entre las actividades productivas<sup>8</sup>. El efecto final sobre los precios y los márgenes mostrará, así, diferencias sectoriales. Los impactos se reflejarán no sólo sobre el nivel de precios agregados, sino también sobre los precios relativos. Dicho fenómeno pasa necesariamente inadvertido en las formulaciones escalares agregadas, y es semejante al reconocido en la teoría clásica<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Salvo que se cumpla, por improbable coincidencia, con el supuesto de homogeneidad en la composición orgánica del capital en todas las ramas.

<sup>9</sup> Al margen de su interpretación causal, las ecuaciones de precios presentadas parten de identidades contables que toda teoría alternativa consistente debería respetar. Incluso en el caso de considerar, como en el monetarismo, que los costos y la distribución del ingreso se amoldan, en lugar de provocar, las variaciones de precios. Los modelos monetaristas, formulados siempre

La formalización expresada en (8) evidencia asimismo la segunda de las limitaciones observadas, ya que la totalidad de los precios queda definida endógenamente a partir de las variables distributivas y la tecnología. Ello es adecuado para representar o bien una economía cerrada o bien una economía abierta con técnica dominante y que, por lo tanto, fija precios mundiales.

Sin embargo, en el caso de una economía abierta, con uno o más sectores tomadores de precio a nivel internacional, o en el caso de que existan sectores cuyo precio de venta es regulado directa o indirectamente por el Estado, el sistema queda sobre-determinado. Los precios endógenos de los sectores transables coincidirán con los internacionales (ajustados por tipo de cambio y derechos de importación o exportación) sólo por casualidad.

La diferenciación por tipo de sectores cobra relevancia para economías como la Argentina. Sólo los sectores poco expuestos a la competencia externa -no transables o transables con algún grado de protección- pueden arbitrar la tasa de ganancia y trasladar efectivamente sus costos. En caso de no efectuar salvedad alguna se estaría sesgando el aumento promedio frente a un impacto de costos determinado. Por otro lado, implicaría ignorar un canal de transmisión central de los impactos de los precios internacionales sobre los precios internos. Otro tanto ocurre con los sectores de servicios regulados.

A continuación, se aborda la primera de las cuestiones planteada, mediante la incorporación de sectores transables y regulados al sistema, según la metodología propuesta por Nordhaus et al. En la sección subsiguiente se retomará el análisis sobre comportamiento de los márgenes, proponiéndose una solución alternativa -de carácter principalmente operativo, pero razonable.

### 2.3.- El modelo de Nordhaus

Como fuera referido en la Sección 2.1, el extraordinario incremento de los precios internacionales del petróleo y de los alimentos de mediados de la década de 1970 generó una presión de costos sin precedentes. Ello se hizo notar

---

en términos agregados, soslayan el hecho de que, si las variaciones en la oferta monetaria generan incrementos *proporcionales* en precios, salarios y tipo de cambio, los márgenes relativos de los sectores productivos se modifican necesariamente. No existe, por lo tanto, ni en sus términos, neutralidad del dinero. Esta sería consistente únicamente con una incidencia diferencial de la oferta monetaria sobre el precio de cada sector o con una composición orgánica del capital homogénea en todos los rubros.

particularmente en las naciones desarrolladas, fuertemente dependientes de importaciones de gas y petróleo.

En el marco del modelo de precios desarrollado precedentemente el análisis de dichas circunstancias requiere la incorporación explícita de precios exógenos en los sectores mencionados. Tal fue el recurso ensayado por Nordhaus et al. (1977), en el mencionado estudio de descomposición de incrementos de precios para Estados Unidos entre 1970 y 1974.

El estudio buscó desglosar la proporción del aumento atribuible a los incrementos en los precios del crudo, en los *commodities* agropecuarios y la porción imputable al aumento de los salarios nominales. A tal fin, se parte del modelo de precios de Leontief pero introduce una diferencia entre sectores con “precios normales”, formados a partir de los costos de producción e independientes del juego de la oferta y la demanda, y aquellos sectores con “precios sensibles”, transados en los mercados mundiales y dependientes en cambio del juego de la oferta y demanda.

Esta adaptación particiona las matrices del modelo en dos grandes bloques. Por un lado, los componentes asociados a la determinación de precios endógena clásica. Por el otro, aquellos asociados a las variaciones exógenas de precios.

En el presente trabajo se hace uso de esta metodología a fin de considerar dos tipos de sectores exógenos. En primer lugar, los sectores transables, cuyo precio interno es el precio internacional ajustado por tipo de cambio y derechos de importación o de exportación. En segundo término, los sectores regulados, es decir, aquellos cuyo precio es fijado por la política pública, como el caso de los servicios y las empresas públicas, los precios controlados por entes reguladores, entre otros. Se advierte que en ambos casos se invierte la causalidad clásica que va de las variables distributivas al precio, ya que con el precio fijado externamente ajusta endógenamente el excedente sectorial.

De este modo, la matriz de coeficientes técnicos se subdivide en cuatro matrices bloque:

$$A = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{pmatrix}$$

Siendo  $A_{11}$  la matriz de coeficientes de insumos transables para la producción de productos transables,  $A_{12}$  los coeficientes de insumos transables para productos no transables,  $A_{21}$  los coeficientes de insumos no transables para productos transables y  $A_{22}$  los de insumos no transables para productos no transables.

El vector de precios se subdivide a su vez en  $n$  componentes exógenos y  $m$  endógenos  $P = \begin{bmatrix} \Delta P_{ex} \\ \Delta P_{en} \end{bmatrix}$ , al igual que el vector de excedente VA.

Dentro del conjunto de precios exógenos puede distinguirse, asimismo, la variación de los precios internacionales de los transables multiplicados por el tipo de cambio y de los precios de las actividades reguladas  $\Delta P_{ex} = \Delta TCN \Delta P_{ex}^{int} + \Delta P_{ex}^{reg}$ .

Despejando el sistema, las variaciones en los precios de los sectores endógenos pueden expresarse en función de las variaciones de precios exógenos, de las variables distributivas y la estructura productiva:

$$(9) \Delta P_{en} = A'_{22} \Delta P_{en} + A'_{12} \Delta P_{ex} + \Delta VA_{en} \Rightarrow \Delta P_{en} = [I - A'_{22}]^{-1} [A'_{12} \Delta P_{ex} + \Delta VA_{en}]^{10}$$

### 3.- UN MODELO PARA ARGENTINA

La implementación práctica del modelo especificado en (9) para la economía Argentina se efectuó utilizando la Matriz Insumo-Producto del año 1997, última publicación oficial disponible. Desde luego, la desactualización de la información es una limitación; no de la metodología, pero sí de su implementación.

No obstante, los cambios en la estructura productiva son procesos graduales y de largo aliento. Como se verá, las estimaciones generadas resultan validadas por muy buenas aproximaciones de los valores observados<sup>11</sup>.

El desarrollo se realizó en el lenguaje de programación R y su formulación completa se presenta en el Anexo 2<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> Resulta evidente que el modelo de Nordhaus se restringe al de Leontief en el caso de que la cantidad de sectores considerados exógenos sea nula (desapareciendo los términos  $A'_{12} \Delta P_{ex}$ )

<sup>11</sup> Si bien habría sido posible trabajar con actualizaciones de la MIP 1997 por método RAS se decidió utilizar la última disponible oficialmente, para evitar cualquier discrecionalidad y porque, de haberse verificado significativos cambios estructurales, no sería posible captarlas de todas formas. Se trata por ende de la mejor aproximación disponible y la única forma de captar las complejidades de la interacción de precios y costos en rondas sucesivas. Contar con una MIP actualizada es sin duda una de las deudas del Sistema de Cuentas Nacionales de nuestro país.

<sup>12</sup> El entorno y lenguaje de programación R es un software libremente disponible. R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.



### 3.1.- Sectores transables y regulados en Argentina

La selección de sectores transables y regulados siguió el criterio de Nordhaus et al. (1977) de restringir su número al mínimo necesario, considerando como exógenos sólo los casos más evidentes.

En el caso de los sectores transables se tomó principalmente a la producción de materias primas, cuyo precio de referencia internacional resulta fácilmente identificable. Para los sectores regulados se efectuó una diferenciación año a año, dado que sólo desde 2002 en adelante existió un control efectivo de sus precios, mientras que en el período previo su funcionamiento respondió esencialmente a la lógica de mercado. Ello se detalla en la *Sección 5* período por período.

El criterio de acotar la selección de exógenos busca restringir la discrecionalidad, permitiendo de todos modos reflejar el impacto de los precios internacionales y del tipo de cambio sobre los precios de los principales productos exportables y sus etapas sucesivas.

Se hace notar que se trata de una aproximación, ya que existe un subconjunto de actividades cuyas características se ubican en un punto intermedio entre las netamente transables y las no transables – principalmente las denominados “transables no tradicionales”. Los productos industriales enfrentan competencia por parte de productos importados, por lo que resulta innegable cierta incidencia de los precios internacionales, sobre todo en el largo plazo.

Sin embargo, en el corto plazo los diversos mecanismos de protección (si bien fluctuantes según el grado de apertura marcado por la política económica) y el elevado componente no transable (márgenes de comercio mayorista, minorista, costos de transporte y de entrada al mercado, armado de red de distribución, etc.) los tornan asimilables a los sectores no transables.

En esta línea, las etapas industriales de productos agrarios -que van perdiendo de su condición de *commodities* (por ejemplo, faena, molienda, alimentos y bebidas)- se consideran no transables en el modelo. Estas resultan, de todas formas, muy sensibles al precio internacional y al tipo de cambio por el lado de sus costos, dado el peso que poseen los insumos transables en su estructura<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Al respecto se ensayaron, de todas formas, especificaciones alternativas de sectores transables. El modelo implementado en R (Anexo 2) admite la incorporación de especificaciones alternativas de manera sencilla. En posteriores avances deberá abordarse una modelización más precisa de estos casos. Una posibilidad es estimar y ensayar un *pass-through* intermedio entre los extremos no-transables y transables

**Tabla 1.- Sectores considerados transables**

Código MIP	Sector
1	Cultivo de cereales, oleaginosas y forrajeras
3	Cultivo de frutas y nueces
4	Cultivos industriales
6	Cría de ganado y producción de leche, lana y pelos
11	Pesca
12	Extracción de petróleo, gas, carbón y uranio
13	Extracción de minerales metalíferos
14	Extracción de otros minerales
18	Aceites y subproductos oleaginosos
19	Productos lácteos

### 3.2.- Comportamiento de los márgenes

Como se indicó en la *Sección 2.2.2*, el supuesto asumido para la determinación de precios en el modelo de Leontief (y sus extensiones), frente a presiones en los costos, es el mantenimiento de la tasa de ganancia (equivalentemente, del *mark-up*, o de los márgenes sobre ventas) en términos nominales o a valores históricos. Dicho comportamiento resulta plausible sólo en períodos particulares.

No obstante, generalmente cabrá esperar un traslado adicional a precios que permita recuperar parte de la rentabilidad medida al costo de reposición –es decir, a los precios vigentes al final del ejercicio<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> “The actual price effects of an assumed 10 percent wage rise could be predicted with accuracy only if we knew what effect such change would have on the net profit margins and the tax burden of all the individual industries.” Leontief (1947)

Se trata de un supuesto de mínima que resulta relevante, por un lado, como cota inferior de los impactos directos e indirectos en los precios en el corto plazo. Por el otro, como se mencionó, porque la estimación del subsecuente deterioro de las rentabilidades relativas brinda una oportunidad para examinar la dirección de los incentivos derivados de las variaciones exógenas -cuáles son los sectores perjudicados por incrementos tarifarios o por la presión de costos de determinado producto, etc.

Sin embargo, a la hora de evaluar el efecto final sobre los precios debe incorporarse un comportamiento estilizado más realista, ya que de lo contrario se estaría subestimando su evolución real.

Cabe aclarar que en el marco de la partición del modelo en sectores exógenos y endógenos, la discusión sobre el comportamiento de los márgenes se restringe exclusivamente al segundo bloque. Como se indicó, en el caso de los sectores transables o regulados, el excedente queda fijado externamente.

Una primera alternativa para representar la dinámica sería la de modelizar explícitamente la dinámica de precios, salarios y márgenes (de no transables) mediante ecuaciones en diferencias similares a las planteadas en los modelos estructuralistas *kaleckianos*. Ello entrañaría la dificultad de estimar los coeficientes de reacción, lo cual es sumamente difícil dada la escasa disponibilidad de series históricas de márgenes en la Argentina.

Otra salida razonable, que resulta además teóricamente consistente con la tradición clásica, es la de asumir el mantenimiento de los márgenes sectoriales en términos reales.

A los fines del presente se ensayó una salida más sencilla, priorizando la implementación de un modelo parsimonioso y de aplicación práctica. La alternativa empleada supone que, tras un impacto en los costos, las ganancias nominales de los sectores no transables se incrementan proporcionalmente hasta recuperar *en promedio* su margen real. En otros términos, dado un impacto inicial, los precios de los sectores no transables se modifican de manera de reponer *su tasa de ganancia real promedio*.

Es importante resaltar que este supuesto difiere del ajuste clásico arriba aludido, ya que en aquél se reponen y equiparan los márgenes de *cada sector individualmente*<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Esta decisión se justifica principalmente por su practicidad. Se trata de una solución intermedia entre el ajuste "mínimo" de Leontief y el ajuste "máximo" *sraffiano*, y es de sencilla implementación numérica (ver código fuente en Anexo 2). De todas formas, las diferencias

### 3.3.- Índice de precios agregado

En la *Sección 4*, que sigue a continuación, se presentan los resultados surgidos de la aplicación del modelo para la Argentina. Las variaciones agregadas del vector de precios  $P$  se resumen mediante el uso de un índice de precios que pondera según la porción que cada sector ocupa en el consumo final de los hogares, excluyendo transferencias del gobierno. Se trata, por lo tanto, de un Índice de Precios al Consumidor de acuerdo al patrón de consumo del conjunto de la economía en 1997.

## **4.- RESULTADOS**

La *Tabla 2* refleja los efectos que los principales parámetros distributivos y de costos tienen sobre las variables agregadas de mayor relevancia. Los resultados expresan los impactos sobre precios, salarios reales y márgenes, de una variación de 100% en los factores seleccionados en el análisis. Estos son: salarios nominales, tipo de cambio, ganancias e impuestos sobre los productos netos de subsidios. Se estudia, asimismo, la incidencia de algunos precios regulados como tarifa eléctrica, gas y precio final del combustible.

Para reflejar la incidencia sobre la rentabilidad se decidió presentar las variaciones ocasionadas en los *márgenes sobre las ventas*<sup>16</sup>, tanto para el promedio de la economía como para los sectores transables y los no transables.

Todos los resultados se exhiben para dos escenarios diferenciados. El primero de ellos según el supuesto de recomposición de márgenes nominales, como en el modelo de Leontief, y a modo de referencia. El segundo según el comportamiento asumido en la *Sección 3.2*, de recomposición de márgenes reales promedio en sectores no transables.

Debe recordarse que, dado que las variaciones en los precios y en el salario real dependen linealmente de las variables exógenas, los efectos de variaciones de los parámetros de mayor o menor magnitud al 100% serán proporcionales a los expresadas en la tabla.

---

agregadas con respecto a la solución *sraffiana* exacta serán de segundo orden. Desde luego, la misma metodología admite cierres diferentes al planteado en este trabajo.

<sup>16</sup> En términos de la información presentada en la MIP 1997: Excedente Bruto de Explotación/Valor Bruto de Producción

El impacto final resultante será, en definitiva, una combinación lineal de los efectos parciales sobre cada parámetro. Asimismo, como se anticipara, dado que cada uno de ellos posee una incidencia diferente sobre precios, salarios y márgenes, un mismo nivel de incremento de precios resulta compatible con múltiples escenarios distributivos.

Otro elemento a tener en cuenta es que la presencia de sectores transables introduce un conflicto distributivo adicional a la tradicional puja entre el capital y el trabajo. Ello quedará claro al observar que variables como el tipo de cambio y la tasa de interés tienen efectos contrapuestos en los márgenes en cada tipología sectorial.

**Tabla 2.- Impacto de presión de costos en la Argentina.**

Respuesta en precios, salarios y márgenes (filas) ante incremento de 100% en costos (columnas)

Sin recomposición de márgenes reales							
Variable	Salarios	Tipo de Cambio	Ganancias	Impuestos	Electricidad	Gas	Combustibles
Precios	25.73%	14.27%	57.19%	2.82%	2.14%	0.98%	1.97%
Salario real	59.07%	-12.49%	-36.38%	-2.74%	-0.27%	-0.97%	-1.93%
Margen <sup>(1)</sup>	-7.05%	-1.08%	6.00%	-1.21%	-0.46%	-0.19%	-0.59%
Margen NT	-5.35%	-3.29%	8.07%	-0.90%	-0.36%	-0.18%	-0.35%
Margen T	-24.50%	21,6%	-15.33%	-3.53%	-1.43%	-0.36%	-2.98%

Con recomposición de márgenes reales							
Variable	Salarios	Tipo de Cambio	Ganancias	Impuestos	Electricidad	Gas	Combustibles
Precios	58.47%	33.06%	-	7.30%	3.85%	1.82%	3.65%
Salario real	26.21%	-24.84%	-	-6.81%	-3.70%	-1.79%	-3.52%
Margen <sup>(1)</sup>	-2.95%	1.70%	-	-0.42%	-0.17%	-0.05%	-0.31%
Margen NT	-	-	-	-	-	-	-
Margen T	-33.27%	19.16%	-	-4.74%	-1.88%	-0.59%	-3.42%

<sup>(1)</sup> Para el caso energía eléctrica, gas y combustibles se excluye el incremento de márgenes en estos sectores.

#### 4.1.- Salarios nominales

Un incremento de 100% en los salarios nominales genera a priori un incremento de los precios agregados de 25,7% y una reducción real en los márgenes de 7%. Por lo tanto, sin recomposición de márgenes, los trabajadores obtendrán un incremento real de su salario de 59%.

Dado que los sectores transables no pueden siquiera trasladar a precio el incremento del costo salarial -manteniendo sus márgenes nominales-, sus

márgenes reales se deterioran en mayor proporción que en el caso de los no transables (-24,5% contra -5,4%).

En caso de que los rubros no transables logren recuperar sus márgenes reales, el incremento final en los precios agregados se duplica, ascendiendo a 58,5%. Con este supuesto, el margen promedio de los no transables se mantiene, por definición, constante.

Sin embargo, el margen promedio cae de todas formas (aproximadamente en un 3%), como consecuencia del deterioro en las actividades transables –que resulta, por cierto, mayor al verificado en el primer escenario (-33,3%). La compresión adicional del margen en transables responde al incremento extra de los precios de sus insumos no transables ( $A'_{21}\Delta P_{en}$ ), requerido por la recomposición de sus márgenes promedio. En este sentido, en el largo plazo, el principal eje de conflicto en relación a los salarios nominales estará dado entre trabajadores y sectores exportadores tradicionales. Los sectores no transables serán neutrales en la medida en que puedan trasladar sus costos a precios.

#### 4.2.-Tipo de cambio, Precio Internacional y Derechos de Exportación

El tipo de cambio –neto de variaciones en los precios internacionales y los derechos de exportación o importación- impacta en los precios internos a través de al menos dos canales. El primero es la determinación del precio interno de los bienes transables producidos domésticamente, que resulta de su precio internacional multiplicado por el tipo de cambio neto de derechos de importación (para productos importados) o de exportación (para productos exportados). Este precio incide tanto de manera directa sobre el índice de precios –en la proporción que estos bienes son consumidos como bien final- ,como indirectamente – en proporción a su uso como insumo productivo.

El segundo canal es el costo de los insumos intermedios importados requeridos por la actividad productiva<sup>17</sup>.

Los resultados demuestran que tanto la política cambiaria como la de derechos al comercio exterior constituyen una variable macroeconómica de enorme impacto distributivo. Su rol es crítico en la definición de las variables distributivas

---

<sup>17</sup> No se considera una tercera vía que es su impacto en el precio interno de los productos importados directamente para el consumo final. Su tratamiento implicaría contar con un nivel de desagregación no disponible en la Matriz Insumo-Producto.

y en la mitigación de la incidencia que los precios internacionales tiene sobre aquellas.

En la Argentina, una devaluación de 100% implica un salto de precios de 14,3% y, por ende, una pérdida del poder adquisitivo de 12,5%. Los sectores transables resultan beneficiados por una mejora del margen de 21,6%. Simultáneamente, una devaluación implica un deterioro de la rentabilidad en no transables, dado el incremento en los costos de los insumos transables y los aumentos sucesivos directos e indirectos implicados.

Esto pone de manifiesto que, al menos en el corto plazo, en materia cambiaria (y de derechos de exportación) los intereses de los sectores exportadores se contraponen tanto a los de los no transables como a los de los trabajadores.

Si, con el transcurso del tiempo, los sectores no transables logran traspasar una parte adicional de los costos –escenario más que probable en economías como la Argentina-, el impacto sobre precios y salarios reales es mucho mayor. En efecto, en este caso, los precios se incrementan 33,1% y los salarios reales pierden por lo tanto casi un cuarto de su poder adquisitivo. Esta trayectoria morigerada, aunque sin llegar a retrotraer, el beneficio de los transables.

#### 4.3.- Ganancias nominales (y tasa de interés)

Según el escenario de recomposición de márgenes, las ganancias ajustan de manera endógena para recuperar su nivel real frente a impactos de costos. De todas formas, es posible transitar el sentido inverso y analizar el comportamiento del sistema frente a variaciones autónomas de las ganancias nominales; es decir, examinar el efecto de modificaciones de la tasa de ganancia real.

Vale recordar que, según la teoría monetaria de la distribución, la tasa de interés fijada por la autoridad monetaria incide directamente en la dirección de estas modificaciones. En efecto, en Sraffa -y más explícitamente en Garegnani (1983), Pivetti (1985) y Stirati (1999)- la tasa de interés representa el costo de oportunidad del capital y fija, por lo tanto, la tasa de ganancia de referencia. Su aumento tiende a inclinar la balanza distributiva en contra de los trabajadores. De modo que estas variaciones responden a decisiones de política pública, tanto como el tipo de cambio y los derechos comerciales.

La inclusión de sectores transables introduce una diferencia en relación a los estudios previamente mencionados ya que, al menos en el corto plazo, la tasa de interés opera ahora sólo como costo de oportunidad de los no transables. Los rubros con precio exógeno no tienen la posibilidad de arbitrar su tasa de ganancia excepto, en el largo plazo, mediante su desaparición.

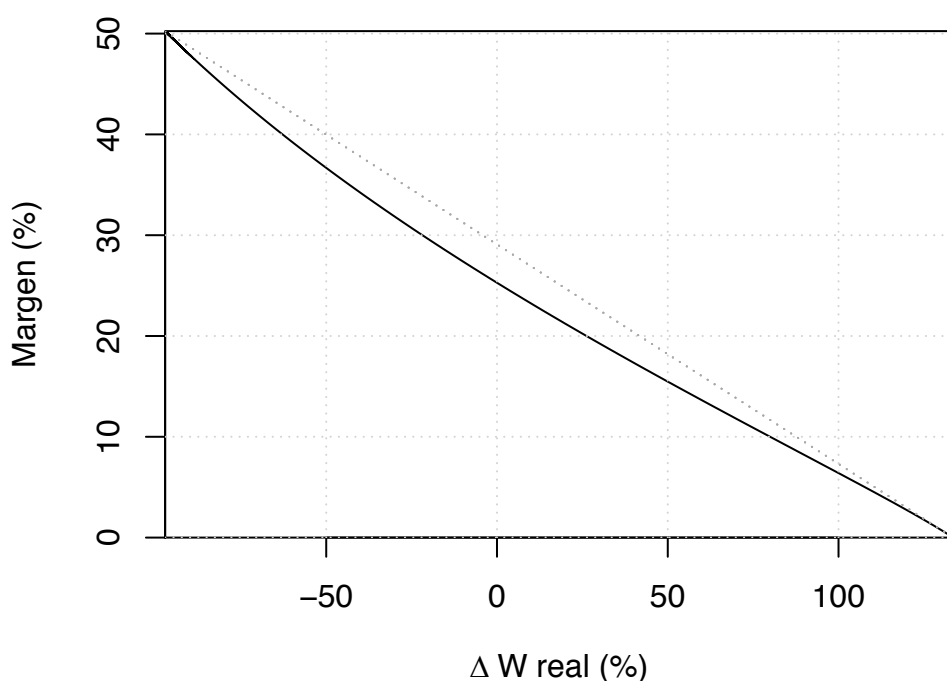
Continuando con el análisis, se considera en primer lugar el comportamiento asociado a los sectores no transables. El aumento de sus ganancias nominales tiene un fuerte impacto sobre los precios (57,2%), duplicando la incidencia que tiene una variación del 100% en los salarios (25,7%). En términos distributivos ello implica un deterioro del salario real del orden del 36,4%.

El aumento mencionado de la masa de ganancias implica una mejora del margen real promedio de los no transables de 8,1%. Cabe resaltar, no obstante, que esta magnitud no es lineal con respecto al aumento de las ganancias nominales. Variaciones mayores afectan el margen de manera decreciente, convergiendo a un valor máximo que está determinado por la estructura económica.

Esta es una propiedad heredada del modelo teórico subyacente, para el cual, como es sabido, es posible demostrar la existencia de una tasa de ganancia máxima. La tasa asume, además, una relación inversa con los salarios reales, de manera que se obtiene dicho máximo cuando el salario real converge a cero. Alternativamente, hay un salario real máximo con tasa de ganancia nula.

Esta relación se representa para la estructura productiva Argentina en el *Gráfico 2*, que plasma la curva paramétrica trazada por el margen promedio de los no transables y el salario real frente a las variaciones de las ganancias nominales.

**Gráfico 2.- Curva de márgenes y salarios reales para Argentina**



Al igual que con lo observado en el análisis del tipo de cambio, la distinción entre transables y no transables agrega una dimensión a la tradicional puja entre tasa



de ganancia y salarios reales. En vista a que los precios de los sectores transables están dados, su rentabilidad merma en proporción al aumento en los márgenes no transables.

Es interesante detenerse sobre esta cuestión, ya que se trata de una distinción usualmente ignorada. Para los autores que adscriben a la teoría monetaria de la distribución los aumentos en la tasa de interés benefician indiscriminadamente a todas las fracciones del capital, ya que mejoran su tasa de ganancia. Esta interpretación resulta contraria a otras lecturas heterodoxas que identifican, con respecto a la política monetaria, intereses contrapuestos entre la actividad productiva y los sectores financieros y de servicios.

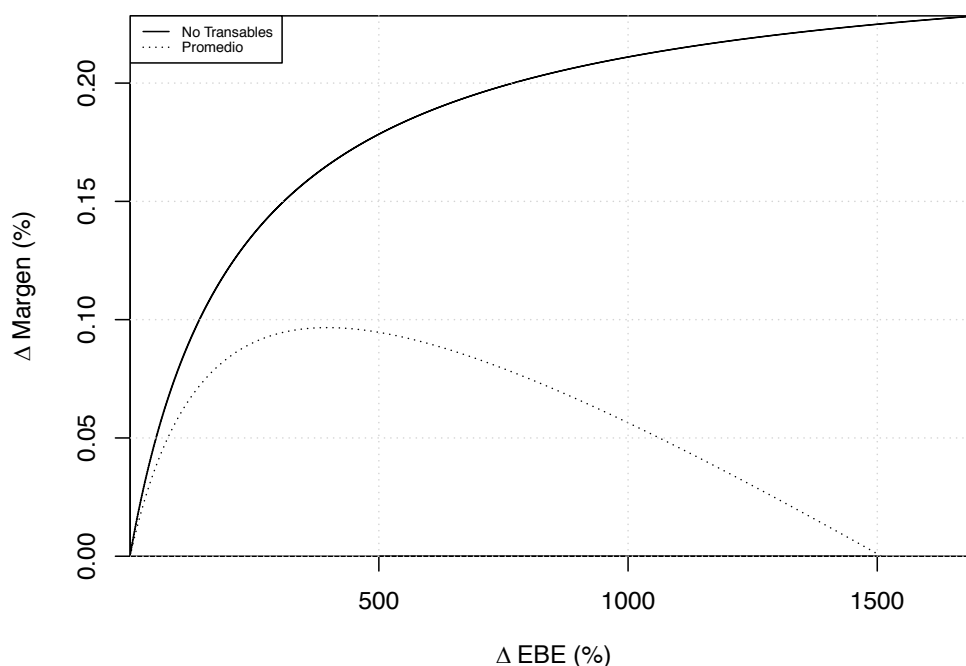
La modelización propuesta difiere, en este sentido, de ambas, ya que los intereses del sector empresarial se encuentran divididos, pero entre las actividades transables y no transables. Efectivamente, un aumento de la tasa de interés impulsará las ganancias nominales de los sectores no transables, desencadenando un aumento de sus precios relativos y un deterioro de los márgenes en transables.

Según los resultados estimados, en la Argentina esta caída ronda 15,3% por cada 100% de incremento en las ganancias nominales de los no transables<sup>18</sup>. Paradójicamente, dado que esta pérdida es proporcional al aumento en las ganancias y que el incremento de los márgenes no transables es, en cambio, marginalmente decreciente, los márgenes promedio de la economía alcanzan un punto máximo luego del cual se invierte la curva (*Gráfico 3*).

### **Gráfico 3.- Variación márgenes promedio y de no transables en función de ganancias nominales**

---

<sup>18</sup> Seguramente este fenómeno sea de mayor relevancia para los sectores transables no-tradicionales –en Argentina, típicamente la industria- de mayor vulnerabilidad relativa frente a las importaciones. Un sector exportador tradicional que parta de una tasa de ganancia superior a la normal no se verá especialmente perjudicado ante el aumento de la tasa de interés. Dado que en el presente no se formalizan explícitamente, sólo es posible sugerir esta interpretación.



#### 4.4.- Precios regulados: energía, gas, combustibles

La política de administración de precios regulados mediante empresas públicas o subsidios también tiene una incidencia de relativa importancia, aunque su magnitud es menor a la que ostentan las variables controladas por la política macroeconómica.

El impacto sobre los precios de un aumento del 100% en energía eléctrica, combustibles y gas es de 2,1%, 2% y 1%, respectivamente. Si los no transables logran recuperar su margen real los incrementos escalan a 3,9%, 3,7%, y 1,8%.

Adicionalmente al impacto promedio sobre precios y salarios, resulta de interés, desde el punto de vista de la política pública, destacar que la intensidad (directa e indirecta) en relación a cada uno de estos insumos determina, en las sucesivas rondas, efectos dispares sobre el entramado productivo. Si bien un análisis detallado excede los límites del presente trabajo, las variaciones sectoriales se consignan en el *Anexo 1.1*.

A fin de ejemplificar dicho examen puede mencionarse que un incremento tarifario en energía eléctrica golpea en primera instancia a sectores energo-intensivos como extracción de minerales metalíferos y otros minerales, al servicio de provisión de agua, a la metalurgia de no ferrosos, a cemento, química básica y fundición de metales. También a economías regionales tales como producción láctea, vitivinícola y cultivos de hortalizas y legumbres.

El incremento en los combustibles, por su parte, incide sobre todo a actividades como extracción de minerales, pesca, y a actividades agrícolas pampeanas

como el cultivo de cereales y de oleaginosas y a los servicios agropecuarios. Otros sectores afectados son los servicios de transporte aéreo, terrestre y marítimo.

En el caso del gas se destaca el efecto sobre los sectores cemento, cal y yeso, arcilla y cerámicas, acabado de productos textiles e industria siderúrgica.

## **5.- DESEMPEÑO EMPÍRICO Y ESTIMACIÓN 2016**

### 5.1.- Inflación 1998-2015 en la Argentina

Con miras a evaluar el desempeño predictivo del modelo se contrastan a continuación las variaciones de precios agregados estimadas con las observadas, para el lapso comprendido entre los años 1998 y 2015.

Cabe señalar que dicho período abarca casi un lustro de Convertibilidad y baja inflación, la devaluación y salida de la caja de conversión y, luego, más de una década de pos-convertibilidad. Si bien ello haría presumir fuertes cambios estructurales, este no parece ser el caso.

A pesar de las salvedades señaladas a lo largo del estudio (la desactualización de la MIP 1997 a la fecha, la utilización de un índice de precios propio para las estimaciones, y el supuesto simplificado sobre los márgenes), las estimaciones manifiestan un sorprendente grado de aproximación. El coeficiente de correlación entre estimaciones y valores observados es de 90,1% (*Gráfico 4*).

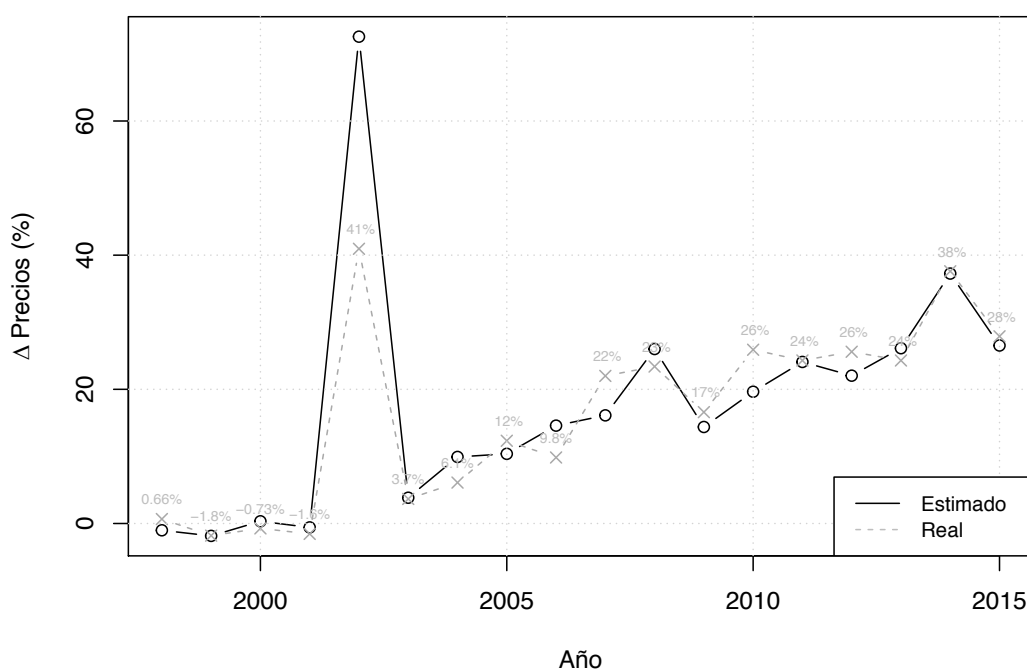
El proceso de formación de precios parece haberse mantenido sin cambios y es explicado de manera robusta por la evolución de los costos en todos los años considerados. A tal fin no existe necesidad de introducir ninguno de los móviles considerados por el monetarismo o la síntesis neoclásica, tales como el nivel de actividad, la emisión monetaria o el déficit fiscal.

Las estimaciones se realizaron tomando en consideración la evolución agregada de los costos. Las series y fuentes utilizadas se especifican en el *Anexo 1.2*. Para los salarios nominales se tomó la remuneración promedio de asalariados registrados del sector privado. Para el tipo de cambio se aplicaron las variaciones a diciembre de cada año, tanto al costo de los insumos importados como al precio de los sectores transables seleccionados (Sección 3.1). Estos últimos fueron ajustados asimismo por la evolución de los precios internacionales de alimentos y por las variaciones en los derechos de exportación.

Por último, desde el año 2002 se consideró a los servicios básicos como sectores regulados, teniéndose en cuenta las principales variaciones en transporte, energía eléctrica, gas, combustibles y agua<sup>19</sup>.

Tal como fuera indicado, se realizó además el supuesto de márgenes promedio constantes en no transables, quedando descartada, según este proceder, la hipótesis de inflación oligopólica. Las eventuales modificaciones en los márgenes de los no transables quedan captadas, por lo tanto, en los errores de estimación. Por último, se realizó un supuesto adicional de evolución nominal de impuestos sobre los productos netos de subsidios igual a la de los salarios nominales.

**Gráfico 4.- Inflación real y estimada 1998-2015**



<sup>19</sup> Todas las variaciones consideradas son aproximadas, ya que un relevamiento detallado excede los límites del presente trabajo. Para los precios internacionales se consideró un índice agregado de precios de *commodities* agrarios, por ser representativo de los transables tradicionales en la Argentina. Para mayor precisión podría considerarse la evolución específica (y no agregada) del precio internacional de cada uno de estos sectores. En relación a los precios regulados, en ningún año las variaciones de los servicios regulados considerados fueron de gran magnitud, lo cual implica que las eventuales diferencias no alterarán de manera significativa el resultado global. El impacto en precios regulados cobra mayor relevancia para la estimación de 2016.

Fuente: Elaboración propia. Valores observados en base a Inflación Verdadera (1998-2007 INDEC, 2007 San Luis, 2008-2015 PriceStats)

Dada la dinámica de precios, la precisión y el sesgo de las estimaciones, los resultados pueden dividirse en tres sub-períodos, que se examinan a continuación.

### 5.2.-Período 1998-2001: Convertibilidad y baja inflación

El primer sub-período bajo estudio corresponde a los últimos años de la convertibilidad. Esta etapa se caracteriza por presentar deflación en tres de los cuatro años abarcados. Tanto los valores observados como los proyectados se mueven en un rango de baja nominalidad, de entre -1,8% y +0,7%.

Ello fue el resultado de incrementos de baja magnitud en las remuneraciones (que tuvieron un máximo de 1% en 1998) y de un tipo de cambio que funcionó como ancla, en el marco del esquema de Caja de Conversión.

Por su parte, los precios internacionales de las *commodities* agrarias mostraron caídas de relevancia (sobre todo en 1998 con 10,7% y de 14,2% en 1999), contribuyendo, a la par del ancla cambiaria, a la apreciación real y a la contención de los costos.

### 5.3.-Período 2002-2006: Devaluación y reacomodamiento de márgenes

El año 2002 se produjo la salida del régimen de Convertibilidad, con una devaluación del tipo de cambio nominal de 244% (promedio diciembre-diciembre). Ésta coincidió con una reversión en la caída de los precios internacionales de los alimentos. Aunque esta última fue moderada en comparación con la registrada desde el año 2006 en adelante, tuvo de todas formas un impacto sobre los precios, sobre todo en el año 2004.

Tras la salida de la Convertibilidad se implementaron en el país medidas de contención de costos, tales como derechos de exportación para cereales y oleaginosas (inicialmente del orden del 20-23%), carne (15%), lácteos (10-15%) y productos industriales (5%). También sobre las exportaciones del sector hidrocarburífero, que escalaron gradualmente hasta rondar 45% en el año 2004. Asimismo, se congelaron tarifas de electricidad, gas, agua y transporte de pasajeros, pasando en adelante a ser precios regulados con incrementos inferiores a la inflación observada hasta el año 2016.

Todos estos elementos jugaron un rol significativo en la contención de los precios y posterior recuperación del salario real. Sin embargo, pareciera no ser este el único factor en juego, sobre todo en el año 2002. Aun habiéndose contemplado estos mitigantes en la modelización, el año 2002 es individualmente el que mayor error absoluto registra, verificándose una sobreestimación de 30 puntos

porcentuales por sobre la evolución del IPC-INDEC. En todo el sub-período la inflación esperada tendió a ser mayor a la observada.

Un primer elemento que juega en este resultado es la diferencia en las ponderaciones utilizadas para aproximar las variaciones del IPC, al haberse considerado, como se mencionara, la participación relativa en el gasto de los hogares según la MIP de 1997. No obstante, dicha explicación no es suficiente para dar cuenta de lo fuerte divergencia encontrada este año.

Sugerentemente, a pesar de que en 2002 los precios al consumidor tuvieron un incremento de 41%, los precios mayoristas (IPIM-INDEC) superaron el 100%, ubicándose incluso por sobre la estimación del modelo de 61,7%. Esta diferencia parecería indicar que, en este año en particular, existió un reajuste de precios relativos y de márgenes entre transables y no transables, en detrimento de estos últimos. Debe recordarse que esto se daba en el marco de la crisis económica y con bajísimo grado de utilización de la capacidad instalada. En este caso puntual, el supuesto de márgenes no transables constantes puede estar derivando en una sobreestimación del impacto en precios.

#### 5.4.- Período 2007-2015: Inercia y aceleración

El año 2002 inicia un ciclo alcista en los precios de los principales sectores exportadores nacionales, que queda sellado en 2007 con una marcada escalada. Este año se verifica un crecimiento de los precios de las *commodities* alimenticias de casi 15%, que alcanza un pico durante el 2008, con una variación interanual de casi 25%. La presión de los precios internacionales se sostendría –con la excepción de 2009, durante la crisis internacional- hasta el año 2011, momento a partir del cual comenzarán a operar en sentido contrario.

Contrariamente a lo sucedido en el sub-periodo previo, desde 2007 las predicciones muestran un leve sesgo a la subestimación, lo cual podría señalar –a modo de hipótesis que no examinaremos aquí- una gradual recuperación de los márgenes en los sectores no transables, en detrimento de los transables<sup>20</sup>. La evolución del tipo de cambio, ajustado por el aumento de los derechos de exportación, muestra que en este lapso tendió a jugar, con la excepción del año 2014, como ancla nominal moderada. Aun así, ello se dio sin llegar a amortiguar

---

<sup>20</sup> La subestimación puede estar reflejando también en parte aumentos no captados en los precios regulados. El costo final del gas y la energía eléctrica para el sector productivo aumentó, por varios mecanismos, a mayor ritmo que la tarifa residencial. Una evaluación precisa de su evolución requeriría de un estudio específico sobre la cuestión.

por completo el impacto alcista de los precios internacionales, lo cual ayuda a explicar, en parte, el mayor nivel inflacionario de Argentina con respecto a otros países de la región.

#### 5.5.- Estimación 2016: Presión de costos y escalada inflacionaria

El año 2016 marca una reversión en la dirección de la política pública. En materia de precios la política comenzó a centrarse en instrumentos monetarios y metas de inflación, priorizándose la utilización de la tasa de interés y de los agregados monetarios.

La instrumentación de una política monetaria contractiva, de corte ortodoxo, tuvo como contrapartida un levantamiento de las medidas de contención de costos. En primer lugar, se verificó una fuerte devaluación del tipo de cambio (la mayor desde el año 2002), cuyo efecto sobre los precios de los transables fue amplificado por la eliminación generalizada de los derechos de exportación (reducción en el caso de la soja).

Por otro lado se implementó un fuerte ajuste de los cuadros tarifarios, del orden del 100% para electricidad y agua, de 150% para transporte de pasajeros, 200% para gas, y 30% en combustibles<sup>21</sup>.

También se eliminaron o redujeron fuertemente algunas políticas de acuerdos de precios, y aumentaron las tasas de interés para contener el tipo de cambio, con posibles impactos sobre la trayectoria de márgenes. No obstante, estos dos elementos no fueron considerados en la estimación, dadas las dificultades que entraña su incorporación. Sus efectos son, de todas formas, de segundo orden en relación a las variables tomadas en cuenta.

Las proyecciones obtenidas se presentan en la *Tabla 3*, en función de las dos variables de mayor incidencia; tipo de cambio y nivel finalmente acordado en paritarias hacia fin de año.

---

<sup>21</sup> Se trata de aproximaciones razonables y conservadoras para el total del país a julio de 2016. Las variaciones muestran, empero, una gran heterogeneidad por región (acentuándose en AMBA) y por tipo de usuario, no existiendo al respecto fuentes de información detallada oficiales.

**Tabla 3.- Estimación inflación 2016**

		Tipo de Cambio		
		\$/USD 15.5	\$/USD 16	\$/USD 16.5
$\Delta W$	30%	42.64%	43.99%	45.34%
	35%	45.55%	<b>46.57%</b>	47.92%
	40%	47.80%	49.15%	50.51%

Fuente: Elaboración propia

Para un tipo de cambio en el orden de los 16 \$/USD y paritarias al 35% la inflación estimada para el año en curso es de 46,6%<sup>22</sup>.

Todos los escenarios planteados implican una pérdida del poder adquisitivo de los trabajadores, aunque su magnitud dependerá crucialmente del tipo de cambio observado y de las negociaciones paritarias. Un escenario de acuerdo en el orden del 30% promedio implicará una pérdida del poder adquisitivo de entre 9 y 11% -dependiendo del tipo de cambio-, en tanto un incremento de 40% reduciría el deterioro a un 5-7% - a costa de acelerar aún más el incremento de los precios.

## 6.- CONCLUSIONES

En el curso de la presente investigación se desarrolló un modelo de inflación por costos para la Argentina. Pese a su construcción simple y parsimoniosa el mismo resulta adecuado para estimar y explicar de manera precisa las variaciones de precios observadas. A diferencia de lo ensayado en otros tipos de modelizaciones, no se recurre ni a estimaciones econométricas sofisticadas ni a la inclusión de rezagos injustificados o quiebres estructurales.

Tampoco se realizan consideraciones con respecto al nivel de actividad o los agregados monetarios. El esquema es, asimismo, compatible con la interpretación estructural y causal de la Teoría de la Producción clásica, con las salvedades mencionadas.

---

<sup>22</sup> Cabe aclarar que la estimación para el año 2016 fue efectuada en junio. Los incrementos tarifarios imputados fueron postergados luego, con motivo de presentaciones judiciales, entrando en vigencia sólo a partir de octubre. Su impacto efectivo se encuentra, por lo tanto, sobrerrepresentado en la estimación original.



En el marco presentado la inflación no afecta inequívocamente al poder adquisitivo del salario, ya que una misma velocidad en los incrementos de precios puede ser compatible con múltiples escenarios distributivos. Su resolución dependerá de los senderos de las variables exógenas consideradas. En ello entran tanto elementos ajenos a la política pública –precios internacionales, la capacidad de negociación entre asalariados y empresarios– como instrumentos propios de esta esfera, tales como la tasa de interés, el tipo de cambio y la administración de los precios regulados.

Con respecto a los factores mencionados, se mostró que estos afectan de manera desigual y muchas veces contrapuesta a cada uno de los actores sociales contemplados. La inclusión de sectores transables permite representar una trama de intereses cruzados que no se restringe exclusivamente a la tradicional puja entre salarios y precios. En efecto, los márgenes de los sectores transables responden en dirección opuesta a los de los sectores no transables en algunas de las dimensiones. Ello se debe a que el precio de los productos transables se determina exógenamente, motivo por el cual estas empresas no pueden arbitrar su tasa de ganancia en el corto plazo. Mayores márgenes en no transables redundan en mayores costos y reducción de sus ganancias nominales y reales.

Las políticas cambiarias y de derechos comerciales tienen una importancia distributiva crucial. Estas mitigan o acentúan los movimientos en los precios internacionales, afectando directamente precios y márgenes de los sectores transables. Por esta vía impactan indirectamente sobre precios y márgenes de los sectores no transables: una devaluación mejora los márgenes de los transables, y en el corto plazo empeora los de los no transables, al igual que los salarios reales. La posterior recomposición de márgenes en no transables morigerará la mejora en los transables, y afecta por partida doble al poder adquisitivo.

Por otro lado, se encontró que resulta razonable asumir el mantenimiento de márgenes reales promedio de los sectores no transables. Sin embargo, la dirección de los sesgos en los períodos 2002-2006 y 2007-2015 sugiere una leve reducción para el primer lapso y una gradual recomposición durante el segundo.

Las variaciones en las ganancias nominales de los no transables, orientadas según la teoría monetaria de la distribución por la política monetaria (a través de la tasa de interés de referencia), tienen una relación inversa tanto con respecto al poder adquisitivo de los trabajadores –efecto tradicionalmente enfatizado– como con los márgenes de los sectores transables –aspecto no muy estudiado en la literatura.

Por último, desde la política pública se cuenta con una herramienta adicional de importancia que es la regulación de precios, aunque su incidencia es menor a la que posee la política macroeconómica. La administración de los precios en los servicios básicos, ya sea mediante empresas públicas, subsidios u organismos

reguladores, genera cambios distributivos y sus impactos deben ser evaluados con precisión, ya que inciden de manera despareja sobre las actividades productivas –dependiendo de sus respectivas estructuras de costos.

Finalmente, los desarrollos arriba mencionados se utilizaron para obtener una proyección de la inflación para el año en curso. La orientación de las políticas cambiarias, la eliminación de derechos de exportación y los incrementos en los precios regulados configuran un escenario de aceleración de precios, rondando 46% la variación interanual estimada.

De cara a futuras indagaciones restan por resolver algunos desafíos. Por un lado, la evaluación de otro tipo de cierres respecto al comportamiento de los márgenes. Alternativamente, una eventual modelización de las funciones de reacción de salarios y márgenes mediante una formulación explícita de ecuaciones en diferencias, tal como se presentan en los modelos agregados de corte *kaleckiano*. Otro punto a revisar es la necesidad de contar con un tratamiento diferenciado para los transables tradicionales y los no tradicionales, ubicándose estos últimos en un gris con respecto a sus características.

Al margen del análisis vertido, la investigación presentada pretendió también revalorizar las potencialidades de los métodos asociados a la tradición de la economía política clásica y a la Matriz Insumo-Producto. La principal limitante a esta línea de aplicaciones prácticas en la Argentina y en la región es, ante todo, la desactualización de la información disponible.

## 7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Blinder, Alan S, and Jeremy B Rudd (2012)** "The Supply-shock Explanation of the Great Stagflation Revisited." In *The Great Inflation: The Rebirth of Modern Central Banking*. University of Chicago Press.

**Canitrot, A. (1975)**. "La experiencia populista de redistribución de ingresos." *Desarrollo Económico*: 331-351.

**Crespo, Eduardo (2008)**. "Separação Preços-quantidades Na Teoria Clássica Dos Preços E Da Distribuição." Universidad Federal Do Rio de Janeiro.

**Frenkel, R. (1986)**, "Salarios E Inflación En América Latina. Resultados De Investigaciones Recientes En La Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica Y Chile." *Desarrollo Económico* 25, no. 100: 587-622.

**Friedman, M. (1970)**, "The Counter-Revolution in Monetary Theory", Occasional Paper, no. 33. Institute of Economic Affairs, London .

**Garegnani, Pierangelo (1983)**, "The Classical Theory of Wages and the Role of Demand Schedules in the Determination of Relative Prices." *The American Economic Review* 73, no. 2. doi:10.2307/1816860.

**Leontief, W. [1947] (1986)**, "Wages, Profits, Prices and Taxes". En Leontief, W. (edit.), *Input-Output Economics Second Edition*. (pp. 55-64), Oxford, Inglaterra: Oxford University Press.

**Leontief, W. [1982] (1986)**, "The Distribution of Work and Income". En Leontief, W. (edit.), *Input-Output Economics Second Edition*. (pp. 363-378), Oxford, Inglaterra: Oxford University Press.

**Leontief, W. [1985] (1986)**, "Technological Change, Prices, Wages, and Rates of Return on Capital in the U.S. Economy". En Leontief, W. (edit.), *Input-Output Economics Second Edition*. (pp. 392-418), Oxford, Inglaterra: Oxford University Press.

**Lucas, Robert (1972)**. "Expectations and the Neutrality of Money". *Journal of Economic Theory* 4 (2): 103–124. doi:10.1016/0022-0531(72)90142-1

**Nordhaus, W. y Shoven, J. (1977)**, "A technique for analyzing and decomposing inflation". En Popkin, J. (edit), *Analysis of inflation: 1965-1974*. (pp. 333-360), Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research.

**Nordhaus, W. (1976)**, "Inflation Theory and Policy." *The American Economic Review* 66, no. 2: 59-64.

**Okun, A M, W Fellner, and M Wachter (1975)**. "Inflation: Its Mechanics and Welfare Costs." *Brookings Papers on Economic Activity* 1975, no. 2: 351-401.

**Parys, Wilfried, (2013)**, "All but one: How pioneers of linear economics overlooked Perron-Frobenius mathematics", University of Antwerp, Faculty of Applied Economics. <http://EconPapers.repec.org/RePEc:ant:wpaper:2013030>.

**Pivetti, M. (1985)**, "On the Monetary Explanation of Distribution." *Political Economy* 1, no. 2: 73-103.

**Pazos, Felipe (1972)**, *Chronic Inflation in Latin America*. New York: Praeger Publishers,

**Pinkusfeld Monteiro Bastos, C P M (2002)**. *Price Stabilization in Brazil: A Classical Interpretation for An Indexed Nominal Interest Rate Economy*. New School for Social Research.

**R Core Team (2016)**. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

**Ronald Miller, Peter Blair (2009)**, *Input-Output Analysis Foundations and Extensions*, , Cambridge University Press

**Sidrauski, M. (1967)**, "Inflation and economic growth." *The Journal of Political Economy* 75(6): 796-810.

**Sraffa, P (1960)**, *Production of Commodities by Means of Commodities: Prelude to a Critique of Economic Theory*. *University Press*.

**Stirati, A. (1999)**. "Inflation, Unemployment and hysteresis: A Classical Approach."

**Vernengo, M. (2005)** "Money and Inflation: A Taxonomy." *Working Paper Series, Department of Economics, University of Utah*.

## 8.- ANEXO 1.1: IMPACTO SECTORIAL DE INCREMENTOS TARIFARIOS

Sector	Energía	Sector	Gas	Sector	Combustibles
Extracción de minerales metalíferos	-5.12%	Cemento, cal y yeso	-1.74%	Extracción de otros minerales	-8.5%
Extracción de otros minerales	-3.58%	Vidrio y productos de vidrio	-1.31%	Pesca	-6.9%
Agua	-2.48%	Extracción de minerales metalíferos	-1.06%	Cultivo de cereales, oleaginosos y forrajeras	-4.9%
Metalurgia de no ferrosos	-1.30%	Arcilla y cerámica no refractaria para uso estru	-1.06%	Servicios agropecuarios	-4.6%
Productos lácteos	-1.15%	Acabado de productos textiles	-0.70%	Transporte terrestre de carga	-3.6%
Cemento, cal y yeso	-1.12%	Producción vitivinícola	-0.67%	Cultivos industriales	-3.3%
Producción vitivinícola	-1.11%	Azúcar	-0.63%	Cultivo de frutas y nueces	-2.9%
Cria de ganado y producción de leche, lana y p	-1.10%	Industrias básicas de hierro y acero	-0.61%	Transporte aéreo	-1.7%
Hoteles	-1.08%	Productos lácteos	-0.57%	Productos lácteos	-1.5%
Extracción de petróleo, gas, carbón y uranio	-0.99%	Hoteles	-0.55%	Extracción de minerales metalíferos	-1.4%
Cultivo de hortalizas, legumbres, flores y plant	-0.93%	Aceites y subproductos oleaginosos	-0.54%	Transporte terrestre de pasajeros	-1.3%
Química básica	-0.90%	Química básica	-0.53%	Silvicultura y extracción de madera	-1.3%
Transporte aéreo	-0.86%	Metalurgia de no ferrosos	-0.46%	Transporte marítimo	-1.2%
Aceites y subproductos oleaginosos	-0.81%	Extracción de otros minerales	-0.43%	Cria de ganado y producción de leche, lana y p	-1.2%
Productos de caucho	-0.73%	Productos de caucho	-0.40%	Cultivo de hortalizas, legumbres, flores y plant	-1.2%
Fundición de metales	-0.69%	Fibras sintéticas manufacturadas	-0.37%	Producción de semillas	-1.1%
Arcilla y cerámica no refractaria para uso estru	-0.68%	Productos de cerámica refractaria y no refract	-0.37%	Aceites y subproductos oleaginosos	-1.0%
Aserraderos	-0.67%	Celulosa y papel	-0.36%	Producción vitivinícola	-0.9%
Vidrio y productos de vidrio	-0.66%	Fundición de metales	-0.33%	Aserraderos	-0.9%
Productos de plástico	-0.62%	Materias primas plásticas y caucho sintético	-0.32%	Caza	-0.8%
Servicios personales, de reparación, actividades	-0.61%	Bebidas alcohólicas	-0.31%	Química básica	-0.8%
Madera y sus productos	-0.60%	Papel y cartón ondulado y envases de papel y c	-0.30%	Cemento, cal y yeso	-0.7%
Comercio minorista	-0.59%	Forja, laminado y tratamiento de metales	-0.29%	Productos de caucho	-0.7%
Pesca	-0.58%	Productos de panadería	-0.28%	Azúcar	-0.6%
Comercio mayorista	-0.56%	Cerveza y malta	-0.28%	Metalurgia de no ferrosos	-0.5%
Restaurantes	-0.56%	Artículos de hormigón, cemento y yeso	-0.28%	Madera y sus productos	-0.5%
Cerveza y malta	-0.56%	Elaboración y conservación de frutas, legumbr	-0.28%	Correos	-0.5%
Industrias básicas de hierro y acero	-0.55%	Restaurantes	-0.27%	Electricidad	-0.4%
Muebles y colchones	-0.55%	Construcción	-0.23%	Artículos de hormigón, cemento y yeso	-0.4%
Servicios veterinarios	-0.55%	Artículos de cuchillería y ferretería y herramie	-0.22%	Motores, generadores y transformadores eléct	-0.4%
Pastas alimenticias	-0.54%	Productos de papel y cartón	-0.20%	Servicios a las empresas y profesionales	-0.4%
Artículos de cuchillería y ferretería y herramie	-0.54%	Tejidos de punto	-0.19%	Materias primas plásticas y caucho sintético	-0.4%
Fibras sintéticas manufacturadas	-0.52%	Aparatos de uso doméstico	-0.19%	Construcción	-0.4%
Cultivos industriales	-0.52%	Cultivo de frutas y nueces	-0.19%	Comercio mayorista	-0.4%
Construcción	-0.52%	Productos de plástico	-0.17%	Comercio minorista	-0.4%
Servicios a las empresas y profesionales	-0.51%	Motores, turbinas, bombas y compresores	-0.17%	Salud humana privada	-0.4%
Cultivo de frutas y nueces	-0.50%	Lámparas eléctricas y equipos de iluminación	-0.17%	Productos de cerámica refractaria y no refract	-0.4%
Papel y cartón ondulado y envases de papel y c	-0.50%	Servicios sociales	-0.17%	Pinturas y barnices	-0.3%
Acabado de productos textiles	-0.46%	Carrocerías y remolques	-0.16%	Fundición de metales	-0.3%
Productos de panadería	-0.46%	Madera y sus productos	-0.16%	Muebles y colchones	-0.3%
Calzado y sus partes	-0.45%	Pastas alimenticias	-0.16%	Gaseosas, agua mineral y otras bebidas no alco	-0.3%
Celulosa y papel	-0.44%	Agua	-0.15%	Bebidas alcohólicas	-0.3%
Servicios sociales	-0.44%	Cultivo de cereales, oleaginosos y forrajeras	-0.15%	Productos de plástico	-0.3%
Artículos de hormigón, cemento y yeso	-0.42%	Fabricación de productos textiles	-0.15%	Artículos de cuchillería y ferretería y herramie	-0.3%
Fibras, hilados y tejeduría de productos textil	-0.41%	Autopartes	-0.15%	Extracción de petróleo, gas, carbón y uranio	-0.3%
Forja, laminado y tratamiento de metales	-0.40%	Otros productos metálicos	-0.14%	Cerveza y malta	-0.3%
Tejidos de punto	-0.40%	Servicios veterinarios	-0.14%	Pastas alimenticias	-0.3%
Materias primas plásticas y caucho sintético	-0.40%	Tractores y maquinaria agrícola	-0.14%	Papel y cartón ondulado y envases de papel y c	-0.3%
Motores, generadores y transformadores eléct	-0.39%	Otros productos químicos	-0.14%	Productos de panadería	-0.2%
Productos de cerámica refractaria y no refract	-0.39%	Salud humana privada	-0.13%	Forja, laminado y tratamiento de metales	-0.2%
Autopartes	-0.39%	Cultivos industriales	-0.13%	Producción de granja	-0.2%
Cultivo de cereales, oleaginosos y forrajeras	-0.37%	Cubiertas, cámaras y recauchutado de cubierta	-0.13%	Marroquinería y talabartería	-0.2%
Buques, locomotoras y aeronaves	-0.36%	Pesca	-0.13%	Elaboración y conservación de frutas, legumbr	-0.2%
Telecomunicaciones	-0.36%	Engranajes, hornos, elevadores y otras maquin	-0.13%	Motores, turbinas, bombas y compresores	-0.2%
Productos de papel y cartón	-0.36%	Motores, generadores y transformadores eléct	-0.13%	Calzado y sus partes	-0.2%
Fabricación de productos textiles	-0.36%	Calzado y sus partes	-0.13%	Edición de libros, folletos, grabaciones y otras c	-0.2%
Carrocerías y remolques	-0.35%	Buques, locomotoras y aeronaves	-0.12%	Jabones, detergentes y cosméticos	-0.2%
Actividades de transporte complementarias	-0.35%	Marroquinería y talabartería	-0.12%	Otros productos alimenticios	-0.2%

Sector	Energía	Sector	Gas	Sector	Combustibles
Impresiones y reproducción de grabaciones	-0.35%	Pinturas y barnices	-0.12%	Vidrio y productos de vidrio	-0.2%
Lámparas eléctricas y equipos de iluminación	-0.35%	Gaseosas, agua mineral y otras bebidas no alcohólicas	-0.12%	Fibras sintéticas manufacturadas	-0.2%
Motores, turbinas, bombas y compresores	-0.35%	Extracción de petróleo, gas, carbón y uranio	-0.11%	Celulosa y papel	-0.2%
Prendas de vestir, terminación y teñido de piel	-0.33%	Transporte terrestre de carga	-0.11%	Servicios personales, de reparación, actividades	-0.2%
Salud humana privada	-0.33%	Muebles y colchones	-0.11%	Acabado de productos textiles	-0.2%
Gaseosas, agua mineral y otras bebidas no alcohólicas	-0.33%	Transporte terrestre de pasajeros	-0.11%	Arcilla y cerámica no refractaria para uso estructural	-0.2%
Otros productos metálicos	-0.32%	Fibras, hilados y tejeduría de productos textiles	-0.11%	Productos de papel y cartón	-0.2%
Marroquinería y talabartería	-0.31%	Impresiones y reproducción de grabaciones	-0.10%	Fabricación de productos textiles	-0.2%
Aparatos de uso doméstico	-0.30%	Prendas de vestir, terminación y teñido de piel	-0.10%	Lámparas eléctricas y equipos de iluminación	-0.2%
Engranajes, hornos, elevadores y otras maquinarias	-0.30%	Acumuladores y pilas	-0.10%	Industrias básicas de hierro y acero	-0.2%
Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	-0.30%	Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y otros instrumentos	-0.09%	Autopartes	-0.2%
Transporte terrestre de carga	-0.30%	Servicios personales, de reparación, actividades	-0.09%	Cacao, chocolate y productos de confitería	-0.2%
Bebidas alcohólicas	-0.28%	Curtido y terminación de cueros	-0.09%	Hoteles	-0.2%
Pinturas y barnices	-0.27%	Otros productos alimenticios	-0.09%	Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y otros instrumentos	-0.2%
Otros productos alimenticios	-0.27%	Cacao, chocolate y productos de confitería	-0.09%	Agua	-0.2%
Producción de granja	-0.26%	Jabones, detergentes y cosméticos	-0.09%	Aparatos de uso doméstico	-0.2%
Otras industrias manufactureras	-0.26%	Otras industrias manufactureras	-0.08%	Engranajes, hornos, elevadores y otras maquinarias	-0.2%
Tractores y maquinaria agrícola	-0.26%	Otra maquinaria de uso especial	-0.08%	Otros productos metálicos	-0.2%
Instrumentos médicos, ópticos y de precisión y otros instrumentos	-0.25%	Motocicletas, bicicletas y otros tipos de transporte	-0.08%	Tractores y maquinaria agrícola	-0.2%
Servicios de cine, radio y televisión	-0.25%	Servicios a las empresas y profesionales	-0.08%	Servicios de cine, radio y televisión	-0.2%
Instituciones Financieras	-0.24%	Edición de periódicos y revistas	-0.07%	Prendas de vestir, terminación y teñido de piel	-0.2%
Edición de periódicos y revistas	-0.24%	Enseñanza privada	-0.07%	Buques, locomotoras y aeronaves	-0.2%
Correos	-0.24%	Transporte aéreo	-0.07%	Restaurantes	-0.2%
Enseñanza privada	-0.23%	Aparatos de control y distribución de energía eléctrica	-0.07%	Curtido y terminación de cueros	-0.2%
Acumuladores y pilas	-0.23%	Aserraderos	-0.07%	Carrocerías y remolques	-0.2%
Cacao, chocolate y productos de confitería	-0.22%	Servicios de cine, radio y televisión	-0.07%	Impresiones y reproducción de grabaciones	-0.1%
Cubiertas, cámaras y recauchutado de cubiertas	-0.22%	Cria de ganado y producción de leche, lana y piel	-0.06%	Tejidos de punto	-0.1%
Transporte por tuberías	-0.20%	Correos	-0.06%	Estructuras metálicas, tanques, depósitos y generadores	-0.1%
Jabones, detergentes y cosméticos	-0.20%	Estructuras metálicas, tanques, depósitos y generadores	-0.06%	Elaboración y conservación de pescado y productos de pesca	-0.1%
Otra maquinaria de uso especial	-0.19%	Comercio minorista	-0.06%	Otros productos químicos	-0.1%
Estructuras metálicas, tanques, depósitos y generadores	-0.19%	Comercio mayorista	-0.06%	Servicios veterinarios	-0.1%
Silvicultura y extracción de madera	-0.19%	Hilos y cables aislados	-0.06%	Otras industrias manufactureras	-0.1%
Otros productos químicos	-0.19%	Elaboración y conservación de pescado y productos de pesca	-0.05%	Actividades de transporte complementarias	-0.1%
Aparatos de control y distribución de energía eléctrica	-0.18%	Tubos y transmisores de radio, TV y telefonía	-0.05%	Servicios sociales	-0.1%
Productos de tabaco	-0.17%	Fertilizantes y plaguicidas	-0.05%	Edición de periódicos y revistas	-0.1%
Motocicletas, bicicletas y otros tipos de transporte	-0.17%	Productos de tabaco	-0.05%	Otra maquinaria de uso especial	-0.1%
Transporte marítimo	-0.16%	Producción de semillas	-0.05%	Productos medicinales	-0.1%
Tubos y transmisores de radio, TV y telefonía	-0.16%	Productos medicinales	-0.05%	Productos de tabaco	-0.1%
Elaboración y conservación de pescado y productos de pesca	-0.16%	Servicios agropecuarios	-0.05%	Molienda de trigo y de otros cereales	-0.1%
Hilos y cables aislados	-0.16%	Matanza de animales, conservación y procesamiento	-0.05%	Receptores de radio y TV	-0.1%
Actividades inmobiliarias	-0.15%	Cultivo de hortalizas, legumbres, flores y plantas	-0.05%	Fertilizantes y plaguicidas	-0.1%
Curtido y terminación de cueros	-0.15%	Vehículos automotores	-0.04%	Servicios de saneamiento	-0.1%
Servicios agropecuarios	-0.15%	Caza	-0.04%	Aparatos de control y distribución de energía eléctrica	-0.1%
Molienda de trigo y de otros cereales	-0.14%	Producción de granja	-0.04%	Cubiertas, cámaras y recauchutado de cubiertas	-0.1%
Productos medicinales	-0.14%	Telecomunicaciones	-0.04%	Tubos y transmisores de radio, TV y telefonía	-0.1%
Azúcar	-0.13%	Receptores de radio y TV	-0.04%	Telecomunicaciones	-0.1%
Receptores de radio y TV	-0.12%	Actividades de transporte complementarias	-0.04%	Transporte por tuberías	-0.1%
Caza	-0.12%	Actividades inmobiliarias	-0.04%	Motocicletas, bicicletas y otros tipos de transporte	-0.1%
Producción de semillas	-0.11%	Molienda de trigo y de otros cereales	-0.04%	Fibras, hilados y tejeduría de productos textiles	-0.1%
Transporte terrestre de pasajeros	-0.11%	Transporte por tuberías	-0.03%	Matanza de animales, conservación y procesamiento	-0.1%
Edición de libros, folletos, grabaciones y otros productos	-0.11%	Instituciones Financieras	-0.03%	Acumuladores y pilas	-0.1%
Matanza de animales, conservación y procesamiento	-0.10%	Edición de libros, folletos, grabaciones y otros productos	-0.03%	Instituciones Financieras	-0.1%
Vehículos automotores	-0.09%	Alimentos balanceados	-0.03%	Vehículos automotores	-0.1%
Actividad de asociaciones	-0.09%	Silvicultura y extracción de madera	-0.02%	Hilos y cables aislados	-0.1%
Fertilizantes y plaguicidas	-0.09%	Transporte marítimo	-0.02%	Enseñanza privada	-0.1%
Refinación de petróleo	-0.08%	Actividad de asociaciones	-0.01%	Alimentos balanceados	-0.1%
Alimentos balanceados	-0.07%	Máquinas de oficina e informática	-0.01%	Actividades inmobiliarias	-0.1%
Servicios de saneamiento	-0.07%	Electricidad	-0.01%	Actividad de asociaciones	0.0%
Máquinas de oficina e informática	-0.06%	Servicios de saneamiento	-0.01%	Máquinas de oficina e informática	0.0%
Gas	-0.05%	Refinación de petróleo	-0.01%	Gas	0.0%
Administración pública y defensa y planes de inversión	-0.01%	Administración pública y defensa y planes de inversión	0.00%	Administración pública y defensa y planes de inversión	0.0%
Salud humana pública	0.00%	Salud humana pública	0.00%	Salud humana pública	0.0%
Enseñanza pública	0.00%	Enseñanza pública	0.00%	Enseñanza pública	0.0%
Servicio doméstico	0.00%	Servicio doméstico	0.00%	Servicio doméstico	0.0%
Seguros	0.00%	Seguros	0.00%	Seguros	0.0%
Electricidad	22.44%	Gas	38.72%	Refinación de petróleo	42.2%

### 9.- ANEXO 1.2: VARIACIÓN VARIABLES EXÓGENAS 1998-2015

Año	$\Delta P^*$ Alim	$\Delta$ TCN	$\Delta W$	$\Delta$ Energía	$\Delta$ Gas	$\Delta$ Agua	$\Delta$ Transporte
1997	-5.5642	0.0000	-0.6146	no regulado	no regulado	no regulado	no regulado
1998	-10.7493	0.0000	1.0030	no regulado	no regulado	no regulado	no regulado
1999	-14.2321	0.0000	0.5701	no regulado	no regulado	no regulado	no regulado
2000	-0.5698	0.0000	0.6247	no regulado	no regulado	no regulado	no regulado
2001	-1.6665	0.0000	-0.4890	no regulado	no regulado	no regulado	no regulado
2002	4.2772	244.3000	5.0949	0%	0%	0%	0%
2003	6.8745	-15.0741	13.1087	0%	0%	0%	0%
2004	11.9619	0.9576	15.1745	0%	0%	0%	0%
2005	0.9792	1.9254	16.4732	0%	0%	0%	0%
2006	10.3580	1.7004	21.5522	0%	0%	0%	0%
2007	14.8945	2.6075	21.0708	0%	0%	0%	20%
2008	24.2201	9.0625	29.2548	30%	30%	0%	20%
2009	-13.5863	11.1541	20.3360	0%	0%	0%	25%
2010	12.3498	4.4776	26.3382	20%	20%	0%	0%
2011	19.7567	7.8396	32.0616	0%	0%	0%	0%
2012	-4.1957	13.8241	29.6408	20%	20%	0%	0%
2013	-0.4822	30.1299	26.6978	0%	0%	0%	30%
2014	-2.0883	34.5890	31.9209	73%	150%	82%	52%
2015	-15.6899	33.4120	32.0000	0%	0%	0%	9%
Fuente:	FMI	BCRA	SIPA	Elaboración Propia			

**10.- ANEXO 1.3: INFLACIÓN ESTIMADA Y OBSERVADA 1998-2015**

Año	Real (%)	Estimado (%)	Diferencia (p.p.)
1998	0.7	-1.0	1.7
1999	-1.8	-1.8	0.0
2000	-0.7	0.3	-1.1
2001	-1.6	-0.6	-1.0
2002	41.0	72.6	-31.6
2003	3.7	3.8	-0.2
2004	6.1	9.9	-3.8
2005	12.3	10.4	1.9
2006	9.8	14.6	-4.7
2007	22.0	16.1	5.9
2008	23.4	26.0	-2.6
2009	16.6	14.4	2.2
2010	25.9	19.6	6.3
2011	24.3	24.1	0.2
2012	25.6	22.0	3.6
2013	24.3	26.1	-1.8
2014	37.6	37.3	0.3
2015	27.9	26.5	1.4

Fuente: Elaboración propia. Inflación observada en base a Inflación Verdadera (The Billion Prices Project – MIT). <http://www.inflacionverdadera.com>



## **11.- ANEXO 1.4: IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN R (ARCHIVO ADJUNTO)**

---