DOCUMENTO CEDES/ 6

EXTENSION DE CONTRATOS Y EFECTOS INGRESO. ASPECTOS DE LA DINAMICA INFLACIONARIA EN ECONOMIAS INDEXADAS

Roberto Frenkel

Buenos Aires
CEDES
1988

Extensión de contratos y efectos ingreso. Aspectos de la dinámica inflacionaria en economías indexadas.

Roberto Frenkel (*)

Introducción general

El presente trabajo está compuesto de dos capítulos diferenciados. En el primer capítulo se analiza la relación entre la extensión del período de reajuste de los contratos salariales indexados y la dinámica inflacionaria. En el segundo capítulo se desarrolla un modelo de dinámica inflacionaria con indexación que incorpora precios flexibles y efectos ingreso inducidos por variaciones del salario real.

El trabajo está motivado por la observación del comportamiento reciente de la economía argentina. En particular, por los resultados del Plan Austral y el proceso inflacionario que reaparece con posterioridad al shock estabilizador.

(*) El autor agradece la colaboración de Luis Acosta en la computación de las simulaciones del Capítulo I.

Los dos capítulos tienen una metodología en común: suponen como un dato ciertas características del contrato salarial y exploran las consecuencias que éstas imponen a la dinámica inflacionaria y a las políticas. La primera característica es que la información sobre precios necesaria para indexar el salario nominal requiere un tiempo para ser recogida y sistematizada. Llamamos a este lapso período de información. La segunda característica es que la existencia del período de información impone un mínimo al período de reajuste convenido en el contrato indexado. La tercera característica, cuyas consecuencias se analizan en el capítulo II, es que los salarios se liquidan cada cierto tiempo, que denominamos período de pago.

Estas características pueden pasar desapercibidas en contextos de baja inflación, pero inducen efectos significativos en alta inflación y, particularmente, en el marco de políticas de shock o cambios bruscos de precios relativos.

Los mencionados "rasgos institucionales" del contrato salarial se observan en la economía real y es, por lo tanto, absolutamente relevante analizar las con secuencias de su presencia sobre el comportamiento de la economía. En la experiencia argentina de alta inflación, el período de reajuste salarial tendió a acortarse hasta alcanzar la periodicidad mensual. Pero el período mensual, impuesto por la disponibilidad de los índices de precio, así como la práctica de liquidación mensual de salarios, persistieron con tasas de inflación del orden del 20% mensual, vigentes durante largos períodos.

También es relevante, aunque no es propósito de este trabajo discutir el tema, analizar las causas de esa persistencia institucional en contextos de alta inflación. Creemos que el tema es importante porque de características como las analizadas en este trabajo resulta la "pegajosidad" de la inflación y la presencia de amortiguadores de la aceleración. La sustitución de las prácticas de indexación y pago es el proceso de tránsito de la inflación a la hiperinflación.

CAPITULO I

INDEXACION, EXTENSION DE CONTRATOS Y VOLATILIDAD

1.- Introducción

El propósito de este capítulo es estudiar la relación entre dinámica inflacionaria y extensión de los contratos.

Consideramos un modelo muy simple de una economía con salarios plenamente indexados que tiene como variable el período de ajuste salarial. El modelo tiene tres rasgos que queremos subrayar: a) Los ajustes salariales son desincronizados, esto es, todos los trabajadores reajustan sus salarios con el mismo período de reajuste, pero no lo hacen simultáneamente. b) Existe un lapso mínimo para recoger y transformar información sobre precios en un índice de inflación para ajustar los salarios. No existe información "actual" sobre precios que pueda operacionalizarse en un índice de ajuste. c) El precio se determina por un margen sobre el costo salario, de modo que los ajustes salariales modifican los salarios nominales, pero no el salario real.

Antes de presentar el modelo y sus resultados hacemos una discusión que permite profundizar el significado de los puntos b) y c).

2. Indexación y Salario real

En la literatura anglosajona sobre indexación [Stanley Fischer (1977 a),(1977 b)), Jo Anna Gray (1976), Alex Cukierman (1980)] ésta es asimilada a constancia del salario durante el período de duración del contrato. Esta definición resulta del contexto en que es introducida la noción de indexación: los precios se determinan en equilibrio instantáneo, los agentes tienen expectativas racionales, existen contratos de salarios que fijan el salario nominal por el período de duración del contrato. La indexación es la alternativa a este último supuesto: luego que a principio del período es contratado el salario nominal (que dado el supuesto de expectativas racionales, equivale a determinar el salario real de equilibrio en ausencia de shocks imprevistos), la cláusula de indexación es asimilada a que el salario nominal acompaña continuamente el nivel de precios, de modo que se mantiene constante el salario real al nivel que fue contratado a principio del período.

En el caso de contratos no indexados, esto es, salario nominal fijo durante el período de contrato, el salario real efectivo del período queda en desequilibrio tanto por shocks de demanda como por shocks de oferta. En el caso de contrato indexado los shocks de demanda son neutralizados por la indexación, pero como el salario real es constante queda en desequilibrio ante shocks de oferta. De aquí la conclusión más general de esta teoría: la indexación neutraliza los efectos reales de los shocks de demanda (nominales, monetario) pero potencia los efectos de los shocks de oferta (de productividad) y la inestabilidad del nivel de precios.

La indexación continua requiere que i) el pago del salario sea un flujo continuo, y ii) que se disponga de información instantánea sobre el nivel de precio de modo de hacer el salario del momento del pago proporcional al nivel de precios de ese momento. En la práctica, los salarios se pagan cada cierto tiempo y la información sobre precios requiere tiempo para ser recogida y sistematizada, de modo que se dispone de información sobre el nivel de precios de cierto momen to previo al pago del salario. Llamamos al primero período de pago y al segundo período de información.

La significación del período de pago será tratada en el siguiente capítulo, por lo que lo dejamos momentáneamente de lado. En relación al período de información apuntamos que existe un lapso mínimo para este período y que esta es la razón de la inexistencia práctica de la indexación continua.

Este punto fue señalado por Mario Henrique Simonsen (1983) quien observa que en el mundo real la indexación es un mecanismo por el cual los salarios son revisados regularmente cada cierto tiempo, manteniéndose fijos entre reajustes. Llamamos a este lapso período de reajuste. Simonsen denomina indexación desfasada (lagged indexation) a esta práctica, en oposición a la llamada indexación perfecta de la literatura anglosajona.

Es evidente que la indexación desfasada no equivale a un salario real constante, porque el salario nominal permanece fijo durante el período de reajuste.

Ahora bien, el período de reajuste puede ser reducido, pero el mínimo período de reajuste está determinado por el período de información. Simonsen también observó este punto señalando que esto impone que la indexación nunca puede ser perfecta.

Consideremos el tema un poco más formalmente. Sea la unidad de tiempo t el período de información. Sea h (medida en estas unidades) el período de reajuste, W el salario nominal y P el nivel de precio, la regla de indexación es:

$$W_t = W_{t-h} \; P_{t-1}/P_{t-h-1}$$

pero el salario real es W_t / P_t y sobre P_t no hay información hasta el período t + 1.

En la práctica, h puede hacerse igual a 1 y en ese caso:

$$W_t = W_{t-1} \; P_{t-1}/P_{t-2}$$ y vale la misma conclusión.

Esta es la perspectiva que adoptamos en el modelo que analizamos en este capítulo, donde la unidad de tiempo se interpreta como el período de información.

La significación o relevancia de tratar explícitamente del período de información está dada por la magnitud de la inflación [Ver Frenkel (1984)]. Consideremos por ejemplo un modelo del tipo Fischer-Gray donde el contrato nominal se fija por un año. Supongamos que las expectativas racionales predicen que el precio medio del año de duración del contrato es P y en consecuencia se contrata W nominal. Si hay un shock inflacionario tal que el precio medio del período resulta ser, digamos, 8% más alto, el salario real resulta W/(P.1.08). El salario real solo sería igual a W/P si, como se indicó, la indexación fuera continua, pero si el período de información fuera, digamos, un mes, un sistema de indexación mensual resultaría en una subestimación insignificante del nivel medio de precio y la diferencia entre W/P y el salario real efectivo es irrelevante. En este caso, la idea de indexación continua o perfecta resulta una estilización razonable desde un punto de vista teórico.

La consideración explícita del período de informa ción tiene otro aspecto de interés vinculado al mecanismo de determinación de precios y a la distribución del ingreso. En los modelos que comentamos los precios de los bienes están determinados por "el mercado" en equilibrio instantáneo. Con contrato nominal y expectativas racionales, el salario real contratado es de equilibrio general. Pero shocks imprevisibles (como, por ejemplo, una expansión "sorpresiva" de la oferta monetaria) pueden determinar un salario real menor. En este contexto, la indexación es una cláusula de garantía del salario real contratado (de equilibrio al principio del período). La existencia del período de información hace inviable esta garantía porque los salarios nominales persiguen los precios siempre "desde atrás" aunque el período de ajuste se reduzca a un mínimo (observación que, como señalamos, es particularmente relevante en alta inflación).

Vale la pena recordar que una idea muy próxima al período de información es utilizada por Friedman en su versión de la curva de Phillips aumentada por expectativas. (Milton Friedman (1968) (1977)). En Friedman precios y salarios están en equilibrio instantáneos, pero no hay expectativas racionales. La aceleración de la inflación (vía política monetaria) tiene efecto real (baja del salario real), porque los trabajadores demoran en informarse sobre los precios y, en consecuencia, no conocen el salario real del momento y ofertan una cantidad de trabajo equivocada. En cambio, los productores están permanentemente informados sobre el efectivo salario real. Aunque en otra parte [Milton Friedman (1974)] Friedman sostiene que la indexación hace vertical la curva de Phillips, este resultado surge de asimilar indexación a constancia del salario real. La indexación práctica, con período de información, no anula los resultados aceleracionistas.

El período de información hace que el contrato indexado no sea garantía del salario real y coloca el poder de determinarlo en quien tiene poder de determinación de los precios nominales. Esta observación es independiente del mecanismo de determinación de precios supuesto. En los modelos monetaristas, donde los precios se determinan en equilibrio instantáneo, este poder está en la oferta monetaria, por "sorpresa" o azar si se suponen expectativas racionales, por aceleración en el Friedman de la curva de Phillips.

El punto es que, independientemente del mecanismo de determinación de precio supuesto, aunque el período de ajuste se reduzca a un mínimo, los salarios nominales se ajustan con la información de los precios hasta t-1 y el salario real está determinado por los precios en t.

3.- El modelo

Notamos el tiempo con la variable entera t. la unidad de tiempo se asimila, como ya indicamos, al período de información. Sea h la duración del período de reajuste salarial: cada trabajador ajusta su salario cada h unidades de tiempo (digamos "meses"). Los ajustes salariales son desincronizados. En h meses todos los trabajadores reciben un (y solo un) reajuste. Según el mes que ajustan salarios pueden definirse h grupos de trabajadores. Suponemos una distribución uniforme de los asalariados entre esos h grupos, de modo que cada mes reajusta un h-ésimo de los asalariados W_t^i es el salario del trabajador del grupo i en t, i = 1, 2 ... h. Por facilidad de exposición supongamos que el grupo 1 reajusta su salario en t = 1 , t = 1 + h, t = 1 + 2h, etc.; el grupo 2 en t = 2, t = 2 + h, t = 2 + 2h, etc. Sea t el período en que correponde el reajuste del grupo i, la regla de reajuste de ese grupo es :

$$W_t^i = W_{t-h}^i \cdot P_{t-1} / P_{t-h-1} = W_{t-1}^i \cdot P_{t-1} / P_{t-h-1}$$

y el resto mantiene su salario del período anterior:

$$w_t^j = w_{t-1}^j \qquad \text{para todo } j \neq i$$

El salario medio es:

$$\text{(1)} \quad WP_t = \frac{1}{h}\sum_{j=1}^{h} W_t^j = \frac{1}{h} W_t^i + \frac{1}{h}\sum_{j\neq i} W_t^j =$$

$$= \frac{1}{h} W_{t-1}^i \cdot \frac{P_{t-1}}{P_{t-h-1}} + \frac{1}{h}\sum_{j\neq i} W_{t-1}^j$$

En cada período, un h-ésimo de los trabajadores indexa su salario a la inflación acumulada en los h meses precedentes.

En el caso h= 1 todos los trabajadores indexan todos los "meses" según la inflación del mes precedente.

$$\text{(2)} \quad WP_t = V_t = W_{t-1} \cdot P_{t-1} / P_{t-2}$$

El precio del producto es igual al salario medio por un factor de margen al que daremos distintas especificaciones:

(3) $P_t = WP_t \quad (1 + \alpha_t)$

En todos los casos consideramos condiciones iniciales de estabilidad.

$$W_t^i = 1 \; \forall i, \; t \leqslant 0 \quad y \quad \alpha_t = 0, \; t < 0$$

Los ejercicios consisten en simular la trayectoria de las variables del modelo asignando a h valores entre 1 y 12, con diferentes especificaciones de α_t.

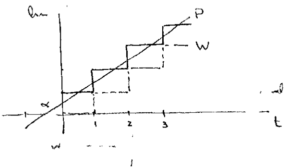
El primer ejercicio que analizamos es un shock permanente $\alpha_t = \alpha > 0$ en $t > 0$. Por construcción el salario real medio es $WP_t/P_t = 1/(1+\alpha)$. A partir de t=0 el precio relativo (la distribución del ingreso) se modifica en forma permanente. Antes de presentar los resultados hacemos una consideración sobre la mecánica de reajustes sincronizados, a fin de tenerla como referencia de comparación.

4.- Una digresión sobre ajustes sincronizados

Veamos en primer lugar el caso de h=1, que tiene una solución analítica elemental $p_t = p_{t-1}$; donde $p_t = (P_t / P_{t-1}) - 1$ es la tasa de aumento del precio. Con la condición inicial $p_0 = \alpha$ resulta $p_t = \alpha$. Hay una tasa de inflación constante α a partir del período 0.

En el gráfico 1 están representados los logaritmos de precio y salario.

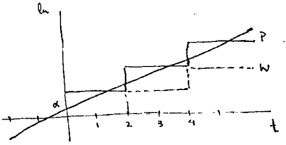
Gráfico 1



La recta de pendiente α representa el equivalente continuo de la trayectoria del precio.

El precio es una proporción $1 + \alpha$ del salario nominal medio (que es igual al de cada trabajador por que todos reajustan simultáneamente). El mecanismo de indexación resulta de una tasa de inflación α El ejercicio elemental replica bien conocidas propiedades del mecanismo de indexación desfasada, que vinculan magnitud del cambio de precio relativo a inflación (ver, por ejemplo Francisco Lopes (1986), Roberto Frenkel (1986). Ahora bien, dado el cambio de precio relativo, ¿cuál es la relación entre período de reajuste e inflación en el caso de ajustes sincronizados?. Podemos resolver esta cuestión a partir del ejercicio precedente extendiendo el período de reajustes sincronizados, como hacemos en el gráfico 2 con h=2 .

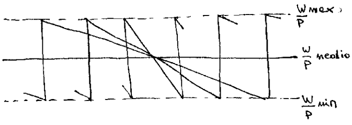
Gráfico 2



En este caso la tasa de inflación es $\tilde{p}_t = \frac{\alpha}{2}$.

En general, si h es el período de reajustes sincronizados se obtiene una tasa de inflación $\tilde{p}(\alpha, h) = \frac{\alpha}{h}$. Si el precio sigue una trayectoria continua, la evolución del logaritmo del salario real entre reajustes, para diferentes valores de h es la que se ilustra en el gráfico 3.

Gráfico 3



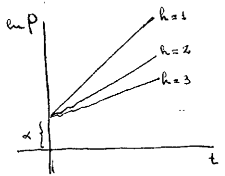
Dado el cambio de precio relativo (el salario real medio), la inflación acumulada entre reajustes es α, los "picos" de salario real máximo y mínimo están definidos por α con independencia de h.

5.- Simulaciones con cambio permanente de precio relativo

Simulamos el modelo en 120 períodos para valores de h entre h=1 y h=12.
Presentamos resultados para valores de α =0,01 , α = 0.02, α =0.02, α = 0.03..., α = 0.20.

La trayectoria del precio converge a una tasa de inflación permanente p (α,h) proporcional a α y decreciente cuanto mayor es el período de ajuste. Para un dado α, la trayectoria del precio está ilustrada en el gráfico 4.

Grafico 4



En el cuadro 1 se presentan las tasas de inflación permanente que resultan del modelo. Las filas corresponden a diferentes valores de α y las columnas a los períodos de reajuste. Subrayamos la última fila, correspondiente a $\alpha=0.20$ que utilizamos como ejemplo numérico.

El gráfico 5 ilustra la relación entre la tasa de inflación y el período de reajuste para tres valores determinados de α elegidos como ejemplo.

Una significativa propiedad del modelo de reajustes desincronizados es que la relación entre tasa de inflación y h (dado α) es tal que la tasa se reduce menos que proporcionalmente a la extensión del período de reajuste, de modo tal que $p(\alpha,h)h$ es una función creciente de h. Esto equivale a decir que la inflación acumulada entre reajustes de un mismo grupo es mayor cuanto mayor es el período de reajuste. En el cuadro 2 se exponen las tasas de inflación acumuladas entre reajustes correspondientes a los experimentos comentados.

Ya hemos señalado que el mecanismo de ajustes sincronizados es tal que:

CUADRO 1

ALFA	TP_H1	TP_H2	TP_H3	TP_H4	TP_H5	TP_H6	TP_H7	TP_H8	TP_H9	TP_H10	TP_H11	TP_H12
.01	0.0099988	0.0065729	0.0049900	0.0039953	0.0033285	0.0029504	0.0024942	0.0022196	0.0019893	0.0018086	0.0016321	0.0015305
.02	0.0199996	0.0132134	0.0099659	0.0079690	0.0066413	0.0056879	0.0049722	0.0044194	0.0039812	0.0036112	0.0033109	0.0030636
.03	0.0299951	0.0197328	0.0149274	0.0119307	0.0099300	0.0085119	0.0074444	0.0066148	0.0059535	0.0054119	0.0049602	0.0045704
.04	0.0399953	0.0265502	0.0198766	0.0158744	0.0132165	0.0113226	0.0099010	0.0088002	0.0079176	0.0071956	0.0065974	0.0060861
.05	0.0500011	0.0331523	0.0247972	0.0198035	0.0164866	0.0141205	0.0123461	0.0109700	0.0098731	0.0089679	0.0082221	0.0075867
.06	0.0599988	0.0397449	0.0297112	0.0237255	0.0197382	0.0169075	0.0147808	0.0131328	0.0118155	0.0107377	0.0098403	0.0090802
.07	0.0699984	0.0463164	0.0346072	0.0276234	0.0229863	[illegible]	0.0172031	0.0152837	0.0137503	0.0124952	0.0114495	0.0105658
.08	0.0799961	0.0528790	0.0394886	0.0315114	0.0262105	[illegible]	0.0195152	0.0174265	0.0156749	0.0142443	0.0130520	0.0120431
.09	0.0899991	0.0594255	0.0442573	0.0353839	[illegible]	[illegible]	0.0220021	0.0195504	0.0175315	0.0159833	0.0146449	0.0135130
.1	0.0999953	0.0659655	0.0492109	0.0392285	[illegible]	[illegible]	0.0244123	0.0216250	0.0194964	0.0177145	0.0162313	0.0149771
.11	0.110000	0.0724855	0.0540516	0.0430903	[illegible]	0.0306518	0.0267355	0.0237283	0.0213972	0.0194353	0.0178092	0.016432
.12	0.120000	[illegible]	0.0589815	0.0469252	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.0258740	0.0232869	0.0211593	0.0193830	0.0178604
.13	0.130001	[illegible]	0.0636874	0.0507445	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.0277965	0.0251664	[illegible]	0.0209407	0.0193199
.14	0.140000	[illegible]	0.0684519	0.0545019	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
.15	0.150005	[illegible]	0.0732707	0.0583507	0.0484717	0.0414515	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.0262520	0.0240511	0.022184
.16	0.159959	[illegible]	0.0780467	0.0621300	[illegible]	0.044121	0.038550	0.0340229	0.0307534	0.0279279	0.0255689	0.0236061
.17	0.169997	0.111075	0.0828066	0.0659014	0.0547240	0.0467707	0.0409027	0.0362725	0.0326083	0.0296130	0.0271244	0.025024
.18	0.179999	0.117915	0.0875534	0.0696576	0.0578057	0.0494443	0.043177	0.0383222	0.0344461	0.0312843	0.0286523	0.0264306
.19	0.190001	0.124045	[illegible]	0.0734046	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.0329475	0.0301745	0.0278299
20	0.200001	[illegible]	0.0970094	0.0771386	[illegible]	[illegible]	0.047774	0.0400957	0.0381002	0.0346014	[illegible]	[illegible]

G R A F I C O 5.1.

Relación entre tasa de inflación y período de ajuste

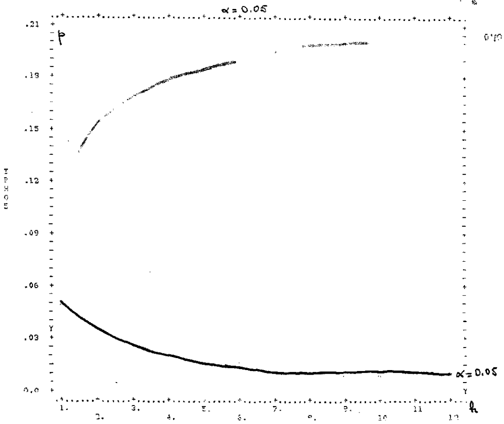


GRAFICO 5.2.

Relación entre tasa de inflación y período de ajuste

$\alpha = 0.10$

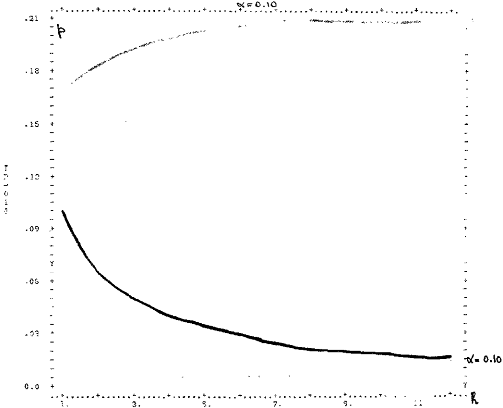
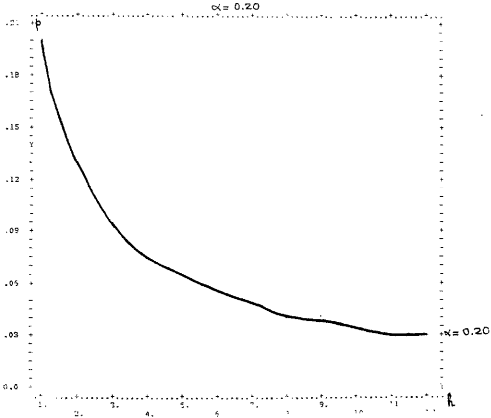


GRAFICO 5.3.

Relación entre tasa de inflación y período de ajuste



CUADRO 2

[illegible]	TPAC_H1	TPAC_H2	TPAC_H3	TPAC_H4	TPAC_H5	TPAC_H6	TPAC_H7	TPAC_H8	TPAC_H9	TPAC_H10	TPAC_H11	TPAC_[illegible]
01	0.0099968	0.0133622	0.0150448	0.0160773	0.0167540	0.0172247	0.0175906	0.0178950	0.0180461	0.0182340	0.0184361	[illegible]
02	0.0199996	0.0367838	0.0301967	0.0322592	0.0336504	0.0346159	0.0353298	0.0358986	0.0364071	0.0367043	0.0370290	0.0373887
03	0.0299991	0.0402752	0.0454539	0.0485936	0.0506759	0.0521708	0.0532889	0.0541599	0.0548756	0.0554559	0.0559254	[illegible]
.04	0.0399953	0.0538052	0.0608228	0.0650256	0.0678524	0.0698379	0.0714145	0.0726094	0.0735577	0.0743309	0.0750153	0.0755347
05	0.0500011	0.0674038	0.0762515	0.0815984	0.0851964	0.0877700	0.089705[illegible]	0.0912042	0.0924497	0.0933859	0.0942545	0.0949273
.6	0.0599988	0.0810694	0.0918092	0.0983332	0.102[illegible]	0.105831	0.109183	0.11002[illegible]	0.111507	0.1127[illegible]	0.113729	0.114573
.07	0.0699934	0.0947779	0.107456	0.115157	0.120338	0.124060	0.126841	0.129014	0.130782	0.132217	0.133409	0.134423
08	0.0799961	0.109555	0.123205	0.132[illegible]70	0.13810[illegible]	0.14[illegible]	0.145655	0.149018	0.150250	0.151939	0.153322	0.154465
09	0.0899991	0.122403	0.139062	0.149231	0.156070	0.161003	0.164721	0.167589	0.169933	0.171824	0.173423	0.174770
	0.0999959	0.136283	0.155017	0.166437	0.174185	0.179734	0.183924	0.187214	0.189793	0.191954	0.1937[illegible]	0.195295
[illegible]	0.110000	0.150202	0.171075	0.182853	0.19243[illegible]	0.19[illegible]323	0.203038	0.206939	0.209907	0.2123[illegible]	0.214011	0.21[illegible]
[illegible]	0.120000	0.164252	0.1[illegible]	0.20[illegible]	0.210[illegible]	0.217719	0.2229[illegible]	0.226[illegible]	0.230200	0.232930	0.235136	0.23697[illegible]
3	0.130001	0.178306	0.203489	0.21[illegible]	0.229408	0.236953	0.2426[illegible]	0.247123	0.250689	0.2536[illegible]	0.256046	0.258[illegible]
[illegible]	0.140000	0.192403	0.21986[illegible]	0.226721	0.2481[illegible]	0.256278	0.262610	0.267480	0.271375	0.274651	0.277296	0.2796[illegible]
[illegible]5	0.150005	0.206612	0.2[illegible]322	0.254628	0.267030	0.275953	0.282756	0.288057	0.292322	0.395807	0.298786	0.301214
[illegible]	0.15[illegible]8	0.220848	0.252899	0.272656	0.286054	0.295745	0.303142	0.308829	0.313445	0.317252	0.320401	0.323105
17	0.1[illegible]977	0.235157	0.26[illegible]558	0.290827	0.305254	0.315722	0.323592	0.329813	0.334813	0.338876	0.342312	0.345280
.18	0.17995[illegible]	0.249519	0.286028	0.307120	0.324620	0.335846	~~0.344331~~	0.351016	0.356347	0.360768	0.364448	0.3675[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.303199	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.379141	0.382974	[illegible]	[illegible]
20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.386360	[illegible]	0.40008[illegible]	0.405176	0.409405	[illegible]

$$p^{sincronizado}(\alpha, h) \cong \frac{\alpha}{h}$$

De modo que la tasa acumulada entre reajustes es constante. En cambio la tasa de inflación resultante de ajustes desincronizados es:

$$p(\alpha, h) > p^{sincronizado}(\alpha, h)$$

Los mecanismos de reajuste sincronizado y desincronizado no son equivalentes. La razón intuitiva es que en el sistema desincronizado, el ajuste de salarios de cada período depende de la inflación producida por el shock más la producida adicionalmente por otros grupos de trabajadores que reajustaron antes, produciendo un efecto acumulativo.

Una consecuencia inmediata de lo anterior es que para cada trabajador (o grupo de trabajadores con la misma fecha de reajuste) la distancia entre los "picos" de salario real (o la varianza del salario real) es mayor cuando mayor es el período de reajuste. El salario real medio de la economía es constante e igual a $1/(1+\alpha)$

Lo mismo el salario real medio de h períodos de cada trabajador. Pero como la inflación acumulada en h períodos es creciente con h, los picos son función creciente con h.(1)

El gráfico 6 muestra la evolución del logaritmo del salario real de un trabajador para distintos valores de h (dado α).

---

(1) Expresamos p como función continua, por facilidad. Sea t el momento del reajuste, en consecuencia, $w^m = \frac{W_t}{P_t}$ es el salario real máximo del trabajador. El salario real medio del período de longitud h es:

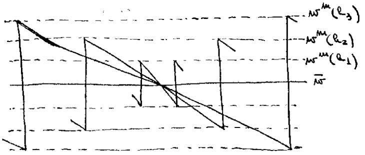
$$\frac{W_t}{P_t}\frac{1}{h}\int_0^h e^{-px}dx = w^m \frac{1}{ph}\left(1-e^{-ph}\right)$$

El salario real medio del período es constante:

$$w^m \frac{1}{ph}\left(1-e^{-ph}\right) = \frac{1}{1+\alpha}$$

ph es funcion creciente de h y el factor de w^m es función decreciente de ph. En consecuencia $w^m(h)$ es creciente de h.

Gráfico 6



$\bar{w}$ es el salario real medio; $w^{m}(h)$ es el salario real má ximo correspondiente a $h_3 > h_2 > h_1$.

En el cuadro 3 se presentan el salario real máximo y la relación máximo/medio correspondiente a $\alpha = 0.20$.

CUADRO 3

$\alpha = 0.20$ Salario real medio 1/1.20 = 0.8333

h	salario real máximo	salario máximo / salario medio
1	0.8333	1
2	0.8844	1.0613
3	0.9116	1.0939
4	0.9284	1.1141
5	0.9398	1.1278
6	0.9481	1.1377
7	0.9544	1.1453
8	0.9593	1.1512
9	0.9633	1.1560
10	0.9666	1.1599
11	0.9693	1.1632
12	0.9716	1.1660

6. Un teorema sobre el impuesto inflacionario

La posibilidad de determinar el precio de t, mientras la mecánica de indexación ajusta el salario nominal con la información del precio hasta t-1 independiza el salario real de la evolución de los salarios nominales.

Por otro lado, la mecánica de indexación establece una relación entre magnitud del shock, tasa de inflación y período de reajuste salarial por la cual, dado el shock, la inflación es menor cuanto mayor es el período de reajuste.

Pero para cada asalariado, el salario real es constante para un promedio de h períodos, mientras varía entre un máximo en el momento del reajuste y un mínimo en el momento previo al siguiente reajuste. Si por esta variación del salario real el asalariado se ve en la necesidad de trasladar ahorro en el tiempo parece intuitivamente obvio que los asalariados no sean indiferentes a esa variación.

Para tratar este punto hacemos dos supuestos: i) los asalariados consumen todo su ingreso y ii) el onsumo por unidad de tiempo es constante. El primer supuesto concentra la atención en el problema de traslado de ahorro derivado exclusivamente de la varianza del salario real. El segundo supuesto es el extremo opuesto de suponer el consumo de cada período igual al ingreso real del período, que haría inexistente el problema de traslado de ahorro. Debemos suponer también la imposibilidad de conservar riqueza en la forma de existencias de bienes de consumo, que sería equivalente a suponer consumo variable.

El asalariado debe ahorrar durante el lapso de salario real superior al medio para gastar en exceso del ingreso corriente en el lapso siguiente. Si el ahorro se realiza en dinero (o en activos financieros que rinden una tasa de interés menor que la inflación) sufre una pérdida de capital, de modo que el consumo real medio es inferior al ingreso real medio. Esta diferencia es el "impuesto inflacionario". (1)

(1) Vamos a suponer que el consumo de cada "mes" se realiza instantáneamente (el problema que tratamos aquí es el traslado de ahorro entre "meses"). Por este tratamiento el consumo real es igual al ingreso real cuando h=1 y el "impuesto inflacionario" es nulo. En la práctica, si se considera explícitamente el período de pago existe la necesidad de trasladar poder adquisitivo entre pagos. Trataremos este problema más adelante.

Vamos a tratar el ingreso, consumo y saldo monetario de un asalariado en un período de extensión h entre dos reajustes. Por facilidad de cálculo consideramos el tiempo continuo y utilizamos una notación ad-hoc. Sea t=0 el momento en que fue reajustado el salario, entonces $\frac{W_0}{P_0}$ es el salario real máximo. El asalariado percibe el salario nominal constante W_0 hasta t=h. Sea C el consumo real total del período y $\bar{C}=C/h$ el consumo por unidad de tiempo, que suponemos constante. Sea M_t el saldo de dinero que el asalariado posee en t.

p es la tasa de inflación, de modo que en el momento t el precio es $P_t = P_0 e^{pt}$

El flujo de ahorro (o desahorro) en t es la diferencia entre el ingreso corriente y el gasto:

$$W_0 - \bar{C} P_0 e^{pt}$$

En consecuencia, la existencia de dinero en t es:

$$M_t = \int_0^t \left(W_0 - \bar{C} P_0 e^{px} \right) dx \qquad (1)$$

pM_t es el flujo nominal de pérdida de valor de la existencia de dinero en t. El valor real de dicho flujo es: $\frac{pM_t}{P_t} = \frac{pM_t}{P_0 e^{pt}}$

El consumo total del período es igual a la diferencia entre el ingreso real y el monto total de la pérdida de valor real del dinero en existencia:

$$C = \bar{C} . h = \int_0^h \frac{w_o - p M_t}{P_o e^{pt}} dt \qquad (2)$$

Resolviendo (1) resulta:

$$M_t = t w_o + \bar{c} \frac{1}{p} P_o (e^{pt} - 1) \qquad (3)$$

Reemplazando (3) en (2) y resolviendo, se obtiene:

$$C = \frac{w_o}{P_o} \frac{h^2 p}{e^{ph} - 1} \qquad y \qquad (4)$$

$$\bar{C} = \frac{C}{h} = \frac{w_o}{P_o} \frac{ph}{e^{ph} - 1} \qquad (5)$$

Llamamos $z = ph$ y $w^{M} = \frac{w_o}{P_o}$ es el salario real máximo, por lo que (4) y (5) son:

$$C = w^{M} h \frac{z}{e^{z} - 1} \qquad (6)$$

$$\bar{C} = w^{M} \frac{z}{e^{z} - 1} \qquad (7)$$

Antes de seguir adelante observemos la expresión (7). El salario real máximo (el "pico") es función de α y de h; $w^{m}(\alpha,h)$. El segundo factor está definido por $z = ph = p(\alpha,h).h$ que determina la inflación acumulada entre reajustes.

El ingreso real total del período es:

$$Y = \int_0^h \frac{w_o}{P_o e^{pt}}\, dt = \frac{w_o}{P_o}\,\frac{1}{p}\left(1 - \frac{1}{e^{ph}}\right) \qquad (8)$$

Y el salario real medio:

$$\frac{Y}{h} = \bar{w} = \frac{w_o}{P_o}\,\frac{1}{ph}\left(1 - \frac{1}{e^{ph}}\right) \qquad (9)$$

Sustituyendo por las definiciones de w^{m} y z en (8) y (9) queda:

$$Y = w^{m}\frac{1}{p}\left(1 - \frac{1}{e^{z}}\right) \qquad (10)$$

$$\bar{w} = w^{m}\frac{1}{z}\left(1 - \frac{1}{e^{z}}\right) \qquad (11)$$

Analizamos la relación entre consumo e ingreso que llamamos Γ :

$$r = \frac{c}{y} = \frac{\bar{c}}{\bar{w}} = \frac{z^2 e^z}{(e^z - 1)^2} \qquad (12)$$

En primer lugar, es inmediato probar que $r < 1$.
omo $\frac{z^2}{e^z - 1} < \frac{e^z - 1}{e^z}$ para $z > 0$, entonces

$$r = \frac{z^2 e^z}{(e^z - 1)^2} < 1 \qquad (13)$$

En segundo lugar se verifica que:

$$\frac{dr}{dz} < 0 \qquad (z > 0) \qquad (14)$$

;ueda pr... ... que el consumo real (el in
.eso real neto del impuesto inflacionario) es menor que el salario real y que la diferencia entre ambos (la pérdida por impuesto inflacionario) es creciente n la inflación acumulada entre reajustes.

Podemos expresar:

$$\bar{c} = (1 - k)\, \bar{w} \qquad (15)$$

de modo que $r = 1 - k$ y entonces

$$k = 1 - r = 1 - \frac{z^2 e^z}{(e^z - 1)^2} \qquad (16)$$

donde $k > 0\ (z > 0)$ y $\frac{dk}{dz} > 0, (z > 0)$

k es la tasa de impuesto inflacionario sobre el ingreso real, que es función creciente de la inflación acumulada entre reajustes.

Podemos ahora analizar estos resultados en relación a los mecanismos de indexación.

En el caso de reajustes sincronizados la inflación acumulada entre reajustes está determinada exclusivamente por α, con independencia del período de reajuste. En este caso podemos escribir $k(\overset{+}{\alpha})$. α determina el salario real y el impuesto inflacionario e, independientemente, h determina la tasa de inflación.

En cambio, en el caso de reajustes desincronizados, la inflación acumulada entre reajustes (determinada por $z = p(\alpha, h).h$) es función creciente de h. Podemos escribir entonces $k(\overset{+}{\alpha}, \overset{+}{h})$. α determina el salario real y, dado α, el período de reajuste determina la tasa de inflación y el impuesto inflacionario. En este caso, a igual salario real medio, el impuesto inflacionario es mayor cuanto mayor es el período de reajuste.

7. Shocks Estocásticos (I)

En este punto nos interesa tratar la relación entre la extensión de los contratos y la volatilidad del precio. Utilizando el modelo estudiamos la relación entre el período de reajuste y la varianza del precio.

El ejercicio consiste en definir α_t, $t \geqslant 0$ como una variable aleatoria con una distribución normal $(0, \sigma)$ y establecer la relación entre varianza del precio y período de reajuste h. Para esto, se obtiene una serie muestral (α_t) de 120 valores, provenientes de una distribución normal $(0, \sigma)$ y se simula la trayectoria de las variables del modelo para 120 períodos, dando valores a h entre h=1 y h=12.

El ejercicio se replica sobre una muestra de 20 series y los resultados se calculan sobre esta muestra.

Las simulaciones se realizaron obteniendo las series de shocks de una distribución normal de esperanza nula y $\sigma=0.1$

Antes de presentar los resultados cabe hacer una consideración. En caso de no existir indexación $WP_t=1$ y $P_t=WP_t(1+\alpha_t)$ tiene una distribución normal $(1,\sigma)$, lo mismo que el salario real $\frac{WP^t}{P_t}$. Obsérvese que en el modelo de indexación (por cons trucción) el salario real medio del período t es $\frac{WP_t}{P_t} = \frac{1}{1+\alpha_t}$ que tiene una distribución normal $(1,\sigma)$ (1), con independencia del período de reajuste. Como en el caso de shocks no estocásticos, el mecanismo de indexación afecta el movimiento de los valores nominales pero no el salario real.

En el cuadro 4 se presentan los resultados de las simulaciones. El cuadro presenta las medias (sobre las 20 muestras) de las desviaciones estándar del precio, correspondientes a períodos de reajuste h=1, h=2,..h=12. El gráfico 7 ilustra la relación entre desviación estándar del precio (en logaritmo) y h.

CUADRO 4

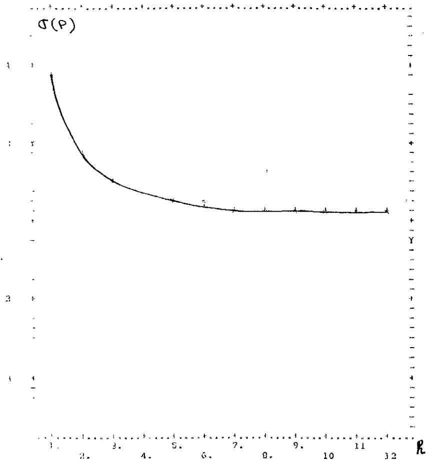
Relación entre $\sigma(P)$ y período de reajuste

h	$\sigma(P)$
1	3,72015
2	1,75225
3	0,91155
4	0,64420
5	0,49470
6	0,38990
7	0,30980
8	0,27695
9	0,23620
10	0,20090
11	0,18465
12	0,17525

(1) Expresando P y WP como variables continuas: $\ln P \cong \ln WP + \alpha$, de modo que $\ln WP - \ln P \cong -\alpha$, que tiena una distribución $(0, \sigma)$.

GRAFICO 7

$\sigma(\alpha) = 0.1$



Como se ve, la desviación estándar es máxima cuando h=1 y es función decreciente de h.

La idea intuitiva que está detrás de estos resultados es la siguiente. En el caso de h=1, el salario nominal medio del período t adiciona el valor total del shock del precio en el período t-1, de modo que el precio evoluciona según el efecto acumulativo completo de la sucesión de shocks. En cambio, cuando h>1, la indexación incorpora al salario nominal medio del período t una proporción 1/h del shock del período precedente, reduciendo la varianza del efecto acumulativo.

8. Shocks estocásticos (II)

Este punto persigue el mismo propósito del precedente: analizar la relación entre la extensión de los contratos y la volatilidad del precio. El ejercicio reproduce las simulaciones presentadas en el punto precedente con un modelo en el que se ha modificado la regla de indexación.

La regla de indexación del modelo es ahora:

$$w_t^i = w_{t-h}^i \cdot P_{t-1}/P_{t-h-1} \quad \text{si} \quad P_{t-1}/P_{t-h-1} > 1$$
$$w_t^i = w_{t-h}^i \quad \text{si} \quad P_{t-1}/P_{t-h-1} \leq 1$$

El grupo i que reajusta en el período t varía su salario en la proporción P_{t-1}/P_{t-h-1} solo si la variación de precios durante el período de reajuste fue positiva, conservando el mismo salario en caso contrario. Es obvio que con esta regla de indexación, el modelo sometido a shocks estocásticos debe generar trayectorias inflacionarias.

Para cada trayectoria simulada con el modelo (correspondientes a valores de h entre 1 y 12 sobre la muestra de 20 series de shocks) se ajustó sobre la serie de precios, por mínimos cuadros ordinarios, la función:

$$\ln P_t = b\,t + a\,,$$

obteniendo en cada caso los estimadores y estadísticos correspondientes.

CUADRO N° 5

k	$\hat{b}$	$\sigma(\hat{b})$	$\sigma(\ln P - \ln P^*)$
1	0.259	0,062	0.663
2	0.135	0.037	0.378
3	0.083	0.019	0.250
4	0.061	0.011	0.211
5	0.047	0.007	0.169
6	0.038	0.006	0.159
7	0.030	0.005	0.142
8	0,027	0.004	0.133
9	0,023	0.004	0.129
10	0.020	0.003	0.121
11	0.018	0.003	0.116
12	0.016	0.002	0.112

El cuadro 5 sintetiza los resultados del ejercicio de la siguiente forma. La primera columna indica el período de reajuste h=1,.....,h=12. La segunda columna, notada $\hat{b}$, corresponde a la media sobre las 20 muestras, de los estimadores $\hat{b}$ obtenidos en cada regresión. En cada experimento, el coeficiente $\hat{b}$ es la tasa de inflación tendencial de la serie. La media de esos coeficientes sobre las muestras de series, es un estimador de la tasa de inflación tendencial producida por el modelo sometido a shocks normales de esperanza 0 y $\sigma = 0.1$.

Los resultados expuestos en el cuadro indican que dicha tasa de inflación es mayor cuanto menor es el período de reajuste, lo que es intuitivamente evidente.

La tercera columna, notada $\sigma(\hat{b})$, es la desviación estándar de la muestra de los 20 coeficientes $\hat{b}$ obtenidos para cada período de reajuste. El cuadro muestra que esta desviación estándar es mayor cuanto menor es el período de reajuste.

Por último, la cuarta columna, notada $\sigma(\ln P - \ln P^*)$, es la media sobre las 20 muestras de los errores estándar de estimación correspondientes a cada regresión. Los resulta dos muestran que la dispersión del nivel de precio respecto del nivel proyectado por la tasa de inflación tendencial (ambos en logaritmos) es mayor cuanto menor es el período de reajuste.

Los resultados expuestos en las columnas segunda y cuarta pueden resumirse de la manera siguiente. Con la modificación introducida en la mecánica de indexación obtenemos un modelo que genera inflación ante shocks estocásticos. El precio sigue una trayectoria estocástica en torno de una curva de tendencia (cuya tasa de inflación es mayor cuanto menor el período de reajuste). La dispersión del precio respecto de la trayectoria tendencial es mayor cuanto menor es el período de reajuste.

Apuntemos, como digresión final, que el ejercicio admite una interpretación interesante. Suponiendo dado el período de reajuste, el estimador $\hat{b}$ (segunda columna del cuadro 5) es la esperanza de la tasa de inflación de un agente con expectativas racionales. De modo que $\ln P_t^* = \hat{b}\, t$ es la trayectoria esperada del precio. La dispersión de esa expectativa es el estimador expuesto en la cuarta columna del cuadro 5. Como indicamos, esa dispersión es mayor cuanto menor es el período de reajuste.

En esta misma línea de interpretación de los resultados pueden ubicarse los presentados en la tercera columna del cuadro 5. La dispersión de los estimadores sobre la muestra de series es mayor cuanto menor es el período de reajuste, lo que implica que, dado el tamaño de la muestra, la información sobre la trayectoria tendencial del precio que puede obtener un agente que hace expectativas racionales es menor cuanto menor es el período de reajuste.

9. Conclusiones

El propósito del capítulo es ilustrar mecanismos por los cuales la extensión de los contratos incide en la dinámica inflacionaria de una economía indexada, en relación a la magnitud de la respuesta inflacionaria a shocks y cambios de precios relativos y en relación a la volatilidad del nivel de precios.

La motivación inmediata de este análisis es la experiencia inflacionaria argentina posterior al Plan Austral, que mostró una alta elasticidad de respuesta de la tasa de inflación a diferentes tipos de shocks. Esta sensibilidad de la inflación puede explicarse por la estructura de mecanismos de indexación y períodos de reajuste muy cortos, constituidos en el período de alta inflación y persistentes despues del Plan Austral.

La asociación entre cambio permanente de precio relativo, extensión del período de reajuste y tasa de inflación analizada en el capítulo no es novedosa, salvo en que mostramos que un sistema desincronizado no es equivalente a un sistema sincronizado. Cabe indicar que si la mecánica de indexación y la extensión del período de rea juste se conciben generados en la negociación entre partes, y no impuestos por una regla formal desde el Estado, el modelo desincronizado parece más relevante.

En los puntos 7 y 8 indicamos que la volatilidad del nivel de precio está relacionado a la extensión del período de reajuste, mostrando que a igual distribución de shocks, la variabilidad del precio es mayor cuanto menor es el período de reajuste.

BIBLIOGRAFIA (Capítulo 1)

CUKIERMAN, Alex. "The Effects of wage indexation on macroeconomic fluctuations". Journal of Monetary Economics, 6. 1980.

FISCHER, Stanley. "Wage indexation and macroeconomics stability". Journal of Monetary Economics,5, Supl. 1977.

FISCHER, Stanley. "Long Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule", Journal of Political Economy. February 1977.

FRENKEL, Roberto. "Salarios industriales e inflación. El período 1976-82", Desarrollo Económico, n°95, 1984.

FRENKEL, Roberto. "Salarios e inflación en América Latina", Desarrollo Económico, n°100, 1986.

FRIEDMAN, Milton. "The Role of Monetary Policy". American Economic Review 58, 1968.

FRIEDMAN, Milton. "Monetary Correction". American Enterprise Institute.Washington D.C. 1974.

FRIEDMAN, Milton. "Nobel lecture: Inflation and Unemployment". Journal of Political Economy, Set. 1977.

GRAY, Jo Anna. "Wage indexation: a macroeconomic approach" Journal of Monetary Economics, April 1976

LOPES, Francisco. "Sistemas Alternativos de Indexaçao Salarial Uma Análise Teorica". En Francisco Lopes, O Choque Heterodoxo, Ed. Campus, 1986

SIMONSEN, Mario Henrique. "Indexation, Current Theory and Brasilian Experience". En Rudiger Dornbusch y Mario Henrique Somonsen (ed.) Inflation, Debt, and Indexation. MIT Press. 1983.

CAPITULO II

PRECIOS FLEXIBLES Y EFECTO INGRESO

1. Introducción

En este capítulo analizamos un modelo de dinámica inflacionaria que incluye la consideración explícita de precios flexibles y efectos distributivos derivados de variaciones del ingreso de los asalariados. Creemos que estos elementos son cruciales en el comportamiento de la inflación en la Argentina y, en consecuencia, relevantes para la interpretación del Plan Austral y sus resultados.

Los efectos ingreso derivados de variaciones en el salario real tienen una larga historia. Citando solo algunas referencias más próximas el enfoque que desarrollamos en este capítulo mencionemos Diáz Alejandro (1963), Canitrot (1975), Porto (1975), Krugman y Taylor (1978). En esas aproximaciones, los efectos ingreso son focalizados como factor expansivo o contractivo del ajuste de cantidades, pero no como elemento de la dinámica de precios.

Por otro lado, en los modelos neoestructuralista de inflación (Cf. Frenkel, 1986) se menciona el papel significativo de los precios flexibles pero su determinación es exógena al núcleo del modelo.

El modelo que presentamos en este capítulo incorpora el efecto de variaciones en el ingreso real asalariado como factor de demanda en la determinación del precio relativo de los flexibles. En la economía indexada las variaciones del salario real están asociadas a la dinámica inflacionaria, de modo que se obtiene un modelo en el cual precios relativos y tasa de inflación se determinan simultáneamente.

Consideramos el caso de una economía en la cual el período de pago, el período de reajuste salarial y el período de información tienen la misma extensión. Este período es la unidad de medida del tiempo. En el capítulo precedente hemos destacado el papel del período de información y el período de reajuste. Incorporamos ahora al análisis la consideración explícita del período de pago como cuestión relevante en la determinación del ingreso real asalariado. Como el período de información, el período de pago es significativo en condiciones de alta inflación. Tratamos esta cuestión en los puntos 2 y 3. En los puntos siguientes desarrollamos el modelo y el punto 7 contiene comentarios y conclusiones.

2.- El período de pago y la medición del salario real

Estamos interesados en este capítulo en los "efectos ingreso" derivados de variaciones del ingreso real de los asalariados, por lo que resulta importante definirlo con precisión. A esto apunta la consideración explícita del período de pago de los salarios.

Para tratar el tema introducimos una notación ad-hoc. Sea j la variable que denota el tiempo, medido en unidades que pueden asimilarse a jornadas de trabajo. P_j y W_j son el nivel de precio y el salario. No hay ninguna ambigüedad en definir el salario real como W_j/P_j. El problema que tratamos es que los salarios son normalmente liquidados con regularidad cada cierto lapso, que denominamos período de pago.

Digamos que m es la longitud del período de pago y notamos con t la sucesión de períodos. Entonces escribimos el precio y el salario $P_{t,j}$ y $W_{t,j}$. Sea $W_t = \int_0^m W_{t,j}\, dj$ el valor de los salarios liquidados al final del período t, o salario del perío do t; y $\bar{P}_t = \frac{1}{m}\int_0^m P_{t,j}\, dj$ es el precio medio del perío do.

Es obvio que la expresión

(1) $$\int_0^m (W_{t,j} / P_{t,j})\, dj$$

no representa en general el poder adquisitivo del salario, ya que el asalariado solo dispone del ingreso nominal W_t al final del período t. Sin embargo, esa expresión es la que se utiliza habitualmente para medir el salario real, aproximándola por la fórmula $W_t / \bar{P}_t$.

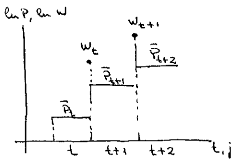
Si se considera exclusivamente el tema liquidez el salario real podría definirse como

(2) $$W_t / P_{t+1,0}$$

comparándolo con el nivel de precio del momento en que esté disponible para ser gastado. Pero debe tenerse en cuenta que el asalariado debe financiar su gasto hasta el próximo pago. La expresión (2) supone que todos los bienes a ser consumidos durante el período t+1 pueden adquirirse al principio del período, o que existe algún medio de mantener riqueza que preserva al asalariado de la pérdida de poder adquisitivo por incremento de precios durante t+1.

Obsérvese que si los precios varían en forma de escalera la consideración es irrelevante porque el precio permanece estable entre pagos. En este caso, si $\bar{P}_t$ representa el nivel del precio constante durante t esto es: $P_{t,j} = P_{t,0} = \bar{P}_t$ entonces la expresion (2) es la definición adecuada del salario real, como se ve en el gráfico 1.

GRAFICO 1



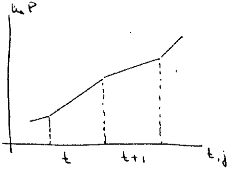
Consideramos ahora el caso en que los precios varían de manera continua. Para esto, suponemos que se incrementan entre pagos a una tasa p_t , constante en cada período, entonces:

$$P_{t,j} = P_{t,0}\, e^{p_t j} \qquad y$$

$$P_{t+1,0} = P_{t,0}\, e^{p_t m}$$

tal como se ilustra en el Gráfico 2.

GRAFICO 2



Suponemos también que el trabajador gasta totalmente el salario W_t durante el período t+1. El consumo real (el ingreso real) C_{t+1} del período t+1 depende de la distribución del gasto en el período, cuya función es $C_{t+1,j}$, de modo que:

$$W_t = \int_0^m (C_{t+1,j} \cdot P_{t+1,j})\, dj \qquad (3)$$

y $$C_{t+1} = \int_0^m C_{t+1,j}\, dj \qquad (4)$$

Planteado el problema conviene por comodidad suprimir de aquí en adelante el subindice que refiere al período, entendiendo que, salvo mención expresa, éste corresponda a t+1.

Un supuesto alternativo a que el asalariado gasta todo el salario en el momento en que es liquidado es que realiza un consumo real constante entre pagos. En este caso $C_j = \overline{C} = \frac{C}{m}$.

Entonces, de (3) resulta:

$$W_t = \overline{C} \int_0^m P_j\, dj = \overline{C}\, m\, \overline{P} \qquad (5)$$

y en consecuencia

$$C = m\overline{C} = \frac{W_t}{\overline{P}} \qquad (6)$$

El consumo real es W_t dividido por el precio medio del período t+1.

El ingreso real que resulta del supuesto de distribución uniforme del consumo es obviamente inferior al [illegible] suponer el gasto total concentrado al principio del período.

Es inmediato mostrar que la diferencia entre ambos es igual a la pérdida de capital de los saldos monetarios (el impuesto inflacionario) que el asalariado debe mantener para financiar un consumo constante.

Dado que $P_t = P_o e^{pt}$, el precio medio es:

$$\bar{P} = P_o \frac{1}{\mu p} \left(e^{p\mu} - 1 \right)$$

entonces, de (6) el consumo real es:

$$C = \frac{W_t}{P_o} \; \frac{\mu p}{\left(e^{p\mu} - 1 \right)}$$

y el consumo real medio:

$$\bar{C} = \frac{W_t}{P_o} \; \frac{p}{\left(e^{p\mu} - 1 \right)}$$

Entre el principio del período y j el gasto es:

$$\int_0^j \bar{C}\, P_o\, e^{px} dx = W_t \frac{(e^{pj}-1)}{(e^{pu}-1)}$$

y el saldo monetario en j es:

$$M_j = W_t - W_t \frac{(e^{pj}-1)}{(e^{pu}-1)} = W_t \frac{(e^{pu}-e^{pj})}{(e^{pu}-1)}$$

El valor real del impuesto inflacionario de ese saldo monetario es $\frac{pM_j}{P_j}$ y en consecuencia el valor real del impuesto inflacionario del período es:

$$\int_0^u \frac{pM_j}{P_j} dj = p\frac{W_t}{P_o} \int_0^u \left[\frac{e^{pu}}{(e^{pu}-1)\, e^{pj}} - \frac{1}{(e^{pu}-1)}\right] dj$$

$$= \frac{W_t}{P_o} - \frac{W_t}{P_o} \frac{pu}{(e^{pu}-1)}$$

$$= \frac{W_t}{P_o} - \frac{W_t}{\bar{P}}$$

Esto implica que $\frac{W_t}{\bar{P}}$ es equivalente al ingreso que resulta de descontar de $\frac{W_t}{P_o}$ el impuesto inflacionario sobre los saldos monetarios que deben mantenerse para financiar una distribución uniforme del consumo real entre pagos.

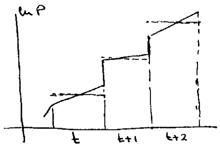
Podemos intentar ahora un resumen de los argumentos desarrollados hasta aquí. Hemos señalado, por un lado, que la formulación $\frac{W_t}{P_{t+1,0}}$ no es realista. Por otro lado, señalamos que la formulación $\frac{W_t}{P_{t+1}}$ define precisamente el poder adquisitivo del salario bajo una de dos hipótesis simples: i) que los precios se incrementan en forma de escalera entre períodos de pago o, ii) en el caso de un consumo real constante entre pagos. Ninguna de estas dos hipótesis es totalmente realista, pero la consideración de estos casos, adicionada a la observación circunstancial de comportamiento de los precios y del gasto en un contexto de alta inflación sugiere que formulación es, es la mejor aproximación a una definición precisa del ingreso real asalariado.

En efecto, el irrealismo del supuesto de consumo real constante resulta de considerar que el asalariado tratará de concentrar su gasto al principio del período para maximizar el consumo. Como ya hemos señalado, esta concentración tiene límites porque hay ciertos gastos cuya distribución temporal es forzada, tales que, junto a la previsión para eventuales, lo obligan a mantener saldos en dinero.

Debe observarse que el objetivo de la concentración del gasto a principio del período se frustra parcialmente si una parte significativa de los precios se incrementa simultáneamente con la liquidación del salario, como se supone en el caso polar de los precios que se incrementan en forma de escalera. Este fenómeno es observable en una economía de alta inflación, en la cual el período de ajuste salarial se ha acortado hasta ser coincidente con el período de pago y numerosos precios (por ejemplo alquileres y servicios públicos y privados) tienen ajustes sincronizados con los ajustes salariales. De esta manera, si bien es cierto que el gasto nominal se concentra al principio del período, también es cierto que el precio de la canasta de consumo se aproxima a una función escalera.

Evidencia empírica disponible sobre el comportamiento de los precios en lapsos menores que un mes indica un comportamiento del índice de precios al consumidor como el descrito en el gráfico 3,

GRAFICO 3



donde la línea continua indica el logaritmo del índice de precios y las líneas punteadas los promedio mensuales. El salto al principio del período ilustra que una parte importante de los precios ajusta en forma discreta al principio del período y permanece constante hasta el próximo ajuste, mientras otros precios varían con mayor frecuencia. De esta manera, una significativa proporción de la inflación del mes se produce en los primeros días y la tasa de inflación del resto del mes es muy inferior a la que resulta de comparar los promedios mensuales de precios.

Más formalmente, lo anterior implica considerar el precio $P_{t,j}$ como un índice compuesto de dos precios, uno que varía en forma discreta y el otro según una exponencial de tasa constante entre pagos:

$$P_{t,j} = (P^1_{t,j})^{a_1} (P^2_{t,j})^{a_2} \qquad a_1 > 0 \, , \; a_2 > 0$$
$$a_1 + a_2 = 1$$

$$P^1_{t,j} = P^1_{t,0}$$

$$P^2_{t,j} = P^2_{t,0} \, e^{p j}$$

de modo que

$$P_{t,j} = (P^1_{t,0})^{a_1} (P^2_{t,0})^{a_2} e^{a_2 p j}$$

$$= P_{t,0} \, e^{a_2 p j}$$

Si este es el comportamiento de los precios entre pagos se observará una concentración del gasto nominal a principio del período, pero de todas maneras $W_t / \vec{P}_{t+1}$ resulta una buena aproximación del ingreso real.

3.- Algunas definiciones

En lo que sigue de este capítulo tratamos el caso de una economía en la cual el período de pago, el período de reajuste salarial y el período de información tienen la misma extensión. Este período es la unidad de medida del tiempo. Además de ser una simplificación conveniente, la estilización corresponde con bastante exactitud a la experiencia argentina de años recientes (aproximadamente el último quinquenio), cuando los reajustes salariales exhiben una frecuencia mensual.

Denotamos con t la sucesión de períodos. Como el período de ajuste se ha reducido a un mínimo igual al período de información, todos los trabajadores reajustan simultáneamente. Llamamos W_t al salario del período t. P_t es el precio medio del período t.

Trabajamos con tasas de variación, que notamos con la letra minúscula correspondiente a la variable denotada con mayúscula, así:

$$p_t = (P_t / P_{t-1}) - 1 \qquad y$$

$$w_t = (W_t / W_{t-1}) - 1$$

De acuerdo a lo expuesto en el punto precedente, cuando se explicita el período de pago el ingreso real asalariado debe definirse como:

$$Y_t = W_{t-1} / P_t$$

Para que los resultados de explicitar el período de pago aparezcan más claros, desarrollamos un primer modelo en el cual este período es ignorado. Esto equivale a suponer que el salario W_t es la suma de jornales liquidados diariamente durante el período t. En este caso el salario real, que denominamos R_t , puede aproximarse por la fórmula:

$$R_t = W_t / P_t$$

El mecanismo de indexación es:

$$W_t / W_{t-1} = P_{t-1}/P_{t-2}$$, o sea

$$w_t = p_{t-1} \qquad (1)$$

Obsérvese a continuación de qué manera la explicitación del período de pago incide en la dinámica del salario real

En el caso de inexistencia de período de pago es:

$$r_t = (R_t / R_{t-1}) - 1 \cong w_t - p_t \qquad (2)$$

y sustituyendo w_t por (1)

$$r_t \cong p_{t-1} - p_t \qquad (3)$$

En cambio, explicitando el período de pago de longitud unitaria es:

$$y_t = (Y_t / Y_{t-1}) - 1 \cong w_{t-1} - p_t \qquad (4)$$

y sustituyendo por (1):

$$y_t \cong p_{t-2} - p_t \qquad (5)$$

Las expresiones (3) y(5) indican que en condiciones de indexación el ingreso real se reduce cuando la inflación se acelera y aumenta cuanto se desacelera. La expresión (3) resulta de considerar (exclusivamente) el período de información. Que en la expresión (5) la diferencia de tasas involucre a los períodos t y t-2 es un resultado de considerar el período de información y el período de pago. Esto puede verse más claramente sumando y restando p_{t-1} en la expresión (5).

$$y_t \cong (p_{t-2} - p_{t-1}) + (p_{t-1} - p_t) \qquad (5')$$

El primer término de (5') responde a la existencia del período de información; el segundo, a la del período de pago.

4.- Un modelo con ajuste instantáneo de precios flexibles y con período de pago nulo.

El modelo de dinámica inflacionaria que desarrollamos incorpora la existencia de bienes de precio flexible, de variaciones del ingreso real asociadas a variaciones de la tasa de inflación y la relación entre estos dos elementos. No nos interesa construir un modelo general que incorpore estos elementos sino, por el contrario, construir el modelo más simple posible para ilustrar los "efectos" de ciertas políticas inducidas por la existencia de estos mecanismos. Al final del capítulo discutimos algunas implicaciones de incorporar estos mecanismos en un modelo más general.

A fin de distinguir más claramente los roles del período de pago y de la dinámica de los precios flexibles presentamos tres modelos que incorporan estos elementos en forma sucesiva. En el primer modelo consideramos nulo el período de pago y suponemos ajuste instantáneo de los precios flexibles. En el segundo modelo mantenemos el supuesto de ajuste instantáneo de los precios flexibles e introducimos un período de pago de longitud unitaria. En el tercer modelo agregamos el supuesto de ajuste lento de los precios flexibles.

A continuación presentamos el primer modelo.

La primera ecuación del modelo es:

$$p_t = a_f\, pflex_t + a_w\, w_t + a_e\, e_t \tag{6}$$

con $a_f > 0$, $a_w > 0$, $a_e > 0$ y

$$a_f + a_w + a_e = 1 \tag{7}$$

donde $pflex_t$ es la tasa de los precios flexibles; e_t es la tasa del tipo de cambio y a_f, a_w, a_e son coeficientes constantes.

La ecuación es la versión reducida simple de un modelo de precios fix y flex en el cual los precios fix se pueden expresar como función de salarios y tipo de cambio.

Por simplicidad, pero sin perder generalidad, no desagregamos los precios fix. (considerando, por ejemplo, los precios de servicios públicos) (Ver Frenkel (1986)

La tasa de los precios flexibles está dada por:

$$p^{flex}_t - p_t = \alpha\, r_t \qquad (\alpha \geq 0) \qquad (8)$$

La ecuación dice que el precio relativo de los bie nes de precio flexible depende de la demanda de los asalariados, definida por su ingreso real. α es la elasticidad ingreso-asalariado de los precios flexibles.

Como se ignora el período de pago, la tasa del ingre so real asalariado es:

$$r_t = w_t - p_t \qquad (9)$$

Las ecuaciones (6), (8) y (9) definen un modelo cuya versión reducida expresa la tasa de inflación en función de la tasa del salario y del tipo de cambio. Reemplazando (9) en (8) es:

$$p|lex_t = \alpha\, w_t + (1-\alpha)\, p_t$$

y esta ecuación en (6) se obtiene:

$$p_t = a'_w\, w_t + a'_e\, e_t \qquad \text{con}$$

$$a'_w = \frac{a_f \alpha + a_w}{1 - a_f(1-\alpha)} \qquad \text{y}$$

$$a'_e = \frac{a_e}{1 - a_f(1-\alpha)}$$

Considerando (7) es inmediato probar:

$$a'_w + a'_e = 1$$

y también que:

$$\frac{da'_w}{d\alpha} > 0 \qquad y \qquad \frac{da'_e}{d\alpha} < 0$$

De manera que la versión reducida del modelo puede escribirse:

$$p_t = a'_w(\overset{+}{\alpha})\, w_t + a'_e(\overset{-}{\alpha})\, e_t \qquad (10)$$

$$a'_w + a'_e = 1 \; .$$

La tasa de inflación resulta un promedio ponderado de las tasas de los salarios y el tipo de cambio del mismo período. $\alpha = 0$ implica que los precios flexibles son inelásticos al ingreso real asalariado, pero también (por ser el salario real el único argumento que en este modelo determina su precio relativo) que su precio relativo es constante. Esto equivale a decir que los precios flexibles son "pasivos" en relación a la inflación, de modo que en la forma reducida del modelo su ponderación en el índice se distribuye proporcionalmente a las elasticidades salario y tipo de cambio. Con $\alpha > 0$, la elasticidad salario de la tasa de inflación es mayor cuanto mayor es α. a'_w resume el efecto conjunto de la tasa de los salarios por la vía de los costos y por la vía de la presión de demanda sobre los precios flexibles.

Consideremos el comportamiento de la inflación descrito por la ecuación (10) en un régimen de indexación. El salario está indexado:

$$w_t = p_{t-1}$$

y supongamos que la tasa del tipo de cambio sigue la misma regla:

$$e_t = p_{t-1}$$

Entonces:

$$p_t = \alpha'_w \, p_{t-1} + \alpha'_e \, p_{t-1} = p_{t-1}$$

La tasa de inflación es constante, $r_t = 0$ y en consecuencia $pflex_t = p_t$. También $e_t = p_t$. Los precios relativos son constantes. La economía está en equilibrio con inflación inercial.

A partir de una situación de inflación inercial analizamos a continuación dos ejercicios de política. El primero es "devaluación" y el segundo "congelamiento"

La devaluación es el intento de elevar de manera <u>permanente</u> el tipo de cambio real en un contexto de indexación de los salarios. Sea $\bar{p}$ la tasa de inflación inercial que experimentaba la economía y sea $t = 0$ el período en que se devalúa. Esto es $p_t = \bar{p}$ para todo $t < 0$ y la regla cambiaria es:

$$e_0 > \bar{p} \quad y \quad e_t = p_{t-1} \quad para \ t > 0$$

En el período 0 la tasa del tipo de cambio es mayor que la inflación del período anterior y se reindexa a partir del siguiente período. La tasa de inflación del período 0 es:

$$p_0 = a'_w \bar{p} + a'_e e_0$$

que es la nueva inflación inercial a partir de $t = 1$.

La aceleración inflacionaria inducida por la devaluación es:

$$p_0 - \bar{p} = a'_e(\bar{\alpha})(e_0 - \bar{p})$$

y la devaluación real es:

$$e_0 - p_0 = a'_w(\overset{+}{\alpha})(e_0 - \bar{p})$$

Cuanto más elástico el ingreso asalariado con los precios flexibles, menor es la aceleración inflacionaria inducida por la devaluación y mayor la devaluación real.

La reducción del salario real resultante es:

$$r_0 = -a'_e(\bar{\alpha})\,(e_0 - \bar{p})$$

que es menor cuanto más elásticos son los precios flexibles.

Consideramos ahora el "congelamiento". Consiste en la desindexación simultánea, en un período, del tipo de cambio y los salarios y la reindexación a partir del período siguiente. Como antes, sea $\bar{p}$ la tasa de inflación experimentada por la economía en $t<0$ y sea $t=0$ el período de congelamiento. Entonces $w_0 = 0$ y $e_0 = 0$. En consecuencia

$$p_0 = a'_w\, w_0 + a'_e\, e_0 = 0$$

la tasa de inflación es cero. El salario real

$$r_0 = w_0 - p_0 = 0$$

no varía. Los precios relativos son iguales a los que regían en $t<0$. El congelamiento elimina la inflación inercial llevándola a cero sin alterar los precios relativos.

Cabe subrayar que estos resultados provienen de la simultaneidad impuesta por el supuesto de período de pago nulo y ajuste instantáneo de los precios flexibles.

5. El modelo con período de pago y ajuste instántaneo de precios flexibles

La única diferencia de este modelo con el precedente es que consideramos explícitamente el período de pago de longitud unitaria.

El ingreso asalariado está dado por

$$y_t = w_{t-1} - p_t \qquad (9')$$

que sustituye el ingreso real r_t de la ecuación (9)

La tasa de los precios flexibles es entonces:

$$pflex_t - p_t = \alpha \, y_t \qquad (8)$$

El modelo reducido de las ecuaciones (6), (8') y (9') es:

$$p_t = a'_t\, w_{t-1} + a'_w\, w_t + a'_e\, e_t$$

con
$$a'_t = \frac{a_t\,\alpha}{1 - a_t(1-\alpha)}$$

$$a'_w = \frac{a_w}{1 - a_t(1-\alpha)}$$

$$a'_e = \frac{a_e}{1 - a_t(1-\alpha)}$$

Teniendo en cuenta (7) es inmediato demostrar:

$$a'_t + a'_w + a'_e = 1 \qquad y$$

$$\frac{da'_t}{d\alpha} > 0 \qquad \frac{da'_w}{d\alpha} < 0 \qquad \frac{da'_e}{d\alpha} < 0$$

El modelo reducido de inflación puede escribirse:

$$p_t = a'_t(\overset{+}{\alpha})\, w_{t-1} + a'_w(\bar{\alpha})\, w_t + a'_e(\bar{\alpha})\, e_t \qquad (10')$$

Por la presencia del período de pago, la tasa del ingreso real asalariado está determinada por w_{t-1} que aparece en la ecuación junto a las tasas de los salarios y el tipo de cambio del período t. Como en (10), si $\alpha = 0$ la ponderación de los precios flexibles se distribuye proporcionalmente a las elasticidades salario y tipo de cambio del período t. Con $\alpha > 0$, el coeficiente de w_{t-1} recoge el efecto de los precios flexibles sobre la inflación por la vía de la demanda, que es mayor cuanto mayor es la elasticidad ingreso asalariado de dichos precios. Los otros dos coeficientes recogen la incidencia vía costos del salario y del tipo de cambio y son menores cuanto mayor es α.

Consideramos el comportamiento de la inflación descrita por la ecuación (10') en un régimen de indexación salarial y con una regla de indexación del tipo de cambio. Es :

$$w_t = p_{t-1} \quad y$$

$$e_t = p_{t-1}$$

sustituyendo en (10') se obtiene:

$$p_t = a'_f \, p_{t-2} + a'_w \, p_{t-1} + a'_e \, p_{t-1}$$

que puede escribirse:

$$p_t = a'_f \, p_{t-2} + (1 - a'_f) \, p_{t-1} \qquad (11)$$

La ecuación (11) puede expresarse en términos de variaciones de la tasa de inflación. Llamando:

$$d_t = p_t - p_{t-1}$$

y sustituyendo en (11) se obtiene:

$$d_t + a'_f \, d_{t-1} = 0 \qquad (12)$$

cuya solución es:

$$d_t = d_0 \left[- a'_f (\overset{+}{\alpha}) \right]^t \qquad (13)$$

La condición inicial $d_0 = 0$ resulta en una trayectoria $d_t \equiv 0$. Esto es, si $p_0 = p_{-1}$, la trayectoria es $p_t = p_{t-1}$. La economía tiene una trayectoria de inflación inercial con estabilidad en los precios relativos.

Suponiendo que la economía se encuentra en una trayec toria de inflación inercial consideramos a continuación los efectos sobre la inflación de las políticas de devaluación y congelamiento, definidas, como antes, como un shock en un período y reindexación a partir del período siguiente.

Devaluación

Veamos en primer lugar la devaluación. Sea $\bar{p}$ la tasa de inflación en $t<0$ y $e_0>\bar{p}$ la tasa del tipo de cambio en $t=0$, la inflación en $t=0$ es:

$$p_0 = \alpha'_f\,\bar{p} + \alpha'_w\,\bar{p} + \alpha'_e\,e_0$$

$$= (1-\alpha'_e)\,\bar{p} + \alpha'_e\,e_0$$

La aceleración de la inflación es:

$$p_0 - \bar{p} = \alpha'_e\,(e_0 - \bar{p}) \qquad (14)$$

El efecto de la devaluación sobre la inflación del período t=0 es idéntico al caso con período de pago nulo (el coeficiente de la tasa del tipo de cambio es el mismo).

A partir de t=1 el tipo de cambio se indexa con la inflación del período precedente, entonces:

$$p_1 = \alpha'_f \bar{p} + \alpha'_w p_0 + \alpha'_e p_0$$
$$= \alpha'_f \bar{p} + (1 - \alpha'_f) p_0$$

que es menor que p_0 .

La trayectoria de la tasa de inflación es la descrita por la expresión (13), con las condiciones iniciales definidas por la tasa de inflación inercial previa a la devaluación y la inflación del período t=0.

$$d_t = p_t - p_{t-1} = (p_0 - \bar{p})(-\alpha'_f)^t$$

la tasa de inflación en el período t es:

$$p_t = p_0 + \sum_{j=1}^{t} d_j$$

$$= p_0 + \sum_{j=1}^{t} (p_0 - \bar{p})(-\alpha'_f)^j$$

$$= p_0 - (p_0 - \bar{p})\alpha'_f \sum_{j=1}^{t} (-\alpha'_f)^{j-1} \qquad (15)$$

Luego del shock inicial la tasa de inflación se reduce en el período siguiente y sigue una trayectoria de oscilaciones amortiguadas.

De la expresión (14) es inmediato que la tasa de inflación tiende a una nueva inflación inercial p^* :

$$p^* = p_0 - (p_0 - \bar{p})\frac{\alpha'_f}{1+\alpha'_f}$$

que puede escribirse:

$$p^* = \bar{p} + \alpha'_e(\overset{-}{\alpha})\,(e_0 - \bar{p})\left(1 - \frac{\alpha'_f(\overset{+}{\alpha})}{1+\alpha'_f(\overset{+}{\alpha})}\right) \quad (16)$$

El impacto inicial de la devaluación $(\alpha'_e(e_0 - \bar{p}))$ es menor cuanto más elásticos son los precios flexibles. Este efecto amortiguador es el mismo que en el modelo con período de pago nulo. Pero la posterior reducción de la tasa de inflación y la convergencia a una tasa inferior a p_0 proviene de la existencia del período de pago: el ingreso asalariado nominal del período siguiente al shock se incrementa a la tasa $\bar{p}$, mientras el tipo de cambio lo hace a la tasa p_0 . Esto implica que en t=1 se reduce nuevamente el ingreso asalariado (con su efecto sobre los precios flexibles), se reduce la tasa de inflación (respecto de p_0) y aumenta adicionalmente el tipo de cambio real. Veamos ahora más generalmente los efectos de la devaluación sobre los precios relativos.

Consideramos en primer lugar el ingreso asalariado real. La tasa del ingreso asalariado, de acuerdo a (5), es: $\eta_t = p_{t-2} - p_t$. En el período t=0 el ingreso asalariado se reduce:

$$y_0 = \bar{p} - p_0$$

y vuelve a reducirse en el período siguiente:

$$y_1 = \bar{p} - p_1$$

pero se incrementa en t=2:

$$y_2 = p_0 - p_2$$

A partir de t=2 la tasa del ingreso asalariado $y_t = p_{t-2} - p_t$ tiende a cero con una trayectoria de oscilaciones amortiguadas de valores positivos y negativos. La reducción del ingreso asalariado hasta el período t es:

$$\sum_{j=0}^{t} y_j = 2\bar{p} - (p_{t-1} + p_t)$$

que tiende a:

$$2\left[(\bar{p} - p_0) + (p_0 - \bar{p})\frac{a'_t}{1+a'_t}\right]$$

La reducción del ingreso real asalariado es mayor que en el caso con período de pago nulo.

El tipo de cambio real se incrementa en t=0 a una tasa $e_0 - p_0$. A partir de t=1 la tasa de variación del tipo de cambio real ($p_{t-1} - p_t$) oscila amortiguadamente entre valores positivos y negativos. La tasa de devaluación real hasta el período t es:

$$e_0 - p_t = (e_0 - p_0) + (p_0 - \bar{p})\, a'_t \sum_{j=1}^{t} (-a'_t)^{j-1}$$

que tiende a:

$$e_0 - p^* = (e_0 - p_0) + (p_0 - \bar{p})\frac{a'_f}{1+a'_f}$$

La devaluación real es mayor que en el caso de período de pago nulo.

Congelamiento

Consideramos ahora el congelamiento. Sea $\bar{p}$ la tasa de inflación en $t<0$. El congelamiento en $t=0$ es $w_0 = 0$ y $e_0 = 0$. La tasa de inflación en el período de congelamiento es:

$$p_0 = a'_f\, w_{-1} + a'_w\, w_0 + a'_e\, e_0 = a'_f\, \bar{p}$$

A diferencia del modelo con período de pago nulo, la tasa de inflación del congelamiento no es cero. El congelamiento anula el incremento de los precios fix produciendo una caída de la tasa de inflación, pero esta misma caída provoca un incremento del ingreso asalariado que induce un aumento relativo de los precios flexibles. La inflación del período de congelamiento es mayor cuanto mayor es la elasticidad . de los precios flexibles.

La tasa de aumento del ingreso asalariado en el período de congelamiento es:

$$y_0 = \bar{p} - p_0 = (1-\alpha'_f)\,\bar{p}$$

El incremento es menor cuanto mayor la elasticidad de los precios flexibles.

Consideremos la dinámica a partir de la reindexación en el período siguiente al <u>shock</u>. La inflación del período siguiente es:

$$p_1 = \alpha'_w\, p_0 + \alpha'_e\, p_0 = (1-\alpha'_f)\, p_0$$

Esta tasa es inferior a la del período de <u>shock</u> porque el ingreso asalariado se reduce en este período:

$$y_1 = w_0 - p_1 = (\alpha'_f - 1)\, p_0$$

lo que induce una reducción relativa de los precios flexibles.

La trayectoria de la tasa de inflación está determinada por la expresión (13), con las condiciones iniciales definidas por las tasas de inflación de los períodos del shock y siguiente.

La tasa de inflación en t es:

$$p_t = p_o + \sum_{j=1}^{t} p_o (-a'_f)^j = p_o \sum_{j=0}^{t} (-a'_f)^j \qquad (17)$$

La tasa de inflación sigue una trayectoria de oscilaciones amortiguadas que tiende a una nueva inflación inercial p*:

$$p^* = p_o \frac{1}{1+a'_f}$$

que puede expresarse:

$$p^* = \bar{p} \frac{a'_f(\overset{+}{\alpha})}{1+a'_f(\overset{+}{\alpha})} \qquad (18)$$

La nueva tasa de inflación inercial es mayor cuanto mas elásticos son los precios flexibles.

Como ya señalamos, el ingreso asalariado se incrementa en el período de congelamiento y se reduce (en menor propor ción que el incremento experimentado) en el período en que se reinicia la indexación. El incremento del ingreso asalariado hasta el período t es:

$$\sum_{i=0}^{t} y_i = \bar{p} - (p_{t-1} + p_t)$$

que tiende a:

$$\bar{p}\left(1 - \frac{2a'_t}{1+a'_t}\right)$$

Podemos ahora resumir el análisis del modelo. Los resultados derivan de la combinación de dos efectos: i) los efectos sobre el ingreso asalariado que provienen de la existencia del período de pago y ii) los efectos sobre la dinámica inflacionaria provenientes de la presencia de precios flexibles elásticos al ingreso asalariado. Los resultados del modelo señalan los aspectos esenciales de esa combinación. La existencia del período de pago refuerza el rol amortiguador de los precios flexibles en el caso de la devaluación e implica la generación de una inflación "de demanda" en el caso del congelamiento.

Si bien el modelo indica los aspectos esenciales de la combinación de efectos, el supuesto de ajuste instantáneo de los precios flexibles es una simplificación excesivamente restrictiva, particularmente en el caso del congelamiento. Efectivamente, como los precios flexibles ajustan instantáneamente el exceso de demanda producido por el aumento del ingreso asalariado, este efecto inflacionario se agota en un período. Bastaría en consecuencia sostener el congelamiento un período más para que la inflación se redujera a cero.

En el punto que sigue analizamos un modelo más general que incluye como parámetro la velocidad de ajuste de los precios flexibles.

6. El modelo con período de pago y ajuste lento de los precios flexibles

La ecuación de precios y la que define la tasa del ingreso real asalariado son las del modelo precedente, descritas por las expresiones (6), (7) y (9').

En el tratamiento de los precios flexibles definimos la tasa de equilibrio $pflex^{q}_{t}$, que se determina por una expresión semejante a la (8'):

$$pflex^{q}_{t} - p_t = \alpha\, y_t \qquad (19)$$

Los precios relativos flexibles no ajustan totalmente en el período sino que siguen una trayectoria de ajuste según la expresión:

$$pflex_t - pflex_{t-1} = \lambda\,(pflex^{q}_{t} - pflex_{t-1}) \qquad (20)$$

$$0 < \lambda \leq 1$$

Sustituyendo por las expresiones que definen la tasa del ingreso asalariado (9') y la tasa de equilibrio de los precios flexibles (19) en la expresión (20) se obtiene:

$$pflex_t = \lambda\alpha\, ws_{t-1} + \lambda(1-\alpha)\, p_t + (1-\lambda)\, pflex_{t-1} \qquad (21)$$

Reemplazando (21) en la ecuación que define la tasa de inflación (6) y operando resulta:

$$p_t = a'_f\, w_{t-1} + a''_f\, pflex_{t-1} + a'_w w_t + a'_e e_t \qquad (22)$$

Donde los coeficientes son:

$$a'_f = \frac{a_f \lambda \alpha}{\Omega} \;;\; a''_f = \frac{a_f(1-\lambda)}{\Omega} \;;\; a'_w = \frac{a_w}{\Omega} \;;\; a'_e = \frac{a_e}{\Omega}$$

y $\Omega = 1 - a_f \lambda (1-\alpha)$

Es inmediato demostrar:

$$a'_f + a''_f + a'_e + a'_w = 1 \qquad \text{y}$$

$$\frac{\partial a'_f}{\partial \alpha} > 0 \;;\; \frac{\partial a''_f}{\partial \alpha} < 0 \;;\; \frac{\partial a'_w}{\partial \alpha} < 0 \;;\; \frac{\partial a'_e}{\partial \alpha} < 0$$

$$\frac{\partial a'_f}{\partial \lambda} > 0 \;;\; \frac{\partial a''_f}{\partial \lambda} < 0 \qquad \left.\begin{array}{c} \dfrac{\partial a'_w}{\partial \lambda} \\ \dfrac{\partial a'_e}{\partial \lambda} \end{array}\right\} \begin{array}{l} < 0 \text{ si } \alpha > 1 \\ = 0 \text{ si } \alpha = 1 \\ > 0 \text{ si } \alpha < 1 \end{array}$$

El modelo reducido de la ecuación (22) expresa la tasa de inflación como un promedio ponderado de las tasas del salario y los precios flexibles del período precedente y del salario y el tipo de cambio del período corriente. Cuando $\lambda = 1$ el modelo se reduce al (10') de ajuste instantáneo tratado en el punto anterior.

El efecto de los precios flexibles sobre la inflación está dividido en dos partes. La primera es la incidencia de la variación de demanda en el período corriente, cuya magnitud está dada por a'_{d} . Este efecto es mayor cuanto mayor es la velocidad de ajuste λ . La segunda es el "arrastre" del proceso de ajuste de los precios flexibles, cuya magnitud está dada por a''_{d}. Este efecto es menor cuanto mayor es λ .

Es interesante distinguir el efecto conjunto de las variables del período corriente (dado por $a'_{w} + a'_{e}$) del efecto conjunto de las variables del período precedente. La incidencia de la velocidad de ajuste de los precios flexibles depende de su elasticidad. Para elasticidades pequeñas ($\alpha < 1$), cuando mayor es λ, mayor es la ponderación de las variables del período corriente. Para elasticidades altas ($\alpha > 1$) la incidencia de las variables del período corriente es menor cuanto mayor es λ

Consideremos ahora el comportamiento de la inflación en un contexto de indexación del salario y el tipo de cambio:
$w_t = p_{t-1}$ y $e_t = p_{t-1}$

Para resolver la cuestión debemos considerar el sistema formado por las ecuaciones que determinan la tasa de inflación y la de los precios flexibles (6) y (21). Sustituyendo en estas ecuaciones según las reglas de indexación se obtiene:

$$p_t = a_f \, pflex_t + (1-a_f)\, p_{t-1} \qquad (23)$$

$$pflex_t = \lambda\alpha \, p_{t-2} + \lambda(1-\alpha)\, p_t + (1-\lambda)\, pflex_{t-1} \qquad (24)$$

Estas ecuaciones componen un sistema que puede ser reducido a una ecuación de segundo orden en la tasa de inflación. Resolviendo (23) en $pflex_t$ y reemplazando en (24) se obtiene:

$$p_t = b_1 \, p_{t-1} + b_2 \, p_{t-2} \qquad (25)$$

Donde: $b_1 = \dfrac{2-(\lambda + a_f)}{\Omega}$

$b_2 = \dfrac{\lambda\alpha a_f - (1-\lambda)(1-a_f)}{\Omega}$ y $\Omega = 1 - \lambda a_f (1-\alpha)$.

Los coeficientes b_1 y b_2 pueden expresarse en función de los coeficientes de la expresión (22):

$$b_1 = a'_e + a'_w + \frac{1-\lambda}{\Omega}$$

$$b_2 = a'_f + a''_f - \frac{1-\lambda}{\Omega}$$

Es fácil ver que $b_1 + b_2 = 1$, por lo que (25) puede escribirse:

$$p_t = (1-b_2)\, p_{t-1} + b_2 \, p_{t-2}$$

Esta ecuación puede reducirse a una de primer orden en términos de variaciones de la tasa de inflación. Llamando:

$$d_t = p_t - p_{t-1}$$

y sustituyendo resulta:

$$d_t + b_2\, d_{t-1} = 0 \qquad (26)$$

La solución de (26) es una trayectoria de las variaciones *de la tasa de inflación:*

$$d_t = d_0\,(-b_2)^t$$

Con la condición inicial $d_0 = 0$ resulta $d_t \equiv 0$. Esto es, $p_0 = p_{-1}$ resulta en una trayectoria de tasa de inflación inercial con precios relativos estables.

Es sencillo probar que $|b_2| < 1$. Esto implica que en condiciones de indexación, dada cualquier condición inicial, la tasa de inflación sigue una trayectoria no explosiva tendiendo a una nueva tasa de inflación inercial. No agregaría mucho, en consecuencia, repetir el análisis de la devaluación porque los resultados son cualitativamente semejantes a los mostrados en el punto anterior, aunque merece ser mencionado que para ciertos valores de los parámetros el proceso de convergencia de la tasa de inflación no es oscilatorio. Más interesante es, en cambio, analizar la evolución de la inflación y los precios relativos en el caso de un congelamiento que se prolonga más de un período.

Congelamiento prolongado

Suponemos, como antes, que en $t<0$ la economía tiene una tasa de inflación inercial $\bar{p}$. El congelamiento se realiza en $t=0$ por lo que $w_0=0$ y $e_0=0$.

Consideramos en primer lugar la inflación en t=o, el período de congelamiento. Como se verá inmediatamente, el tema merece alguna discusión. La tasa p_0 puede obtenerse directamente de la expresión reducida (22), sustituyendo $w_{-1}=\bar{p}$ y $p^{flex}_{-1}=\bar{p}$:

$$p_0 = (a'_f + a''_f)\,\bar{p} = a_f\,\bar{p}\,\frac{1-\lambda(1-\alpha)}{1-\lambda a_f(1-\alpha)} \qquad (27)$$

La inflación del período de congelamiento es una proporción de la inflación previa, que depende de la proporción de flexibles en el nivel de precios, de la elasticidad y de la velocidad de ajuste.

Obsérvese que la incidencia de la velocidad de ajuste sobre la inflación del período de shock es ambigua. Efectivamente, es sencillo verificar que:

$$\frac{\partial p_0}{\partial \lambda}\begin{cases} >0 & \text{si } \alpha>1 \\ =0 & \text{si } \alpha=1 \\ <0 & \text{si } \alpha<1 \end{cases}$$

En el caso de elasticidades altas, la tasa de inflación en función creciente de λ . En el caso de elasticidades menores que la unidad, la inflación es función decreciente de λ . Este resultado antiintuitivo proviene de la dinámica de los precios flexibles. Ya hemos observado que la tasa de los precios flexibles tiene dos determinantes. La primera es la componente de demanda inducida por variaciones del ingreso asalariado, que incide en proporción λ en el período corriente y cuya magnitud está dada por a'_f . La segunda es la componente de arrastre del ajuste de los precios flexibles, que depende negativamente de λ y cuya magnitud está dada por a''_f . Cuando la elasticidad de los precios flexibles es menor que la unidad predomina la segunda componente, de modo que la tasa de los precios flexibles está inducida más por su propia "inercia" que por el efecto ingreso.

La presencia del arrastre del ajuste de los precios flexibles en la inflación del período de congelamiento no se corresponde con la formulación teórica ni con la experiencia del Plan Austral (Cf. Frenkel y Fanelli, 1987). Más congruente con esa formulación es la hipótesis de que el congelamiento es un cambio de régimen (transitorio) que, al menos en un período, hace nula también la componente de arrastre del ajuste de los precios flexibles. La idea subyacente es que la desindexación simultánea hace nula por un momento la tasa de crecimiento de los precios, antes que el efecto ingreso incida sobre los precios flexibles.

Bajo esa hipótesis las ecuaciones que determinan la tasa de los precios flexibles y la inflación en $t=0$ son:

$$pflex_0^q - p_0 = \alpha y_0 = \alpha(\bar{p} - p_0) \quad \text{(i)}$$

$$pflex_0 = \lambda\, pflex_0^q \quad \text{(ii)}$$

$$p_0 = a_f\, pflex_0 \quad \text{(iii)}$$

La ecuación que define el precio de equilibrio de los flexibles (i) y la que define la tasa de inflación (iii) no se modifican. En cambio, la ecuación (ii) indica que el congelamiento eliminó la incidencia de la inflación del período precedente y que la tasa de aumento de los flexibles en el período es una proporción λ de la tasa de equilibrio. De estas ecuaciones se sigue que:

$$pflex_0 = \frac{\lambda\alpha}{1 - a_f\lambda(1-\alpha)}\,\bar{p} \qquad \text{y}$$

$$p_0 = a_f\, pflex_0 = a'_f\,\bar{p}$$

La inflación del período de congelamiento es función creciente de la elasticidad de los flexibles y de su velocidad de ajuste.

El mecanismo que genera la inflación del período de congelamiento ya fue comentado en el punto precedente. La diferencia reside en que el incremento de los precios flexibles del período $t=0$ no ajusta totalmente al incremento de demanda provocado por el aumento del ingreso asalariado. Supongamos entonces que el congelamiento del salario y del tipo de cambio se prolonga después del período $t=0$. Sobre la inflación de los siguientes períodos operan dos mecanismos: el ajuste de los precios flexibles y la reducción del ingreso asalariado que tiende a reducir la demanda. La evolución de la tasa de inflación resulta de especificar el modelo con $w_t=0$ y $e_t=0$. Se obtiene:

$$pflex_t - b\, pflex_{t-1} = 0 \qquad (28)$$

$$p_t = a_f\, pflex_t \qquad (29)$$

donde $b = \dfrac{1-\lambda}{1-\lambda(1-\alpha)a_f}$

La solución de la ecuación (28) es una trayectoria de la tasa de los flexibles:

$$pflex_t = pflex_0\, b^t$$

y la tasa de inflación:

$$p_t = e_f \, p_{flex_0} \, b^t = a'_f \, \bar{p} \, b^t \qquad (30)$$

El coeficiente b es positivo y menor que la unidad, lo que implica que la tasa de inflación se reduce progresivamente en los períodos siguientes al <u>shock</u>.

El aumento del ingreso asalariado en el período del <u>shock</u> es:

$$y_0 = \bar{p} - p_0 = (1 - a'_f) \, \bar{p}$$

El ingreso asalariado se reduce a partir de $t = 1$ a la tasa:

$$y_t = - a'_f \, \bar{p} \, b^t \qquad t \geq 1$$

Podemos resumir ahora algunas conclusiones, derivadas del supuesto de ajuste lento de los precios flexibles, en el caso del congelamiento. Si el congelamiento se interpreta en forma mecánica, simplemente como la fijación en determinado momento de los precios <u>fix</u>, la incidencia de un ajuste lento de los precios flexibles sobre la inflación del período de congelamiento es ambigua. Los precios flexibles tienen una inercia propia, de modo que en el caso de elasticidades de demanda pequeñas, la inflación del período de congelamiento puede resultar superior que la resultante del ajuste instantáneo de los flexibles. En cambio, si el congelamiento se interpreta como un corte instantáneo respecto del pasado, que incluye también a los precios flexibles, el ajuste lento de los flexibles implica que la inflación del período de congelamiento es menor. Como digresión, cabe comentar que esta versión del congelamiento es más plausible si se supone que en el período previo al congelamiento el precio relativo de los flexibles está en equilibrio (como hicimos en este trabajo).

En cualquier caso, el proceso de ajuste de los precios flexibles al exceso de demanda generado por el congelamiento implica la presencia de un elemento inflacionario durante un lapso más o menos prolongado después del período de congelamiento.

El congelamiento como desindexación simultánea se funda en la credibilidad de una señal que garantiza la coordinación y congruencia de las acciones individuales. La existencia de inflación después del congelamiento suministra otra señal que tiende a recomponer los mecanismos de indexación. El congelamiento del tipo de cambio y el salario puede prolongarse durante un tiempo, pero la inflación causada por un ajuste lento de los precios flexibles provee un persistente incentivo a la reindexación.

7. Comentarios y conclusiones

Ordenamos estos comentarios y conclusiones remarcando algunas características del modelo desarrollado en el capítulo.

La primera es la consideración explícita y diferenciada de los bienes de precio flexible. Estos representan en Argentina una muy significativa proporción del gasto en consumo de los sectores de ingresos bajos. Esta significación parece resultar de la confluencia de varias circunstancias: un consumo popular bastante diversificado y rico en alimentos frescos; una oferta de alimentos frescos poco elástica a corto plazo y fuertemente estacional, determinada por la relativa homogeneidad climática del país y la escasa integración comercial con el resto del mundo. El prototipo de esta clase de bienes es la carne vacuna, de la que se consume en torno a los 90 Kg. per capita por año, que representa un 14% de la ponderación del índice de precios al consumidro y cuyas exportaciones dejaron de ser significativas a mediados de la década de los setenta.

Una segunda característica es el significativo peso de los precios flexibles en IPC, universalmente utilizado como referente de la indexación de salarios y otros contratos.

Obviamente, este peso está relacionado a la proporción de estos bienes en el consumo de la mayoría de la población, pero merece ser remarcado por separado. En el modelo definimos el nivel de precios como el índice relevante en la mecánica de indexación, porque es a través de esta interacción que la dinámica de los precios flexibles se transmite a toda la economía.

Otra característica es el carácter endógeno de la dinámica de los precios flexibles. El argumento de la demanda es el ingreso asalariado. Las ideas que subyacen esta formulación son las siguientes: la función consumo de los asalariados es de tipo keynesiana, en función del ingreso corriente. El asalariado tipo no posee activos liquidables ni puede acceder al crédito, su gasto está restringido por su liquidez, determinada básicamente por su ingreso corriente. Además, los bienes de precio flexible son también consumos esenciales, de demanda débilmente elástico el precio. En cambio, la función consumo de los no asalariados es de tipo friedmaniano, en función de la riqueza o ingreso permamente. En particular, su demanda de bienes de precio flexible es inelástica al ingreso corriente y al precio. De este modo, las variaciones de demanda de los bienes de precio flexible están fundamentalmente determinadas por las variaciones del ingreso corriente de los asalariados, mientras su oferta es inelástica a corto plazo.

Así definidos, los efectos sobre la inflación y los precios relativos que analizamos en el modelo son efectos distributivos que no parece difícil incorporar en un modelo general, en la línea que sugerimos a continuación. La demanda de los asalariados se extiende a los bienes de precio fix y ésta se integra a una demanda agregada que puede especificarse como un modelo IS-LM, de modo de incorporar los instrumentos fiscales y monetarios. Congruente con el modelo de precios es especificar una oferta de bienes de precio flex inelástica y una oferta de bienes de precios fix elástica a la demanda, de modo que el sector flex ajusta por precio y el fix por cantidades.

Sin tomar en consideración los efectos distributivos sobre la demanda y los precios flexibles, el congelamiento puede planearse acompañado de los cambios fiscales y monetarios necesarios para garantizar la neutralidad de la operación del lado de la demanda agregada. Los efectos distributivos endógenos, no "compensables" con instrumentos fiscales y monetarios convencionales dificultan en gran medida esa neutralidad.

Otro punto que se deriva de la endogeneidad de los efectos es que resulta difícil "elegir" los precios relativos en el momento del congelamiento. En los ejercicios analizados con el modelo, la inflación del período previo a la política es puramente inercial y los precios relativos estables, Pero ese es un mero recurso expositivo . Si, por ejemplo, con el propósito de congelar con un tipo de cambio real más alto, la tasa de devaluación se acelera en el período previo al congelamiento, la aceleración inflacionaria induce una caída de los precios relativos flexibles.

La dinámica del ingreso real asalariado y, en particular, los resultados del congelamiento, dependen esencialmente de la existencia del período de pago. Ya hemos señalado que la relevancia del período de pago, como la del período de información, depende de la tasa de inflación. Más precisamente, porque en el contexto de inflación alta es que son concebibles variaciones bruscas de la tasa de inflación que otorgan magnitud significativa a los efectos inducidos por la presencia de estos _lags_. Este es el caso de las políticas de devaluación y congelamiento que analizamos con el modelo.

BIBLIOGRAFIA (Capítulo II)

CANITROT, Adolfo. "La experiencia populista de redistribución de ingresos". Desarrollo Económico, 59, 1975

DIAZ, Alejandro Carlos F. " A note on the impact of devaluation and the redistributive effect" Journal of Political Economy. Vol. 71 n°6, 1963.

FRENKEL, Roberto. "Salarios e inflación en América Latina" Desarrollo Económico. 100, 1986.

FRENKEL, Roberto y FANELLI, José María: "El Plan Austral: Un año y medio después". El Trimestre Económico, Número Especial. Setiembre 1987.

KRUGMAN, Paul and LANCE, Taylor. "Contractionary effects of devaluation". Journal of International Economics, 8, 1978.

PORTO, Alberto. "Un modelo simple sobre el comportamiento macroeconómico argentino en el corto plazo", Desarrollo Económico, 100, 1986.