

Las colecciones de Documentos de Trabajo del CIDE representan un medio para difundir los avances de la labor de investigación, y para permitir que los autores reciban comentarios antes de su publicación definitiva. Se agradecerá que los comentarios se hagan llegar directamente al (los) autor(es). ❖ D.R. © 1997, Centro de Investigación y Docencia Económicas, A. C., carretera México-Toluca 3655 (km. 16.5), Lomas de Santa Fe, 01210 México, D. F., tel. 727-9800, fax: 292-1304 y 570-4277. ❖ Producción a cargo del (los) autor(es), por lo que tanto el contenido como el estilo y la redacción son responsabilidad exclusiva suya.



CIDE

NÚMERO 52

Raúl Aníbal Feliz

**EL IMPUESTO INFLACIONARIO EN MÉXICO:
INGRESOS PÚBLICOS Y COSTOS DE BIENESTAR**

Resumen

En este documento se calcula el impuesto inflacionario para México en el periodo 1960-93. Los costos de bienestar de este impuesto se evalúan por medio de un modelo macroeconómico de equilibrio general con dinero, que se calibra para reproducir *hechos estilizados* de la economía mexicana.

Se estimó que este impuesto ha superado en promedio el 3.5% del Producto Interno Bruto del país, y ha significado casi el 20% de los ingresos del gobierno. Su costo de bienestar se evalúa en 5% del ingreso permanente de los individuos cuando la inflación es cero.

ABSTRACT

In this paper the inflationary tax for Mexico for the period 1960-1993 is calculated. The welfare costs of this tax are evaluated using a macroeconomic model of general equilibrium with money, which is calibrated to reproduce *stylized facts* of the Mexican economy.

It was estimated that this tax has been, in average, higher than 3.5% of the Gross Domestic Product of the country, and has represented almost 20% of the government income. Its welfare cost is evaluated at 5% of the permanent income of individuals when the inflation rate is zero.

* El autor agradece a Adalberto García Rocha y al CEE de El Colegio de México el financiamiento parcial de esta investigación, a Ignacio Trigueros sus comentarios en la presentación de este documento en el seminario: "Finanzas Públicas de México" que tuvo lugar en el COLMEX en el mes de octubre del presente año.

"Se dice que Lenin declaró que el mejor medio para destruir el sistema capitalista era corromper la moneda. Por un proceso continuo de inflación los gobiernos pueden confiscar, secreta e inadvertidamente, una parte importante de la riqueza de sus ciudadanos. Por este método no solamente confiscan, sino que confiscan *arbitrariamente*."

John Maynard Keynes,
*The Economic Consequences of the Peace*¹.

Lenin tenía razón, los gobiernos pueden apropiarse de una parte significativa de la renta nacional por medio del impuesto inflacionario. En este ensayo se calcula el *impuesto inflacionario* para México durante el periodo 1960-93, se muestra su importancia como fuente de ingresos públicos, y se evalúan sus costos de bienestar.

El costo de bienestar del *impuesto inflacionario* se obtiene de un modelo macroeconómico de equilibrio intertemporal con dinero. Este modelo supone mercados competitivos y completos, agentes homogéneos e inmortales, y un entorno carente de incertidumbre. Por construcción este modelo excluye costos de la inflación asociados a su variabilidad, y a sus efectos sobre la distribución de la renta.

El modelo es *calibrado* a fin de reproducir *hechos estilizados* de la economía mexicana. Algunos de sus parámetros provienen de trabajo econométrico, otros de trabajos macroeconómicos previos, y otros son *ajustados* con el objetivo de reproducir los *hechos estilizados* considerados.

Se halló, que en promedio el *impuesto inflacionario* superó el 3.5% del PIB de cada año, y contribuyó en más de 20% a la recaudación de impuestos del gobierno. Según el modelo, una tasa de *inflación permanente* igual a la inflación promedio de México (1960-93), genera a sus ciudadanos una pérdida de bienestar equivalente a 5% del *ingreso permanente* que obtienen cuando la tasa de

¹ Texto tomado del libro La Vida de Keynes de R.F. Harrod.

inflación es cero.

Este documento consta de varias secciones. En la primera sección se calcula el señoreaje, y el impuesto inflacionario en México. En la sección siguiente se describe el modelo. En la tercera sección se obtienen y discuten medidas paramétricas del costos de bienestar de la inflación. En la cuarta sección se utiliza el modelo para evaluar los costos de bienestar de la inflación en México. En la sección que sigue se resumen los principales hallazgos. En la última sección se hallan las referencias a la literatura consultada.

I. El Impuesto Inflacionario en México, 1960-1993.

¿Qué tan grande ha sido el *impuesto inflacionario* en México?, ¿Cuál ha sido su importancia para las finanzas públicas del país?. En esta sección se muestra que este impuesto se ha utilizado ampliamente en el pasado reciente de México, y que ha sido una de las fuentes más importantes de ingresos públicos.

Es ya común considerar la inflación como un impuesto sobre el acervo real de dinero de una economía [Bailey (1956), Friedman (1971)]. El caso más sencillo es cuando el gobierno es el único emisor de dinero. En este caso, el gobierno se apropia de recursos reales de la sociedad debido a: i) la pérdida de poder adquisitivo del dinero, y ii) al costo de oportunidad - medido a través de la tasa de interés real - de los bienes que el gobierno adquiere a cambio de dinero. La suma de estos elementos es lo que se llama *impuesto inflacionario*.

En una economía estacionaria, el ingreso real generado por el impuesto inflacionario es igual al producto de la tasa de interés nominal por la cantidad real de dinero de la economía. En analogía a lo que sucede con un impuesto a las ventas, la tasa de interés nominal puede considerarse como la *tasa del impuesto inflacionario*, y la cantidad real de dinero puede asociarse a la base de este

impuesto.

Esta definición de *impuesto inflacionario* se extiende directamente al caso general en donde los bancos también crean dinero, si existe competencia perfecta en la creación de depósitos bancarios, y no existen restricciones sobre las tasas de interés que se pagan sobre estos. Sólo que ahora la base del impuesto inflacionario es el dinero de alto poder de la economía o *base monetaria*. En caso de que la industria bancaria fuese no competitiva, y/o existieran restricciones sobre las tasas de interés que esta paga a los depósitos bancarios, la base del impuesto inflacionario será mayor que la *base monetaria* - incluyendo una parte o el total de los depósitos -, mientras que la tasa del impuesto será la tasa de interés nominal de equilibrio -sombra- de la economía. El ingreso que genera el impuesto inflacionario lo comparten el gobierno que emite el dinero de alto poder y la banca que emite los depósitos.

El *señoreaje* es el ingreso que el gobierno obtiene directamente por la creación de dinero de alto poder o *base monetaria*. El costo de oportunidad de estos recursos es el *impuesto inflacionario*. En el Cuadro 1 se reportan indicadores sobre el *señoreaje*, y sobre su contribución a los ingresos del gobierno mexicano en el periodo 1960-93.

En el periodo estudiado la tasa (anual) de inflación promedio es 26.76%, el señoreaje representa 2.7% del Producto Interno Bruto (PIB), lo que constituye: 8.88% de los ingresos totales del gobierno -incluyendo el señoreaje-, 27.49% de sus ingresos tributarios, 69.22% de lo recaudado por concepto de impuesto sobre la renta, y 90.73% de lo recaudado con los impuestos al consumo.

En los sexenios que corresponden al llamado *periodo de desarrollo estabilizador (pde)* (1960-70), la inflación media fue cercana a 4%, los ingresos por señoreaje fueron 1.6% del PIB, y aproximadamente 22% de los ingresos tributarios del gobierno.

En los gobiernos del llamado *periodo de populismo financiero (ppf)* (1971-82) y del

presidente De la Madrid (1983-88), el señoreaje alcanza un valor promedio de 4% de PIB, lo que representa casi 39% de los ingresos tributarios del gobierno, y cerca de 100% de los ingresos que se obtuvieron por concepto de impuestos sobre la renta.

Cuadro 1. Inflación, y Señoreaje en Mexico 1960-1993

Periodo	Tasas Medias de Inflación	Señoreaje como proporción de:				
		Producto Interno Bruto	Ingresos del Gobierno:			
			totales	tributarios	Renta	Consumo
1960-65	4.27	1.63	14.01	23.30	62.68	-
1965-70	3.94	1.53	6.42	20.20	48.74	116.36
1971-76	14.05	3.13	10.81	33.75	81.86	114.12
1977-82	30.22	5.28	12.84	47.30	107.04	139.93
1983-88	88.21	3.79	7.64	34.84	101.73	69.62
1989-93	19.86	0.71	1.54	5.58	13.28	13.65
Promedio	26.76	2.68	8.88	27.49	69.22	90.73

Nota: El señoreaje se define como la variación de la Base Monetaria sobre el Índice Nacional de Precios al Consumidor.

En la administración del presidente Salinas (1989-94) el señoreaje representa 0.7% del PIB, 5.5% de los ingresos tributarios del gobierno, y tan sólo 13% de lo recaudado con los impuestos a la renta.

En el Cuadro 2 se muestran las tasas de inflación y los ingresos por señoreaje de países, y grupos de países en el periodo 1960-78. En este contexto los ingresos por señoreaje del país, son similares a los de Italia, Latinoamérica, Asia, y los Países Exportadores de Petróleo; son mayores a los de los Países Industrializados, y Africa; y son menores a los de los países del Medio Oriente.

Los casos de Estados Unidos de America y Argentina ilustran claramente diferencias importantes en las fuentes de ingresos del gobierno de un país de inflación baja y otro de inflación alta. Mientras que en la Unión Americana el señoreaje es 0.45% del PIB y sólo 2.4% de los ingresos públicos, en Argentina el señoreaje es 6.2% del PIB y 45.9% de los ingresos del gobierno.

Cuadro 2. *Inflación, y Señoreaje en el Mundo, 1960-78*

Regiones:	Tasas Medias de Inflación	Señoreaje como Proporción:	
		Producto Interno Bruto	Ingresos Totales del Gobierno
Paises Industrializados	7.05	1.00	5.75
Estados Unidos de America	5.60	0.45	2.40
Canada	6.25	0.60	3.05
Italia	10.55	2.95	12.9
Exportadores de Petroleo	9.50	2.30	6.80
Latinoamerica y el Caribe	15.40	2.00	11.70
Argentina	57.20	6.20	45.90
Mexico	7.42	2.09	10.41
Medio Oriente	10.80	4.10	15.30
Asia	7.30	1.60	9.30
Africa	8.40	1.30	6.90
<u>Promedio (no ponderado)</u>	<u>9.74</u>	<u>1.70</u>	<u>8.69</u>

Fuente: Stanley Fischer (1982), "Seigniorage and the Case for a National Money, *Journal of Political Economy*", Vol. 90, pp. 295-313. La información sobre México cubre el periodo 1960-76 y se obtiene del Cuadro 1.

En la Figura 1 se comparan los ingresos generados por el *impuesto inflacionario*, el señoreaje, los impuestos a la renta, y los impuestos al consumo en México en el periodo 1965-93.

En el cuadro 3 se muestra una medida del *impuesto inflacionario* que supone un mercado de depósitos bancarios competitivo, y una cota inferior del mismo: la pérdida de poder adquisitivo de la Base Monetaria debido a la inflación.

En los gobiernos del *pde* y de el presidente Salinas, en los que las tasas de interés reales sobre instrumentos financieros fueron positivas, el *impuesto inflacionario* fue 0.9% del PIB en el primer caso, y 1.46% en el segundo. En *pde* este impuesto contribuyó con el 11.34% de la recaudación del gobierno - que incluye el impuesto inflacionario-, en el sexenio 1989-94 contribuyó con el 10.31% de la recaudación total. En el *ppf* y en la administración De de la Madrid, el *impuesto inflacionario* fue en promedio superior a 6.4% del PIB, y contribuyó a más de 34% de la recaudación tributaria del gobierno. Dado estos cálculos, puede afirmarse que el *impuesto inflacionario* en México no ha sido en promedio inferior a 3.52% del PIB, y ha contribuido a más de 20.26% de la recaudación tributaria del gobierno en el periodo 1960-93².

² Es posible que estos cálculos sobre-estimen la magnitud del impuesto inflacionario en México. El gobierno (a través del Banco de México) pagó intereses sobre las reservas bancarias, aunque a tasas inferiores a las del mercado.

En el cuadro 2.1 el impuesto inflacionario se divide en: a) impuesto inflacionario sobre Monedas y Billetes, y b) Impuesto Inflacionario sobre Reservas Bancarias. Si el gobierno hubiese pagado tasas de interés de mercado sobre el total de las Reservas Bancarias, el impuesto inflacionario habría sido 1.15% del PIB.

Cuadro 2.1
Fuentes del Señoreaje y del Impuesto Inflacionario
(Las variables se expresan como % del PIB)

Periodo	Impuesto Inflacionario		
	Monedas y Billetes	Reservas Bancarias	Total
1960-65	0.22	0.58	0.79
1965-70	0.19	0.88	1.08
1971-76	0.67	0.67	1.34
1977-82	1.50	1.68	3.18
1983-88	3.59	6.52	10.11
1989-93	0.71	0.75	1.46
Promedio	1.15	1.85	2.99

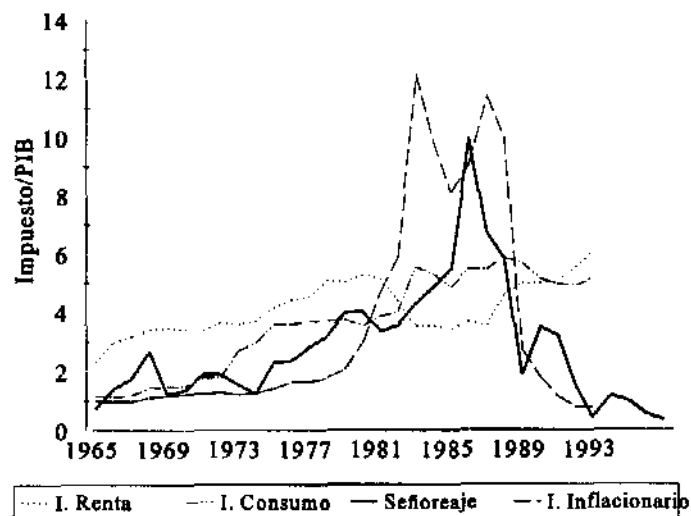
Cuadro 3. Medidas Alternativas del Impuesto Inflacionario en México, 1960-1993

Periodo	Tasas Medias de Inflación	Cota Inferior del Impuesto Inflacionario		Tasas Medias de Interés	Impuesto Inflacionario	
		Producto Interno Bruto	Recaudación Gobierno		Producto Interno Bruto	Recaudación Gobierno
1965-70	3.94	0.52	6.39	8.30	1.08	12.48
1971-76*	14.05	2.09	18.37	9.20	1.34	12.64
1977-82	30.22	5.12	31.46	18.84	3.18	22.18
1983-88	88.21	12.04	52.57	78.84	10.11	48.21
1989-93	19.86	0.94	6.88	30.43	1.46	10.31
Promedio	26.76	3.52	20.26	25.37	2.99	19.39

Notas: El impuesto inflacionario es $Tasa\ de\ Interés\ Nominal \times Base\ Monetaria$; la cota inferior del impuesto inflacionario es: $Tasa\ de\ inflación \times Base\ Monetaria$.

La Recaudación del gobierno es: Ingresos Tributarios + Impuesto Inflacionario.

Figura 1
Ingresos generados por el *Impuesto Inflacionario*, los *Impuestos a la Renta*, los *Impuestos al Consumo*, y por *Señoreaje*



Es todo lo que puede afirmarse del *impuesto inflacionario* con la simple inspección de datos, para evaluar sus costos de bienestar se requiere de un modelo.

II. Modelo para evaluar los costos de Bienestar

II.1 Descripción del Modelo

Estos costos de bienestar se evalúan empleando el modelo de equilibrio intertemporal agregado de Cooley y Hansen [1991] en el que el dinero es introducido por medio de una restricción de liquidez -"cash-in-advance"- a la Lucas [1978,1985].

Este modelo supone agentes homogéneos, con horizonte de planeación infinito, consumen un bien "efectivo" que sólo se adquiere con dinero, y un bien "crédito" que se adquiere por medio de contratos privados de crédito. Los agentes venden a precios competitivos, en mercados de crédito, capital y trabajo a las firmas, que lo utilizan en la producción. El gobierno cobra impuestos a los agentes por sus ingresos de capital, sus ingresos laborales, sus compras de bienes de consumo, y sobre su uso de dinero para realizar consumos del bien "efectivo".

En esta economía hipotética en la que no existe incertidumbre, un agente representativo resuelve el siguiente problema:

$$\max_{\{c_{et}, c_{ct}, h_t, m_{t+1}\}_0^\infty} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{\sigma}{\sigma-1} \left(\alpha c_{et}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (1-\alpha) c_{ct}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right) - B h_t \right], \quad \beta \in (0,1), \alpha \in (0,1), B > 0, \quad (1)$$

dada su restricción de presupuesto

$$(1 + \tau_c)(c_{et} + c_{ct}) + i_t + \frac{m_t}{P_t} \leq (1 - \tau_h)w_t h_t + (1 - \tau_k)r_t k_t + \tau_k \delta k_t + \frac{m_{t-1}}{P_t} + T_t, \quad (2)$$

en donde x_t es su acumulación neta de capital

$$x_t = k_{t+1} - (1 - \delta)k_t, \quad 0 < \delta < 1, \quad (3)$$

y dada la siguiente restricción de liquidez:

$$P_t(1 + \tau_c)c_{ct} \leq m_{t-1} + (\mu_t - 1)M_{t-1}. \quad (4)$$

En estas ecuaciones: k_t es su capital productivo, c_{et} es su consumo del bien "efectivo", c_{ct} es su consumo del bien "crédito", h_t es el número de horas que trabaja ($0 < h_t < 1$); τ_k , τ_h , y τ_c son las tasas de impuesto al capital, al trabajo, y al consumo; w_t y r_t son las tasas de salario e interés de la economía; m_t es su balance de "efectivo", y $1/p_t$ es el precio relativo del "efectivo". M_t es la oferta de dinero, $\mu_t - 1$ es la tasa de crecimiento de la oferta de dinero, y T_t es una transferencia "lump sum" del gobierno a los agentes. El parámetro β es su factor de descuento.

De acuerdo a la ecuación (4), el consumo de un agente del bien "efectivo" en el periodo corriente está limitado por el acervo de dinero que el agente transfiere del periodo $t-1$ al periodo t , y por la creación adicional de dinero que hace el gobierno: $(\mu_t - 1)M_t$. Se supone que $\mu_t > \beta$, así que la restricción (4) se cumple como igualdad.

La función de bienestar del agente supone (Vease Rogerson [1988]): a) indivisibilidad del trabajo, ya que los agentes sólo pueden trabajar un número fijo de horas o ninguna, b) separabilidad aditiva entre los bienes de consumo y entre estos y el ocio, y c) intercambios de loterías de trabajo en lugar de horas de trabajo. El parámetro σ es la elasticidad de sustitución del consumo del bien "efectivo" por el consumo del bien "crédito".

Se supone que una *firma representativa* genera el producto Y_t , utilizando la función de producción de Cobb-Douglas

$$Y_t = K_t^\theta H_t^{1-\theta}, \quad \theta \in (0,1), \quad (5)$$

de rendimientos constantes a escala en el capital (K_t), y el trabajo (H_t). Esta firma maximiza sus beneficios: $Y_t - r_t K_t - w_t H_t$, cuando su demanda de capital y trabajo satisface las siguientes condiciones de optimalidad:

$$r(K_t, H_t) = \theta \left(\frac{H_t}{K_t} \right)^{1-\theta}, \quad (6)$$

$$w(K_t, H_t) = (1-\theta) \left(\frac{K_t}{H_t} \right)^\theta. \quad (7)$$

El gobierno mantiene el presupuesto público en equilibrio:

$$T_t = (\mu_t - 1) \frac{M_{t-1}}{p_t} + \tau_h w_t h_t + \tau_k (r_t - \delta) k_t + \tau_c (c_{at} + c_{ct}), \quad (8)$$

En esta ecuación $(\mu_t - 1)M_{t-1}/p_t$ son los ingresos por señoreaje del gobierno, el resto son los ingresos que el gobierno obtiene de los impuestos al trabajo, al capital, y al consumo.

Un equilibrio competitivo en esta economía hipotética es una secuencia del nivel de precios: $\{p_t\}$, de los precios de los factores: $\{r_t, w_t\}$, de la asignación de recursos de los agentes: $\{c_{it}, c_{ct}, x_t, m_t, h_t\}$ tales que: $K_t = k_t$, $H_t = h_t$, $M_t = m_t$, $Y_t = c_{at} + c_{ct} + x_t$.

II.3 Calibración del Modelo

En esta sección se asignan valores a los parámetros tecnológicos, de preferencias, y de política del modelo, con el objetivo de reproducir, en su estado estable, *hechos estilizados* de la economía mexicana del periodo 1960-93. Los valores de estos parámetros se muestran en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Valores de los Parámetros del Modelo

Preferencias:				Tecnológicos:		Fiscales:		
β	B	α	σ	θ	δ	τ^l	τ^k	τ^c
0.9907	46.80	0.583	2.820	0.670	0.0046	0.0876	0.060	0.0685

Se asume que el periodo de tiempo relevante en la toma de decisiones de los agentes es un trimestre. El parámetro μ se hace igual a 0.064, esto genera una tasa de inflación promedio anual de 28.14% similar a la de México en estos años. El factor de descuento β se fija en 0.9907, esto genera una tasa de interés real anual de 4%. El valor del parámetro B se “calibró” para hacer que los agentes asignen una tercera parte del tiempo disponible al trabajo.

Las tasas de impuesto se calcularon empleando la metodología propuesta por Mendoza *et al* (1994). De acuerdo a estos cálculos, las tasas efectivas de tributación promedio en México fueron: 8.8% al trabajo, 6.0% al capital, y 6.9% al consumo³.

El parámetro θ se hizo igual a 0.67 con el objetivo de reproducir la participación de los salarios en la renta nacional. La tasa de depreciación se fijo en 0.005%, equivalente a 2% anual, para reproducir el coeficiente de inversión promedio del periodo 1960-93.

³ Estos calculos provienen del trabajo de tesis de licenciatura de Juan Pablo Rico sobre crecimiento económico y tributación en México que será presentada próximamente en el ITAM.

De las ecuaciones que determinan el equilibrio de la economía se deduce que la demanda de dinero de los agentes satisface la siguiente función⁴:

$$\ln\left(\frac{c_t - m_t}{m_t}\right) = \sigma \ln\left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) + \sigma \ln(1 + i_t) \quad (9)$$

donde: i_t es la tasa de interés nominal, y $c_t = c_{et} + c_{ct}$ es el consumo agregado.

En el Cuadro 5 se revisa la relación estadística que ha existido en México entre los logaritmos de la velocidad-consumo de circulación de la base monetaria, y $(1+i_t)$. De acuerdo al estadístico de cointegración de Johansen [Johansen, 1991], estas variables son no estacionarias de primer orden, y poseen un vector de cointegración.

Según el estimador de este vector los parámetros α y σ son 0.47 y 2.823. Este valor del parámetro σ supone una elasticidad-tasa de interés nominal de la velocidad de circulación de la base monetaria en el largo plazo de 0.557, que es similar a la reportada por Hoffman, Rasche, Tieslau (1995) para los Estados Unidos, Canadá, y el Japón⁵.

En el modelo se utiliza este valor de σ , y se hace $\alpha=0.583$ para replicar el valor promedio de la velocidad-consumo de circulación de la base monetaria que se observa en los datos del periodo analizado.

⁴ Los interesados pueden obtener la demostración directamente del autor.

⁵ Hoffman, Rasche, Tieslau (1995) emplean la velocidad-producto del dinero en sentido estricto (M1).

Cuadro 5. Pruebas de Johansen sobre Vectores de Cointegración entre los logaritmos de la Velocidad de Circulación de la Base Monetaria y $(1+i)$

Hipotesis sobre el # de Vectores de Cointegración		Vector de Cointegración:		
0	1	1	$-\sigma \ln\left(\frac{1+\alpha}{\alpha}\right)$	$-\sigma$
23.162*	1.647	1.00	-0.304 (0.029)	-2.823 (1.015)

Notas: Las pruebas de hipótesis y la estimación del vector de cointegración se realizó con datos anuales del periodo 1960-94 de la Base Monetaria y de la tasa de interés nominal de tres meses.

Dado que en el modelo se asume un periodo trimestral, el consumo agregado de cada año se dividió por cuatro, y se utilizó $\sqrt[4]{(1+i)}$ como costo de oportunidad del dinero.

* Se rechaza la hipótesis nula a un 5% de confianza.

Finalmente, en el Cuadro 6 aparecen los hechos estilizados observados en la economía mexicana durante el periodo 1960-93 y los generados por el modelo para la economía hipotética considerada.

Cuadro 6. *Hechos Estilizados de la Economía Mexicana, 1960-93*

Variables	Observada	Generada por Modelo
Inflación (anualizada) %	28.140	28.140
Consumo Agregado / Base Monetaria	1.684	1.679
Inversión Bruta Fija / PIB %	21.000	21.100
Masa Salarial / PIB %	36.900	38.100
Impuesto Inflacionario / PIB %	2.990	2.985
(Ingresos Tributarios + Impuesto Inflacionario) / PIB %	12.720	13.964
Impuesto Inflacionario / (Ing. Trib.+ Imp. Inf.) %	21.160	20.824
Tasa de Interés Real (anualizada) %	3.970	3.995

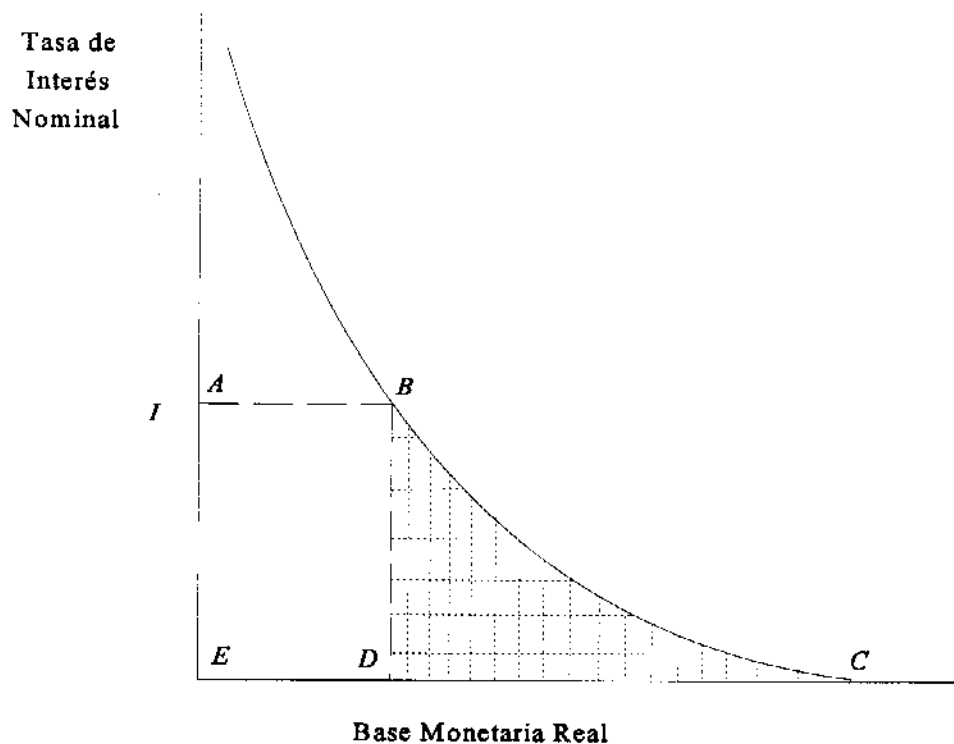
Notas: En la segunda columna se muestran los valores medios de las variables durante el periodo 1960-1993, excepto el valor correspondiente a la tasa de interés real que proviene del periodo 1960-1970. Dado que el modelo supone que la restricción de liquidez es relevante trimestralmente, el Consumo Agregado se divide entre cuatro a fin de compararlo con la Base Monetaria.

III. *Costos de Bienestar de la Inflación*

III.1 *Equilibrio Parcial: El triángulo del Dinero*

Dado que en las economías modernas no suele pagarse intereses sobre el dinero o base monetaria, los gobiernos imponen un impuesto al uso de dinero y por tanto al consumo del bien "efectivo" generando inflación. Dado el ingreso de un agente, el costo de bienestar de este impuesto es el llamado *Triángulo del Dinero* que se muestra en la Figura 2.

Figura 2
El Triángulo del Dinero



En esta figura, la curva de pendiente negativa es la función de demanda de dinero de una agente, y el área bajo esta curva es el excedente del consumidor [Varian,1980]. Si la tasa de interés nominal fuera igual a I , habrá una reducción del excedente del consumidor igual al área: $ABCE$, y el gobierno recaudará un *impuesto inflacionario* igual al área: $ABDE$. Aún transfiriendo este ingreso al agente (de forma *lump sum*), el *impuesto inflacionario* le ocasionará una pérdida neta de ingreso igual al *Triángulo del Dinero*: BCD .

De las ecuaciones que caracterizan el equilibrio del modelo descrito en la sección anterior

se deduce la siguiente expresión paramétrica de la variación del excedente del consumidor⁶

$$\Delta Exc. Con. = \frac{\hat{v}^{-1}}{1-\sigma} \left(\left(\frac{\mu}{\beta} \right)^{1-\sigma} - 1 \right), \quad (10)$$

y de el impuesto inflacionario:

$$Imp. Inf. = \hat{v}^{-1} \left(\frac{\mu}{\beta} - 1 \right) \left(\frac{\mu}{\beta} \right)^{-\sigma}, \quad (11)$$

donde \hat{v} es la velocidad-ingreso de circulación del dinero con la conocida *Regla Optima de Friedman*: $\mu = \beta$ -impuesto inflacionario igual a cero ($i=0$)⁷-. El *Triangulo del Dinero* = $\Delta exc. Con - Imp. Inf$. Estas variables se expresan como proporciones del ingreso de un agente en un estado estable donde se aplica la *Regla de Friedman*.

III.2 Costo de Bienestar de Equilibrio General

Una medida del costo de bienestar de *equilibrio general* de la inflación es la llamada *Variación Compensadora de Renta* ($\Delta \hat{U}$) [Varian,1980]: *el aumento de ingreso que deberá darse a un agente con el fin de que sea indiferente entre las asignaciones óptimas de recursos de un equilibrio en donde el impuesto inflacionario es cero y otro en el cual es positivo.*

A diferencia del Triangulo del Dinero, la Variación Compensadora de Renta toma en cuenta los efectos directos e indirectos de la inflación sobre la oferta de trabajo, la acumulación de capital, y la producción. Manipulando las ecuaciones del modelo se demuestra⁸ que $\Delta \hat{U}$ es [Benabou,1991]:

⁶ Los interesados pueden obtener la demostración directamente del autor

⁷ En el modelo la Regla de Friedman requiere de una tasa de deflación de 4%.

⁸ Los interesados en la demostración pueden solicitarla directamente al autor.

$$\Delta \hat{U} = \sigma(1 + \tau^c) \left(\frac{\mu}{\beta} \right)^{1-\sigma} \Delta Exc. Cons. - \Phi \left[\frac{(\mu/\beta) - 1}{\mu/\beta - 1} \right] Imp. Inf.,$$

donde Φ es la participación de los salarios en la renta nacional.

III.3 Costos de Bienestar de la Inflación en México.

En las Figuras 3 y 4 aparece el impuesto inflacionario y el costo de bienestar (*Variación Compensadora de Renta*) de tasas alternativas de inflación en el estado estable del modelo.

En el Cuadro 7 se muestra el impuesto inflacionario, la variación del excedente del consumidor, el producto (ingreso), y los costos de bienestar que generan en el modelo tasas de inflación permanentes iguales a las observadas en promedio en México durante los últimos 34 años.

En comparación con un equilibrio hipotético bajo la Regla de Friedman, una tasa de inflación permanente igual a 26.76%, similar a la promedio del periodo 1960-93, tiene un costo de equilibrio general de 6% del ingreso de por vida de un agente⁹.

Una tasa de inflación sostenida de 4%, parecida a la inflación promedio del país durante los años del *pde*, produce pérdidas de bienestar equivalentes a 1.7% del ingreso de un agente bajo la regla de política monetaria óptima de Friedman.

⁹ En comparación a un equilibrio con Estabilidad de Precios, el costo de bienestar de esta tasa de inflación es aproximadamente equivalente a 5% del ingreso de por vida de un agente.

El costo de equilibrio parcial de esta tasa de inflación, que toma como dados la oferta de trabajo y el acervo de capital, es de 0.282% del PIB de la *Regla de Friedman*.

En comparación con *pde*, la inflación del periodo 1971-93 costo al país¹⁰: 2% del PIB en el gobierno del presidente Echeverría (1971-76), 6% del PIB en la administración de López Portillo (1977-82), 14% del PIB en el sexenio del presidente De la Madrid, y 5% del PIB en el gobierno del presidente Salinas.

Cuadro 7. Efectos sobre el Bienestar y los Ingresos del Gobierno de Políticas Alternativas

(Las variables se expresan como % del producto que se obtiene con la regla de Friedman)

Tasa de Inflación	Impuesto Inflacionario (a)	I. Inf. / I. Trib. + I. inf. (b)	Δ Excedente Consumidor (c)	Producto (d)	Costos de Bienestar de Equilibrio	
					Parcial (c)-(a)	General
0.000	0.431	3.730	0.437	0.980	0.006	0.849
4.27	0.891	7.490	0.917	0.970	0.025	1.786
3.94	0.858	7.221	0.881	0.971	0.023	1.716
14.05	1.805	14.359	1.916	0.948	0.111	3.755
30.22	2.985	22.249	3.321	0.919	0.336	6.564
88.21	5.361	35.712	6.807	0.850	1.446	13.742
19.86	2.270	17.588	2.452	0.937	0.182	4.822
26.76	2.761	20.824	3.043	0.925	0.282	6.000

IV. Comentarios Finales

En este ensayo se han calculado el *impuesto inflacionario* y sus costos de bienestar en México durante el periodo 1960-93. En estos años, el señoreaje representó en promedio 2.68% del PIB de

¹⁰ Estas comparaciones sólo son validas si se asume que cada sexenio de gobierno representa un equilibrio de estado estable del modelo.

cada año, ingresos que contribuyeron a más del 8% de todos los ingresos públicos. El *impuesto inflacionario* generó al gobierno en promedio ingresos superiores a 3.52% puntos del PIB de cada año, por lo que contribuyó a más de 20% de la recaudación total de impuestos del país.

Utilizando el modelo de equilibrio intertemporal de este documento, se halló que un *impuesto inflacionario* (permanente) de magnitud similar al observado en México en el periodo 1960-93 provoca pérdidas netas de bienestar equivalentes a 6% del PIB que se obtendría si se aplicara la llamada *Regla de Friedman*.

V. Referencias

Bailey, Martin J. (1956), "The Welfare Cost of Inflationary Finance", *Journal of Political Economy*, Vol. 64, pp. 93-110.

Benabou, Roland (1991), "Comment in Welfare Costs of Moderate Inflation", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 23, No.3, pp. 504-513.

Cooley, Thomas F. y Gary D. Hansen (1991), "The Welfare Costs of Moderate Inflation", *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 23, No.3, pp. 483-503.

Fischer, Stanley (1981), "Towards and Understanding of the Welfare Costs of Inflation", *Carnegie-Rochester Conference on Public Policy*, Vol. 15, pp.5-42.

Fischer, Stanley (1982), "Seigniorage and the Case for a National Money", *Journal of Political Economy*, Vol. 90, pp. 295-313.

Friedman, Milton (1971), "Government Revenues from Inflation", Journal of Political Economy, Vol.79, pp. 846-856.

Harrod, R. F. (1951), La Vida de John Maynard Keynes, Fondo de Cultura Economica, México, 1958.

Hoffman, Dennis L, y Robert H. Rasche, y Margie A. Tieslau (1995), "The Stability of long-run money demand in five industrial countries", Journal of Monetary Economics, Vo. 35, No.2, pp. 317-339

Johansen, S. (1991), "Estimation and Hypothesis testing of cointegration vectors", Econometrica Vol. 59, pp. 1551-1580.

Lucas, Robert (1978), "Asset Prices in an Exchange Economy", Econometrica, Vol.42, pp. 1429-45.

_____ y *Nancy Stokey (1983), "Optimal Fiscal and Monetary Policy in an Economy without Capital", Journal of Monetary Economics Vol. 12., pp.55-93.*

Mendoza, Enrique G, Assaf Razin, y Linda L. Tesar (1994), "Effective tax rates in macroeconomics. Cross-country estimates of tax rates on factor incomes and consumption", Journal of Monetary Economics 34, pp. 297-323.

Rogerson, Richard (1988), "Indivisible Labor, Lotteries, and Equilibrium.", Journal of Monetary Economics, Vol. 21, pp. 3-16.

Varian, Hal (1980), Análisis Microeconómico, Antoni Bosch, España.