

## ***Impuesto inflacionario, señoriaje e inflación en México: Un modelo econométrico de la curva de Laffer-Bailey***

Jorge Omar Moreno Treviño

*Se propone la estimación de la curva de Laffer-Bailey asociada con la existencia de señoriaje e impuesto inflacionario para el caso mexicano, utilizando un método de estimación SUR (sistema de ecuaciones aparentemente no relacionadas) para determinar el sistema de demanda de saldos monetarios en México e inferir la relación entre tasa de inflación y la recaudación por los conceptos que se señala.*

### **Introducción**

La inflación es una de las variables fundamentales en el estudio de la ciencia económica, especialmente en la macroeconomía, esto es así, debido a que la estabilidad en los precios de una economía es necesaria para generar certidumbre en las decisiones de los consumidores, las empresas y los inversionistas tanto nacionales como extranjeros.

La ciencia económica, al estar interesada en la determinación de los precios dentro de un sistema económico, intrínsecamente busca estudiar los fenómenos asociados con el crecimiento en esta variable, las causas y soluciones a tal problema, así como las posibles implicaciones sociales de dicho fenómeno inflacionario. Uno de los temas más fascinantes en el estudio de la inflación, es el que está asociado a la existencia del señoriaje y al impuesto inflacionario.

El **señoriaje** es el ingreso que el Estado percibe por tener el monopolio para crear la base monetaria y financiar el déficit gubernamental a partir de ello; en otras palabras, el señoriaje es la creación primaria de dinero y no es inflacionaria.

Financiar el déficit mediante el aumento de la cantidad de dinero parece un método cómodo, sin embargo, debemos analizar quién efectivamente ha pagado por el gasto efectuado. Cabe observar que el dinero adicional tiene como efecto directo el aumentar los precios existentes, lo que se traduce en una pérdida en el poder adquisitivo del dinero existente en la economía de un país; y que para disponer de una cifra de dinero, con la cual se pueda comprar la misma cantidad de bienes y servicios que antes, los individuos no podrán gastar todo su ingreso y deberán emplear una mayor parte de éste para incrementar sus saldos monetarios.

El *impuesto inflacionario* representa la pérdida de valor, debido a la inflación, que enfrentan los tenedores de los saldos reales de dinero, instrumentos financieros y los bonos de gobierno no indizados completamente al fenómeno inflacionario. A continuación, se presenta una reseña de las definiciones que utiliza la literatura macroeconómica para cuantificar estas dos variables.

### **Impuesto inflacionario y señoría en estado estacionario**

Existen diversas medidas para el señoría y el impuesto inflacionario dentro de la literatura económica, especialmente para estudios macroeconómicos y de finanzas públicas. Como se estableció en el apartado anterior, el señoría se define como el ingreso que obtienen las autoridades por emitir dinero fiduciario sin algún tipo de rendimiento.

Siguiendo el análisis de autores como Tanzi (1978), Barro (1994) y Özmen (1998), el señoría en su forma más simple se define como:

$$S_t = [(M_t - M_{t-1}) / M_t] * (M/P)_t \quad (1)$$

donde  $S_t$  representa el ingreso por señoría del periodo “t”;  $M_t$  representa los saldos monetarios nominales en el periodo “t” y  $(M/P)_t$  representan los saldos reales de la economía en este periodo.

Por otra parte, los primeros estudios del impuesto inflacionario desarrollados por Friedman (1971) y Bailey (1956), y en análisis posteriores de autores como Barro (1994), Tanzi (1978) y recientemente Özmen (1998), parten de la premisa básica de que esta variable debe reflejar la pérdida de valor que enfrentan los saldos monetarios debido al propio fenómeno inflacionario. Por tanto, para un análisis macroeconómico esta pérdida de valor real puede medirse como:

$$\text{IMPINF}_t = \pi_t * (M/P)_t \quad (2)$$

donde  $(M/P)_t$  representa la cantidad real de dinero y la variable  $\pi_t$  es igual a la tasa de inflación relevante para el periodo correspondiente.

La ecuación anterior muestra que la pérdida en el poder adquisitivo del dinero es simplemente la base gravable, equivalente a los saldos monetarios mantenidos en poder del público  $(M/P)_t$ , multiplicada por la tasa de impuesto  $\pi_t$  que es la tasa de inflación de la economía. Si la tasa de crecimiento de la economía es cero, los saldos monetarios reales  $(M/P)_t$  permanecen sin cambio en el tiempo y, por tanto, el ingreso por impuesto inflacionario es igual al señoría ya que todo incremento en la oferta monetaria podría traducirse en un incremento posterior en el nivel de precios, es decir, en inflación.

De esta manera, las ecuaciones (1) y (2) son equivalentes. Sin embargo, el supuesto de igualdad entre señoríaje e impuesto inflacionario es válido para una economía estática donde el producto real no crece y la velocidad del dinero permanece sin cambio; pero no es sostenible para una economía en desarrollo, pues un incremento en la oferta monetaria puede ser para satisfacer una mayor demanda de saldos monetarios reales, todo esto sin que necesariamente se cause inflación.

Tanzi (1978) supone que la demanda de dinero en la economía posee elasticidad unitaria con respecto al ingreso; si consideramos que la economía está creciendo a una tasa constante “ $\lambda$ ”, una cantidad mayor de saldos monetarios serán demandados como producto del crecimiento, así la ecuación (2) se modifica de la siguiente manera:

$$S_t = \text{IMPINF}_t = (\pi_t + \lambda) * (M/P)_t \quad (3)$$

Por otra parte, Cornelius (1990) sugiere un cambio adicional a la definición anterior, incorporando diferencias en rendimientos nominales de los componentes monetarios, resultando la ecuación:

$$S_t = \text{IMPINF}_t = \{ \lambda + (\pi_t * \phi) + [ (\pi_t - i_t) * (1 - \phi) ] \} * (M/P)_t \quad (4)$$

donde, ésta última sigue una aproximación propuesta por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), en la cual los ingresos por creación de dinero consideran la fracción de la base monetaria  $(1-\phi)$  que posee una tasa de interés nominal, representada por  $i_t$ , la cual es pagada por el Banco Central. Este pago de intereses debe reducirse, pues representa una transferencia neta de recursos hacia el individuo, además de implicar una reducción en los recursos que el gobierno obtiene del señoríaje.

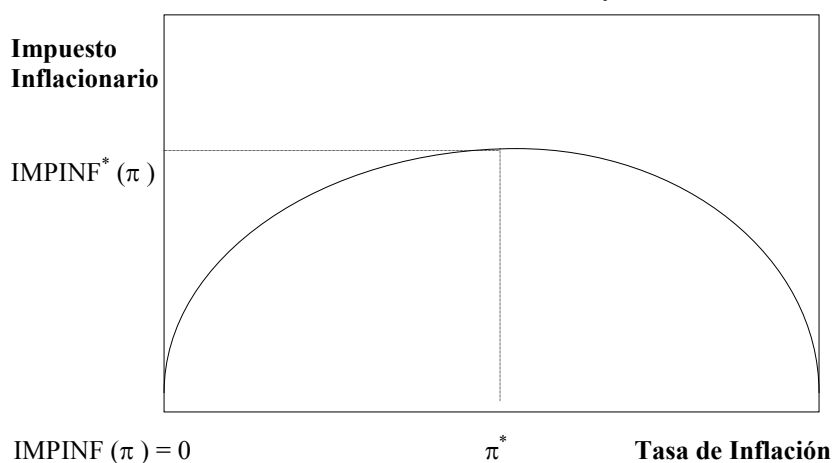
### **La curva de Laffer-Bailey**

La ecuación (4) introduce un elemento importante, el cual será clave al analizar los efectos del impuesto inflacionario en un nivel desagregado: existen elementos dentro de la definición de dinero que poseen rendimientos nominales diferentes de cero y que, por tanto, pueden protegerse en determinado momento del fenómeno inflacionario o reaccionar de manera distinta a un cambio en la inflación esperada.

A la relación que existe entre la recaudación por impuesto inflacionario (señoraje)<sup>1</sup> y la tasa de inflación se le conoce como “Curva de Laffer-Bailey”, en honor de Arthur Laffer (investigador que relacionó la tasa impositiva de los impuestos fiscales y la recaudación obtenida por los mismos, suponiendo una curva cuadrática creciente-decreciente) y Martin Bailey (pionero investigador de la inflación vista como un impuesto).

Teóricamente esta relación se puede ver como se muestra en la gráfica 1:

**Gráfica 1. Curva de Laffer-Bailey**



La forma cóncava de la función es atribuida a que después de cierto nivel de inflación, los agentes comienzan a transformar saldos monetarios reales en activos menos líquidos pero con un rendimiento nominal positivo (tradicionalmente se plantean los bonos como alternativa). Esto ocasiona que la base gravable de impuesto inflacionario se reduzca en una forma más que proporcional al aumento en la tasa de inflación, y finalmente, disminuye el señoraje obtenido por las autoridades monetarias.

La estimación de la curva de la gráfica anterior involucra estudiar el comportamiento de la recaudación del impuesto inflacionario ( $IMPINF(\pi)$ ), en función de la tasa de inflación en la economía y de que, a su vez, está intrínsecamente relacionada con la estructura de la demanda de dinero o de saldos monetarios reales y de los componentes que la integran, ya que cada

<sup>1</sup> A partir de este momento, en el presente trabajo se maneja de manera indistinta ambos conceptos, suponiendo la existencia de un estado estacionario. Para mayor información, sobre las implicaciones de estar fuera del estado estacionario, consultar Moreno (1999).

elemento pudiera reaccionar de diferente manera ante cambios en la inflación esperada.

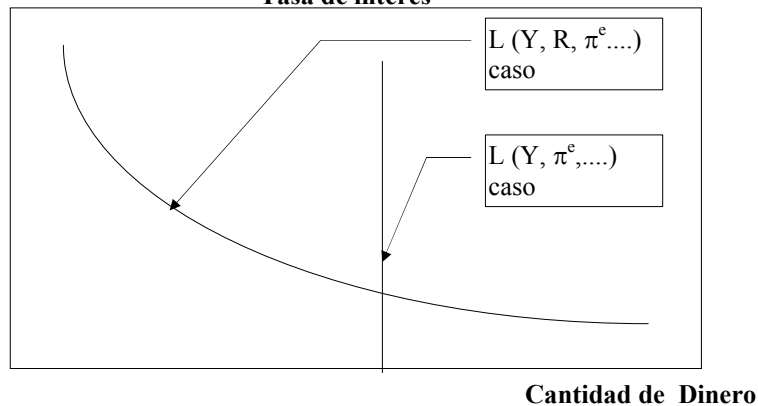
**El sistema de demanda de dinero: componentes, identificación y estimación**

La estimación de la demanda de dinero ha sido uno de los problemas clásicos en el estudio de la teoría monetaria, ya que la definición de este concepto es muy amplia y además no es un bien en sí mismo, y por tanto, no genera utilidad de manera directa. La demanda de dinero, al ser éste último un bien especial que no genera utilidad por sí mismo, presenta enfoques que permiten estimar una cantidad deseada para la economía como un todo.

El *enfoque transacciones* considera al ingreso como la principal variable que determina la demanda de dinero, debido a que toma al ingreso como una variable próxima a las transacciones de compra-venta; el *enfoque especulación* consiste en ver el dinero como un activo, donde la variable importante en la determinación de la demanda de dinero es la tasa de interés de los activos sustitutos, es decir, el costo de oportunidad del dinero; finalmente, existe un *motivo de precaución* que establece que la demanda de dinero depende principalmente de factores como la inflación esperada ( $\pi^e$ ), en la economía.

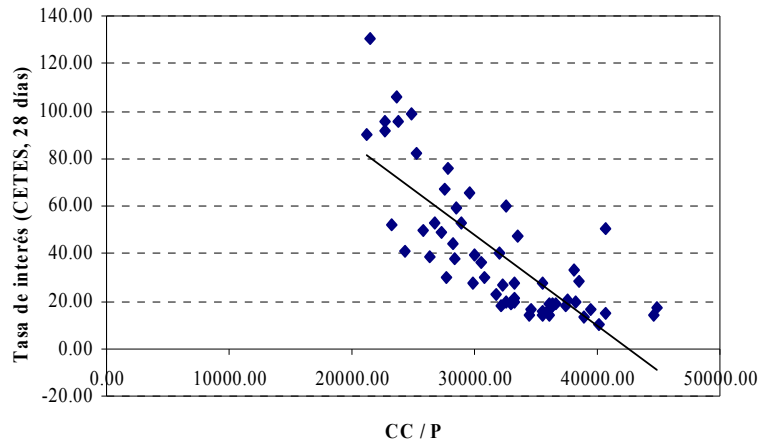
Existen corrientes de pensamiento en la teoría monetaria que consideran que la demanda de dinero no depende de la tasa de interés de la economía (corriente monetarista); mientras, otros teóricos aseguran que la demanda de dinero guarda una relación negativa con la tasa de interés debido a que existe una preferencia por liquidez en la economía (keynesianos).

**Gráfica 2. La demanda de dinero teórica**  
Tasa de interés

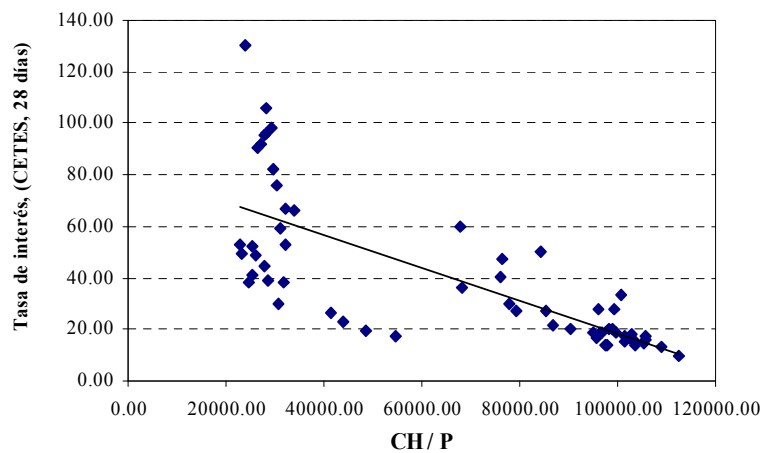


El presente trabajo considerará como elementos de la demanda de dinero a los componentes de lo que se denomina  $M_2$ : el circulante en poder del público (CC), las cuentas de cheques en denominación nacional y extranjera (CH) y los depósitos bancarios (DD). Para el caso de México, si graficamos los datos relacionados con cada componente de la demanda de dinero - monedas y billetes- (CC) en la economía, la relación entre esta variable y la tasa de interés pareciera ser como lo plantean los keynesianos.

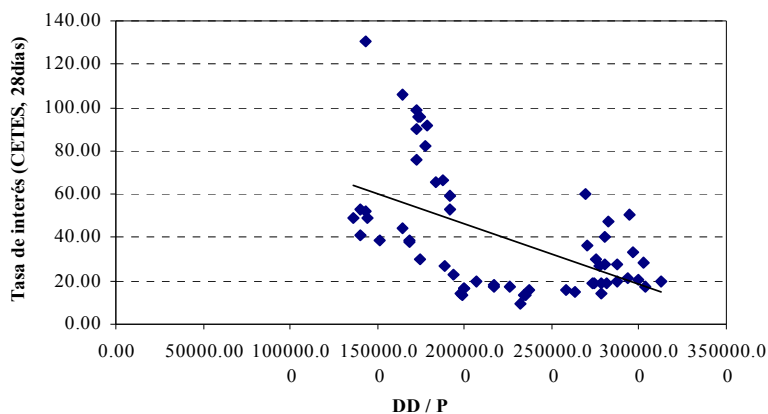
**Gráfica 3. Relación entre circulante y tasa de interés:  
(México 1985-1999)**



**Gráfica 4. Relación entre cuentas de cheques  
y tasa de interés: (México 1985-1999)**



**Gráfica 5. Relación entre depósitos bancarios de corto plazo y tasa de interés: (México 1985-1999)**



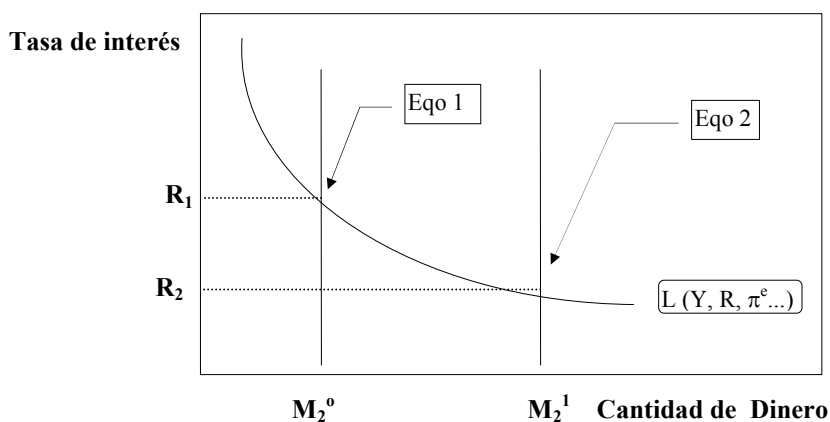
Un segundo problema para estimar la demanda de dinero es el de la “identificación del sistema”, ya que generalmente se cuenta con datos de equilibrio, en este caso del mercado de dinero; y no con datos fuera de este equilibrio que permitan inferir el sistema de demanda por saldos monetarios.

Si se parte del supuesto de que la oferta monetaria para un periodo “ $t$ ” esta dada, es decir, es completamente inelástica y exógena (un supuesto de la macroeconomía clásica), y que además la función de demanda de dinero es estable, entonces se tiene que todos los puntos de equilibrio son en sí mismos, puntos de la función de demanda de dinero. La expansión (o contracción) de oferta monetaria *ceteris paribus* ocasiona un nuevo equilibrio monetario “sobre” la curva de demanda original.

Si suponemos que la demanda de dinero se comporta de manera estable, entonces cada punto de equilibrio corresponde a un punto de la demanda de dinero ya que cambios en la oferta monetaria “barre” la curva de demanda en cada punto (si incluimos variables como el ingreso y la inflación esperada, también incluimos desplazamientos de la curva completa).

Gráficamente:

**Gráfica 6. La identificación de la demanda de dinero**



La forma funcional de la demanda de dinero es otro de los múltiples debates vigentes en teoría monetaria. Keneth Emery, economista del FED of Dallas, utiliza una función lineal para estimar los parámetros de la demanda de dinero, incluyendo a su vez rezagos de hasta cuatro períodos para capturar las tendencias de impacto rezagadas. Al hacer esto, se podría incurrir en dos graves problemas: la fuerte autocorrelación entre los términos de error (que si bien es posible atenuarla, no es posible corregirla del todo) y la multicolinealidad que existiría entre todo el conjunto de variables estudiadas.

Con la finalidad de permitir una forma de inclusión de la inflación esperada de manera lineal, para posteriormente trabajar el impuesto inflacionario, se supondrá como primera aproximación una función de demanda parecida a la de Emery pero sin incluir los rezagos de las variables relevantes; queda la función de la forma que se establece en la ecuación (5):

$$L_t(Y_t, R_t, \pi_t^e) = \alpha_1 * Y_t + \alpha_2 * R_t + \alpha_3 * \pi_t^e \quad (5)$$

Esta función se utiliza para un solo agregado monetario (digamos  $M_2$ ); sin embargo, debemos introducir la posibilidad de que los componentes de la demanda de dinero reaccionen distinto ante cada variable relevante. Identificamos los principales elementos de  $M_2$ , los cuales son las monedas y billetes en poder del público (CC) y los depósitos a la vista (DD). Así es posible descomponer la demanda de dinero, en:

$$L_t(Y_t, R_t, \pi_t^e \dots) = CC_t^d(Y_t, R_t, \pi_t^e \dots) + CH_t^d(Y_t, R_t, \pi_t^e \dots) + DD_t^d(Y_t, R_t, \pi_t^e \dots) \quad (6)$$



De esta manera, se tienen las funciones de saldos monetarios que constituyen la base gravable del impuesto inflacionario (y señoriaje) descrito por la ecuación (2).

En el presente trabajo, se propone que se estime a cada uno de los componentes de la demanda de dinero a través del siguiente sistema de demanda de saldos monetarios reales:

$$CC_t^d (Y_t, R_t, \pi_t^e) = \beta_1 * Y_t + \beta_2 * R_t + \beta_3 * \pi_t^e + v_{cc}_t \quad (7 a)$$

$$CH_t^d (Y_t, R_t, \pi_t^e) = \delta_1 * Y_t + \delta_2 * R_t + \delta_3 * \pi_t^e + v_{ch}_t \quad (7 b)$$

$$DD_t^d (Y_t, R_t, \pi_t^e) = \gamma_1 * Y_t + \gamma_2 * R_t + \gamma_3 * \pi_t^e + v_{dd}_t \quad (7 c)$$

El sistema de ecuaciones anterior es lineal con respecto a las variables independientes y se propone estimar por el método de SUR<sup>2</sup>. El siguiente paso, en la estimación del sistema, consiste en encontrar una forma funcional para modelar las expectativas relacionadas con la inflación. Para estudiar las expectativas sobre alguna variable, Berndt (1991) supone que los agentes forman sus expectativas de forma racional retomando la idea de Muth y Lucas, y específicamente considera:

$$E(x) = x^e = x \quad (8)$$

A la ecuación (8) se le conoce como la “Hipótesis de Expectativas Racionales (HER)” y supone que los agentes poseen previsión perfecta y conocen el funcionamiento de la economía, de esta forma, los agentes toman sus decisiones utilizando toda la información disponible y se equivocan con lo menos posible (en promedio sus errores son cero).

Si introducimos la HER en el sistema de ecuaciones (7), éste se modificaría y quedaría la siguiente forma funcional:

$$CC_t^d (Y_t, R_t, \pi_t^e) = \beta_1 * Y_t + \beta_2 * R_t + \beta_3 * \pi_t^e + \varepsilon_{cc}_t \quad (9 a)$$

$$CH_t^d (Y_t, R_t, \pi_t^e) = \delta_1 * Y_t + \delta_2 * R_t + \delta_3 * \pi_t^e + \varepsilon_{ch}_t \quad (9 b)$$

$$DD_t^d (Y_t, R_t, \pi_t^e) = \gamma_1 * Y_t + \gamma_2 * R_t + \gamma_3 * \pi_t^e + \varepsilon_{dd}_t \quad (9 c)$$

A partir del sistema anterior, en adelante (9), el término  $\varepsilon_t$  incluye el error por aproximación de las expectativas en la inflación, y se distribuye con media cero y varianza finita. Específicamente:

$$\varepsilon_t^i = v_t^i + \kappa_3 * \eta_t \quad (10)$$

<sup>2</sup> Sistema de ecuaciones aparentemente no relacionadas.

En la ecuación (10) se tiene que  $\varepsilon^i_t$  representa el error de estimación al introducir expectativas de inflación en la demanda por saldos monetarios del tipo “i” (donde  $i \in \{CC, CH, DD\}$ );  $v^i_t$  es el error del sistema sin modelar expectativas;  $\kappa_3$  es el coeficiente asociado a inflación ( $\kappa_3 \in \{\beta_3, \delta_3, \gamma_3\}$ ) y  $\eta_t$  es el error de la expectativa de inflación, el cual posee media cero y varianza finita. Una vez que se identifica el modelo anterior, es posible inferir la curva de Laffer-Bailey como se propone en el siguiente apartado.

### La curva de Laffer-Bailey estimada

De la ecuación (2) se sabe que para estimar el impuesto inflacionario es necesario multiplicar la tasa de inflación correspondiente por la demanda de saldos monetarios en el período de estudio. Dada la construcción de nuestro modelo, el señoriaje e impuesto inflacionario estaría dado por:

$$S_t = \pi_t * L_t (Y_t, R_t, \pi_t^e, \dots) \quad (11)$$

Siendo equivalente en este contexto a:

$$S_t = \pi_t * [CC^d_t (Y_t, R_t, \pi_t^e, \dots) + CH^d_t (Y_t, R_t, \pi_t^e, \dots) + DD^d_t (Y_t, R_t, \pi_t^e, \dots)] \quad (12)$$

Si se sustituye el sistema (9) de ecuaciones de demanda, y dada la estructura lineal del modelo, la curva de señoriaje está dada por la siguiente expresión:

$$S_t = A_t * \pi_t^2 + B_t * \pi_t + C_t \quad (13)$$

La ecuación (13) muestra la curva de Laffer-Bailey estimada, de manera indirecta, utilizando el sistema de ecuaciones SUR. Esta curva posee una relación cuadrática, cuya forma está determinada por la estructura temporal de los coeficientes  $A_t$ ,  $B_t$  y  $C_t$  y donde los parámetros de la ecuación anterior están descritos en la tabla 1.

**Tabla 1**  
**Relación teórica de parámetros en la curva de Laffer-Bailey**

Parámetro	Estructura	Condición en el tiempo
$A_t$	$\beta_3 + \delta_3 + \gamma_3$	Constante
$B_t$	$(\beta_1 + \delta_1 + \gamma_1) * Y_t +$ $(\beta_2 + \delta_2 + \gamma_2) * R_t +$ $(\varepsilon_t^{cc} + \varepsilon_t^{ch} + \varepsilon_t^{dd})$	Variable (depende de las variables explicativas del sistema)
$C_t$	0	Constante

Nota: Estructura formada a partir de los supuestos del modelo de sistema de ecuaciones lineales (SUR)

Dentro del sistema, se identifica que la existencia de la curva de señoriaje, tal y como lo describe teóricamente, depende de condiciones necesarias y suficientes para la existencia de un máximo global de la función. Así, las hipótesis a inferir con respecto a la ecuación (13) son:

**Tabla 2**  
**Conjunto de hipótesis sobre parámetros**

Hipótesis	Orden de Derivada	Parámetros	Condición
H1: Condición de punto crítico	Primer orden	$2 * A_t * \pi_t + B_t$	$= 0$
H2: Condición de máximo	Segundo orden	$2 * A_t$	$< 0$
H3: Condición de máximo global	Tercer orden	0	Se cumple si H2 sucede

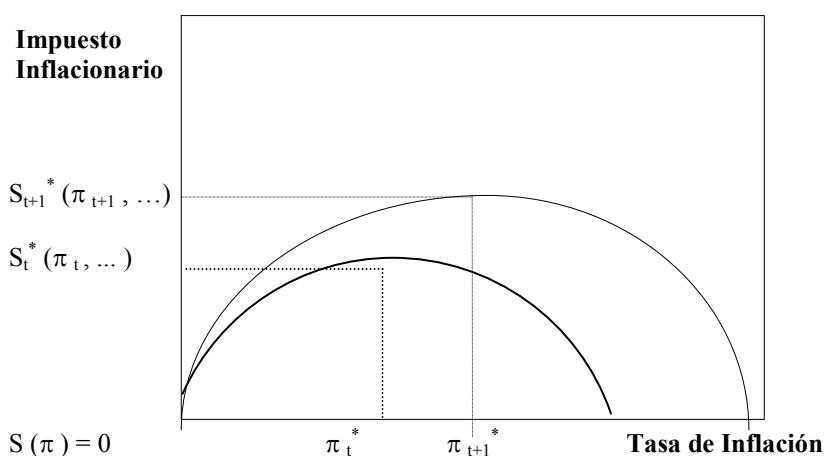
El conjunto de hipótesis anterior garantiza que se cumpla una relación funcional que permita tener recaudación por impuesto inflacionario, como se describe en la gráfica 1.

La hipótesis 3, garantiza que exista una relación cuadrática entre inflación e impuesto inflacionario (la cual se cumple desde la misma entrada del modelo), como la descrita en la gráfica 1. A su vez, el punto de recaudación máximo, si se cumple la hipótesis 2, se puede inferir a partir de la primer hipótesis. Sin embargo, el modelo propuesto aporta más al estudio de la curva de Laffer-Bailey. Obsérvese que el parámetro  $B_t$  asociado a la ecuación de señoriaje, posee características temporales que pueden hacer cambiar la posición de toda la curva para todos los niveles de inflación. Esto

es, si las condiciones de interacción entre ingreso, tasa de interés e inclusive los errores de estimación hacen cambiar el valor de  $B_t$ , entonces la curva completa se desplazaría hasta una nueva posición.

Intuitivamente, el crecimiento en el ingreso de una economía, ocasiona una mayor demanda por saldos monetarios (en todas sus formas), lo que permite a las autoridades monetarias poseer una mayor “base impositiva” de señoriaje e impuesto inflacionario. Teóricamente, esta relación se puede ver en la gráfica 7, que se presenta a continuación.

**Gráfica 7. Comparación entre curvas teóricas de Laffer-Bailey**



La gráfica anterior muestra que la posición de la curva de Laffer-Bailey, varía en relación con los parámetros estimados a partir del sistema de ecuaciones de demanda de dinero. Es decir, una implicación directa del modelo es que la curva de recolección de señoriaje no está fija en el tiempo, sino que fluctúa como respuesta a interacciones entre el ingreso real y la tasa de interés, ya que éstas últimas afectan la demanda de saldos monetarios reales de la economía y por tanto, la base gravable del impuesto inflacionario. Así, si se desea inferir la tasa de inflación que logra maximizar este objetivo, se necesitaría simplemente utilizar la hipótesis 1, dado que se cumplen las hipótesis 2 y 3, donde la única condición es que la inflación sea positiva o cero.

Utilizando la información del modelo, es posible inferir la inflación que maximiza la recaudación de señoriaje y la cual está dada por:

$$\pi_t^{\text{MAX}} = -B_t / (2 * A_t) \quad (14)$$

La siguiente parte del trabajo consiste en elaborar las pruebas econométricas correspondientes a las ecuaciones relevantes y a la estimación del impuesto inflacionario óptimo, para cada periodo, en caso de que se cumplan las condiciones descritas.

**Estimación del modelo y resultados**

Para realizar las estimaciones pertinentes, se consultó directamente en el Banco de Datos del INEGI, de donde se obtuvo información trimestral para las variables de interés, de una serie que abarca desde el primer trimestre de 1985 hasta el cuarto de 1999. Se procedió, después, a elaborar un índice de precios con base en el primer trimestre de 1994, para deflactar todas las variables. Finalmente, el sistema de ecuaciones se estimó por el método SUR (sistema de ecuaciones aparentemente no relacionadas), con una muestra que describe de 1990 a 1999, para evitar el problema de un posible cambio estructural en el sistema.

**Tabla 3**  
**Estimación del sistema de demanda de dinero**

Parámetro	Coefficiente Estimado	Error Estándar	Razón T	P-value
$\beta_1$	0.02769	0.0005	46.727	0.0000
$\beta_2$	11.8462	42.217	0.2806	0.7795
$\beta_3$	-174.837	45.744	-3.8220	0.0002
$\delta_1$	0.07574	0.0039	19.360	0.0000
$\delta_2$	-580.557	278.73	-2.0828	0.0396
$\delta_3$	-727.965	302.01	-2.4103	0.0176
$\gamma_1$	0.17333	0.0074	23.4009	0.0000
$\gamma_2$	299.540	527.72	0.56761	0.5714
$\gamma_3$	180.895	571.80	0.31635	0.7523
Ecuación (CC)		R <sup>2</sup> 0.690535	R <sup>2</sup> ajustado	0.673807
Ecuación (CH)		R <sup>2</sup> 0.581766	R <sup>2</sup> ajustado	0.559158
Ecuación (DD)		R <sup>2</sup> 0.576135	R <sup>2</sup> ajustado	0.553224

Nota: La estimación utiliza una muestra trimestral de 1990 a 1999.

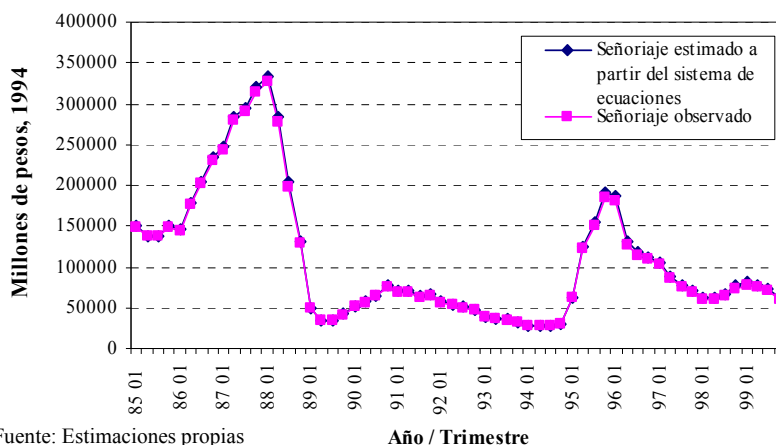
Fuente : Estimaciones Propias

En la tabla anterior, nótese que dentro de la estimación de los coeficientes, tres de ellos ( $\beta_2$ ,  $\gamma_2$ ,  $\gamma_3$ ) no resultan ser significativos al 5% de confianza, mientras que los restantes seis coeficientes muestran ser significativos en el mismo nivel.

Si se utiliza la información estimada del sistema de demanda de saldos monetarios, la primer prueba que surge de manera natural es la que resulta

de contrastar la estimación del impuesto inflacionario inferido por el modelo propuesto con el observado de manera directa al calcular la ecuación (2). La gráfica (8) muestra la comparación entre estimaciones de señoríaje o impuesto inflacionario, inferidos de manera directa, como se expone en la ecuación (2) y de manera indirecta, vía la ecuación (13).

**Gráfica 8. Comparación entre señoríaje observado y estimado:  
México 1985/01 - 1999/04**



Fuente: Estimaciones propias

Como se puede observar, la diferencia entre estimación directa e indirecta es muy pequeña para todos los periodos; esto es, la aproximación propuesta que utiliza los parámetros estimados del sistema de demanda de saldos monetarios, permite una mínima desviación con respecto al original. Sin embargo, la aproximación indirecta -la cual muestra ser muy buena para el caso mexicano- permite, además, inferir la forma funcional de la curva de Laffer-Bailey cuando se utiliza la metodología propuesta en la ecuación (13).

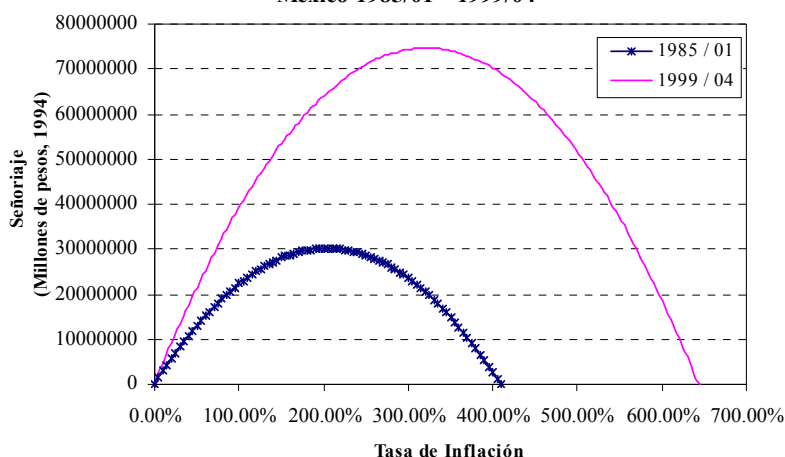
El siguiente paso en la investigación consiste en realizar las pruebas de hipótesis correspondientes a la ecuación (13). Obsérvese que dadas las estimaciones de los parámetros, el coeficiente A es negativo (específicamente en el caso  $A = -721.8092$ ), cumpliéndose la condición de máximo para las tasas inferidas, a partir de la condición de primer orden en la ecuación (14).

A partir de los resultados expuestos en la tabla 3, y de los valores reales de producto y tasa de interés en la economía, ahora procedemos a estimar los coeficientes asociados a cada curva de Laffer-Bailey en cada período para, de esta manera, inferir la posición de cada curva en el tiempo, además de

calcular la tasa de inflación que maximiza la recolección de señoriaje e impuesto inflacionario.

Las estimaciones de dichos coeficientes muestran que efectivamente, la curva de Laffer-Bailey en el caso mexicano no es una curva estática, sino que fluctúa dependiendo de la interacción entre ingreso y tasa de interés, de acuerdo con los parámetros estimados por el sistema de ecuaciones. Se presenta la comparación entre las curvas estimadas para dos períodos.

**Gráfica 9. Curvas de Laffer-Bailey estimadas:  
México 1985/01 - 1999/04**

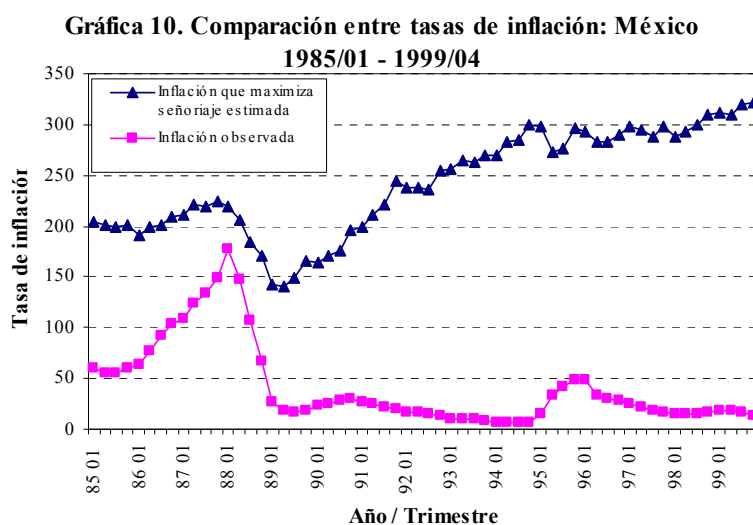


Fuente: Elaboración propia.

Se observa que para las estimaciones de las correspondientes curvas de Laffer-Bailey, si se parte de la curva más baja (1985/01) y a una misma tasa de inflación, se logra en el período más reciente una mayor recaudación de señoriaje, en comparación con la primera curva estimada. Esto último puede explicarse de manera intuitiva, como sigue: la economía mexicana, al crecer su ingreso, medido por el producto real, en general demanda una mayor cantidad de saldos monetarios, mismos que constituyen una mayor base de recaudación de señoriaje e impuesto inflacionario para las autoridades monetarias.

Dada la estructura del modelo, el efecto sobre el sistema de demanda de saldos monetarios del crecimiento en el ingreso real de la economía, para los periodos analizados, debió dominar al efecto inducido de la tasa de interés, permitiendo que los saldos totales fueran mayores y desplazando así la curva de Laffer-Bailey para todos los niveles de inflación. Utilizando los resultados de los coeficientes estimados, podemos inferir la tasa de inflación que maximiza la curva de señoriaje para cada periodo.

A continuación se presenta una comparación entre las tasas de inflación que maximizan la recaudación de señoríaje y la observada para cada periodo analizado.



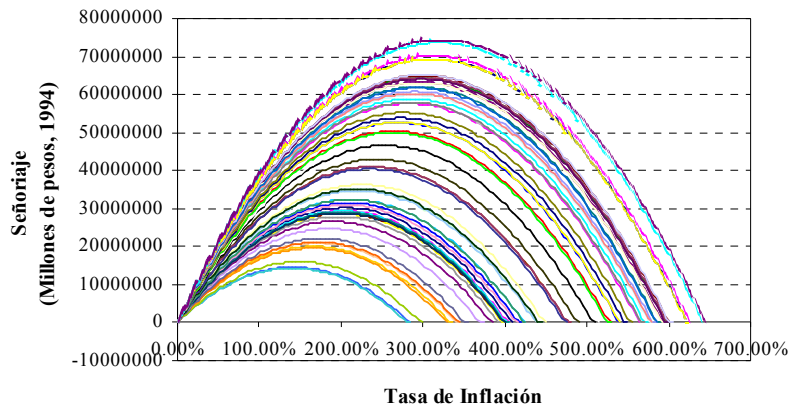
Las estimaciones de tasas de inflación que maximizan el señoríaje y las tasas de inflación observadas, muestran que para el caso mexicano nunca se ha alcanzado el nivel máximo de recaudación de señoríaje e impuesto inflacionario.

Este último hecho se conoce en la literatura macroeconómica como: estar “en el lado correcto” de la curva de Laffer-Bailey, porque podría obtenerse el mismo nivel de señoríaje a una tasa de inflación mayor. Sin embargo, aplicar una tasa de inflación superior para obtener una misma recaudación de señoríaje, introduciría distorsiones adicionales a la economía y representaría una carga relativa superior, en términos de ingreso, para los individuos de clase baja, al tratarse de un impuesto regresivo (Moreno, 1999). En general, las estimaciones muestran los resultados esperados al inicio del trabajo: las fluctuaciones en el nivel de producto real y su interacción con la tasa de interés (a través del sistema de demanda de saldos monetarios) hacen que la posición de la curva fluctúe en el tiempo.

Para mostrar este hecho, obsérvese la gráfica 11, la cual muestra todas las estimaciones realizadas para la curva de recaudación para el caso mexicano, para los distintos periodos de tiempo analizados.



**Gráfica 11. Espectro de curvas de Laffer-Bailey:  
México: 1985/01 a 1999/04**



Fuente: Estimaciones propias.

De esta manera, el modelo propuesto permite inferir la estructura y posición de la curva de Laffer-Bailey; muestra que la curva no posee un comportamiento estático, sino que fluctúa en relación con las variaciones en el ingreso real y con los cambios en la tasa de interés, lo cual depende de su interacción a través de los parámetros estimados del sistema de demanda de dinero y, además, muestra que es posible medir dicha interacción para el caso mexicano.

### Conclusiones

El presente trabajo propone una metodología para estimar la estructura de la curva de Laffer-Bailey que analice el sistema de demanda de saldos monetarios, el cual estudia los componentes de  $M_2$ : el circulante, las cuentas de cheques y los depósitos bancarios.

Estos componentes reaccionan a cambios en variables como: al ingreso real (medido por el PIB real a precios de 1994), a la tasa de interés de activos sustitutos (CETES a 28 días) y a la inflación esperada por los agentes.

Si se incluye el supuesto de expectativas racionales en el modelo, el error en la expectativa de inflación en cada ecuación está anexo, dentro del error de estimación individual, el cual incluye todas las variables omitidas en el sistema. Al estimar el sistema de ecuaciones por el método SUR, es posible inferir no sólo la reacción de la demanda de dinero ante cambios en las variables exógenas; sino también, la forma estructural de los parámetros de la curva de Laffer-Bailey que se propone.

Al estimar dichas curvas, encontramos que en el caso mexicano, las autoridades monetarias han mantenido una política de inflación que ha permitido que la tasa observada se sitúe en el lado considerado “correcto” de la curva; es decir, en todos los períodos analizados, la tasa que maximiza la recaudación por señoriaje es superior a la observada.

Sin embargo, un resultado importante del modelo muestra también que el sistema de demanda de saldos monetarios crece conforme aumenta el ingreso real, lo cual permite a las autoridades contar con una mayor base para este impuesto.

Así, el efecto de un incremento en el ingreso real *ceteris paribus* equivale a modificar la posición de la curva de Laffer-Bailey en el tiempo, dependiendo de los efectos inducidos por la interacción de esta variable y la tasa de interés en el sistema de demanda de saldos monetarios.

## **Bibliografía**

- Aghevli, Bijan B.; Khan, Moshin (1978). "Government deficit and the inflationary process in developing countries". IMF Staff Papers. Vol.25, Núm. 3, Pags. 383-415, septiembre.
- Bailey, Martin (1956). "The welfare cost of inflation finance". Journal of Political Economy. Vol. 64, Núm. 2, Pags. 93-110, abril.
- Barro, Robert (1993). Macroeconomía. McGraw-Hill
- Berndt, Ernst (1991). The practice of econometrics: classic and contemporary. Addison-Wesley. USA.
- Cervantes, Jesús (1983). La inflación y la distribución del ingreso y la riqueza en México. Tesis, Facultad de Economía, UANL.
- Cornelius, Peter (1990). "Monetary indexation and revenues from money creation". IMF Staff Papers. Vol.37, Núm. 4, Pags. 825-848, diciembre.
- De Gregorio, José (1991). "Welfare costs of inflation, seigniorage and financial innovation". IMF Staff Papers. Vol.38, Núm. 4, Pags. 675-704, diciembre.
- Friedman, (1968). "The role of monetary policy". The American Economic Review. Vol. 63, Núm. 1, Pags. 1-17, marzo.
- (1971). "Government revenue from money creation". Journal of Political Economy. Vol. 79, Núm. 4, Pags. 846-856.
- Moreno Treviño, Jorge Omar (1999). El impuesto inflacionario en México: el control de la inflación como un mecanismo de transferencia de riqueza. Tesis, Facultad de Economía, UANL.
- Özmen, Erdal (1998). "Is currency seigniorage exogenous for inflation tax in Turkey?". Applied Economics, Vol. 30, Núm. 4, Pags.545-552, abril.
- Phelps, Edmund (1973). "Inflation in the theory of public finance". Artículo reimpresso en : Modern Public Finance, Vol II. Pags. 316-33. Editado por : A.B. Atkinson. Cambridge Unvierity Press 1991.

- Sachinides, Phillip (1995). "Seigniorage vs. inflation tax: a comment". Applied Economic Letters, Vol. 2, Núm. 10, Pags. 412-414. Octubre.
- Tanzi; Vito, (1978). "Inflation, real tax revenue, and the case for inflationary finance: theory with an application to Argentina". IMF Staff Papers. Vol.25, Núm. 3, Pags 417-451, septiembre.
- Tijerina Guajardo, José Alfredo (1992). "Finanzas públicas y la cantidad óptima de dinero : el papel del sector informal". El Economista Mexicano. Trimestre enero-marzo, Pags. 121-136.
- Végh, Carlos A. (1989). "Government spending and inflationary finance: a public finance approach". IMF Staff Papers. Vol. 36, Núm. 3, Pags. 657-677, septiembre.