

30
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE ECONOMIA



TESIS

**EN OPCION AL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA**

**El Impuesto Inflacionario en México:
El Control de la Inflación como un Mecanismo de
Transferencia de Riqueza**

JORGE OMAR MORENO TREVIÑO

MONTERREY, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1999

TL

HJ2351

.M6

1999

c.1

23



1080092544



**El Impuesto Inflacionario en México:
El Control de la Inflación como un Mecanismo de
Transferencia de Riqueza**

JORGE OMAR MORENO TREVIÑO

MONTERREY, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1999

TL
HJ2351

- MC
1999



AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a todos los maestros que me instruyeron a lo largo de mi carrera profesional, pues todos ellos aportaron lo mejor de sí mismos en cada cátedra y a todos les estaré eternamente agradecido por enseñarme a admirar la carrera que orgullosamente ahora concluyo.

Especialmente deseo agradecer a mi asesor, el Dr. José Alfredo Tijerina Guajardo por todos los comentarios y sugerencias que hicieron de este trabajo, una tesis de licenciatura.

Así también, deseo reconocer la excelente labor de la Lic. Irma Martínez Jasso quien coordinó los Talleres de Investigación en los cuales este trabajo adquirió el carácter y rigor analítico de una investigación universitaria.

Por último, deseo agradecer los excelentes y desinteresados comentarios de los maestros Dr. Jorge Meléndez Barrón, Dr. Jorge N. Valero Gil y Dr. Pedro A. Villezca Becerra quienes enriquecieron con sus sugerencias el presente estudio.

No obstante, todos los comentarios, resultados y conclusiones contenidas en la presente investigación son únicamente mi responsabilidad.

Al hombre que me ha enseñado el valor del trabajo, la honestidad y la responsabilidad:

Mi padre el Sr. Jorge Omar Moreno Guerra

A la mujer de quien he aprendido a hacer todo con y por amor:

Mi madre la Sra. Hilda Bertha Treviño de Moreno

**A mis mejores amigos, que en tiempos difíciles y en momentos de alegría me han
acompañado incondicionalmente:**

Mis hermanos Carlos Alberto e Hilda Yaneth

A quien me ha brindado su infinita confianza, comprensión y amor:

Mi novia Karla Alejandra Cortez Cardona

I.- Inflación, Impuesto Inflacionario y Señoriaje en el Contexto Macroeconómico

1.1.- El fenómeno inflacionario en la economía: origen, definición y efectos	4
1.2.- El financiamiento por inflación: impuesto inflacionario y señoriaje	6
1.2.1.- Impuesto inflacionario y señoriaje en equilibrio estacionario	7
1.2.2.- Definiciones de impuesto inflacionario y señoriaje fuera de equilibrio estacionario	10
1.3.- El Impuesto inflacionario en la teoría de las finanzas públicas	12

II.- Metodología de Análisis del Impuesto Inflacionario a un Nivel Desagregado

2.1.- Aspectos generales del estudio de incidencia	15
2.2.- Tasa media de impuesto inflacionario por decil	16
2.3.- Distribución del ingreso para México: metodología para un análisis trimestral	17
2.4.- Impuesto inflacionario para decil de ingreso	20
2.5.- La hipótesis de regresividad del impuesto inflacionario	23
2.6.- Análisis econométrico de incidencia relativa del impuesto inflacionario	26
2.7.- El mecanismo de transferencia de riqueza del impuesto inflacionario	32

III.- Estimación y Análisis del Impuesto Inflacionario a un Nivel Desagregado

3.1.- Distribución del ingreso en México: estimaciones y resultados	35
3.2.- Estimación de la tasa media de impuesto inflacionario	46
3.3.- Midiendo econométricamente la regresividad del impuesto entre deciles	51
3.4.- Transferencia de riqueza por punto de inflación	59

IV.- Conclusiones

64

Bibliografía

66

Anexos

68

INTRODUCCIÓN

El fenómeno inflacionario es uno de los temas económicos de mayor importancia en los últimos años, principalmente después del quebranto del “Paradigma de la Curva de Phillips” a principios de los años setenta, cuando la función del control de la inflación como variable promotora de la producción y el empleo fue destituida ante la imposibilidad de explicar la denominada *estanflación*¹ persistente en esa época.

Es precisamente en este tiempo cuando México comenzó a experimentar un deterioro en su dinámica de desarrollo económico, caracterizado por fuertes oscilaciones en las tasas de crecimiento real del producto interno bruto (PIB) así como una marcada tendencia a la alza en el ritmo de inflación.

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. Por tanto, el control y planteamiento de una meta inflacionaria se considera un objetivo indispensable al momento de elaborar cualquier política económica encaminada a fortalecer el bienestar de los habitantes de un país.

Al respecto, el Banco de México señala que “ese fenómeno (la inflación) causa una redistribución regresiva del ingreso y de la riqueza dañando más a quien menos tiene [...] la erosión del poder adquisitivo del dinero afecta de manera particularmente severa a las personas de recursos modestos, quienes suelen mantener un alto porcentaje de su ingreso en monedas y billetes, y usualmente no tienen a su alcance las fórmulas de inversión que les permita protegerse contra ese fenómeno”².

Los esfuerzos para controlar el proceso inflacionario han adquirido cada vez más importancia dentro del conjunto de objetivos del gobierno, hasta ubicarse en la actualidad en el primer plano de las preocupaciones nacionales, siendo el control de la inflación pieza fundamental de la actual política macroeconómica.

¹ Estanflación: Traducción al español del término “stagflation” que es una situación en la economía donde existen altos niveles de desempleo en conjunto con altos niveles de inflación.

² Banco de México, Informe Anual 1993, Anexo 7 (Autonomía del Banco de México). Pag. 294.

Dado lo anterior, es necesario justificar la implementación de esta medida y observar los efectos sobre el bienestar de los individuos del control inflacionario.

El presente trabajo estudia el fenómeno inflacionario en un contexto de "impuesto", el cual incide en los saldos monetarios reales que los individuos poseen.

Al estudiar el denominado *impuesto inflacionario*, se busca probar la hipótesis de regresividad de este gravamen monetario, significando esto que los individuos de menor ingreso enfrentan, relativamente a su riqueza, un mayor gravamen que los grupos de ingreso superior.

Para realizar el presente estudio se parte de la teoría cuantitativa moderna, la cual señala a un crecimiento excesivo en la cantidad de dinero como principal causa de la inflación.

En el primer capítulo se presentan los antecedentes teóricos del problema a investigar, partiendo de algunas definiciones de impuesto inflacionario y señoríaje propuestas por distintos autores para un contexto macroeconómico, destacando también la importancia de estas variables en las finanzas públicas.

El capítulo segundo presenta la metodología para el análisis del impuesto inflacionario, adaptando los conceptos expuestos en el apartado anterior, a un nivel desagregado y proponiendo las definiciones que se consideran apropiadas para este estudio, además de estudiar el fenómeno del impuesto inflacionario con la finalidad de capturar la incidencia de forma relativa, entre los distintos deciles poblacionales, todo esto analizando datos de una serie trimestral de 1986 a 1997.

Debido a la composición del portafolio de saldos monetarios en su forma más simple³ y a las diferencias en los rendimientos reales de estos activos, este impuesto monetario puede diferir entre individuos, por lo que se propone una manera más detallada de definir impuesto inflacionario a un nivel desagregado.

³ La definición actualmente utilizada por Banco de México de M_1 incluye tres tipos de activos: las monedas y billetes (CC), las cuentas de cheques (CH) y los depósitos a la vista (DD).

Posteriormente, el capítulo tercero presenta el análisis y la discusión de resultados de los modelos propuestos. Para alcanzar este objetivo, a partir de las Encuestas de Empleo Urbano que realiza el INEGI, se propone una metodología para estimar la distribución del ingreso con la finalidad de poseer datos con tal frecuencia que nos permitan analizar este fenómeno en un contexto dinámico.

En conjunto con las estimaciones anteriores es utilizada una distribución de componentes de oferta monetaria entre los distintos deciles poblacionales derivada a partir de una investigación realizada por Jesús Cervantes (1983) para estudiar este mismo problema, y que posteriormente fue reestructurada por Francisco Gil Díaz (1987).

Utilizando la información anterior, es estimado el impuesto inflacionario que enfrenta cada decil poblacional para cada trimestre de 1986 a 1997, y se analiza la incidencia relativa del mismo, entendido esto como un estudio comparativo entre tasas medias de impuesto.

Al estudiar las tasas de impuesto estimadas, es puesta a prueba la hipótesis de regresividad del impuesto inflacionario, donde ésta señala que el gravamen a estudiar afecta relativamente más a los deciles de menor ingreso.

Con el objetivo de cuantificar el impacto de la inflación sobre la regresividad del impuesto inflacionario, se propone y estima un modelo econométrico que permita visualizar de forma más precisa el efecto de la inflación en las tasas medias de impuesto inflacionario para cada grupo de ingreso analizado.

El estudiar el modelo anterior, nos permite inferir el incremento en el ingreso real que podría recibir cada decil por el concepto de controlar la inflación, al verse reducida la tasa de impuesto inflacionario efectiva que enfrentan.

Finalmente es presentado un capítulo el cual contiene las conclusiones generales de la investigación así como las implicaciones de los resultados obtenidos.

El estudio a un nivel desagregado del impuesto inflacionario, el análisis de incidencia del mismo así como la medición de los beneficios directos por reducir la tasa de inflación, permiten observar los efectos de un fenómeno generalizado a un nivel desagregado y más específico

I.- INFLACIÓN, IMPUESTO INFLACIONARIO Y SEÑORIAJE EN EL CONTEXTO MACROECONÓMICO

1.1.- El fenómeno inflacionario en la economía: origen, definición y efectos

Los cambios en el valor del dinero son asociados directamente con el poder de compra del mismo que, de manera simultánea, está intrínsecamente relacionado con las variaciones en el nivel general de precios de una economía.

La *inflación* se define como un aumento sostenido a través del tiempo en el nivel general de precios, lo cual se traduce en una reducción en el poder adquisitivo del dinero.

La versión moderna de la teoría cuantitativa (también denominada *monetarismo*) atribuye el fenómeno inflacionario a un crecimiento excesivo en la cantidad de dinero. Para comprender la teoría anterior, definamos la versión modificada de la ecuación de cambio del dinero como:

$$M_t * V_t = P_t * Y_t \quad (1)$$

En la ecuación anterior M_t es la cantidad nominal de dinero, V_t es la velocidad del dinero (o cantidad de transacciones promedio de una unidad monetaria). P_t es el nivel de precios de la economía y Y_t es el nivel de producto real.

Al reformular la expresión (1) en tasas de crecimiento continuo en el tiempo⁴ y manejando como variable dependiente el nivel de precios tenemos:

$$\pi = \theta_r = \theta_m + \theta_v - \theta_y \quad (2)$$

⁴ Definiendo matemáticamente la tasa de crecimiento para una variable "x" como $\theta_x = (\delta x / \delta t) * (1/x)$

En la expresión anterior θ_m es la tasa de crecimiento de la cantidad del dinero en la economía, θ_v representa la tasa de crecimiento de la velocidad-ingreso del dinero, θ_y representa la tasa de crecimiento del producto real de la economía y de manera especial identificamos a la tasa de crecimiento en precios, θ_p como la variable tasa de inflación π de la economía.

El enfoque anterior, el cual es adoptado en el presente trabajo, muestra que la inflación persistente como ha señalado Friedman (1959) es esencialmente un fenómeno monetario que resulta de un crecimiento acelerado en la cantidad de dinero en comparación al ritmo de aumento de su demanda (representado por el crecimiento del producto real) suponiendo que la velocidad del dinero es estable. Sin embargo, esto no descarta la posibilidad de que otros factores puedan provocar aumentos en precios, aunque no en forma sostenida.

La inflación puede alterar los flujos de ingresos de las empresas y el gobierno, además de afectar a los individuos en su carácter de asalariados, consumidores, deudores, acreedores, contribuyentes y propietarios de bienes inmuebles o directa e indirectamente de bienes de capital.

Adicionalmente, la inflación puede provocar transferencias dentro de la economía y modificar los precios relativos de bienes y factores alterando la asignación eficiente de recursos. Así, todos los elementos anteriores tienen efectos directos sobre la distribución del ingreso y la riqueza (cuadro 1.1).

Cuadro 1.1. Consecuencias de la inflación

	Inflación Equilibrada	Inflación Desequilibrada
Inflación Prevista	La inflación no tiene costo	Pérdidas de eficiencia
Inflación Imprevista	Redistribución del ingreso y la riqueza	Pérdida de eficiencia y redistribución

Fuente Samuelson, Nordhaus (1994).

Siguiendo el cuadro anterior, una *inflación equilibrada* es aquella en que todos los precios en el sistema económico crecen a una misma tasa, por tanto es la que genera menos alteraciones en la distribución del ingreso y en los precios relativos de la economía, lo que a su vez se traduce en una modificación menor en la asignación eficiente de recursos.

Por otra parte una inflación plenamente anticipada, en teoría, permite a los agentes protegerse hasta cierto punto de los efectos de la misma, al decidir la estructura de su portafolio de inversión y asignar recursos entre dinero y activos financieros por ejemplo.

Sin embargo, cuando la inflación es imprevista, o excede a la que se originalmente se esperaba, las decisiones de las personas y las empresas dejan de ser óptimas, creando una transferencia neta de riqueza entre agentes económicos.

Una vez identificados los efectos de la inflación dentro de la economía, el siguiente paso es identificar algunas de las causas del crecimiento monetario, el cual se reconoce como principal elemento del fenómeno inflacionario

1.2.- El financiamiento por inflación: impuesto inflacionario y señoriaje

La afirmación de que la inflación es un fenómeno monetario es importante para identificar el componente esencial de su estructura, sin embargo, como señala Friedman (1979), es sólo el principio de la respuesta sobre las causas y las soluciones a este problema.

El crecimiento excesivo en la cantidad de dinero tiene su origen en la función que desempeña el control de la oferta monetaria como variable de política macroeconómica, específicamente al representar una alternativa para el financiamiento de gasto público.

El uso de este método de financiamiento deficitario⁵ sigue siendo materia de gran debate económico, debido a las pocas alternativas que un gobierno posee para recolectar ingresos, y los múltiples gastos que debe enfrentar a fin de garantizar mejores condiciones de vida a los individuos.

⁵ Es decir, financiar el exceso de gasto sobre los ingresos de un gobierno.

En finanzas públicas se reconocen las siguientes opciones como alternativas de financiamiento para el déficit público: el incremento de la recaudación fiscal, el endeudamiento (tanto interno como externo), incrementar el precio de los bienes y servicios públicos y, como última opción, aprovechar el monopolio en la emisión de dinero (acelerando el crecimiento de la oferta monetaria) para financiar el gasto del gobierno.

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

El ejercer déficit mediante el aumento de la cantidad de dinero parece ser un método cómodo de financiamiento, sin embargo, debemos analizar quién efectivamente ha pagado por el gasto efectuado. Observemos 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. A fin de disponer de una cifra de dinero con la cual poder 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* es 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 utilizadas en la literatura macroeconómica para cuantificar estas dos variables.

1.2.1.- Impuesto inflacionario y señoraje en equilibrio estacionario

Existen diversas medidas para el señoraje 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 señoraje 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 señoriaje en su forma más simple se define como:

$$S_t = [(M_t - M_{t-1}) / M_t] * (M/P)_t \quad (3)$$

donde S_t representa el ingreso por señoriaje 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:

$$\text{IMPINF}_t = \pi_t * (M/P)_t \quad (4)$$

donde $(M/P)_t$ representa la cantidad real de dinero y la variable π_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 π_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 señoriaje 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 (3) y (4) son equivalentes.

Sin embargo, el supuesto de igualdad entre señoriaje 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 necesariamente causar 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 “λ”, una cantidad mayor de saldos monetarios serán demandados como producto del crecimiento, así la ecuación (4) se modifica de la siguiente manera:

$$S_t = \text{IMPINF}_t = (\pi_t + \lambda) * (M/P)_t \quad (5)$$

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:

$$S_t = \text{IMPINF}_t = \{ \lambda + (\pi_t * \phi) + [(\pi_t - i_t) * (1 - \phi)] \} * (M/P)_t \quad (6)$$

donde esta 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-φ) que posee una tasa de interés nominal la cual es pagada por la autoridad del 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 señoriaje.

La ecuación anterior introduce un elemento importante el cual será clave al analizar los efectos del impuesto inflacionario a 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.

1.2.2.- Definiciones de impuesto inflacionario y señoríaje fuera de equilibrio estacionario

Debido a las características del mercado monetario y a la velocidad de ajuste hacia el equilibrio estacionario, la igualdad entre señoríaje e impuesto inflacionario es debatible. En el presente apartado, se presentan algunas definiciones alternativas para ambos conceptos, generalizándolos para una economía que no se encuentra en equilibrio estacionario.

El punto de vista de que el impuesto inflacionario está relacionado con el señoríaje (más no es idéntico a él) ya había sido examinado por Kimbrough (1986), pues ambos son semejantes únicamente cuando cualquier incremento en la oferta monetaria es trasladado por completo a inflación.

Dornbush y Fisher (1994) argumentan que el gobierno puede obtener ingresos por señoríaje aún en ausencia de inflación. Para entender mejor esta idea regresemos a la ecuación (2), la cual muestra los orígenes del fenómeno inflacionario. Cuando el gobierno incrementa el crecimiento en la cantidad de dinero (pudiera ser que parte de este crecimiento sea para financiar gasto a través de señoríaje) de tal forma que el crecimiento en el nivel de producto real compense exactamente el crecimiento en la oferta monetaria, tendríamos que bajo una estabilidad en la velocidad del dinero, la inflación sería cero, aún bajo el financiamiento señorial.

En un artículo que reseña esta controversia, Sachinides (1995) menciona dos definiciones alternativas de señoríaje donde la primera de ellas, expresada en la ecuación (7), se basa en un enfoque de *costos de oportunidad del dinero*, medido como proporción del producto interno bruto (PIB):

$$S_t = i_b * (C_t / PIB_t) + (i_b - i_r) * (RES_t / PIB_t) \quad (7)$$

donde i_b representa la tasa de interés de largo plazo de los bonos gubernamentales⁶, C_t representa el acervo de efectivo (monedas y billetes) circulante, RES representa el total de reservas retenidas en el Banco Central y la variable i_r es la tasa de interés pagada sobre estas reservas. El autor argumenta que los pagos de interés sobre bonos gubernamentales deben restarse del señoríaje, ya que reducen el ingreso del gobierno por este concepto, tal y como se describe en la ecuación (6).

La segunda medida de señoríaje empleada por Sachinides (1995) analiza los recursos reales que el gobierno obtiene por emitir dinero nuevo. De acuerdo con este enfoque, el señoríaje como proporción del PIB está dado por:

$$S_t = (\Delta C / PIB_t) + (\Delta RES / PIB_t) - i_r * (RES_t / PIB_t) \quad (8)$$

donde el operador Δ es el incremento o diferencia periodo a periodo de las variables, las cuales se definen igual a la ecuación (7), solo que ahora incorporamos el PIB para crear las proporciones a estudiar.

Sachinides, reconoce la necesidad de diferenciar los beneficios que obtiene el gobierno por la emisión primaria de dinero, conocidos como señoríaje, y el impuesto inflacionario, identificado éste como la pérdida del valor del dinero.

Para el cálculo del impuesto inflacionario, Sachinides sugiere la siguiente ecuación, con la finalidad de capturar las diferencias en rendimientos reales del dinero:

$$IMPINF_t = (\pi_t * C_t) + (\pi_t - i_r) * RES_t + (\pi_t - E[\pi_t]) * B_p \quad (9)$$

⁶ La razón de usar esta tasa de interés es que el dinero es tratado en la ecuación como un activo.

En la ecuación anterior, la variable π_t representa la inflación observada, $E[\pi_t]$ es la tasa de inflación esperada en el momento de decidir la estructura del portafolios y B_p son los bonos gubernamentales retenidos por el sector privado. Observando el último término de la ecuación (9) identificamos que únicamente una inflación no esperada puede generar un ingreso para gobierno sobre los bonos ya que en un mercado competitivo se pueden realizar transacciones compensatorias contra una inflación anticipada.

Como observamos en los puntos anteriores, teóricamente el impuesto inflacionario puede desaparecer si las autoridades pagaran una compensación al rendimiento del dinero a los tenedores de saldos monetarios igual a la tasa de inflación. Además, los rendimientos reales de los distintos componentes monetarios son determinantes fundamentales al momento de obtener el impuesto inflacionario fuera de equilibrio estacionario, punto trascendente en los próximos capítulos de la investigación.

1.3.- El Impuesto inflacionario en la teoría de las finanzas públicas

Antes de concluir los antecedentes teóricos que presentan al uso de la inflación como medio de financiamiento por parte de las autoridades gubernamentales, debemos observar el punto de vista de algunos autores que han estudiado este tópico desde la perspectiva de las finanzas públicas, es decir, midiendo los costos y beneficios económicos desde un punto de vista de bienestar general, asociados al uso de esta alternativa para financiar el gasto de gobierno.

Algunas veces es sugerido que la estabilidad en los precios a través de una tasa de inflación baja puede entrar en conflicto con usar una expansión monetaria para financiar gasto de gobierno, y esto último es precisamente el caso para el señoriaje y el impuesto inflacionario.

La teoría de las finanzas públicas establece que todo impuesto que no pertenezca a la categoría lump-sum (también conocidos como “de mano alzada” o de “suma fija”) produce

distorsiones en la distribución eficiente de los recursos, y este grado de distorsión aumenta de manera típica al incrementarse la tasa impositiva.

Dado que los impuesto del tipo lump sum no operan en la realidad, y que el impuesto inflacionario es solo uno de varios gravámenes que el gobierno puede utilizar para obtener recursos, se han desarrollado algunos argumentos que tratan este importante tópico macroeconómico.

En un artículo clásico en el cual se introduce al impuesto inflacionario como alternativa a los impuestos fiscales comunes, Phelps (1973) demuestra que ante la posibilidad de que los costos de recolección de los impuestos fiscales sean crecientes, y si introducimos los saldos monetarios reales dentro de la función de utilidad del individuo, es posible concluir de que la existencia de un impuesto inflacionario es óptimo. En este mismo artículo, sin embargo, se muestra que las distorsiones ocasionadas por el impuesto inflacionario en la asignación eficiente de los recursos económicos se eleva conforme la tasa de inflación es mayor, por lo que debe buscarse la combinación entre impuestos comunes e impuesto inflacionario que reduzca dichas distorsiones.

Continuando con este tipo de análisis, Végh (1989) parte de la premisa expuesta por Phelps (1973) de que una política óptima de gasto implica combinar una serie de tasas impositivas, incluida la correspondiente al impuesto inflacionario, igualando los costos marginales de los diversos instrumentos, en lugar de solo aplicar una política impositiva que contemple los impuestos fiscales comunes. Ambos autores concluyen que la existencia de un impuesto inflacionario positivo es óptimo.

Otro tipo de análisis que justifica la existencia del impuesto inflacionario, es la existencia de un sector informal en la economía, el cual no es gravado por los impuesto fiscales. Al respecto, Tijerina (1992) muestra que en presencia de un alto sector informal, el impuesto inflacionario representa una alternativa eficiente para financiar el gasto público y reasignar recursos en una economía.

Sin embargo, existe una contraparte de análisis los cuales consideran que, a pesar de que el uso de la inflación como impuesto alternativo parece eficiente, critican a los estudios desarrollados que apoyan el uso de dicho gravamen pues consideran que subestiman los altos costos sociales de la inflación.

Si el dinero es tratado únicamente como un instrumento destinado a reducir los costos de transacciones en la economía, Kimbrough (1986) muestra que a pesar de que los impuestos distorsionantes deban ser utilizados, no es óptimo usar frecuentemente el financiamiento inflacionario.

En un estudio realizado por el Fondo Monetario Internacional para la Unión Económica Europea, Goldstein, Issard, Masson y Taylor (1992) señalan que el supuesto de que la tasa de inflación (e implícitamente el ingreso por señoriaje) pueden elegirse óptimamente es bastante dudoso debido a que la inflación es frecuentemente una consecuencia no deseada de una política económica indisciplinada. Estos mismos autores señalan que aún si los costos de recolectar impuestos fiscales de uso común fueran crecientes, esto no justifica el uso del impuesto inflacionario ya que no son contrapeso a los altos costos sociales y económicos de una tasa de inflación alta, por lo que las ganancias de la estabilidad en precios dominan como mejor alternativa de política gubernamental.

Precisamente en un estudio reciente realizado por Martínez (1998) en el cual analiza los efectos de la inflación en la distribución del ingreso para distintos países, demuestra que altas tasas de inflación están asociadas con patrones de degradación a largo plazo en la distribución del ingreso, por lo que se justifica el abstenerse de utilizar el impuesto inflacionario como medio de financiamiento.

Así, las divergencias entre los puntos de vista sobre el uso y la administración del impuesto inflacionario originan la necesidad de estudiar los efectos directos de este fenómeno económico a un nivel desagregado, analizando el impacto del mismo entre los distintos grupos de individuos. A esto precisamente se denomina análisis de incidencia de un impuesto y es el tema en que centraremos la investigación en adelante.

II.- METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL IMPUESTO INFLACIONARIO A UN NIVEL DESAGREGADO

2.1.- Aspectos generales del estudio de incidencia

Como se introdujo en el capítulo anterior, al estudiar la incidencia de un impuesto debemos realizar un análisis que permita comparar la “carga”, efectiva enfrentada por distintos individuos o grupos de ellos por concepto de un gravamen específico, en este caso, el impuesto inflacionario.

Existen escasos estudios que analizan el impacto del impuesto inflacionario para distintos grupos de la población. Estos análisis fundamentan su desarrollo retomando la definición macroeconómica clásica de este gravamen para estimar la carga impositiva. Entre este tipo de trabajos destacan los elaborados por Cervantes (1983) y Gil Díaz (1987), quienes encuentran que el impuesto inflacionario parece tener una incidencia regresiva.

Sin embargo los trabajos anteriores desarrollan su análisis sin considerar que los componentes de la oferta monetaria (o saldos monetarios) poseen distintos rendimientos reales, punto analizado en el capítulo anterior.⁷

Para analizar la estructura de incidencia relativa entre diferentes clases de individuos, es necesario determinar la composición de la tasa del impuesto inflacionario para distintos grupos. El presente trabajo parte de una división de individuos en *deciles de distribución del ingreso* los cuales representarán recipientes de ingreso real y de saldos monetarios en la economía.

También, la muestra del estudio abarcará series temporales trimestrales de 1986 a 1997, donde los saldos monetarios (identificados como circulante, depósitos bancarios y cuentas de cheques) y el ingreso real (medido por el PIB a precios constantes) por deciles se estimarán período a período, con la finalidad de capturar la supuesta regresividad del impuesto, para diferentes tasas de inflación.

⁷ El circulante (monedas y billetes) no paga ningún rendimiento nominal. sin embargo, algunas cuentas de cheques y algunos depósitos bancarios pagan rendimientos nominales que permiten cierta protección mínima en contra de la inflación.

2.2.- Tasa media de impuesto inflacionario por decil

Como se mencionó en el apartado anterior, existen algunos pocos estudios para el impuesto inflacionario a nivel macroeconómico y éstos escasamente se han realizado para estudiar el fenómeno un nivel desagregado

Si incorporamos a un nivel microeconómico el impuesto inflacionario, siguiendo el análisis de Barro (1994), la restricción presupuestaria del individuo típico de una economía quedaria expresada de la siguiente forma:

$$(1 - \tau)y_t - \delta k_{t-1} + [b_{t-1}(1 + r_{t-1})]/p_t + (1 - \psi)m_{t-1}/p_t + v_t/p_t = (1 - \rho)c_t + i_t - \delta k_{t-1} + (b_t/p_t) + (m_t/p_t) \quad (10)$$

En la expresión anterior, y_t es el ingreso real del familia, (b_t/p_t) son los bonos que el agente posee, (v_t/p_t) es el valor real de las transferencias del gobierno, c_t es el consumo real, $i_t - \delta k_{t-1}$ es la inversión neta, (m_t/p_t) son los saldos monetarios reales del periodo "t", τ es el porcentaje de ingreso pagado como impuesto, ρ es el porcentaje de consumo pagado como impuesto y ψ es el porcentaje de dinero pagado como impuesto inflacionario.

De esta manera observemos que el impuesto inflacionario afecta directamente el ingreso a través de la restricción presupuestal del individuo, y éste es un gravamen sobre los saldos monetarios (circulante, principalmente) adicional a los impuestos fiscales clásicos tales como el impuesto al ingreso y al consumo.

Adicional a lo anterior, observemos que la restricción (10) está denominada en tiempo discreto. Esto significa que los bonos solo ofrecen un rendimiento al final de un periodo de maduración fijo y, además, el único dinero que paga impuesto inflacionario es el retenido al final del periodo.

En el presente trabajo se consideran los saldos monetarios promedio retenidos por los individuos durante todo el periodo, como aquellos que están sujetos a la erosión en el poder de compra ocasionada por el impuesto inflacionario.

Este supuesto incorpora el tiempo continuo de la inflación y la decisión de cuantos saldos monetarios decidió retener el individuo en promedio durante el periodo de estudio.

Así, se definirá la *tasa media de impuesto inflacionario* para un decil como:

$$TM_{t,i} = \text{IMPINF}_{t,i} / \text{ING}_{t,i} \quad (11)$$

donde $TM_{t,i}$ es la tasa media de impuesto inflacionario del decil "i" en el periodo "t", y las variables $\text{IMPINF}_{t,i}$ e $\text{ING}_{t,i}$ representan respectivamente el impuesto inflacionario y el ingreso real que percibe ese decil durante el periodo de estudio.

La ecuación (11) presenta dos grandes componentes para cada decil: el *ingreso* que efectivamente posee y el *impuesto inflacionario* que enfrenta por la tenencia de saldos monetarios.

Ante la necesidad de estimar ambos rubros de manera trimestral, es propuesta una metodología auxiliar que permita estudiar la distribución del ingreso y continuar así con el análisis de incidencia relativa, objetivo principal de la presente investigación.

2.3.- Distribución del ingreso para México: metodología para un análisis trimestral

Para calcular la tasa media efectiva intradecil es necesario conocer la distribución del ingreso entre los grupos a estudiar, para posteriormente estimar el ingreso real percibido por cada decil en cada trimestre de interés.

Ante la imposibilidad de obtener directamente la estructura de distribución del ingreso para cada trimestre, en el presente trabajo se propone un método auxiliar que permite inferir dicha distribución utilizando un conjunto de ecuaciones basadas en los modelos de

generaciones traslapadas utilizados generalmente para analizar problemas intertemporales de consumo, ahorro e inversión.

Con el fin de establecer los lineamientos de estimación, se presenta a continuación la explicación del método propuesto, el cual parte de analizar la estructura de distribución del ingreso real.

Sea N_t el tamaño de la población nacional en el período “t”, dividamos esta población en “I” estratos de ingreso y sea $n_{i,t}$ la cantidad de personas del i-ésimo estrato tenemos:

$$\sum_{i=1}^I n_{i,t} = N_t \quad (12)$$

La ecuación anterior establece únicamente que la población total de la economía resulta de la suma de los individuos que conforman cada estrato.

De manera semejante, definiremos una variable φ_i como la proporción del total de la población N_t que pertenece al i-ésimo estrato de ingreso. Dado lo anterior tenemos la relación (13).

$$n_{i,t} = \varphi_i * N_t \quad (13)$$

Ahora, definiremos como $k^h_{i,t}$ el ingreso nominal promedio del individuo “h” del i-ésimo estrato en el período “t”. Con la finalidad de capturar las variaciones del *ingreso real* del individuo, deflactemos cada uno de estos ingresos nominales promedio por el respectivo índice de precios del estrato “i” en el período “t”, definido como “ $p_{i,t}$ ”, obteniendo la expresión:

$$y^h_{i,t} = k^h_{i,t} / p_{i,t} \quad (14)$$

donde $y^h_{i,t}$ representa el ingreso real del individuo "h", del estrato "i" en el periodo "t". Sabemos de la ecuación (11), que cada estrato posee $n_{i,t}$ individuos y, a su vez, cada uno de los "h" individuos de este estrato posee un ingreso real de $y^h_{i,t}$, por lo que si multiplicamos ambos obtenemos la ecuación (15).

$$n_{i,t} * y^h_{i,t} = Y_{i,t} \quad (15)$$

donde $Y_{i,t}$ representa el ingreso real percibido por el estrato "i" en el periodo "t".

Finalmente, si agregamos el ingreso real percibido por todos los estratos de ingreso iniciales obtenemos la siguiente expresión:

$$\sum_{i=1}^I Y_{i,t} = Y_t \quad (16)$$

donde en la ecuación (16) la variable Y_t representaría el ingreso real total de la economía en el periodo "t".

Conociendo las ecuaciones anteriores obtenemos la estructura de distribución del ingreso real en la economía durante el periodo "t" entre los distintos estratos analizados.

Las estadísticas necesarias para realizar la presente estimación (N_t , ϕ_i , $p_{i,t}$, $k^h_{i,t}$) serán obtenidas de las bases de datos del INEGI y de Banco de México y se partirá de algunos resultados de las Encuestas de Empleo Urbano realizadas por dicho instituto durante el periodo de estudio el cual abarcará desde 1986 hasta 1997 utilizando observaciones trimestrales.

Conociendo las estadísticas básicas para el análisis anterior, podemos a su vez descomponer de manera aproximada los estratos de ingreso en deciles de población, esto con la finalidad de adaptarlos a las necesidades de los modelos a estimar, mismos que son expuestos en los apartados siguientes.

2.4.- Impuesto inflacionario para un decil de ingreso

La segunda parte requerida para estimar la tasa media de impuesto expresada en la ecuación (11) es calcular el *impuesto inflacionario* para cada decil de ingreso.

En este momento debemos detenernos para estudiar la definición con la cual trabajaremos al estudiar este fenómeno a un nivel desagregado.

La definición clásica de impuesto inflacionario no contempla diferencias en los activos que conforman los saldos monetarios reales de la economía. Esta definición puede apreciarse en la ecuación (4) del primer capítulo.

Sin embargo aún en el agregado monetario más simple M_1 , el cual está integrado por el circulante y las cuentas de cheques, observamos que los componentes que lo integran poseen diferentes rendimientos nominales y, por tanto, el impuesto inflacionario que pagan de manera implícita difiere entre elementos.

Así, una de las principales propuestas del presente trabajo es modificar la definición de impuesto inflacionario para adecuarlo a un nivel desagregado.

Este ajuste consiste en tomar únicamente como medida de los saldos monetarios sujetos a la corrosión de la inflación, a las monedas y billetes en poder del público, también conocido como circulante.

La propuesta anterior se realiza al considerar que, en la práctica, un porcentaje desconocido de las cuentas de cheques y de los depósitos bancarios en poder de personas físicas, poseen cierto rendimiento nominal diferente de cero, lo que les protege en cierta forma del fenómeno inflacionario; además no todas las cuantas bancarias poseen el mismo rendimiento ya que dentro de las instituciones financieras las tasas de interés ofrecidas

(también conocidas como *tasas pasivas*) dependen del monto invertido, el tipo de cuenta y si el propietario es persona física (individuo) o moral (empresa), entre otros aspectos.

Dadas las características anteriores y tomando de M_1 el componente a estudiar, tenemos la siguiente ecuación:

$$\text{IMPINF}_{i,t} = \pi_t * (C C' / P)_t \quad (17)$$

donde $\text{IMPINF}_{i,t}$ es el impuesto inflacionario pagado por el decil "i" durante el periodo "t", π_t representa la inflación durante el periodo y $(C C' / P)_t$ es la cantidad real de circulante que retiene el decil "i" en el periodo "t".

Con la finalidad de justificar la propuesta anterior debe considerarse que estrictamente hablando, el dinero dentro de los modelos económicos provee un rendimiento nominal de cero. De Gregorio (1991) señala al respecto que los depósitos bancarios pueden interpretarse como dinero indizado, el cual es un sustituto imperfecto del dinero común, pero lo más importante es que los depósitos representan en realidad, un activo alternativo al dinero, el cual puede usarse en transacciones, pero en comparación con el circulante, éstos poseen una tasa de interés nominal positiva.

Por tanto, si es utilizada la definición clásica de impuesto inflacionario, al incluirse el total de depósitos y cuentas de cheques dentro de los saldos monetarios del individuo, se sobrestimaría este impuesto para los grupos de ingreso que poseen una alta proporción de saldos monetarios que no pierden por completo su poder adquisitivo frente a la inflación.

Una vez conocida la función de impuesto inflacionario a estimar, debemos identificar los componentes que integran dicha definición.

No existe al momento un estudio que presente la forma de estimar la distribución de estos componentes monetarios entre distintos grupos de ingreso. Sin embargo, dentro del

trabajo de investigación realizado por Cervantes (1983) se muestra una estimación de la distribución del circulante y cuentas de cheques entre los distintos deciles de ingreso⁸.

Posteriormente, Gil Díaz (1987) muestra una estimación de la distribución de los componentes monetarios, incluyendo a los depósitos bancarios, para el caso de México, mismos que al integrarse al trabajo de Cervantes nos permiten estructurar cómo se distribuye la oferta monetaria M_2 entre los distintos deciles poblacionales.

El cuadro 2.1 presenta la distribución de los componentes monetarios y una estimación de la posesión de empresas, combinando los resultados de ambos autores.

Cuadro 2.1. Distribución de componentes de oferta monetaria y de tenencia de empresas entre los deciles poblacionales

Decil	Circulante (participación relativa en %) ^a	Cuentas de Cheques (participación relativa en %) ^a	Depósitos Bancarios (participación relativa en %) ^b	Tenencia de Empresas (participación relativa en %) ^b
1	6.210	0.090	0.070	0.0050
2	5.110	0.000	0.250	0.2510
3	8.220	0.310	0.640	0.0160
4	6.880	0.220	0.520	0.0000
5	9.450	2.180	2.180	0.1480
6	8.120	0.660	2.750	0.5070
7	8.220	0.650	6.100	0.8830
8	11.55	4.410	6.450	2.4220
9	14.66	18.09	18.99	3.2050
10	21.58	73.39	62.05	92.563

Fuente: a) Cervantes G. Jesús A. (1983)

b) Gil Díaz, Francisco (1987).

Las primeras tres columnas del cuadro anterior señalan cómo se distribuyen los saldos monetarios que poseen los distintos deciles de ingreso, mientras que la cuarta columna muestra la participación relativa de cada decil de ingreso en la tenencia del total de empresas. Como parte del presente análisis, siendo éste un supuesto condicional del trabajo, la distribución de componentes monetarios estimada por Cervantes y Gil Díaz se mantendrá constante a través del tiempo.

⁸ Esta investigación no se pudo actualizar debido al cambio de formato de las encuestas Ingreso-Gasto más recientes.

Es conveniente señalar que el supuesto anterior no es tan restrictivo si observamos que en teóricamente, el alto monto de la oferta monetaria que manejan los deciles más pobres, son en realidad las monedas y billetes de más baja denominación, por lo que su valor dentro de la oferta monetaria total es relativamente pequeño.

Utilizando la distribución presentada en el cuadro 2.1, es posible estimar de manera trimestral el monto de circulante, depósitos en cuentas de cheques y depósitos bancarios que cada decil posee, con la finalidad de inferir el impuesto inflacionario que cada grupo enfrenta.

Conociendo los montos de ingreso e impuesto inflacionario es posible construir las tasas medias de este tipo de impuesto y probar las hipótesis pertinentes.

2.5.- La hipótesis de regresividad del impuesto inflacionario

En la teoría microeconómica, y especialmente en estudios de finanzas públicas, se reconoce la importancia de identificar quien efectivamente paga un impuesto, es decir, la estructura de *incidencia* del mismo

Al momento de cuantificar el impacto de un gravamen entre distintos individuos, se reconocen al menos tres tipos de impuestos, siendo estos: proporcional, regresivo y progresivo.

Un impuesto *proporcional* indicaría que todos los grupos de ingreso son gravados con una misma tasa impositiva; en este caso se reconoce que el impuesto a pesar de ser *distorsionante* (es decir, no pertenece a la categoría *lump-sum*) afecta menos la eficiencia en la asignación económica al gravar a todos los individuos con una misma tasa.

Ahora bien, si la tasa de media impuesto decrece conforme se incrementa el ingreso que posee un individuo, se dice que el impuesto es *regresivo*, es decir, afecta relativamente a los grupos de menor ingreso.

Finalmente, si la tasa media de impuesto aumenta conforme se incrementa el decil de ingreso, entonces es un impuesto *progresivo* el cual grava más a aquellos deciles que poseen una mayor proporción del ingreso.

Teóricamente se reconoce que si un país desea redistribuir su riqueza en favor del pobre de manera eficiente, debe utilizar aquellos impuestos que posean la característica de ser progresivos o al menos ser proporcionales para no afectar la riqueza de los grupos de menor ingreso.

Como se mencionó en la introducción, el Banco de México argumenta que el control estricto de la inflación se justifica al buscar reducir la regresividad de la tasa de inflación, y por tanto, del impuesto inflacionario.

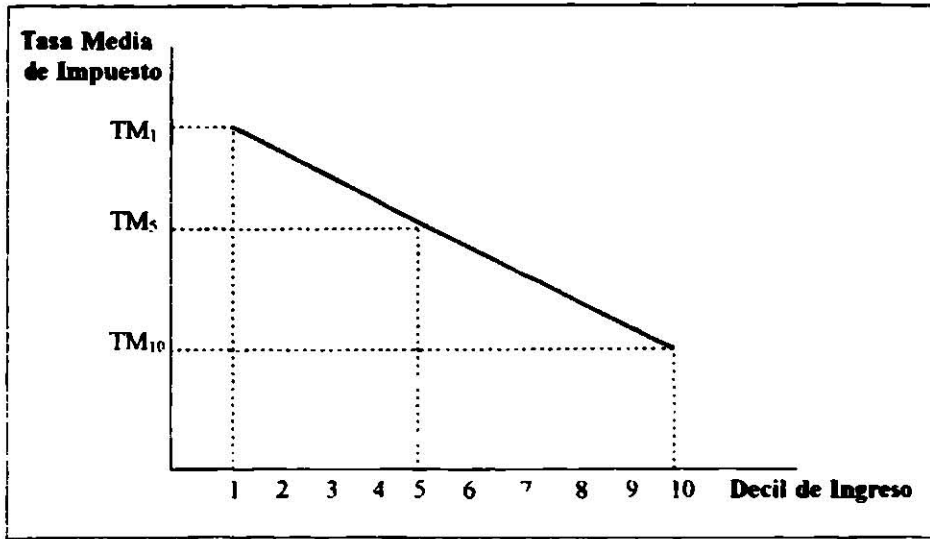
Así, una de las hipótesis que el presente trabajo pretende probar, es la existencia de regresividad en el impuesto inflacionario, significando esto que los grupos de menor ingreso pagan como porcentaje de su riqueza, un gravamen mayor.

La conjetura anterior se deriva de la idea de que los individuos de menor ingreso mantienen, como porcentaje de su ingreso, una mayor cantidad de saldos monetarios, especialmente en forma de circulante, el cual está formado por monedas y billetes. De forma directa, una mayor retención de saldos monetarios en forma de circulante se refleja en un mayor pago de impuesto inflacionario, lo que conduce a tasas medias de impuesto inflacionario mayores para este grupo.

Sin embargo, es necesario estudiar el fenómeno del impuesto inflacionario con más detalle, ya que en caso de rechazarse la hipótesis de regresividad, podría presentarse una estructura de tasas que tuviera el comportamiento de un impuesto proporcional (misma tasa media para todos los deciles de ingreso) o incluso progresivo (tasa creciente al incrementarse el grupo de ingreso al que se pertenece).

Bajo la hipótesis de regresividad, la estructura de tasas medias de impuesto inflacionario, en un periodo de tiempo, tendría un comportamiento semejante al que muestra en la gráfica 2.1.

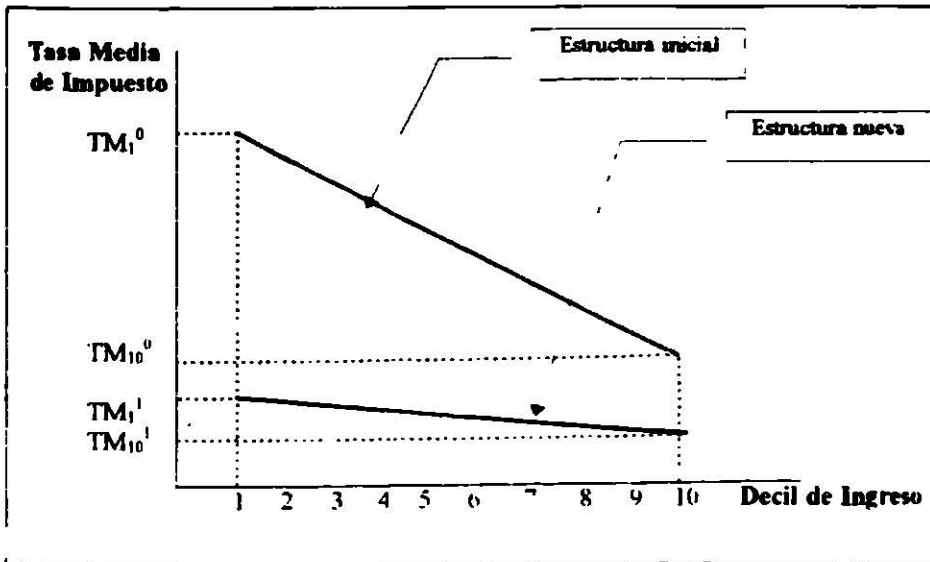
Gráfica 2.1. Estructura regresiva de tasas medias de impuesto para un periodo de tiempo



Continuando con nuestro análisis, si el impuesto inflacionario posee una estructura regresiva, dada una tasa de inflación en el tiempo, es necesario analizar una segunda hipótesis que muestre si el control de esta variable no solo reduce las tasas medias de todos los grupos, sino que reduce relativamente más las de los grupos de menor ingreso.

Esta segunda hipótesis debe analizarse en un contexto dinámico que permita comparar las cargas impositivas ante diferentes escenarios de inflación. Un ejemplo de este tipo de comportamiento puede observarse en la gráfica 2.2 presentada a continuación.

Gráfica 2.2. La inflación como variable reguladora de la regresividad del impuesto inflacionario



En la gráfica anterior observemos que la estructura inicial de las tasas medias poseía las características de un impuesto regresivo, es decir los estratos de menor ingreso enfrentan un mayor impuesto inflacionario como porcentaje de su riqueza (TM_{10}^0 en el caso del decil primero) que los grupos de mayor ingreso (TM_{10}^0 para el caso del decil décimo).

Si una reducción en la tasa de inflación corrige la regresividad del impuesto inflacionario implicaría que, ante una inflación menor, la nueva estructura de tasas medias mostraría que el porcentaje de impuesto de los grupos de menor ingreso se reduciría más que el de los grupos que poseen un decil de ingreso superior.

Conociendo las estimaciones de las tasas medias de impuesto inflacionario para el total de observaciones a estudiar, se analizará la incidencia de este impuesto entre los distintos deciles, estudiando los cambios en las tasas conforme se incrementa el grupo de ingreso al que se pertenece.

Con la finalidad de validar estadísticamente las hipótesis de la presente investigación será utilizado un análisis econométrico, creando una base de datos combinando series de tiempo y cortes transversales. Este desarrollo también es conocido como proceso de tipo panel o *pooling*, en donde el panel o *pool* es la base de datos combinada.

2.6.- Análisis econométrico de incidencia relativa del impuesto inflacionario

Una vez estimados los montos de ingreso percibido por cada decil utilizando la metodología de distribución propuesta, y el impuesto inflacionario bajo la definición alternativa para el caso de los deciles, se estimarán las tasas medias de impuesto inflacionario para cada recipiente de ingreso, así como para cada trimestre, según la ecuación (11).

Para comprender mejor la incidencia del impuesto, es necesario analizar la estructura temporal de las tasas intradeciles para cada periodo, y estudiar cómo se modifica la tasa impositiva decil a decil para probar la primera hipótesis de la investigación, se decir, la existencia de regresividad en el impuesto inflacionario

Como primera punto, es necesario estudiar el comportamiento promedio durante todo el periodo, de las tasas medias de impuesto inflacionario.

Para este propósito, se propone estimar el siguiente modelo econométrico, con la finalidad de observar diferencias en los promedios de las tasas medias, específicamente, cuánto se modifica cada la tasas medias de impuesto inflacionario por pertenecer a un recipiente de ingreso diferente:

$$TM_{it} = \beta_1 + \beta_2 * D_2 + \beta_3 * D_3 + \beta_4 * D_4 + \dots + \beta_{10} * D_{10} + \varepsilon_t \quad (18)$$

en la ecuación anterior, TM_{it} representa la tasa media de impuesto inflacionario y D_i representan *variables dummies*⁹ que toma valor de 1 si pertenece al decil "i" y 0 de otra forma (donde $i = 2 \dots 10$) y ε_t representa un término de error estocástico con las propiedades clásicas¹⁰.

Para estimar el modelo anterior, es necesario transformar la base de datos obtenida, incluyendo un nuevo conjunto de variables dummy a estimar. Esta transformación consiste en realizar un proceso del tipo *pooling*, donde se combina información de corte transversal y de series de tiempo. Una de las ventajas de este tipo de proceso es que permite contar con "n x t" observaciones, donde "n" indica las observaciones de corte transversal y "t" la cantidad de periodos estudiados, lo que permite incrementar los grados de libertad de las estimaciones econométricas.

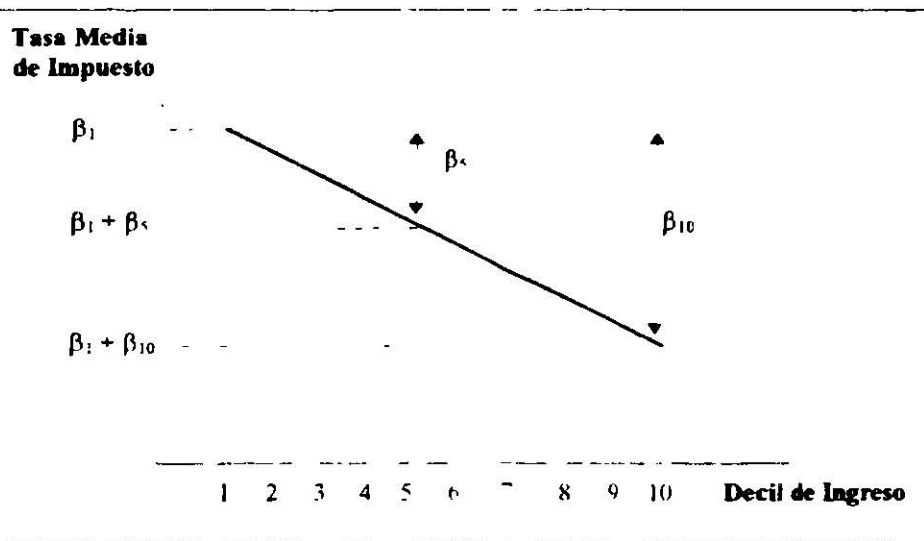
Identificando la naturaleza del proceso de regresión lineal, el parámetro β_1 representaría en el modelo anterior el promedio de la tasa de impuesto inflacionario que enfrentó el decil primero durante el periodo estudiado (1986-97) y los parámetros β_2 a β_{10} muestran como se modifica esta tasa de referencia (es decir, la del primer decil) por pertenecer a un decil de ingreso superior

⁹ Este tipo de instrumentos también son conocidos en la literatura estadística y econométrica como "variables de engaño".

Estos últimos parámetros estimados para los deciles 2 a 10, podrían definirse como la *tasa marginal impositiva* del impuesto inflacionario, ya que muestra como se modifica la tasa media de impuesto por pertenecer a un decil de ingreso superior .

La representación del modelo puede apreciarse en la gráfica 2.3.

Gráfica 2.3. Estructura promedio estimada de tasas medias de impuesto inflacionario utilizando el modelo de la ecuación (18)



Si el impuesto inflacionario se comportó en promedio de manera regresiva con respecto al primer decil, los coeficientes β_2 a β_{10} tomarán valores negativos, significando esto que la tasa de impuesto inflacionario, se reduce conforme se pertenece a un grupo de ingreso superior, en la magnitud estimada por los coeficientes señalados.

Continuando con nuestro análisis, la segunda hipótesis del presente trabajo es demostrar que la reducción en la tasa de inflación conduce a una corrección en la regresividad de este impuesto, significando esto que si las tasas de impuesto inflacionario poseen una estructura inicial ante una inflación π_1 y se reduce la tasa de inflación a un nivel π_2 , las tasas de impuesto inflacionario son mas homogéneas entre si.

¹⁰ El error se distribuye normal e idénticamente independiente, con media cero y varianza finita.

Para validar la hipótesis anterior, resulta necesario construir alguna prueba econométrica que valide estadísticamente esta teoría.

Así, se propone estimar el siguiente modelo econométrico auxiliar mismo que permite cuantificar el efecto de la inflación para cada uno de los deciles de ingreso:

$$TM_{t,i} = \gamma_1 * (\pi_t) + \gamma_2 * (\pi * D_2) + \dots + \gamma_{10} * (\pi * D_{10}) + \varepsilon_t \quad (19)$$

donde π_t mide la inflación trimestral para cada periodo, y ahora se genera un nuevo conjunto de variables auxiliares las cuales son el resultado del producto de la inflación de la economía (π_t) por cada una de las variables dummy descritas en el modelo anterior (D_i , $i = 2 \dots 10$) y ε_t representa un término de error estocástico.

Cabe señalar que la finalidad de este último modelo es la de establecer el efecto específico de la inflación sobre cada uno de los grupos de ingreso estudiados, ya que dada la naturaleza de la tasa media de impuesto inflacionario, es de esperarse que el valor de ajuste del mismo (valor de R cuadrado) sea alto.

Una vez aclarado el punto anterior, al estimar el modelo anterior es posible identificar que, si el individuo pertenece al primer decil, las *variables dummy* tomarían un valor de cero, y entonces éste pagaría una tasa como la descrita en la ecuación (19 a).

$$TM_{t,1} = \gamma_1 * \pi_t \quad (19 a)$$

Teóricamente, el parámetro γ_1 deberá ser positivo y mayor que cero, para garantizar que un incremento en la inflación aumenta la tasa impositiva del decil más bajo.

Sin embargo, la inflación puede afectar de forma distinta la tasa que enfrenta un individuo por pertenecer a otro decil diferente al de menor ingreso.

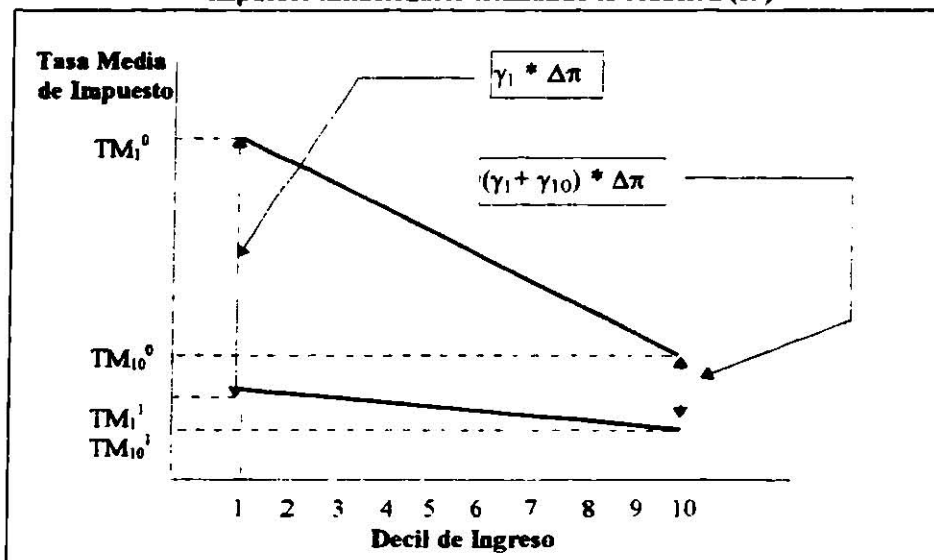
Dado el modelo propuesto, si un individuo pertenece a un decil $j \neq 1$, la tasa de impuesto que éste pagaría sería igual a la expresión (19 b).

$$TM_{t,j} = (\gamma_1 + \gamma_j) * \pi_t \tag{19 b}$$

Si el control de la inflación corrige el problema de regresividad del impuesto inflacionario, el parámetro γ_j deberá ser negativo con la finalidad de capturar el efecto de que una mayor tasa de inflación hace más regresivo el impuesto inflacionario (afectando más al decil más pobre), pero también que una tasa menor de inflación reduciría en mayor proporción la tasa media de impuesto de los deciles de ingresos inferiores.

Observemos en la gráfica 2.4 que, ante un mismo cambio en la tasa de inflación, las tasas medias de impuesto inflacionario en los grupos de menor ingreso varían más que aquellas que pertenecen a los grupos de ingreso superior.

Gráfica 2.4. La inflación como variable reguladora de la regresividad del impuesto inflacionario estimando la ecuación (19)



El diferente efecto en las tasas medias de impuesto inflacionario de un mismo cambio en la tasa de inflación es cuantificado por los parametros estimados del modelo

econométrico auxiliar, el cual además de medir la magnitud de variación, permite inferir si ésta difiere estadísticamente entre los distintos grupos de ingreso.

Esto significa que contamos con un estadístico que permite probar la segunda hipótesis del trabajo, la cual plantea que una reducción en la tasa de inflación beneficia más a los grupos de menor ingreso.

Antes de finalizar el capítulo metodológico, debe señalarse que, dada la definición de la tasa media de impuesto inflacionario, es posible identificar que el parámetro estimado γ_1 (para del decil 1) y los parámetros $\gamma_1 + \gamma_j$ (para $j = 2, \dots, 10$) representan en el contexto de estudio, el promedio de los saldos monetarios reales como porcentaje del ingreso durante el periodo de tiempo analizado para cada grupo de ingreso.

Planteando la ecuación correspondiente a los saldos promedios del primer decil, tenemos la siguiente expresión:

$$\hat{\gamma}_1 = [(M/P)_1 / ING_1]^{PROMEDIO} \quad (20 a)$$

donde el promedio corresponde al periodo de trimestres estudiados.

Además definiendo el parámetro anterior para los restantes deciles de ingreso tenemos:

$$\hat{\gamma}_j - \hat{\gamma}_1 = [(M/P)_j / ING_j]^{PROMEDIO} \quad (20 b)$$

donde "j" representas los deciles 2 a 10.

Así, los modelos anteriores permiten inferir, utilizando pruebas estadísticas, la hipótesis de regresividad del impuesto inflacionario y la importancia del control de la inflación en la corrección de este problema. El siguiente apartado muestra una aplicación adicional que se puede obtener a partir de los modelos expuestos hasta ahora.

2.7.- El mecanismo de transferencia de riqueza del impuesto inflacionario

Uno de los puntos más relevantes que se ha planteado a lo largo de la presente metodología de investigación, es la existencia de un beneficio directo por la reducción de la inflación, el cual podría ser percibido por los deciles de menor ingreso si una menor inflación disminuye más las tasas medias de impuesto inflacionario para este grupo.

El mecanismo de transferencia propuesto a continuación, parte de la premisa de que si un individuo enfrenta una inflación menor, la tasa de impuesto inflacionario para éste se modifica reduciendo el impuesto inflacionario que enfrenta e incrementando el ingreso real disponible, y todo esto equivale a un traslado de riqueza indirecto.

En caso de demostrarse la hipótesis de regresividad de este gravamen, es de esperarse que esta transferencia de riqueza difiera entre grupos de ingreso dependiendo de las tasas medias de impuesto inflacionario que enfrenta cada uno.

Para entender mejor la idea, identifiquemos que dada una tasa de inflación, el individuo enfrenta un impuesto inflacionario determinado según lo expuesto hasta ahora.

Ante una reducción de la tasa de inflación, el individuo enfrenta ahora un nuevo gravamen menor al original. En este caso, el cambio en la riqueza del individuo (o transferencia), equivale a la reducción en el monto de ingreso pagado efectivamente como impuesto inflacionario.

Para inferir la equivalencia en ingreso real de una reducción en la tasa de inflación, es necesario conocer el valor de las tasas medias de impuesto inflacionario para cada uno de los recipientes de ingreso ante cada escenario de inflación.

Con este fin, recordemos el modelo econométrico expresado en la ecuación (19), el cual muestra el cambio en las tasas medias de impuesto inflacionario por punto de inflación, y que además, este cambio en tasas depende del grupo específico de ingreso (decil) al cual se pertenece.

El valor del impuesto inflacionario enfrentado por un grupo de ingreso se obtiene simplemente multiplicando la tasa media de impuesto del decil “i” en el periodo “t” por el ingreso real de dicho periodo:

$$\text{IMPINF}_{t,i} = \text{TM}_{t,i} * \text{ING}_{t,i} \quad (21)$$

donde $\text{IMPINF}_{t,i}$ representaría el monto de ingreso pagado como impuesto inflacionario, $\text{TM}_{t,i}$ representa la tasa media de impuesto inflacionario estimada y la variable $\text{ING}_{t,i}$ muestra el ingreso real del decil “i” en el periodo relevante.

Como segundo paso para estimar la transferencia de riqueza, se estiman las tasas medias de impuesto inflacionario ($\text{TM}_{t,i}$) bajo cada escenario de inflación y realizamos la multiplicación por el ingreso real del periodo correspondiente.

Así, tenemos que el cambio en la riqueza según el análisis propuesto, representa el diferencial simple de impuesto inflacionario pagado bajo los dos escenarios de inflación, tal y como se expresa en la ecuación (22):

$$\text{TDR}_{t-1;\Delta\pi} = \text{IMPINF}_{t-1;\pi_2} - \text{IMPINF}_{t-1;\pi_1} \quad (22)$$

Aquí, $\text{TDR}_{t-1;\Delta\pi}$ representa la transferencia de riqueza dado un cambio en la tasa de inflación y la variable $\text{IMPINF}_{t-1;\pi}$ muestra el monto de impuesto inflacionario dada una inflación π .

Finalmente, si partimos de un ingreso real de referencia (ING_{ref}) para comparar el beneficio de reducir la inflación, manteniendo constante el escenario económico, la transferencia de riqueza para cada decil equivale a la expresión contenida en la ecuación (23) presentada a continuación:

$$TDR |_{\Delta \pi} = (TM_{t+1} |_{\pi_2} - TM_t |_{\pi_1}) * ING_{ref}^j \quad (23)$$

En la expresión anterior, la variable de referencia ING_{ref}^j pudiera estar representada por el ingreso real promedio del grupo durante el período de la investigación o el último ingreso real registrado.

Como punto final, supongamos que estamos interesados en identificar la transferencia de riqueza ante una reducción de un punto en la inflación. Si utilizamos la definición de tasa media estimada a partir del modelo propuesto en la ecuación (19) tenemos que para el primer decil estudiado la transferencia sería determinada por la siguiente expresión:

$$TDR_1 |_{(\Delta \pi = 1\%)} = \gamma_1 * ING_{ref}^j \quad (24 a)$$

Por otra parte, para los restantes nueve deciles analizados, la transferencia de riqueza por punto de inflación podría estimarse de la siguiente forma:

$$TDR_j |_{(\Delta \pi = 1\%)} = (\gamma_1 - \gamma_j) * ING_{ref}^j \quad (24 b)$$

donde el parámetro γ_j representa el efecto de la inflación en cada una de las tasas medias de impuesto inflacionario para los deciles $j = 1, 2 \dots 10$.

Al concluir este capítulo hemos observado que al determinar las tasas medias de impuesto inflacionario es posible inferir, utilizando los modelos econométricos anteriores, si existe una ganancia en bienestar de reducir la tasa de inflación para los grupos de menor ingreso, además de cuantificar dicho beneficio manteniendo constante el entorno económico.

El siguiente capítulo presenta las estimaciones e interpretaciones de los modelos propuestos, para finalmente concluir con las implicaciones de los resultados en la formulación de una política económica

III.- ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DEL IMPUESTO INFLACIONARIO A UN NIVEL DESAGREGADO

3.1.- Distribución del ingreso en México: estimaciones y resultados

La primera sección del análisis de incidencia del impuesto inflacionario consiste en estimar la distribución del ingreso real utilizando la metodología propuesta, basada en dividir a la población total en estratos de ingreso (utilizando la definición presentada por INEGI en varias de sus publicaciones) los cuales están determinados en rangos de salarios mínimos. Debe señalarse que el análisis de distribución se utilizará como una herramienta auxiliar al análisis del impuesto inflacionario, el cual representa el tema central de la presente investigación.

Utilizando la información de las Encuestas de Empleo Urbano desde 1987 hasta 1996, en donde se presentan rangos de ingreso laboral en salarios mínimos, se presentan los resultados de los porcentajes de población que pertenecen a cada en cada uno de los estratos, y la descripción de los mismos se presenta en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Porcentaje de la población por estrato de ingreso (INEGI, varios años)

Año	A.- Menor a 1 s. m.	B.- Mayor a 1 pero menor a 2 s. m.	C.- Mayor a 2 pero menor a 3 s. m.	D.- Mayor a 3 pero menor a 5 s. m.	E.- Mayor a 5 pero menor a 10 s. m.	F.- Mayor a 10 s. m.	Suma
1987	33.60	48.83	9.934	5.00	2.44	0.17	100
1988	24.74	52.21	12.00	7.35	2.78	0.90	100
1989	20.87	48.95	14.39	9.75	4.56	1.45	100
1990	17.15	46.72	17.41	11.02	5.57	2.10	100
1991	14.45	45.31	18.98	12.18	6.48	2.57	100
1992	13.40	41.77	20.28	14.45	7.04	3.03	100
1993	14.94	35.43	22.24	15.81	7.94	3.61	100
1994	29.43	33.15	17.16	11.63	6.01	2.58	100
1995	35.64	32.17	14.98	9.84	5.19	2.14	100
1996	35.31	32.64	15.04	9.81	5.18	1.99	100
Promedio	23.96	41.72	16.25	10.69	5.33	2.06	100
(Valor de ϕ_i)	ϕ_A	ϕ_B	ϕ_C	ϕ_D	ϕ_E	ϕ_F	1

• Los estratos están elaborados en unidades de salario mínimo y muestran el comportamiento promedio de las estimaciones trimestrales para cada año.

Fuente: Encuesta Nacional de Empleo Urbano, INEGI Varas Publicaciones.

Dentro del estrato A se incluyen aquellos individuos que aparecen dentro de las publicaciones del INEGI como “no ingreso” por considerarse esta percepción menor a un salario mínimo.

Para estimar la población nacional para cada trimestre (N_t) se utilizará la tasa de crecimiento poblacional inferida a partir del censo de población del INEGI, siendo ésta de 0.5364% por trimestre. Para obtener la cantidad de individuos pertenecientes a cada estrato ($n_{i,t}$) se mantendrán fijos los valores de φ_i derivados en el cuadro 3.1, utilizando la ecuación (13) y las estimaciones de población trimestral descritos anteriormente.

De acuerdo a la ecuación (14), definamos además para cada uno de los “i” estratos una variable $k^h_{i,t}$ la cual representa el ingreso nominal promedio obtenido a partir de los límites superior e inferior de cada estrato. Para el estrato F se utilizará un límite superior de 20 salarios mínimos obteniendo un ingreso nominal promedio de 15 unidades salariales.

Conociendo el valor del salario mínimo para cada trimestre, obtenemos el ingreso promedio nominal de un determinado grupo de individuos en ese período de tiempo.

**Cuadro 3.2. Ingreso nominal promedio para cada estrato
(definidos en salarios mínimos)**

Estrato	A	B	C	D	E	F
Ingreso promedio ($k^h_{i,t}$)	0.5	1.5	2.5	4.0	7.5	15

Fuente: Estimaciones propias a partir de las cuales se comenzará el análisis de distribución.

Con la finalidad de estimar los ingresos reales, utilizaremos los diferentes índices de precios que Banco de México publica, los cuales dependen del estrato de ingreso en salarios mínimos. Estos índices pueden concentrarse en el cuadro 3.3.

Cuadro 3.3. Índices de precios publicados por el Banco de México

Clave	IPC ₁	IPC ₂	IPC ₃	IPC ₄
Rango de ingreso	Menor a un salario mínimo	1 a 3 salarios mínimos	3 a 6 salarios mínimos	Superior a 6 salarios mínimos

Fuente: Banco de México, INEGI, Banco de Datos Económicos.

Cada uno de los ingresos nominales promedio obtenidos para cada estrato, son deflactados por el índice de precios correspondiente al rango de ingreso al que pertenece ($p_{i,t}$), como se expone en el cuadro 3.4.

Cuadro 3.4. Relación entre índices de precios y estrato de ingreso

Estrato de ingreso	A (Menos de 1 s.m.)	B (1 a 2 s.m.)	C (2 a 3 s.m.)	D (3 a 5 s.m.)	E (5 a 10 s.m.)	F (Mayor a 10 s.m.)
Índice de precios utilizado para deflactar el ingreso nominal	IPC ₁	IPC ₂	IPC ₂	IPC ₃	IPC ₄	IPC ₄

Fuente: Banco de México, INEGI, Banco de Datos Económicos.

Como observamos, una de las características del análisis propuesto es el no estimar con precisión el índice de precios al que pertenece el estrato E, ya que parte de este grupo podría enfrentar un IPC del tipo 3. Dada la restricción a datos adicionales, trabajaremos y evaluaremos la metodología propuesta a la luz de sus resultados.

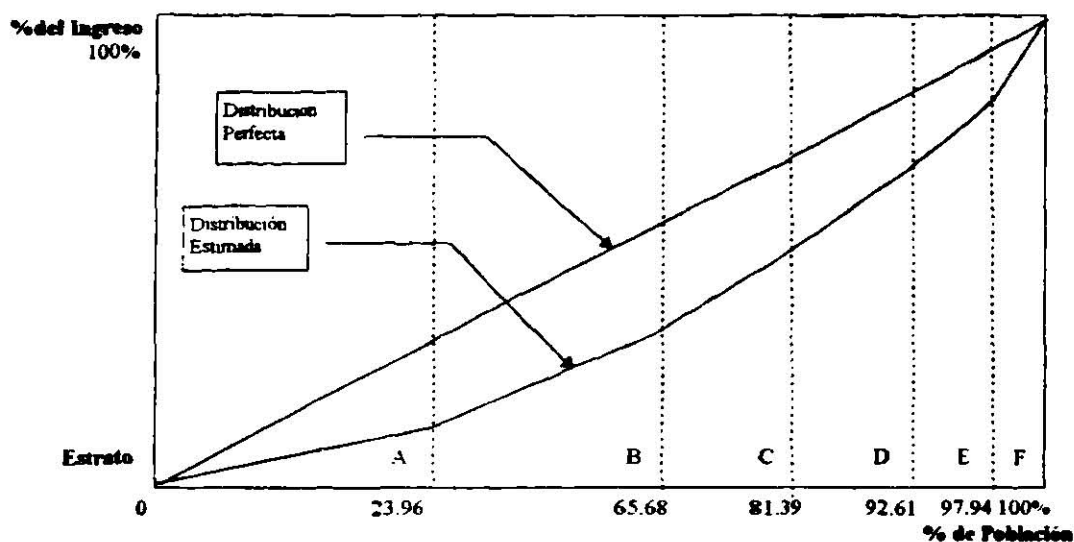
De esta manera, conociendo los montos de ingreso por estrato ($Y_{i,t}$) y estimando el monto total (Y_t) como la suma de todos los ingresos percibidos por todos los grupos, calculamos la distribución del mismo de forma trimestral a través del tiempo.

Sin embargo, se pretende estudiar la incidencia del impuesto inflacionario utilizando deciles de distribución del ingreso y de distribución de saldos monetarios.

Para este fin, debe hacerse un supuesto adicional, a partir de analizar una distribución del ingreso para un período "t" partiendo de los conceptos básicos de la Curva de Lorenz la cual muestra el comportamiento de las participaciones de distintos grupos (en nuestro caso deciles) en la distribución del ingreso para un periodo determinado.

Con la finalidad de aproximar estratos de ingreso a deciles de distribución, observemos dentro de la gráfica 3.1 presentada a continuación que algunos deciles presentan grupos de individuos con distintas características de ingreso, hecho que debe considerarse como importante al momento de estimar la distribución del ingreso entre distintos grupos.

Gráfica 3.1. Distribución del ingreso para un periodo "t"



Si suponemos que el ingreso para cada estrato se distribuye uniformemente entre los individuos que pertenecen a dicho grupo, la aproximación a deciles sería como la presentada a continuación en el cuadro 3.5.

Cuadro 3.5. Aproximación de la distribución del ingreso a deciles poblacionales

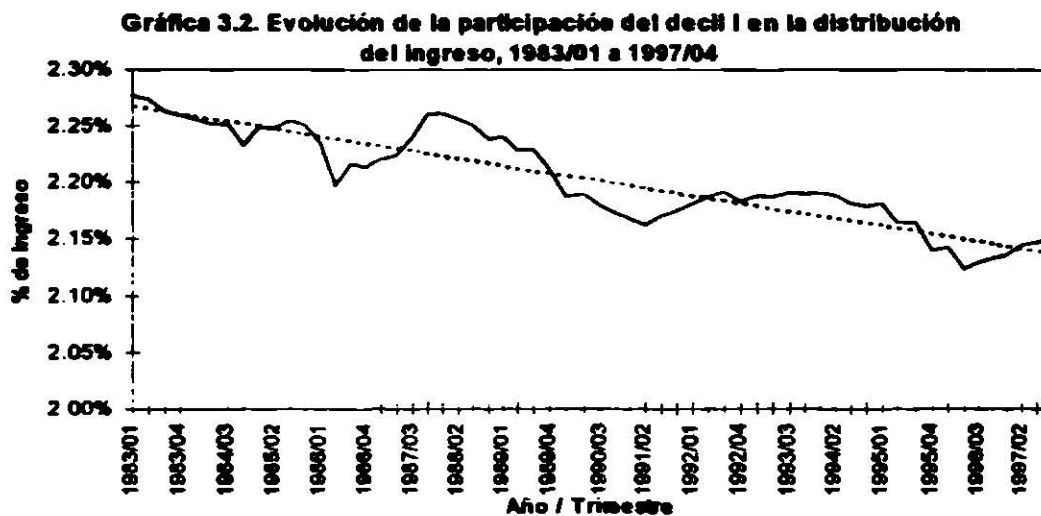
Decil	Porcentaje Total	Porcentaje desagregado por estrato de ingreso					
		A	B	C	D	E	F
1	10	10.0	-	-	-	-	-
2	10	10.0	-	-	-	-	-
3	10	3.96	6.04	-	-	-	-
4	10	-	10.0	-	-	-	-
5	10	-	10.0	-	-	-	-
6	10	-	10.0	-	-	-	-
7	10	-	5.68	4.32	-	-	-
8	10	-	-	10.0	-	-	-
9	10	-	-	1.93	8.07	-	-
10	10	-	-	-	2.62	5.33	2.06
Total	100	23.96	41.72	16.25	10.69	5.33	2.06

Fuente: Estimaciones propias.

Utilizando la información anterior, podemos transformar, para cada trimestre de manera aproximada, la distribución del ingreso de estratos a deciles¹¹.

¹¹ Para una observación puntual del comportamiento de la distribución estimada consultar el cuadro 3.6.

Como primer resultado obtenemos que la participación del decil primero en el ingreso total a través del tiempo, se ha deteriorado presentando un comportamiento cíclico pero con una tendencia decreciente, tal y como se observa en la gráfica 3.2.



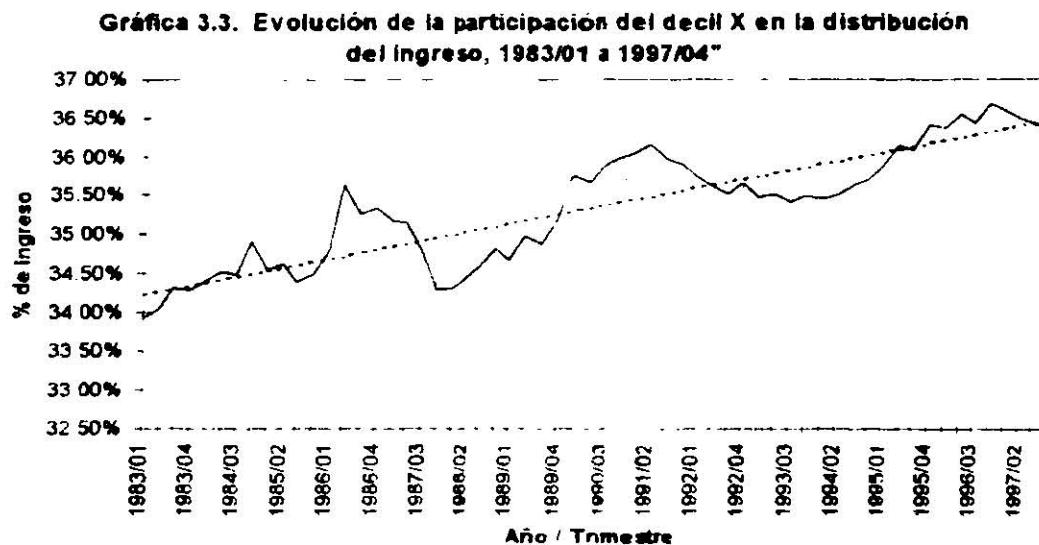
Fuente: Estimaciones propias.

Considerando los extremos de las estimaciones realizadas, la participación en el ingreso real de este decil ha disminuido de un 2.28% en el primer trimestre de 1983, hasta llegar a un 2.15% en el cuarto trimestre de 1997.

Si a los resultados anteriores agregamos el hecho de que el producto real no ha crecido a la par con la población, ocasionando un muy pobre desempeño del crecimiento del producto per-cápita, es posible concluir que este decil recibe una proporción cada vez menor de un ingreso real relativamente inferior comparado con el de la década pasada.

Por último, se observa para el primer decil la tendencia de la última estimación, realizada para el cuarto trimestre de 1997, muestra una pequeña recuperación en su participación en el ingreso agregado.

Por contraparte, al estudiar la participación del decil superior (el cual representa el grupo de la población más rico), ésta ha tenido una tendencia ascendente, aumentando de casi 34% del ingreso en 1983 a cerca del 36% en 1997, tal y como se puede observar en la gráfica 3.3.



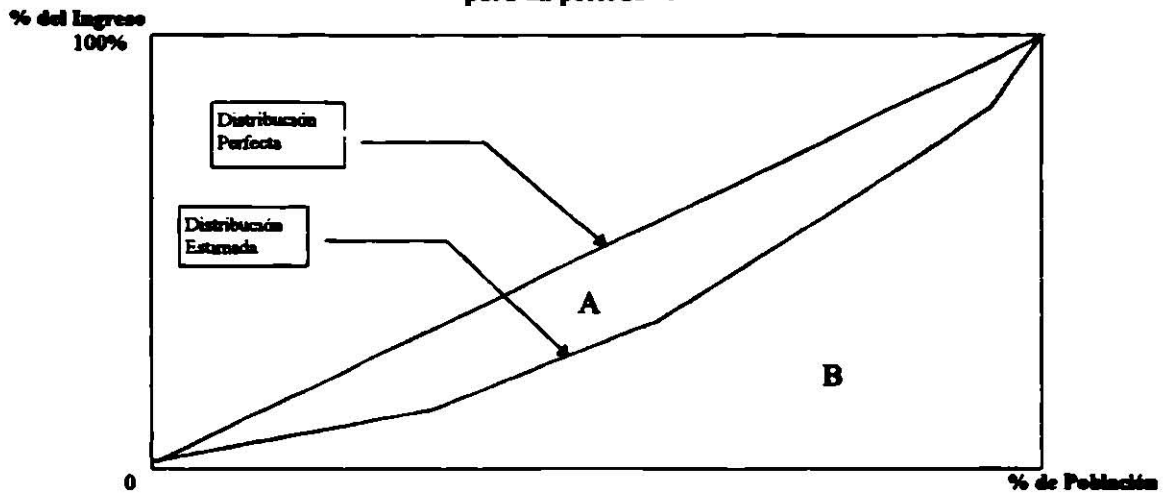
Fuente: Estimaciones propias.

Si utilizamos el conjunto de resultados anteriores, es posible estimar el *Coefficiente de Gini* trimestralmente, como una primera aproximación para elaborar un índice que incorpore las diferencias en distribución del ingreso para México.

Debe recordarse que este índice de diferencia parte del análisis de la *Curva de Lorenz*, la cual muestra la distribución del ingreso entre distintos grupos de población, tradicionalmente deciles.

A partir de un estudio de estructura de áreas dentro de esta curva, es posible inferir que tan inequitativa es una distribución del ingreso con respecto a otra. Para un mejor detalle de este tipo de análisis, se presenta a continuación la gráfica 3.4

Gráfica 3.4.- Análisis gráfico del Coeficiente de Gini para un periodo "t"



El coeficiente de Gini es el resultado de dividir el área representada por "A" entre el total del área "A+B" en la gráfica anterior. Siguiendo el análisis expuesto por Barr (1990), formalmente este coeficiente se define como:

$$G = \frac{1}{2n^2 \mu} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j| \tag{25}$$

donde "n" es el número de grupos de ingreso, μ representa el ingreso promedio de los grupos y el conjunto de sumatorias representa las desviaciones de cada grupo con respecto a otro.

Sin embargo, como señala Barr existe una fórmula equivalente alternativa para la estimación de esta variable, desarrollada por Amartya Sen siendo esta:

$$G = 1 + \frac{1}{n} - \frac{2}{n^2 \mu} (y_1 + 2y_2 + \dots + ny_n) \tag{26}$$

para $y_1 \geq y_2 \geq \dots \geq y_n$. Cabe señalar que esta última fórmula ha sido la empleada en la presente investigación.

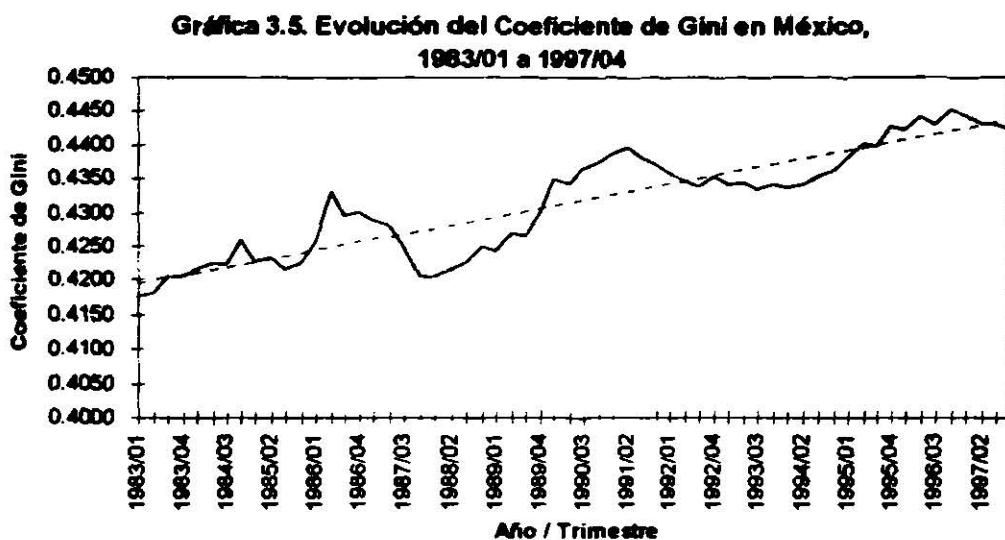
Cuadro 3.6. Distribución del ingreso estimada para México, 1983-1997

Año Trimestre	Decil 1	Decil 2	Decil 3	Decil 4	Decil 5	Decil 6	Decil 7	Decil 8	Decil 9	Decil 10	Coef. de Gini
1983 T1	2.28	2.28	5.03	6.83	6.83	6.83	8.80	11.38	15.83	33.92	0.4173
1983 T2	2.27	2.27	5.02	6.82	6.82	6.82	8.79	11.37	15.77	34.03	0.4179
1983 T3	2.26	2.26	5.00	6.79	6.79	6.79	8.74	11.31	15.74	34.32	0.4203
1983 T4	2.26	2.26	4.99	6.78	6.78	6.78	8.73	11.30	15.84	34.28	0.4206
1984 T1	2.26	2.26	4.98	6.77	6.77	6.77	8.71	11.27	15.83	34.39	0.4215
1984 T2	2.25	2.25	4.97	6.75	6.75	6.75	8.70	11.25	15.79	34.53	0.4225
1984 T3	2.25	2.25	4.97	6.76	6.76	6.76	8.70	11.26	15.82	34.48	0.4223
1984 T4	2.23	2.23	4.93	6.70	6.70	6.70	8.63	11.16	15.82	34.90	0.4261
1985 T1	2.25	2.25	4.97	6.75	6.75	6.75	8.69	11.24	15.81	34.54	0.4228
1985 T2	2.25	2.25	4.96	6.74	6.74	6.74	8.68	11.24	15.77	34.63	0.4232
1985 T3	2.25	2.25	4.98	6.77	6.77	6.77	8.71	11.27	15.85	34.38	0.4216
1985 T4	2.25	2.25	4.97	6.75	6.75	6.75	8.69	11.25	15.86	34.48	0.4225
1986 T1	2.23	2.23	4.93	6.70	6.70	6.70	8.63	11.17	15.90	34.78	0.4255
1986 T2	2.20	2.20	4.85	6.59	6.59	6.59	8.49	10.98	15.89	35.63	0.4331
1986 T3	2.22	2.22	4.89	6.65	6.65	6.65	8.56	11.07	15.86	35.25	0.4294
1986 T4	2.21	2.21	4.89	6.64	6.64	6.64	8.55	11.06	15.83	35.32	0.4299
1987 T1	2.22	2.22	4.90	6.66	6.66	6.66	8.57	11.09	15.84	35.17	0.4287
1987 T2	2.22	2.22	4.91	6.67	6.67	6.67	8.59	11.12	15.78	35.13	0.4279
1987 T3	2.24	2.24	4.94	6.72	6.72	6.72	8.65	11.19	15.80	34.79	0.4249
1987 T4	2.26	2.26	4.99	6.78	6.78	6.78	8.73	11.30	15.84	34.27	0.4205
1988 T1	2.26	2.26	4.99	6.79	6.79	6.79	8.74	11.31	15.78	34.30	0.4204
1988 T2	2.26	2.26	4.98	6.77	6.77	6.77	8.72	11.28	15.80	34.41	0.4215
1988 T3	2.25	2.25	4.97	6.75	6.75	6.75	8.70	11.25	15.76	34.57	0.4226
1988 T4	2.24	2.24	4.94	6.71	6.71	6.71	8.65	11.19	15.81	34.79	0.4250
1989 T1	2.24	2.24	4.95	6.72	6.72	6.72	8.66	11.20	15.87	34.67	0.4243
1989 T2	2.23	2.23	4.92	6.68	6.68	6.68	8.61	11.14	15.87	34.96	0.4270
1989 T3	2.23	2.23	4.92	6.69	6.69	6.69	8.62	11.15	15.93	34.86	0.4264
1989 T4	2.21	2.21	4.88	6.63	6.63	6.63	8.54	11.05	16.03	35.18	0.4300
1990 T1	2.19	2.19	4.83	6.56	6.56	6.56	8.45	10.93	15.98	35.75	0.4348
1990 T2	2.19	2.19	4.83	6.57	6.57	6.57	8.46	10.95	16.03	35.65	0.4342
1990 T3	2.18	2.18	4.81	6.54	6.54	6.54	8.42	10.89	16.04	35.86	0.4362
1990 T4	2.17	2.17	4.80	6.52	6.52	6.52	8.40	10.86	16.07	35.96	0.4373
1991 T1	2.17	2.17	4.79	6.50	6.50	6.50	8.37	10.83	16.12	36.04	0.4384
1991 T2	2.16	2.16	4.78	6.49	6.49	6.49	8.36	10.81	16.12	36.15	0.4394
1991 T3	2.17	2.17	4.79	6.51	6.51	6.51	8.38	10.85	16.14	35.97	0.4379
1991 T4	2.17	2.17	4.80	6.52	6.52	6.52	8.40	10.87	16.12	35.88	0.4370
1992 T1	2.18	2.18	4.82	6.54	6.54	6.54	8.43	10.90	16.13	35.74	0.4357
1992 T2	2.19	2.19	4.83	6.56	6.56	6.56	8.45	10.93	16.14	35.60	0.4346
1992 T3	2.19	2.19	4.84	6.57	6.57	6.57	8.46	10.95	16.16	35.50	0.4338
1992 T4	2.18	2.18	4.82	6.55	6.55	6.55	8.43	10.91	16.18	35.64	0.4352
1993 T1	2.19	2.19	4.83	6.57	6.57	6.57	8.46	10.94	16.22	35.47	0.4340
1993 T2	2.19	2.19	4.83	6.56	6.56	6.56	8.45	10.93	16.22	35.50	0.4343
1993 T3	2.19	2.19	4.84	6.57	6.57	6.57	8.47	10.95	16.22	35.41	0.4335
1993 T4	2.19	2.19	4.83	6.57	6.57	6.57	8.46	10.94	16.19	35.49	0.4340
1994 T1	2.19	2.19	4.84	6.57	6.57	6.57	8.46	10.95	16.19	35.45	0.4336
1994 T2	2.19	2.19	4.83	6.57	6.57	6.57	8.45	10.94	16.21	35.49	0.4341
1994 T3	2.18	2.18	4.82	6.55	6.55	6.55	8.43	10.91	16.23	35.63	0.4354
1994 T4	2.18	2.18	4.81	6.53	6.53	6.53	8.41	10.89	16.25	35.68	0.4361
1995 T1	2.18	2.18	4.79	6.49	6.49	6.49	8.36	10.82	16.31	35.87	0.4379
1995 T2	2.16	2.16	4.76	6.46	6.46	6.46	8.32	10.77	16.30	36.13	0.4402
1995 T3	2.16	2.16	4.77	6.48	6.48	6.48	8.34	10.79	16.28	36.06	0.4396
1995 T4	2.14	2.14	4.74	6.44	6.44	6.44	8.29	10.73	16.27	36.39	0.4426
1996 T1	2.14	2.14	4.74	6.44	6.44	6.44	8.30	10.74	16.24	36.36	0.4422
1996 T2	2.12	2.12	4.72	6.43	6.43	6.43	8.27	10.71	16.23	36.54	0.4440
1996 T3	2.13	2.13	4.73	6.44	6.44	6.44	8.30	10.73	16.24	36.41	0.4429
1996 T4	2.13	2.13	4.71	6.39	6.39	6.39	8.24	10.65	16.27	36.68	0.4452
1997 T1	2.14	2.14	4.72	6.41	6.41	6.41	8.25	10.68	16.27	36.58	0.4443
1997 T2	2.14	2.14	4.73	6.42	6.42	6.42	8.27	10.70	16.26	36.48	0.4432
1997 T3	2.15	2.15	4.73	6.43	6.43	6.43	8.28	10.71	16.28	36.42	0.4428
1997 T4	2.15	2.15	4.74	6.44	6.44	6.44	8.29	10.73	16.27	36.35	0.4422

• Las estimaciones muestran aproximaciones utilizando estratos de ingreso, esto ocasiona que algunos grupos posean la misma participación total en el ingreso.

Fuente: Estimaciones propias utilizando el Banco de Datos del INEGI en conjunto con la metodología propuesta.

Las estimaciones del coeficiente de Gini para México, muestran que la tendencia del mismo ha sido creciente, lo que reflejaría a grandes rasgos un deterioro en la distribución del ingreso a través del tiempo, siendo ésta menos equitativa (gráfica 3.5).



Fuente: Estimaciones propias.

De las estimaciones realizadas, obtenemos que este índice fluctúa entre el 0.4173 para el primer trimestre de 1983 y el 0.4422 para el cuarto trimestre de 1997 presentando mejoras temporales en algunos periodos, pero con una tendencia a ser más inequitativo, como se observa en la línea recta discontinua dentro del gráfico anterior.

Una vez estimado el conjunto de observaciones anterior, resulta necesario evaluar el comportamiento de las estimaciones realizadas a partir de la metodología propuesta comparándolos con los resultados expuestos por otros organismos nacionales e internacionales.

La CEPAL (1997), en un estudio sobre la distribución del ingreso para las zonas urbanas, reporta que de 1986 a 1994, la participación en el ingreso del 40% de los deciles más pobres resultó menor (sin especificar en cuanto) mientras que la participación del decil más rico esta misma variable se incrementó.

Si contrastamos lo anterior con los resultados del cuadro 3.6, encontramos que la participación de los primeros cuatro deciles (es decir los grupos de menor ingreso) fue de 16.11% en el primer trimestre de 1986, y este porcentaje se redujo a 15.70% en el cuarto trimestre de 1994; por contraparte, dentro del mismo cuadro encontramos que la participación del decil décimo se incrementó de 34.78% en el primer trimestre de 1986 a 35.68% en el cuarto trimestre de 1994.

Dentro del mismo estudio, la CEPAL informa que el coeficiente de Gini para México fluctuó de 1990 a 1994 entre .4200 y .4100, el cual es muy similar a los estimados en la presente investigación para el mismo periodo de tiempo.

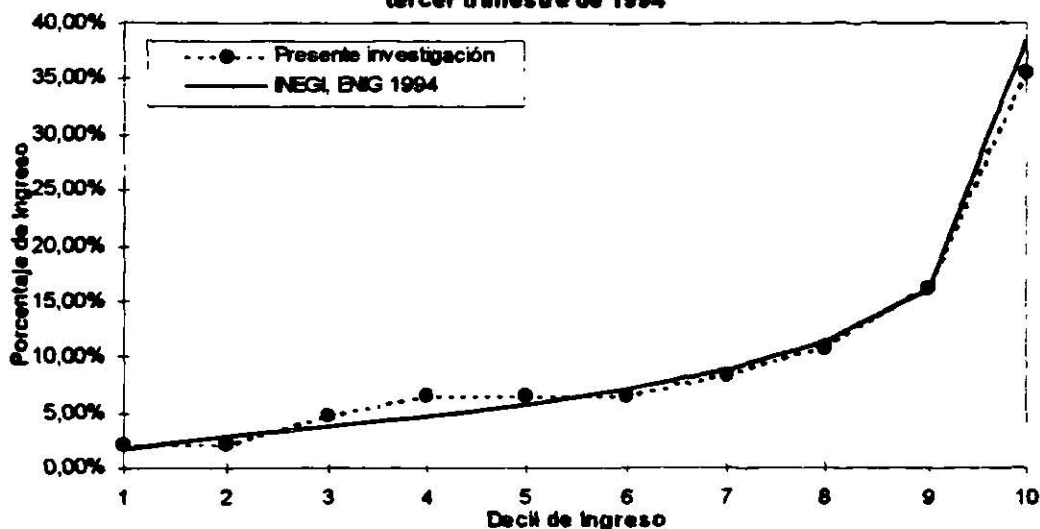
En la página electrónica en red de este instituto, dentro del apartado dedicado al panorama social estudiando las encuestas de los hogares, existe un estudio comparativo de distribución del ingreso entre países en donde se menciona de manera más específica, que para el caso de México, la participación en el ingreso del decil inferior (de 1989 a 1992) fluctuó alrededor del 2.4% mientras que para el mismo periodo el decil de ingreso más alto percibía entre 36.2% y 37.06% del total.

Al observar las estimaciones realizadas utilizando la metodología propuesta, para este periodo de tiempo, observamos que la participación del decil más pobre fue de 2.24% para el primer trimestre de 1989 y de 2.18% en el cuarto trimestre 1992, mientras que la participación del decil más rico fue de 34.67% y de 35.64% respectivamente.

Para concluir el análisis comparativo de distribución del ingreso, se utilizarán los resultados de la Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares, realizada por el INEGI durante el tercer trimestre de 1994, para compararlos con los resultados estimados para el mismo periodo.

Si tomamos la estimación del presente trabajo para el periodo analizado por INEGI, tal y como puede observarse en el agregado de estimaciones por periodo, ambos resultados son bastante similares. Este hecho puede observarse específicamente en la gráfica 3.6 presentada a continuación.

Gráfica 3.6. Comparación entre distribuciones de ingreso, tercer trimestre de 1994



Fuente: ENIG, INEGI (1995) en conjunto con estimaciones propias.

Observemos que la distribución estimada para este periodo no difiere significativamente de la que presentó el INEGI para su análisis de ingreso y gasto. A manera de contrastar numéricamente ambas estimaciones, se presentan de forma más específica los resultados en el cuadro 3.7.

Cuadro 3.7. Comparación entre estimaciones de distribución del ingreso

Fuente - Decil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Coef. de Gini
ENIG - INEGI	1.59	2.76	3.67	4.64	5.67	7.06	8.74	11.34	16.11	38.42	0.4770
Estimación propia	2.18	2.18	4.82	6.55	6.55	6.55	8.43	10.91	16.23	35.63	0.4354
Diferencia	0.59	-0.58	1.15	1.91	0.88	-0.51	-0.31	-0.43	0.12	-2.79	-0.0416

Fuente: INEGI (1995) Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares y estimaciones propias.

La mayor discrepancia entre ambas estimaciones resulta en los deciles de ingreso 3, 4 y 10, como resultado de sobrestimar la participación de los primeros dos grupos y subestimar la del decil décimo, todo esto resulta en un coeficiente de Gini menor al de INEGI en 0.0416. Sin embargo el sentido de los cambios en distribución, así como la similitud entre las estimaciones, hacen de la metodología propuesta una herramienta útil para proseguir con el estudio de regresividad del impuesto inflacionario.

3.2.- Estimación de la tasa media de impuesto inflacionario

Una vez identificada la distribución del ingreso, es conveniente realizar las estimaciones de impuesto inflacionario que nos permitan verificar la hipótesis de regresividad del mismo.

Debemos recordar que el impuesto inflacionario afecta a los individuos directamente dentro de sus restricciones presupuestales al representar un gravamen adicional a los impuestos fiscales. Este gravamen actúa sobre los saldos monetarios que los agentes decidieron retener en el periodo y este hecho puede observarse en la ecuación (10) del capítulo metodológico.

Para estimar el impuesto inflacionario que enfrenta cada decil, suponemos en adelante que la distribución estimada de componentes monetarios expresada en el cuadro 2.1 se mantiene fijo a través del tiempo y de aquí obtenemos los niveles de saldos monetarios correspondientes para cada grupo con la finalidad de inferir el impuesto inflacionario pagado por cada uno.

Como ya se mencionó en otros apartados, debido a la periodicidad trimestral de su publicación, se utiliza como variable *proxy* del ingreso real de la economía el producto interno bruto (PIB) a precios constantes de 1993, utilizando como deflactor el índice de precios del consumidor. Este ingreso real se distribuye entre los deciles de acuerdo a los resultados que se expresan en el cuadro 3.6.

Por otra parte, el agregado monetario (circulante), se transforma a términos reales utilizando el mismo deflactor que el PIB (índice de precios al consumidor base 1993=100) para después distribuirse entre los deciles como se plantea en el cuadro 2.1.

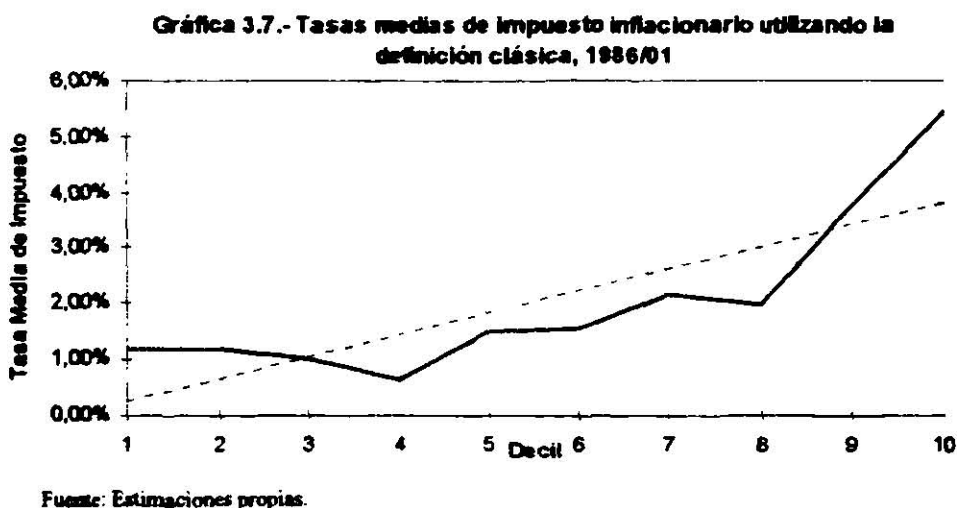
Del paso anterior, se estima el impuesto inflacionario de acuerdo a la ecuación (16) definida en el capítulo metodológico.

Para iniciar el análisis de incidencia, una vez conocidas las estimaciones de ingreso y de impuesto inflacionario, se calculan las tasas medias de impuesto inflacionario como se expresa en la ecuación (11).

Las implicaciones de utilizar la definición de impuesto inflacionario modificada en lugar de la definición clásica son importantes una vez que se analizan y contrastan los resultados obtenidos por cada método.

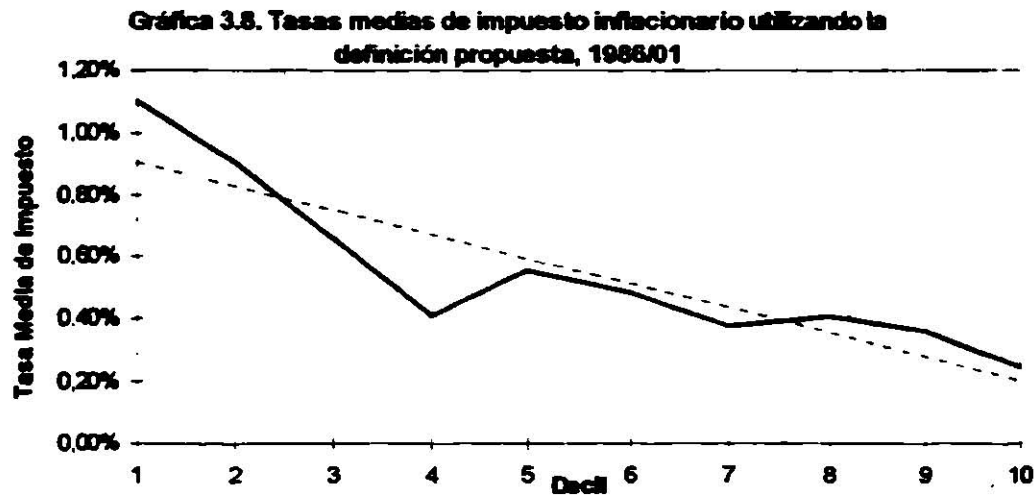
Por ejemplo, una vez estimados los parámetros necesarios, se procede a comparar las tasas de impuesto inflacionario entre deciles para el primer trimestre de 1986 en cada caso.

Observamos que al utilizar la definición clásica de impuesto inflacionario, la cual considera el total de saldos monetarios (circulante, depósitos y cuentas de cheques), las tasas medias de impuesto en promedio aumentan conforme se incrementa el decil de ingreso, es decir, estamos hablando de un "impuesto progresivo" (gráfica 3.7).



Sin embargo, al utilizar la definición de impuesto inflacionario propuesta, es decir excluyendo los depósitos y las cuentas de cheques de los saldos monetarios, la estructura de las tasas medias se modifica haciendo del mismo un impuesto cuya tasa se reduce al pertenecer a un decil de ingreso mayor. esto es por definición un "impuesto regresivo" (gráfica 3.8).

Si empleamos la definición modificada para continuar con el análisis, tenemos como primer resultado que durante el primer trimestre de 1986 el impuesto se comportó regresivamente con respecto al decil primero.



Fuente: Estimaciones propias

Una vez identificada la importancia de la definición de impuesto inflacionario para el análisis de incidencia, es conveniente realizar estimaciones para cada periodo con la finalidad de ver cuanta diferencia existe entre la composición de las tasas entre deciles.

Con el objetivo de brindar la información completa obtenida en la presente investigación, en el cuadro 3.8 se presentan las estimaciones de las tasas medias de impuesto inflacionario en cada uno de los trimestres analizados. En ese cuadro los datos se muestran en una relación de *tipo panel*, es decir, información en donde se combinan *cortes transversales* para comparar las tasas entre deciles, y datos de *series de tiempo* para comparar la evolución en el tiempo de la tasa media de impuesto inflacionario para cada grupo de interés.

Resulta conveniente señalar que las tasas pudieran en determinado momento parecer pequeñas, sin embargo, este hecho está relacionado directamente con la definición de ingreso utilizada para mediar el impacto relativo entre los individuos.

En general los resultados anteriores muestran que las tasas de impuesto para todos los deciles han disminuido en comparación a las estimadas para el primer trimestre de 1986. esto debido a que una menor inflación reduce el impuesto inflacionario para todos los deciles.

Cuadro 3.8. Tasas porcentuales de impuesto inflacionario para los distintos deciles, 1986/01 a 1997/04

Año / trimestre	Decil 1	Decil 2	Decil 3	Decil 4	Decil 5	Decil 6	Decil 7	Decil 8	Decil 9	Decil 10
1986/01	1.10	0.91	0.66	0.41	0.56	0.48	0.38	0.41	0.36	0.25
1986/02	1.13	0.93	0.68	0.42	0.57	0.49	0.39	0.42	0.37	0.24
1986/03	1.29	1.06	0.78	0.48	0.66	0.56	0.44	0.48	0.43	0.28
1986/04	1.44	1.18	0.86	0.53	0.73	0.63	0.49	0.53	0.47	0.31
1987/01	1.60	1.32	0.96	0.59	0.81	0.70	0.55	0.60	0.53	0.35
1987/02	1.50	1.23	0.90	0.55	0.76	0.65	0.51	0.56	0.50	0.33
1987/03	1.47	1.21	0.88	0.54	0.75	0.64	0.50	0.55	0.49	0.33
1987/04	1.72	1.42	1.03	0.64	0.87	0.75	0.59	0.64	0.58	0.39
1988/01	2.21	1.82	1.33	0.82	1.12	0.96	0.76	0.82	0.75	0.51
1988/02	0.69	0.57	0.41	0.25	0.35	0.30	0.24	0.26	0.23	0.16
1988/03	0.31	0.25	0.18	0.11	0.16	0.13	0.10	0.11	0.10	0.07
1988/04	0.22	0.18	0.13	0.08	0.11	0.09	0.07	0.08	0.07	0.05
1989/01	0.38	0.31	0.23	0.14	0.19	0.16	0.13	0.14	0.13	0.08
1989/02	0.27	0.22	0.16	0.10	0.14	0.12	0.09	0.10	0.09	0.06
1989/03	0.23	0.19	0.14	0.08	0.12	0.10	0.08	0.08	0.08	0.05
1989/04	0.35	0.29	0.21	0.13	0.18	0.15	0.12	0.13	0.11	0.08
1990/01	0.72	0.59	0.43	0.26	0.36	0.31	0.25	0.27	0.23	0.15
1990/02	0.38	0.31	0.23	0.14	0.19	0.17	0.13	0.14	0.12	0.08
1990/03	0.40	0.33	0.24	0.15	0.20	0.17	0.14	0.15	0.13	0.08
1990/04	0.46	0.38	0.27	0.17	0.23	0.20	0.16	0.17	0.15	0.10
1991/01	0.58	0.47	0.34	0.21	0.29	0.25	0.20	0.21	0.18	0.12
1991/02	0.28	0.23	0.17	0.10	0.14	0.12	0.10	0.10	0.09	0.06
1991/03	0.22	0.18	0.13	0.08	0.11	0.10	0.08	0.08	0.07	0.05
1991/04	0.38	0.32	0.23	0.14	0.19	0.17	0.13	0.14	0.12	0.08
1992/01	0.45	0.37	0.27	0.17	0.23	0.20	0.16	0.17	0.14	0.10
1992/02	0.22	0.18	0.13	0.08	0.11	0.09	0.07	0.08	0.07	0.05
1992/03	0.17	0.14	0.10	0.06	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04
1992/04	0.21	0.18	0.13	0.08	0.11	0.09	0.07	0.08	0.07	0.05
1993/01	0.27	0.22	0.16	0.10	0.14	0.12	0.09	0.10	0.09	0.06
1993/02	0.15	0.12	0.09	0.05	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.03
1993/03	0.13	0.11	0.08	0.05	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03
1993/04	0.14	0.11	0.08	0.05	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03
1994/01	0.17	0.14	0.10	0.06	0.09	0.08	0.06	0.06	0.06	0.04
1994/02	0.13	0.10	0.08	0.05	0.06	0.06	0.04	0.05	0.04	0.03
1994/03	0.14	0.11	0.08	0.05	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03
1994/04	0.17	0.14	0.10	0.06	0.09	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04
1995/01	0.88	0.72	0.53	0.33	0.45	0.39	0.30	0.33	0.28	0.19
1995/02	1.40	1.15	0.84	0.52	0.71	0.61	0.48	0.52	0.44	0.29
1995/03	0.56	0.46	0.34	0.21	0.29	0.25	0.19	0.21	0.18	0.12
1995/04	0.52	0.43	0.31	0.19	0.27	0.23	0.18	0.19	0.16	0.11
1996/01	0.67	0.55	0.40	0.25	0.34	0.29	0.23	0.25	0.21	0.14
1996/02	0.49	0.40	0.29	0.18	0.25	0.21	0.17	0.18	0.15	0.10
1996/03	0.32	0.26	0.19	0.12	0.16	0.14	0.11	0.12	0.10	0.07
1996/04	0.35	0.29	0.21	0.13	0.18	0.15	0.12	0.13	0.11	0.07
1997/01	0.50	0.41	0.30	0.18	0.25	0.22	0.17	0.19	0.15	0.10
1997/02	0.23	0.19	0.14	0.09	0.12	0.10	0.08	0.09	0.07	0.05
1997/03	0.20	0.16	0.12	0.07	0.10	0.09	0.07	0.07	0.06	0.04
1997/04	0.20	0.17	0.12	0.08	0.10	0.09	0.07	0.08	0.06	0.04

* El cuadro anterior muestra el impuesto inflacionario pagado por decil en puntos porcentuales (cada entero es un punto porcentual) de ingreso, donde este último es medido como el PIB real que cada grupo posee.

Fuente: Estimaciones propias.

Por otra parte, en general puede observarse que las tasas de impuesto inflacionario más altas se registraron para todos los grupos de ingreso durante los primeros años que abarca la investigación, específicamente del primer trimestre de 1986 hasta el primer trimestre de 1988. después de éste periodo, las tasas de impuesto inflacionario se reducen drásticamente para todos los grupos de ingreso.

La tasa media de impuesto más alta para el primer decil, es la estimada para el primer trimestre de 1988, siendo esta tasa de alrededor de 2.21% del ingreso real. A partir del segundo trimestre de 1988, las tasas de impuesto inflacionario no representaron para el decil de ingreso más pobre, más de un punto porcentual, a excepción del segundo trimestre de 1995 cuando la crisis financiera de esa época redujo el ingreso real percibido y elevó la tasa de inflación de la economía de tal manera que, para este grupo, su tasa media de impuesto inflacionario representó el 1.4% de su ingreso.

Para los grupos restantes, la tendencia en el comportamiento de sus respectivas tasas medias de impuesto es muy parecida a la presentada en el caso del primer decil, esto debido a que las fluctuaciones en la tasa de inflación, como era de esperarse, afectan a todos los grupos en el mismo sentido.

Sin embargo debe destacarse que, para todas las estimaciones presentadas en el cuadro anterior, existe una evidente regresividad en el impuesto inflacionario, misma que puede deducirse al observar que las tasas de impuesto enfrentadas por los grupos de ingreso superior, típicamente son menores a las de los grupos de bajos ingresos.

Tomando como referencia el decil de ingreso más alto, observamos que la mayor tasa media de impuesto registrada durante el análisis es apenas de 0.51% del ingreso para el primer trimestre de 1988. Si comparamos esta tasa con la enfrentada efectivamente por los individuos del decil primero, observamos que la de este último grupo es poco más de cuatro veces superior a la que pagaron efectivamente los pertenecientes al decil décimo.

Si estudiamos las estimaciones de los deciles intermedios, de cualquier manera, encontramos que el patrón de regresividad se mantiene en el tiempo, por lo que resulta muy importante demostrar y comprobar la existencia de ésta hipótesis a través de pruebas estadísticas que validen y corroboren los hallazgos del presente trabajo.

La siguiente etapa del análisis planea cuantificar los beneficios de reducir la inflación (y por tanto el impuesto inflacionario) para los distintos deciles, buscando probar la hipótesis de que efectivamente los deciles de ingreso menor son los que relativamente reciben un beneficio mayor de una reducción en la tasa de inflación de la economía.

3.3.- Midiendo econométricamente la regresividad del impuesto entre deciles

Una vez conocidas las tasas de impuesto inflacionario para cada uno de los deciles trimestralmente, resulta útil construir alguna prueba estadística auxiliar que identifique el comportamiento de estas tasas durante el periodo de estudio.

Con este finalidad, se propone el modelo econométrico descrito en la metodología como ecuación (18) y el cual tiene como finalidad observar el comportamiento promedio de la estructura de tasas durante todo el periodo estudiado, es decir, cuanto se modifica cada una de las tasas medias de impuesto inflacionario (utilizando al decil más pobre como referencia) por pertenecer un individuo a un recipiente de ingreso diferente.

Al estimar el modelo por *minimo cuadrados generalizado*, con el procedimiento de Cochrane-Orcutt para corrección de autocorrelación de primer orden, obtenemos los resultados concentrados en el cuadro 3.9.

Cuadro 3.9. Estimación de la estructura promedio de las tasas medias de impuesto inflacionario

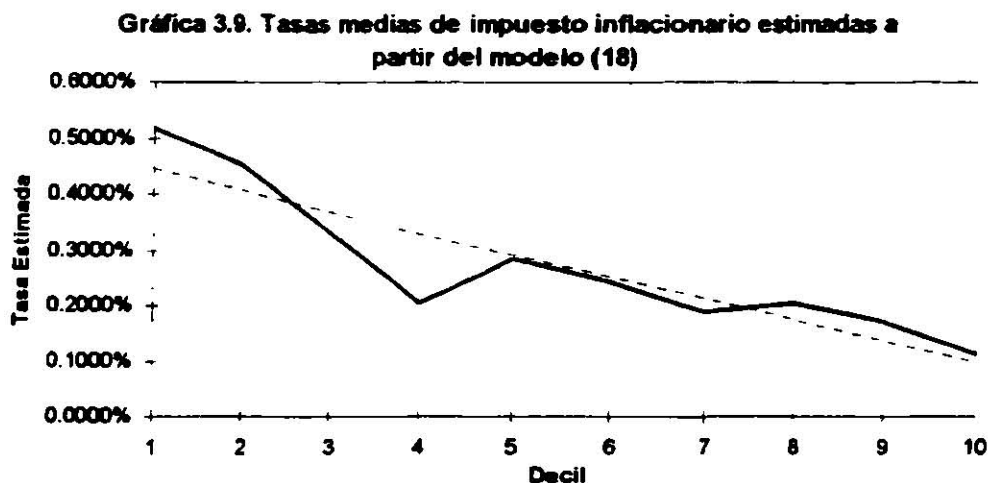
Variable	Coefficiente Teórico	Coefficiente Estimado	Error Estándar	Estadístico de t (470 g. de l.)	Valor de la prueba	Cumple Condición de Regresividad
Constante	β_1	0.005175	0.000467	11.07	0.003	-
D ₂	β_2	-0.000666	0.000226	-2.94	0.000	SI
D ₃	β_3	-0.001867	0.000297	-6.29	0.000	SI
D ₄	β_4	-0.003133	0.000336	-9.32	0.000	SI
D ₅	β_5	-0.002347	0.000356	-6.59	0.000	SI
D ₆	β_6	-0.002755	0.000363	-7.59	0.000	SI
D ₇	β_7	-0.003287	0.000356	-9.24	0.000	SI
D ₈	β_8	-0.003160	0.000336	-9.42	0.000	SI
D ₉	β_9	-0.003459	0.000296	-11.69	0.000	SI
D ₁₀	β_{10}	-0.004084	0.000226	-18.07	0.000	SI
R Cuadrado	0.7331		Durbin-Watson	2.4564		

- La base de datos fue un panel o *pooling* de los originales, dando una muestra de 480 observaciones resultado de multiplicar 10 observaciones de corte transversal (una por cada decil), y 48 observaciones trimestrales de series de tiempo.
- Se realizó la corrección por mínimos cuadrados generalizados ante el rechazo de la hipótesis de no autocorrelación del modelo simple, utilizando un criterio del 5% de significancia en el estadístico de Durbin-Watson.

Fuente: Estimaciones propias utilizando el procedimiento de Cochrane-Orcutt para corrección de autocorrelación de primer orden.

Los resultados obtenidos muestran que los coeficientes β para todos los deciles son significativos, por lo que concluimos en esta primera etapa que la *tasa marginal de impuesto inflacionario*, es decir el cambio en la tasa media de este impuesto, de cada decil diferente al primero, es negativa y significativamente distinta de cero, lo que indicaría que para el periodo de estudio el cual abarca 1986-97 efectivamente el impuesto se comportó en promedio de forma regresiva.

Si realizamos las estimaciones de tasas medias promedio para cada decil, a través del modelo propuesto en el cuadro 3.8, obtenemos los resultados expuestos en la gráfica 3.9 presentada a continuación.



Fuente: Estimaciones propias

Observemos que la inflación representó durante el periodo analizado, un impuesto decreciente conforme el decil de ingreso al que pertenece un individuo es superior.

Los resultados de las estimaciones anteriores, en conjunto con la significancia estadística de los parámetros estimados, dan suetento empírico a la primera hipótesis del presente trabajo; es decir, el impuesto inflacionario durante el periodo 1986-97 tuvo una estructura regresiva con respecto a los deciles de ingreso inferior.

Con la finalidad de enriquecer el análisis hecho sobre el impuesto inflacionario, a continuación se realiza un esquema comparativo entre los resultados encontrados y los de otras investigaciones del mismo tema, utilizando como base la tasa de impuesto del decil más bajo.

Si contrastamos las presentes estimaciones con los resultados de las investigaciones de Cervantes (1983) y Gil Díaz (1987) para estudios relacionados con la estimación del impuesto inflacionario en México, encontramos los resultados expuestos en el cuadro 3.10.

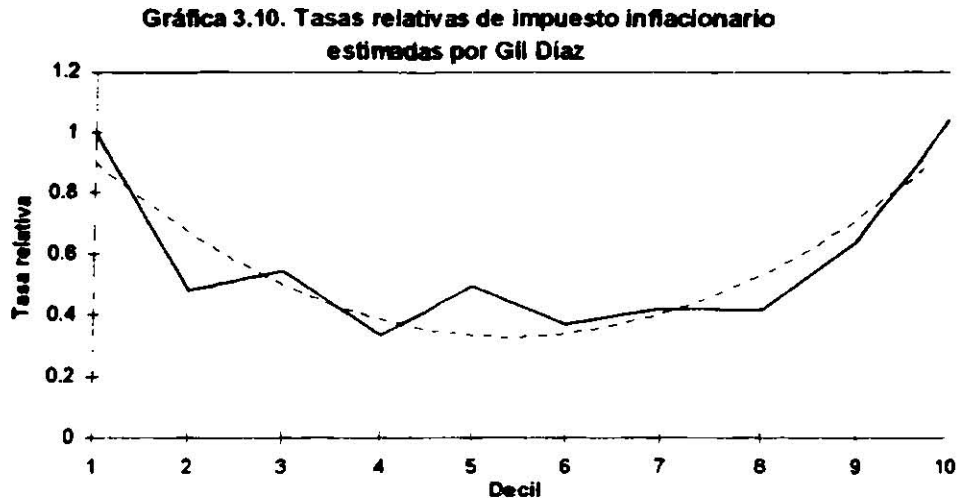
Cuadro 3.10. Comparativo de estimaciones de impuesto inflacionario, resultados originales y relativos al decil inferior

Decil	Cervantes ^a		Gil Díaz ^b		Estimaciones propias ^c	
	Resultados originales	Resultados relativos	Resultados originales	Resultados relativos	Resultados originales	Resultados relativos
1	5.3	1.0000	6.58	1.0000	0.52	1.0000
2	2.2	0.4151	3.14	0.4772	0.45	0.8712
3	2.4	0.4528	3.55	0.5395	0.33	0.6392
4	1.5	0.2830	2.19	0.3328	0.20	0.3946
5	1.6	0.3019	3.25	0.4939	0.28	0.5465
6	1.1	0.2075	2.41	0.3662	0.24	0.4677
7	0.9	0.1698	2.77	0.4209	0.19	0.3649
8	1.0	0.1887	2.73	0.4149	0.20	0.3894
9	0.9	0.1698	4.23	0.6428	0.17	0.3316
10	0.6	0.1132	6.84	1.0395	0.11	0.2109

- Las tasas medias de impuesto difieren en magnitud debido a la definición de impuesto inflacionario e ingreso utilizada en cada investigación y muestran puntos porcentuales de ingreso.

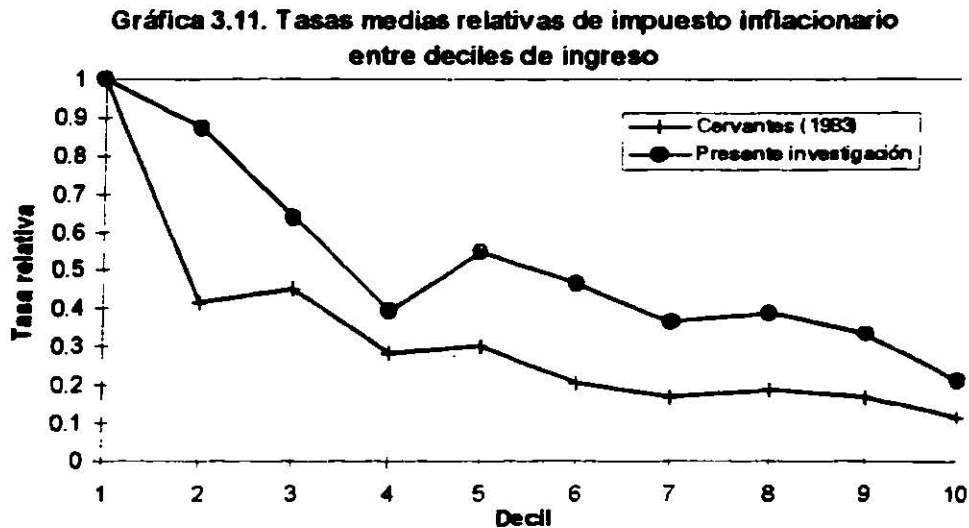
Fuente: a) Cervantes (1983)
b) Gil Díaz (1987)
c) Estimaciones propias.

Al comparar los resultados anteriores, observamos que las estimaciones de Gil Díaz muestran una estructura de impuesto entre deciles que parece ser relativamente regresivo hasta cierto decil, para luego transformarse en un impuesto progresivo, hecho que es expuesto por la línea de tendencia cuadrática incluida dentro de la gráfica 3.10 presentada a continuación.



• La gráfica anterior utiliza al primer decil como base e incluye una línea de tendencia cuadrática.
Fuente: Gil Díaz (1987)

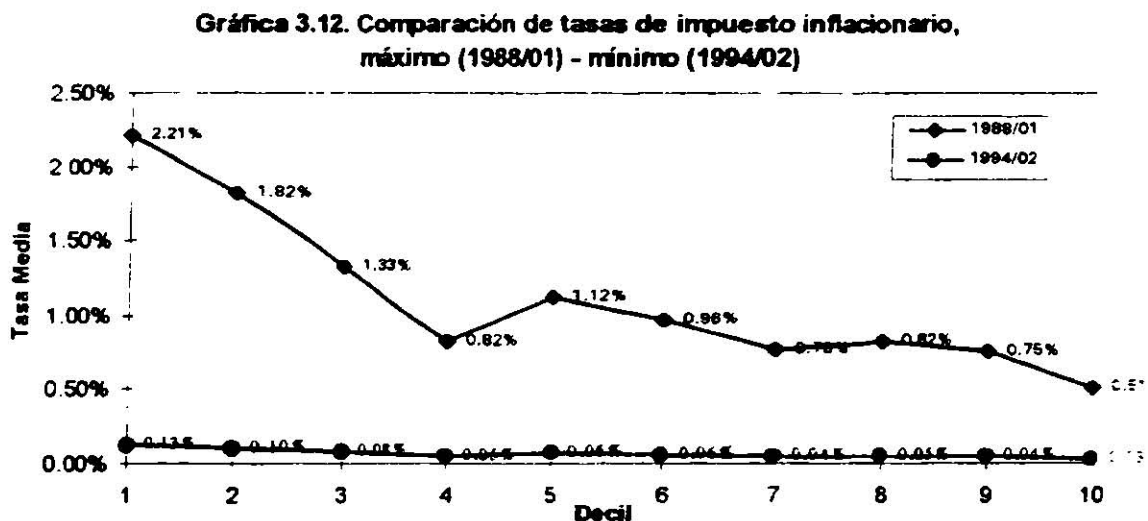
Por otra parte, los resultados del análisis de Cervantes y las estimaciones de la presente investigación revelan que el impuesto inflacionario posee una incidencia regresiva con respecto al grupo de ingreso, misma que puede apreciarse en el gráfico 3.11.



• La gráfica anterior muestra tasas de impuesto utilizando al primer decil como base.
Fuente: Cervantes (1983) y estimaciones propias.

Así, una vez demostrada la hipótesis de regresividad del impuesto inflacionario, es necesario probar si el efecto de un cambio en la tasa de inflación modifica la estructura de tasas medias de impuesto inflacionario, permitiendo reducir la regresividad del mismo

Para tener una idea clara del siguiente objetivo, observemos la gráfica 3.12 en donde se muestra dos estructuras temporales de tasas medias de impuesto inflacionario: la primera estructura es bajo el nivel más alto de impuesto inflacionario estimado en la investigación, siendo ésta la registrada el primer trimestre de 1988; la otra estimación muestra el nivel más bajo de esta misma variable registrado en el segundo trimestre de 1994.



Fuente: Estimaciones propias.

En la gráfica anterior observamos que una misma contracción en la tasa de inflación, redujo más las tasas medias de impuesto de los grupos de menor ingreso en comparación con las de los deciles de ingreso superior. Si estimamos el cambio en la tasa media de impuesto, observamos que para el primer decil, la tasa media de impuesto se redujo en dos puntos porcentuales de ingreso, mientras que para el decil décimo, ésta se redujo en menos de medio punto porcentual de una estimación a otra.

El siguiente objetivo del presente análisis, consiste en estimar el efecto anterior para todos los grupos de ingreso, considerando el total de estimaciones de impuesto inflacionario obtenidas, y probar estadísticamente si la reducción en la tasa de inflación homogeneiza las tasas medias de impuesto entre deciles.

Como planteamos en el capítulo metodológico, este problema puede analizarse como un estudio de cambio en pendiente, para un modelo auxiliar que involucre a la variable inflación en conjunto con un grupo de nuevas variables, donde estas últimas son el resultado del producto de la inflación por cada una de las variables dummy utilizadas en el modelo anterior.

Este nuevo modelo, el cual se encuentra expresado en la ecuación (19), se estimará sin ordenada al origen, pues ésta carece de significado económico en el contexto que estamos estudiando: específicamente, una ordenada al origen diferente de cero implicaría la existencia de un impuesto inflacionario en ausencia de inflación.

Estimando el modelo anterior sin intercepto, se realizaron las pruebas econométricas pertinentes para observar las cualidades de la estimación.

Al no rechazarse la hipótesis de homocedasticidad en el modelo, se estudió el problema de autocorrelación entre los términos de error sustituyendo el estadístico de Durbin-Watson por la prueba conocida como Durbin-H, y al estudiarla, se rechazó la hipótesis de no autocorrelación para el modelo estimado por mínimos cuadrados ordinarios.

Para corregir este problema, se reestimó el modelo utilizando mínimos cuadrados generalizados aplicando el procedimiento de Cochrane-Orcutt. Al estimar el modelo propuesto en la ecuación (19) obtenemos los resultados expuestos en el cuadro 3.11 presentado más adelante.

Debe recordarse que el alto nivel de ajuste del modelo (es decir, el valor estimado de R-cuadrado) está relacionado directamente con la definición de tasa media de impuesto inflacionario; sin embargo, si el efecto de la inflación fuera el mismo para todos los grupos de ingreso, los coeficientes estimados para los efectos cruzados de inflación y variables dummy no serían significativos.

Cuadro 3.11. Estimación del cambio en la estructura de tasas medias de impuesto inflacionario y regresividad

Variable	Coefficiente Teórico	Coefficiente Estimado	Error Estándar	Estadístico de t (470 g.d.l.)	Valor de la prueba	Menor Inflación = Menor Regresividad c.r.a. DI
π_1	γ_1	0.000538	0.000009	57.09	.0000	SI
$\pi_1 * D_2$	γ_2	-0.000105	0.000009	-12.27	.0000	SI
$\pi_1 * D_3$	γ_3	-0.000205	0.000010	-19.93	.0000	SI
$\pi_1 * D_4$	γ_4	-0.000323	0.000011	-29.00	.0000	SI
$\pi_1 * D_5$	γ_5	-0.000241	0.000011	-21.14	.0000	SI
$\pi_1 * D_6$	γ_6	-0.000282	0.000012	-24.41	.0000	SI
$\pi_1 * D_7$	γ_7	-0.000332	0.000011	-29.24	.0000	SI
$\pi_1 * D_8$	γ_8	-0.000328	0.000011	-29.63	.0000	SI
$\pi_1 * D_9$	γ_9	-0.000361	0.000010	-35.46	.0000	SI
$\pi_1 * D_{10}$	γ_{10}	-0.000444	0.000009	-51.93	.0000	SI
R Cuadrado	9472		Durbin "H" 0.51032			

- Resultados significativos utilizando un criterio de error del 5%.
- El modelo fue corregido por autocorrelación de primer orden utilizando el modelo de Cochrane-Orcutt

Fuente: Estimaciones propias.

Las estimaciones del modelo muestran, una vez más, que el fenómeno inflacionario afecta relativamente más a los primeros deciles de ingreso, ya que un mismo incremento en la tasa de inflación afecta en mayor proporción la tasa media de impuesto inflacionario de los grupos de ingresos bajos, en comparación con los grupos de ingresos superiores, siendo este resultado estadísticamente significativo a un nivel de significancia del 5%.

Los coeficientes estimados es el cuadro anterior representan los valores de los distintos parámetros " γ " a partir de los cuales es posible inferir el efecto del cambio de un punto de inflación sobre las tasas medias de impuesto inflacionario para cada decil. Dichas estimaciones se muestran en el cuadro 3.12 presentado a continuación:

Cuadro 3.12. Efecto en las tasas medias de impuesto inflacionario de un cambio en un punto porcentual de inflación

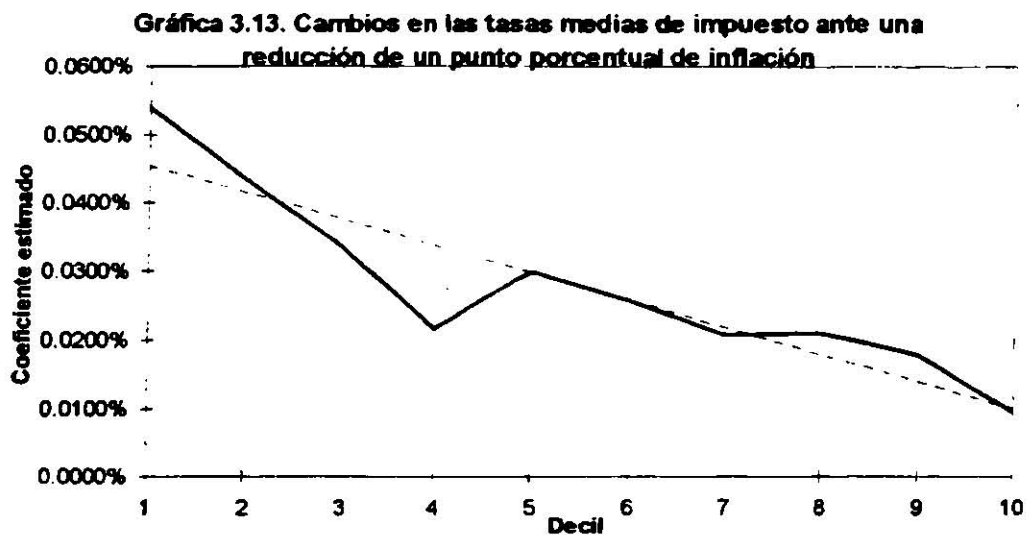
Decil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Efecto Teórico	γ_1	$\gamma_1 + \gamma_2$	$\gamma_1 + \gamma_3$	$\gamma_1 + \gamma_4$	$\gamma_1 + \gamma_5$	$\gamma_1 + \gamma_6$	$\gamma_1 + \gamma_7$	$\gamma_1 + \gamma_8$	$\gamma_1 + \gamma_9$	$\gamma_1 + \gamma_{10}$
Efecto Estimado	0.0538	0.0434	0.0334	0.0215	0.0297	0.0255	0.0206	0.0212	0.0176	0.0094

- Los efectos estimados en las tasa medias representan puntos porcentuales de ingreso, donde cada entero es un punto porcentual de la tasa media de impuesto inflacionario.

Fuente: Estimaciones propias utilizando los resultados del modelo analizado en el cuadro 3.11.

El cuadro anterior puede interpretarse de la siguiente forma: un cambio de 1% en la tasa de inflación incrementa en 0.0538% la tasa media de impuesto inflacionario del decil primero, en 0.0434% la tasa del decil segundo y así sucesivamente hasta llegar al decil décimo el cual ve incrementada su tasa media en 0.0094%.

Observemos que, los resultados presentan evidencia estadística para demostrar que el efecto de un incremento en la tasa de inflación, afecta relativamente más a los grupos de menor ingreso, y dicho efecto es ilustrado en la gráfica siguiente.



Fuente: Estimaciones propias.

Considerando los resultados anteriores podemos concluir en este apartado que las dos hipótesis fundamentales de la presente investigación, regresividad del impuesto inflacionario y la hipótesis que establece al control de la inflación como un mecanismo de corrección a este problema, no se rechazan existiendo evidencia estadística que corroboran cada uno de los resultados anteriores.

Esto justifica directamente al control de la inflación por parte de las autoridades monetarias, al buscar disminuir o atenuar los efectos regresivos del fenómeno inflacionario en los individuos, tal y como lo plantea el Banco de México en distintas publicaciones.

Altas tasas de inflación se asocian con grandes diferencias entre las tasas medias de impuesto inflacionario, ocasionando que la regresividad del mismo sea mayor, afectando a los deciles de menor ingreso.

Finalmente, dadas las tasas de impuesto inflacionario y los cambios de estas variables ante variaciones en la tasa de inflación, es posible estimar la equivalencia del incremento en el ingreso real o monto de transferencia neta de riqueza entre los distintos grupos.

Los resultados y el análisis de las estimaciones de transferencia de riqueza por punto de inflación, son estudiados en el siguiente apartado.

3.4.- Transferencia de riqueza por punto de inflación

Como objetivo final de la presente tesis, se estimará el efecto de disminuir en un punto porcentual la tasa de inflación, observando la transferencia de riqueza proveniente de alterar las tasas medias del impuesto inflacionario para cada decil de ingreso.

El supuesto implícito a lo largo de la presente metodología, es que la estructura de impuestos fiscales y de gasto social permanecen sin cambio, es decir, la transferencia por punto de inflación, se da bajo condiciones *ceteris paribus*.

Recordemos del capítulo metodológico que el mecanismo de transferencia parte de la premisa de que si un individuo enfrenta una inflación menor, la tasa de impuesto inflacionario que enfrenta se modifica, equivaliendo esto a un cambio en el monto que efectivamente paga por este concepto. Esta reducción en el impuesto inflacionario es similar a un incremento en el ingreso real disponible de los individuos, es decir, a un traslado de riqueza indirecto.

Como esta transferencia difiere entre grupos de ingresos y depende de las tasas medias de impuesto que enfrenta cada uno, el primer paso necesario para estimar lo anterior es conocer el efecto de cambios en la inflación sobre las tasas medias de impuesto inflacionario de cada decil. Este objetivo se resuelve al analizar los resultados del cuadro 3.12.

Para analizar la transferencia por punto de inflación, simulemos una situación inicial con una alta tasa de inflación de alrededor del 20% para un periodo de tiempo determinado (trimestral por ejemplo), sin embargo recordemos que estos resultados, dados los supuestos de la metodología, se mantienen para cualquier cambio de 1% en la tasa de inflación.

Supongamos que una política económica restrictiva y eficiente permite una reducción de la tasa de inflación a un nivel del 19%, es decir, reduce esta variable en un punto porcentual. Ante esta situación existe un cambio en la estructura de tasas medias de impuesto inflacionario tal y como se describe dentro del cuadro 3.13.

Cuadro 3.13. Tasas medias de impuesto inflacionario y reducción en un punto porcentual de la tasa de inflación

Decil / Tasas	Decil 1	Decil 2	Decil 3	Decil 4	Decil 5	Decil 6	Decil 7	Decil 8	Decil 9	Decil 10
$\pi=19\%$	1.02%	0.82%	0.63%	0.41%	0.57%	0.49%	0.39%	0.40%	0.34%	0.18%
$\pi=20\%$	1.08%	0.87%	0.67%	0.43%	0.60%	0.51%	0.41%	0.42%	0.35%	0.19%
Diferencial	0.05%	0.04%	0.03%	0.02%	0.03%	0.03%	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%

- Las tasas muestran porcentaje del ingreso real que se paga como impuesto inflacionario, donde cada entero representa un punto porcentual.

Fuente: Estimaciones propias.

Del cuadro anterior, observemos que el efecto de una reducción en un punto de inflación es semejante a las estimaciones presentadas en el cuadro 3.12, y como se demostró en el apartado anterior, existe una tendencia clara a beneficiar relativamente más a los recipientes de menor ingreso cuando disminuye la tasa de inflación ya que estos reportan mayores reducciones en las tasas medias de impuesto.

Los resultados anteriores implican que reducciones en la tasa de inflación disminuyen efectivamente la regresividad del impuesto inflacionario al homogeneizar las tasas de impuesto inflacionario entre los distintos deciles permitiendo que la tasa efectiva que enfrentan los deciles de ingreso menor se reduzca más que la de aquellos deciles que poseen más ingreso. Sin embargo, el análisis anterior trabaja también en el sentido contrario significando esto que incrementos en la tasa de inflación ocasionarían un aumento mayor en

las tasas de impuesto de los deciles más pobres que en las tasas de aquellos deciles que poseen mayor ingreso.

Una vez identificado el efecto sobre cada tasa es posible estimar la transferencia de riqueza por punto de inflación

Recordemos del capítulo metodológico que necesitamos seleccionar un ingreso de referencia que permita comparar la transferencia en términos de este rubro. Para lograr este objetivo, es considerado el monto de ingreso real promedio (medido por el PIB real percibido por decil) de toda la muestra para cada decil, así como el último ingreso real del periodo de estudio. en este caso el cuarto trimestre de 1997

Analizando los resultados para ingreso promedio, tenemos la información contenida en el cuadro 3.14.

Cuadro 3.14. Transferencia de riqueza por punto de inflación

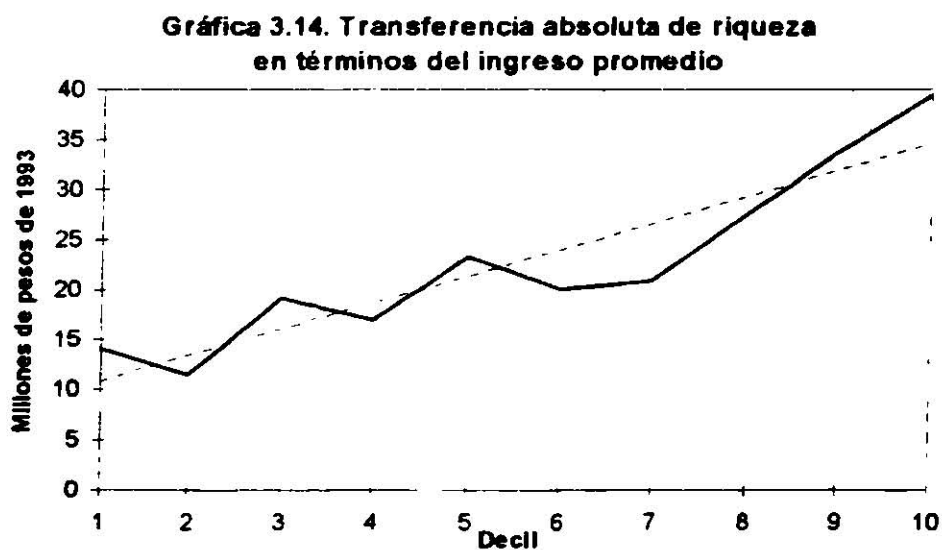
Decil	Diferencial en tasa media	Ingreso promedio	Ingreso último	Transferencia (ingreso promedio)	Transferencia (ingreso último)
1	0.0538%	26090.27	31347.36	14.042	16.87245
2	0.0433%	26090.27	31347.36	11.309	13.58877
3	0.0333%	57615.86	69111.45	19.211	23.04452
4	0.0216%	78284.95	93870.69	16.886	20.24889
5	0.0298%	78284.95	93870.69	23.296	27.93497
6	0.0256%	78284.95	93870.69	20.035	24.02432
7	0.0206%	100812.3	120883.1	20.794	24.93455
8	0.0210%	130431.7	156399.4	27.416	32.87515
9	0.0177%	189799.4	237267.9	33.564	41.95846
10	0.0094%	418708.1	530062.3	39.387	49.86296
Suma	-	1184402.97	1458031.12	225.95	275.345

• La transferencia está expresada en millones de pesos reales utilizando como base los precios de 1993.

Fuente: Estimaciones propias

Explorando el cuadro anterior observamos un hecho interesante: reducir la inflación en un punto porcentual beneficia relativamente más a los deciles de menores ingresos, al disminuir sus tasas medias efectivas en mayor proporción que las de los recipientes de ingreso mayor.

Sin embargo en términos absolutos, el valor de la transferencia de riqueza por concepto de reducir la inflación es mayor para los deciles más altos, pues a pesar de significar una proporción menor de su riqueza, la gran desigualdad de la distribución del ingreso y el sesgo del mismo hacia este decil. hace que el monto percibido por este grupo sea muy superior al de los deciles pobres (gráfica 3.14).



- Los resultados anteriores muestran la equivalencia de la transferencia en términos de millones de pesos constantes a precios de 1993.

Fuente: Estimaciones propias.

Resulta interesante estimar a cuanto equivale la transferencia total de riqueza por concepto de reducir la inflación en un punto para todos los deciles, en términos del producto real. Si consideramos la estimación de transferencia para el ingreso promedio, obtenemos que un punto de inflación equivale a variar el ingreso real de todos los individuos en aproximadamente 0.02% del PIB real.

Utilizando el resultado anterior, obtenemos por ejemplo, que una reducción de la tasa de inflación en diez puntos porcentuales equivale a incrementar en 0.2% del PIB el ingreso real de las familias, todo esto a través de una reducción en el impuesto inflacionario que enfrentan por la retención de saldos monetarios.

Además, como ya se demostró en el presente capítulo, esta transferencia en términos relativos al ingreso, beneficia más a los grupos de población más pobres, pero en valor absoluto, el monto percibido de ingreso real es mayor para los deciles de ingreso superior

Así, los resultados finales de la investigación han demostrado que la hipótesis de regresividad del impuesto inflacionario se cumple, lo que significa que los estratos de ingreso más pobres son los más afectados por este fenómeno esencialmente monetario.

Todos los resultados anteriores justifican disminuir la tasa de inflación de la economía, a través de distintos mecanismos como un estricto control de la emisión monetaria, ya que éste representa una herramienta auxiliar para combatir la mala distribución del ingreso y mejorar así las condiciones de vida de los individuos más pobres, al permitirles acceder a un mayor ingreso real y elevando así sus posibilidades de consumo, ahorro e inversión en la economía.

Los resultados expuestos en la presente tesis, permiten también analizar nuevos costos y beneficios asociados al financiamiento deficitario a partir del impuesto inflacionario, y podemos concluir que, la estabilidad en precios y la reducción de la tasa de inflación es un objetivo macroeconómico deseable, en este caso, para la economía mexicana.

IV.- CONCLUSIONES

En el presente trabajo se desarrolló una metodología para analizar el fenómeno inflacionario en un contexto de impuesto, el cual puede definirse como la pérdida de valor real en los saldos monetarios que mantienen los individuos.

También, como parte complementaria, se propuso una metodología auxiliar para estimar la distribución del ingreso real en México, encontrándose un deterioro de esta variable en el tiempo. Estos resultados son muy similares a los analizados y publicados por INEGI y otras autoridades competentes como la Organización de las Naciones Unidas y la CEPAL.

La estimación de la distribución del ingreso en el presente trabajo, permitió demostrar que la participación de los deciles inferiores en el ingreso real total ha disminuido a través del tiempo; específicamente el decil primero ha visto reducida su participación de un 2.28% del ingreso real en el primer trimestre de 1983, hasta llegar a un 2.15% en el cuarto trimestre de 1997. Por contraparte, al estudiar la participación del decil décimo (el cual representa el grupo de la población más rico), ésta ha tenido una tendencia ascendente, aumentando de casi 34% del ingreso en 1983 a cerca del 36% en 1997.

Cuando el impuesto inflacionario es analizado para un nivel desagregado, la definición del mismo debe modificarse de tal manera que realmente represente la pérdida de valor del dinero que enfrentan los individuos, aislando aquellos instrumentos financieros y bancarios que poseen rendimiento nominal distinto de cero, pues al calcular el impuesto inflacionario e incluirlos, éste último se sobrestimaría.

Por lo anterior, en el presente trabajo se consideró como elemento de los saldos monetarios únicamente al circulante, ya que los depósitos bancarios y las cuentas de cheques brindan a su tenedor cierto nivel de protección contra el fenómeno inflacionario.

Los resultados obtenidos muestran que el cambio negativo en las tasas de impuesto inflacionario para los deciles segundo al décimo, con respecto al decil primero, son estadísticamente significativos, lo que indicaría que para el período de estudio (1986 a 1997) este impuesto se comportó de forma regresiva.

Adicionalmente, con la finalidad de validar estadísticamente la segunda hipótesis de la presente investigación, a través de un modelo econométrico auxiliar observamos que reducciones en la tasa de inflación no solo disminuyen las tasas medias de impuesto inflacionario para todos los deciles, sino que relativamente beneficia más a los grupos de menor ingreso al reducir sus tasas en mayor proporción.

La metodología anterior permite además inferir el monto de transferencia por concepto de la reducción de un punto en la tasa de inflación, y encontramos que esto equivale a incrementar el ingreso real de todos los individuos aproximadamente en 0.02% del PIB.

Sin embargo, a pesar de que en términos relativos este beneficio es percibido por los grupos de menor ingreso, en valor absoluto la transferencia que reciben los deciles de ingreso superior es mayor. Este último hecho está relacionado principalmente con la deficiente distribución de la riqueza en nuestro país.

Los resultados anteriores justifican desde otro punto de vista, la necesidad de erradicar o minimizar el fenómeno inflacionario a través de un equilibrio en las finanzas públicas y una adecuada política monetaria que reduzca a lo necesario la emisión de dinero nuevo en la economía.

Este control inflacionario es con la finalidad de minimizar la mayor carga relativa que existe sobre los individuos más pobres, quienes no poseen los medios suficientes para protegerse contra este fenómeno económico.

Finalmente, concluimos que el control de la inflación, a través del impuesto inflacionario, representa una herramienta auxiliar para mejorar la distribución del ingreso al observar que una reducción en esta variable incrementa relativamente el ingreso real de los individuos, especialmente el percibido por los deciles más pobres, elevando de manera directa y sin la intervención de mecanismos fiscales complejos, sus posibilidades de consumo, ahorro e inversión en la economía.

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.
- Banco de México (1993). Informe Anual. Anexo 7 (Autonomía del Banco de México). Pag. 294.
- Bailey, Martin (1956). "The welfare cost of inflation finance". Journal of Political Economy. Vol. 64, Núm. 2, Pags. 93-110, abril.
- Barr, Nicholas (1990). "Problems of definition and measurement". Cap. 6 de Political Theory: Social Justice and the State. Pags. 132-166.
- Barro, Robert (1993). Macroeconomía. McGraw-Hill.
- CEPAL (1998). Notas sobre la economía y el desarrollo. www.cepal.com.
- 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.
- Dornbush, Rudiger y Stanley Fisher (1994). Macroeconomics. 6ª Edición. McGraw-Hill.
- Eckstein Zvi, Leiderman Leonardo (1992). "Seigniorage and the welfare costs of inflation: evidence from an intertemporal model of money and consumption". Journal of Monetary Economics. Vol. 29, Núm. 3, Pags. 389-410.
- Friedman, Milton (1959). A program for monetary stability. Fordham Univ. Press. N.Y.
- (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.
- (1979). Free to choose. Harcourt Brace Jovanovich, Inc., N.Y., USA.
- Gil Díaz, Francisco (1987). "Some lessons from México's tax reform" Cap. 12 de The Theory of Taxation for Developing Countries. Pags. 333-359. Editado por David Newbery y Nicholas Stern. Oxford University Press.
- Goldstein, Morris y Peter Isard (1992). "Monetary police issues". IMF Occasional Papers. Núm. 96, junio. Washington D.C.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Encuesta Nacional de Empleo Urbano, Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares. Banco de Datos, varios años.

- Kimbrough, Kent (1986). "The optimum quantity of money rule in the theory of public finance". Journal of Monetary Economics. Vol.18. Pags. 227-284.
- Leslie, D. (1993). Advanced macroeconomics: beyond IS/LM. McGraw-Hill, London. UK.
- Martinez Triguero, Lorenza (1998). El efecto de la inflación en la distribución del ingreso. Documento de Investigación No. 9806, Dirección General de Investigación Económica. Banco de México, diciembre.
- ONU (1997). La brecha de la equidad : América Latina, El Caribe y La Cumbre Social. Editado por la Organización de las Naciones Unidas. Diciembre
- 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 University Press 1991.
- Sachinides, Phillip (1995). "Seigniorage vs. inflation tax: a comment". Applied Economic Letters, Vol. 2. Núm. 10. Pags. 412-414. Octubre.
- Samuelson, Paul y William Nordhaus (1994). Economía. Decimocuarta Edición, McGraw-Hill.
- 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, Jose 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.
- Zuñiga, Norberto (1992). "Un enfoque monetario del costo de la inflación en Costa Rica". Ciencias Económicas. Vol. 12. Núm. 1, Pags. 61-79, julio.

ANEXO 1. Índices de precios por estrato de ingreso

PERIODO	IPC. INGRESO HASTA 1 SALARIO MÍNIMO	IPC. INGRESO ENTRE 1 Y 3 SALARIOS MÍNIMOS	IPC. INGRESO ENTRE 3 Y 6 SALARIOS MÍNIMOS	IPC. INGRESO SUPERIOR A 6 SALARIOS MÍNIMOS	IPC. INDICE GENERAL
1983/01	1.28	1.28	1.38	1.40	1.39
1983/02	1.48	1.48	1.60	1.61	1.60
1983/03	1.68	1.68	1.81	1.80	1.80
1983/04	1.92	1.92	2.05	2.06	2.05
1984/01	2.25	2.25	2.46	2.40	2.39
1984/02	2.52	2.52	2.69	2.67	2.67
1984/03	2.76	2.76	2.94	2.93	2.92
1984/04	3.13	3.13	3.30	3.25	3.26
1985/01	3.58	3.58	3.81	3.79	3.79
1985/02	3.88	3.88	4.14	4.09	4.10
1985/03	4.33	4.33	4.61	4.62	4.60
1985/04	5.04	5.04	5.35	5.35	5.34
1986/01	6.08	6.08	6.38	6.35	6.35
1986/02	7.43	7.43	7.65	7.42	7.51
1986/03	8.78	8.78	9.15	8.95	9.02
1986/04	10.71	10.71	11.17	10.88	10.99
1987/01	13.17	13.17	13.77	13.48	13.57
1987/02	16.44	16.44	17.31	16.87	17.02
1987/03	20.23	20.23	21.44	21.14	21.22
1987/04	26.65	26.65	28.48	28.61	28.47
1988/01	35.01	35.01	37.59	37.54	37.44
1988/02	37.73	37.73	40.33	40.21	40.14
1988/03	39.10	39.10	41.81	41.35	41.42
1988/04	41.21	41.21	43.62	43.04	43.18
1989/01	43.16	43.16	45.54	45.35	45.32
1989/02	45.46	45.46	47.66	47.03	47.20
1989/03	46.72	46.72	48.82	48.58	48.59
1989/04	50.54	50.54	51.91	51.62	51.69
1990/01	56.26	56.26	57.26	55.79	56.39
1990/02	59.27	59.27	60.21	59.07	59.53
1990/03	62.82	62.82	63.38	61.90	62.52
1990/04	67.82	67.82	68.10	66.45	67.16
1991/01	72.16	72.16	71.94	70.38	71.07
1991/02	74.71	74.71	74.33	72.45	73.28
1991/03	76.18	76.18	75.90	74.56	75.18
1991/04	80.50	80.50	80.58	79.17	79.78
1992/01	83.34	83.34	83.63	82.58	83.03
1992/02	84.80	84.80	85.31	84.62	84.89
1992/03	86.32	86.32	86.91	86.59	86.70
1992/04	89.49	89.49	89.61	89.07	89.30
1993/01	91.46	91.46	91.55	91.80	91.69
1993/02	93.13	93.13	93.18	93.34	93.27
1993/03	94.44	94.44	94.71	95.10	94.92

Fuente: Banco de Datos Económicos, "Precios e Inflación". INEGI 1998

PERIODO	IPC. INGRESO HASTA 1 SALARIO MÍNIMO	IPC. INGRESO 1 Y 3 SALARIOS MÍNIMOS	IPC. INGRESO ENTRE 3 Y 6 SALARIOS MÍNIMOS	IPC. INGRESO SUPERIOR A 6 SALARIOS MÍNIMOS	IPC. INDICE GENERAL
1993/04	96.15	96.15	96.48	96.45	96.45
1994/01	97.74	97.74	98.19	98.24	98.21
1994/02	99.44	99.44	99.59	99.74	99.66
1994/03	101.64	101.64	101.36	101.21	101.28
1994/04	103.94	103.94	103.28	103.17	103.26
1995/01	119.06	119.98	117.84	117.74	118.27
1995/02	139.34	140.02	136.92	135.64	137.25
1995/03	147.50	147.90	145.10	143.80	145.32
1995/04	161.25	160.84	156.92	153.88	156.92
1996/01	174.45	173.99	170.23	166.73	170.01
1996/02	187.41	185.83	181.33	176.53	180.93
1996/03	195.09	193.43	189.24	184.98	188.92
1996/04	206.91	207.03	200.36	194.99	200.39
1997/01	218.12	218.05	211.54	206.42	211.60
1997/02	223.43	223.72	217.88	212.92	217.75
1997/03	229.84	230.31	224.23	219.86	224.36
1997/04	231.30	231.76	226.03	221.98	226.15

Fuente: Banco de Datos Económicos. "Precios e Inflación" INEGI 1998

ANEXO 2. Salarios mínimos reales por estrato de ingreso

PERIODO	SALARIO MINIMO	1 salario real para A	1 salario real para (B y C)	1 salario real para el D	1 salario real para (E y F)
1983/01	384.7	30.0546882	30.0546882	27.8768117	27.4785719
1983/02	418.0	28.2432429	28.2432429	26.1249996	25.9627327
1983/03	443.5	26.3988103	26.3988103	24.5027632	24.6388895
1983/04	443.5	23.0989588	23.0989588	21.6341468	21.5291268
1984/01	578.5	25.7111111	25.7111111	24.1041657	24.1041657
1984/02	656.0	26.0317462	26.0317462	24.3866166	24.5692877
1984/03	694.8	25.1739131	25.1739131	23.6326526	23.71331
1984/04	694.8	22.1980823	22.1980823	21.0545458	21.3784615
1985/01	907.2	25.3407827	25.3407827	23.811024	23.9366757
1985/02	1054.0	27.1649477	27.1649477	25.458938	25.7701702
1985/03	1070.3	24.7182452	24.7182452	23.2169191	23.1666672
1985/04	1070.3	21.2361113	21.2361113	20.0056078	20.0056078
1986/01	1424.8	23.4342108	23.4342108	22.332288	22.4377956
1986/02	1782.4	23.9892334	23.9892334	23.2993461	24.0215631
1986/03	1782.4	20.300684	20.300684	19.4797822	19.9150842
1986/04	2168.1	20.2436974	20.2436974	19.4100267	19.9273895
1987/01	2667.7	20.2558845	20.2558845	19.3732746	19.79006
1987/02	3203.0	19.4829677	19.4829677	18.5037556	18.9863654
1987/03	3942.5	19.488384	19.488384	18.3885257	18.6494802
1987/04	5311.6	19.9309571	19.9309571	18.6502812	18.5655361
1988/01	7008.3	20.0179958	20.0179958	18.6440542	18.6688861
1988/02	7008.3	18.5748743	18.5748743	17.3773858	17.4292469
1988/03	7008.3	17.9240416	17.9240416	16.7622573	16.948731
1988/04	7008.3	17.0063095	17.0063095	16.0667129	16.2832246
1989/01	7569.5	17.5382299	17.5382299	16.621651	16.6912905
1989/02	7569.5	16.6509022	16.6509022	15.8822913	16.0950461
1989/03	8025.9	17.1787239	17.1787239	16.4397789	16.5209957
1989/04	8752.8	17.3185592	17.3185592	16.8614911	16.9562189
1990/01	8830.7	15.6962322	15.6962322	15.4221101	15.8284636
1990/02	8830.7	14.8991057	14.8991057	14.6665008	14.9495515
1990/03	8830.7	14.0571475	14.0571475	13.9329439	14.266074
1990/04	10422.8	15.368328	15.368328	15.3051398	15.6851775
1991/01	10422.8	14.4440126	14.4440126	14.4881841	14.8093214
1991/02	10422.8	13.9510107	13.9510107	14.0223325	14.386198
1991/03	10422.8	13.6818062	13.6818062	13.7178199	13.9790777
1991/04	11676.5	14.5049689	14.5049689	14.490568	14.7486425
1992/01	11676.5	14.0106798	14.0106798	13.9620954	14.1396219
1992/02	11676.5	13.7694571	13.7694571	13.6871414	13.7987469
1992/03	11676.5	13.5269926	13.5269926	13.4351622	13.4848141
1992/04	11676.5	13.0478269	13.0478269	13.0303537	13.1093522
1993/01	12619.6	13.7979446	13.7979446	13.7843797	13.7468405
1993/02	12619.6	13.5505212	13.5505212	13.5432496	13.5200348
1993/03	12619.6	13.3625579	13.3625579	13.3244643	13.2698215
1993/04	12619.6	13.1249088	13.1249088	13.0800161	13.0840854

Fuente: Banco de Datos Económicos. "Precios e Inflacion". INEGI 1998

PERIODO	SALARIO MÍNIMO PROMEDIO	1 salario real para A	1 salario real para (B y C)	1 salario real para el D	1 salario real para (E y F)
1994/01	13498.9	13.8110296	13.8110296	13.7477336	13.7407373
1994/02	13498.9	13.5749192	13.5749192	13.5544738	13.5340889
1994/03	13498.9	13.2810902	13.2810902	13.3177781	13.3375162
1994/04	13498.9	12.9872039	12.9872039	13.0701977	13.0841332
1995/01	14445.8	12.1332104	12.040173	12.2583259	12.2692375
1995/02	16175.5	11.6086554	11.5522779	11.8138331	11.9253171
1995/03	16175.5	10.9664407	10.9367821	11.1478286	11.2486089
1995/04	17650.0	10.9457364	10.9736386	11.2477697	11.4699762
1996/01	17808.5	10.2083693	10.235358	10.4614348	10.6810415
1996/02	19963.3	10.6522062	10.7427755	11.0093751	11.3087295
1996/03	19963.3	10.2328671	10.3206849	10.5491965	10.7921399
1996/04	23253.5	11.238461	11.2319471	11.6058594	11.925483
1997/01	23480.5	10.7649461	10.7684016	11.0997924	11.3751091
1997/02	23480.5	10.5091083	10.4954854	10.7768035	11.0278509
1997/03	23480.5	10.21602	10.1951718	10.4716142	10.6797507
1997/04	23480.5	10.1515347	10.1313862	10.3882229	10.577755

Fuente: Banco de Datos Económicos, "Precios e Inflación". INEGI 1998

ANEXO 3. Estimación del total de la población trimestralmente

Periodo	Pob. Total
1983-01	69,945,444
1983-02	70,320,682
1983-03	70,697,934
1983-04	71,077,209
1984-01	71,458,519
1984-02	71,841,874
1984-03	72,227,286
1984-04	72,614,766
1985-01	73,004,324
1985-02	73,395,973
1985-03	73,789,722
1985-04	74,185,584
1986-01	74,583,569
1986-02	74,983,690
1986-03	75,385,957
1986-04	75,790,382
1987-01	76,196,977
1987-02	76,605,753
1987-03	77,016,722
1987-04	77,429,896
1988-01	77,845,286
1988-02	78,262,905
1988-03	78,682,764
1988-04	79,104,875
1989-01	79,529,251
1989-02	79,955,904
1989-03	80,384,846
1989-04	80,816,089
1990-01	81,249,645
1990-02	81,685,527
1990-03	82,123,748
1990-04	82,564,319
1991-01	83,007,254
1991-02	83,452,566
1991-03	83,900,266
1991-04	84,350,368
1992-01	84,802,885
1992-02	85,257,829
1992-03	85,715,214
1992-04	86,175,053
1993-01	86,637,359
1993-02	87,102,144
1993-03	87,569,424
1993-04	88,039,210
1994-01	88,511,516
1994-02	88,986,356
1994-03	89,463,744
1994-04	89,943,693

Fuente: Estimaciones propias usando una tasa de crecimiento trimestral de 0.53647

Periodo	Pob. Total
1995/01	90.426.216
1995/02	90.911.328
1995/03	91.399.043
1995/04	91.889.373
1996/01	92.382.335
1996/02	92.877.941
1996/03	93.376.206
1996/04	93.877.144
1997/01	94.380.769
1997/02	94.887.096
1997/03	95.396.140
1997/04	95.907.914

Fuente Estimaciones propias usando una tasa de crecimiento trimestral de 0.53647

**ANEXO 4. Resultados de los modelos estimados econométricamente
(Utilizando el paquete Shazam Versión 8.0)**

PROGRAMA

```
FILE OUTPUT A:RESPOLT.TXT
FILE 11 A:PBASE2.TXT
SAMPLE 1 480
READ(11) TM INFLA DUM2 DUM3 DUM4 DUM5 DUM6&
DUM7 DUM8 DUM9 DUM10 / SKIPLINES= 1
*----- Modelo de Regresividad Intradecil Promedio -----
AUTO TM DUM2 DUM3 DUM4 DUM5 DUM6 DUM7 DUM8 DUM9 DUM10 / RSTAT

*----- Modelo de Regresividad Intradecil e Inflación -----
GENR INFLAP=INFLA*100
GENR TMP=TM/(1+INFLA)
GENR ID2=INFLAP*DUM2
GENR ID3=INFLAP*DUM3
GENR ID4=INFLAP*DUM4
GENR ID5=INFLAP*DUM5
GENR ID6=INFLAP*DUM6
GENR ID7=INFLAP*DUM7
GENR ID8=INFLAP*DUM8
GENR ID9=INFLAP*DUM9
GENR ID10=INFLAP*DUM10
AUTO TMP INFLAP ID2 ID3 ID4 ID5 ID6 ID7 ID8 ID9 ID10 / NOCONSTANT DLAG
END
STOP
```

RESULTADOS

```

| FILE 11 A:PBASE2.TXT
| UNIT 11 IS NOW ASSIGNED TO: A:PBASE2.TXT
| SAMPLE 1 480
| READ(11) TM INFLA DUM2 DUM3 DUM4 DUM5 DUM6&
| DUM7 DUM8 DUM9 DUM10 / SKIPLINES=1
| 11 VARIABLES AND 480 OBSERVATIONS STARTING AT OBS 1

```

| *----- Modelo de Regresividad Intradecil Promedio -----

```
|_ AUTO TM DUM2 DUM3 DUM4 DUM5 DUM6 DUM7 DUM8 DUM9 DUM10 / RSTAT
```

REQUIRED MEMORY IS PAR= 93 CURRENT PAR= 500

DEPENDENT VARIABLE = TM

.NOTE..R-SQUARE.ANOVA.RESIDUALS DONE ON ORIGINAL VARS

LEAST SQUARES ESTIMATION 480 OBSERVATIONS
BY COCHRANE-ORCUTT TYPE PROCEDURE WITH CONVERGENCE = 0.00100

ITERATION	RHO	LOG L.F.	SSE
1	0.00000	2152.94	0.35719E-02
2	0.82016	2440.58	0.10749E-02
3	0.83797	2441.01	0.10728E-02
4	0.83802	2441.02	0.10728E-02

LOG L F = 2441.02 AT RHO = 0.83802

	ASYMPTOTIC ESTIMATE	ASYMPTOTIC VARIANCE	ASYMPTOTIC ST.ERROR	ASYMPTOTIC T-RATIO
RHO	0.83802	0.00062	0.02491	33.64843

R-SQUARE = 0.7388 R-SQUARE ADJUSTED = 0.7338
 VARIANCE OF THE ESTIMATE-SIGMA**2 = 0.22825E-05
 STANDARD ERROR OF THE ESTIMATE-SIGMA = 0.15108E-02
 SUM OF SQUARED ERRORS-SSE= 0.10728E-02
 MEAN OF DEPENDENT VARIABLE = 0.27301E-02
 LOG OF THE LIKELIHOOD FUNCTION = 2441.02

MODEL SELECTION TESTS - SEE JUDGE ET AL. (1985.P.242)

AKAIKE (1969) FINAL PREDICTION ERROR - FPE = 0.23300E-05

(FPE IS ALSO KNOWN AS AMEMIYA PREDICTION CRITERION - PC)

AKAIKE (1973) INFORMATION CRITERION - LOG AIC = -12.970

SCHWARZ (1978) CRITERION - LOG SC = -12.883

MODEL SELECTION TESTS - SEE RAMANATHAN (1992.P.167)

CRAVEN-WAHBA (1979)

GENERALIZED CROSS VALIDATION - GCV = 0.23311E-05

HANNAN AND QUINN (1979) CRITERION = 0.24110E-05

RICE (1984) CRITERION = 0.23321E-05

SHIBATA (1981) CRITERION = 0.23281E-05

SCHWARZ (1978) CRITERION - SC = 0.25417E-05

AKAIKE (1974) INFORMATION CRITERION - AIC = 0.23300E-05

ANALYSIS OF VARIANCE - FROM MEAN

	SS	DF	MS
REGRESSION	0.30338E-02	9.	0.33709E-03
ERROR	0.10728E-02	470.	0.22825E-05
TOTAL	0.41066E-02	479.	0.85733E-05

ANALYSIS OF VARIANCE - FROM ZERO

	SS	DF	MS
REGRESSION	0.66116E-02	10.	0.66116E-03
ERROR	0.10728E-02	470.	0.22825E-05
TOTAL	0.76844E-02	480.	0.16009E-04

VARIABLE NAME	ESTIMATED COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-RATIO	P-VALUE	PARTIAL CORR	STANDARDIZED COEFFICIENT	ELASTICITY AT MEANS
DUM2	-0.66622E-03	0.2263E-03	-2.944	0.003	-0.135	-0.0677	-0.0239
DUM3	-0.18671E-02	0.2965E-03	-6.298	0.000	-0.279	-0.1898	-0.0678
DUM4	-0.31329E-02	0.3360E-03	-9.325	0.000	-0.395	-0.3183	-0.1124
DUM5	-0.23467E-02	0.3560E-03	-6.592	0.000	-0.291	-0.2386	-0.0852
DUM6	-0.27548E-02	0.3629E-03	-7.591	0.000	-0.330	-0.2799	-0.0988
DUM7	-0.32869E-02	0.3557E-03	-9.240	0.000	-0.392	-0.3342	-0.1193
DUM8	-0.31599E-02	0.3355E-03	-9.420	0.000	-0.399	-0.3211	-0.1134
DUM9	-0.34593E-02	0.2958E-03	-11.69	0.000	-0.475	-0.3519	-0.1258
DUM10	-0.40835E-02	0.2260E-03	-18.07	0.000	-0.640	-0.4149	-0.1465
CONSTANT	0.51754E-02	0.4674E-03	11.07	0.000	0.455	0.0000	1.8957

DURBIN-WATSON = 2.4564 VON NEUMANN RATIO = 2.4616 RHO = -0.24418

RESIDUAL SUM = -0.48825E-02 RESIDUAL VARIANCE = 0.23332E-05

SUM OF ABSOLUTE ERRORS= 0.29746

R-SQUARE BETWEEN OBSERVED AND PREDICTED = 0.7331

RUNS TEST: 270 RUNS, 216 POS, 0 ZERO, 264 NEG NORMAL STATISTIC = 2.8985

DURBIN H STATISTIC (ASYMPTOTIC NORMAL) = -6.3837

MODIFIED FOR AUTO ORDER=1

_ *----- Modelo de Regresividad Intradecil e Inflación -----

_ GENR INFLAP=INFLA*100

_ GENR TMP=TM/(1+INFLA)

_ GENR ID2=INFLAP*DUM2

_ GENR ID3=INFLAP*DUM3

_ GENR ID4=INFLAP*DUM4

_ GENR ID5=INFLAP*DUM5

_ GENR ID6=INFLAP*DUM6

_ GENR ID7=INFLAP*DUM7

_ GENR ID8=INFLAP*DUM8

_ GENR ID9=INFLAP*DUM9

_ GENR ID10=INFLAP*DUM10

_ auto tmP inflaP id2 id3 id4 id5 id6 id7 id8 id9 id10 / noconstant diag

REQUIRED MEMORY IS PAR= 135 CURRENT PAR= 500

DEPENDENT VARIABLE = TMP

..NOTE..R-SQUARE.ANOVA.RESIDUALS DONE ON ORIGINAL VARS

DLAG OPTION IN EFFECT - FIRST INDEPENDENT VARIABLE MUST BE LAGGED DEP. VAR.
 VARIANCES COMPUTED USING DHRYMES THEOREM 7.1
 DN OPTION IN EFFECT - DIVISOR IS N

LEAST SQUARES ESTIMATION 480 OBSERVATIONS
 BY COCHRANE-ORCUTT TYPE PROCEDURE WITH CONVERGENCE = 0.00100

ITERATION	RHO	LOG L.F.	SSE
1	0.00000	2798.08	0.24293E-03
2	0.59860	2917.43	0.14761E-03
3	0.64926	2918.88	0.14668E-03
4	0.65466	2918.93	0.14665E-03
5	0.65524	2918.93	0.14665E-03

LOG L.F. = 2918.93 AT RHO = 0.65524
 THEORETICAL DIFFERENCE DUE TO DHRYMES ADJUSTMENT= 0.174389E-06
 COVARIANCE BETWEEN RHO AND LAGGED DEPVAR=-0.507364E-10

	ASYMPTOTIC ESTIMATE	ASYMPTOTIC VARIANCE	ASYMPTOTIC ST ERROR	ASYMPTOTIC T-RATIO
RHO	0.65524	0.00119	0.03448	19.00343

R-SQUARE = 0.9443 R-SQUARE ADJUSTED = 0.9432
 VARIANCE OF THE ESTIMATE-SIGMA**2 = 0.30552E-06
 STANDARD ERROR OF THE ESTIMATE-SIGMA = 0.55274E-03
 SUM OF SQUARED ERRORS-SSE= 0.14665E-03
 MEAN OF DEPENDENT VARIABLE = 0.23967E-02
 LOG OF THE LIKELIHOOD FUNCTION = 2918.93
 RAW MOMENT R-SQUARE = 0.9728

MODEL SELECTION TESTS - SEE JUDGE ET AL. (1985.P.242)
 AKAIKE (1969) FINAL PREDICTION ERROR - FPE = 0.31189E-06
 (FPE IS ALSO KNOWN AS AMEMIYA PREDICTION CRITERION - PC)
 AKAIKE (1973) INFORMATION CRITERION - LOG AIC = -14.960
 SCHWARZ (1978) CRITERION - LOG SC = -14.873
 MODEL SELECTION TESTS - SEE RAMANATHAN (1992.P.167)
 CRAVEN-WAHBA (1979)
 GENERALIZED CROSS VALIDATION - GCV = 0.31866E-06
 HANNAN AND QUINN (1979) CRITERION = 0.32959E-06
 RICE (1984) CRITERION = 0.31880E-06
 SHIBATA (1981) CRITERION = 0.31825E-06
 SCHWARZ (1978) CRITERION - SC = 0.34746E-06
 AKAIKE (1974) INFORMATION CRITERION - AIC = 0.31852E-06

ANALYSIS OF VARIANCE - FROM ZERO

	SS	DF	MS
REGRESSION	0.52419E-02	10	0.52419E-03
ERROR	0.14665E-03	480	0.30552E-06
TOTAL	0.53886E-02	480	0.11226E-04

ASYMPTOTIC

VARIABLE NAME	ESTIMATED COEFFICIENT	STANDARD ERROR	T-RATIO	P-VALUE	PARTIAL CORR. COEFFICIENT	STANDARDIZED ELASTICITY AT MEANS
INFLAP	0.53824E-03	0.9427E-05	57.09	0.000	0.935	1.8288 1.7743
ID2	-0.10475E-03	0.8535E-05	-12.27	0.000	-0.493	-0.1546 -0.0344
ID3	-0.20480E-03	0.1028E-04	-19.93	0.000	-0.677	-0.3048 -0.0700
ID4	-0.32253E-03	0.1112E-04	-29.00	0.000	-0.801	-0.4759 -0.1060
ID5	-0.24065E-03	0.1138E-04	-21.14	0.000	-0.698	-0.3582 -0.0823
ID6	-0.28231E-03	0.1157E-04	-24.41	0.000	-0.748	-0.4166 -0.0927
ID7	-0.33197E-03	0.1135E-04	-29.24	0.000	-0.803	-0.4941 -0.1135
ID8	-0.32804E-03	0.1107E-04	-29.63	0.000	-0.807	-0.4841 -0.1079
ID9	-0.36140E-03	0.1019E-04	-35.46	0.000	-0.853	-0.5403 -0.1245
ID10	-0.44417E-03	0.8554E-05	-51.93	0.000	-0.923	-0.6554 -0.1458

DURBIN-WATSON = 1.9483 VON NEUMANN RATIO = 1.9524 RHO = 0.01526

RESIDUAL SUM = 0.40783E-01 RESIDUAL VARIANCE = 0.30832E-06

SUM OF ABSOLUTE ERRORS= 0.10250

R-SQUARE BETWEEN OBSERVED AND PREDICTED = 0.9472

RUNS TEST: 130 RUNS, 337 POS, 8 ZERO, 135 NEG NORMAL STATISTIC = -7.1985

DURBIN H STATISTIC (ASYMPTOTIC NORMAL) = 0.51032

MODIFIED FOR AUTO ORDER=1 WITH LAGGED DEPVAR

_END

_STOP

