



Estimación de la economía sumergida en México mediante el enfoque de las variables no observadas

ROBERTO DELL'ANNO

MIGUEL GÓMEZ
DE ANTONIO

ÁNGEL ALAÑÓN
PARDO*

El objetivo de esta investigación es llevar a cabo una aproximación a la economía sumergida en México en el periodo 1995-2003. Para ello se utiliza un modelo estructural de relaciones lineales conocido como múltiples indicadores y múltiples causas (Mimic, Multiple Indicator and Multiple Causes), un caso particular de los modelos Lisrel (Linear Independent Structural Relationship). Aunque estos enfoques se han usado para calcular la evolución de la economía sumergida en diversos países, por lo general miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), éste es, según sabemos, el primero que se dedica exclusivamente al caso mexicano. La estimación se completa con el análisis de los efectos de diversas medidas de política económica en la economía sumergida.

La metodología es teóricamente superior a la utilizada por otros enfoques empleados para calcular el mismo fenómeno en el sentido de que éstos utilizan un único indicador para capturar los efectos de la economía sumergida, mientras que el enfoque de las variables no observadas considera de manera simultánea múltiples causas que determinan la existencia y el crecimiento de la economía sumergida, así como sus efectos en determinados indicadores.

Los primeros autores que adoptaron este último enfoque fueron Frey y Weck-Hannemann,¹ que utilizaron el modelo Mimic desarrollado, entre otros, por Zellner, Goldberger

* Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche, Università degli Studi di Salerno, Italia <rdellanno@unisa.it>, Departamento de Economía Aplicada VI Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid <mga@ccee.ucm.es>, y Departamento de Economía Aplicada I Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid <angel@ccee.ucm.es>, respectivamente.

1. B. Frey y H. Weck-Hannemann, "The Hidden Economy as an 'Unobserved' Variable", *European Economic Review*, vol. 26, 1984, pp. 33-53.

y Jöreskog.² Entre los trabajos que han utilizado esta metodología para aproximarse a la economía sumergida figuran Aigner *et al.*, Helberger y Knepel, Loayza, Giles, Eilat y Zinnes, Salisu, Cassar, Giles y Tedds, Chatterjee, *et al.*, Dell'Anno y Schneider, y Alañón y Gómez.³

Los resultados indican que los principales factores determinantes de la economía sumergida en México son las cuotas para la seguridad social y el control del Estado. No obstante, y aunque estos resultados parecen razonables y en línea con los obtenidos para otros países, podrían estar condicionados por la escasez de información estadística, principal obstáculo para llevar a cabo esta investigación.

El presente artículo está organizado en cuatro partes e incluye un apéndice estadístico. En el primer apartado se describe el concepto de economía sumergida y se presentan los principales métodos utilizados para su estimación. En el segundo se exponen los fundamentos estadísticos de los modelos Mimic. En el tercero se lleva a cabo la estimación tras la presentación de las variables causa e indicador utilizadas, mientras que en el apartado cuarto se realiza un ejercicio econométrico por el cual se evalúa el efecto de algunas medidas de política económica en la economía sumergida. Por último, se exponen las principales conclusiones de este trabajo.

LA ECONOMÍA SUMERGIDA: ENFOQUE CONCEPTUAL Y MÉTODOS DE MEDICIÓN

Definición

En la literatura económica no hay consenso sobre cuál es la mejor definición de economía sumergida, ya que ésta puede variar de manera sustancial de acuerdo con los fines

que se persigan.⁴ En este trabajo se parte de la definición de economía no observada (ENO) propuesta por el Instituto Italiano de Estadística (ISTAT), aunque se limita su alcance.

Tanto el Sistema Nacional de Cuentas de las Naciones Unidas (SNA93) como el Sistema Europeo de Cuentas Nacionales (SEC95) recomiendan aproximarse a la noción de economía no observada (ENO). Siguiendo al ISTAT, las actividades que la ENO incluye se pueden dividir en tres grupos: producción sumergida (T1, T2, T3, T4, T5); producción informal (T6), y producción ilegal (T7).

La producción sumergida representa las actividades que se ocultan debido a:

1) *Razones económicas* (T4, T5). Por ejemplo, no pagar impuestos o cotizaciones sociales o evitar cumplir con la reglamentación laboral en lo referente a salario mínimo, horas trabajadas, seguridad en el trabajo, etcétera.

2) *Razones estadísticas* (T1, T2, T3). No se registran a causa de: la dificultad para rellenar los impresos administrativos y los cuestionarios estadísticos, ya sea por su falta de adecuación a los individuos que han de cumplimentarlos o fallas en el sistema estadístico, y la complejidad para registrar las modificaciones de un entorno cambiante formado por unidades productivas de muy reducido tamaño, lo que dificulta su detección con las técnicas de muestreo tradicionales.

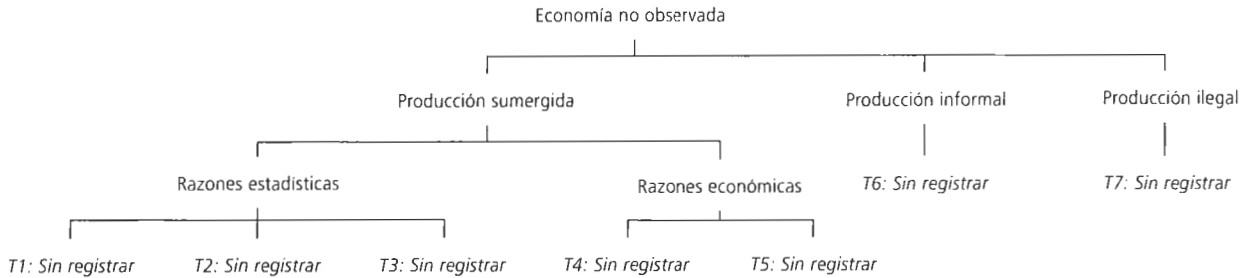
La producción informal (T6) hace referencia a las unidades productivas caracterizadas por: a) un bajo nivel de orga-

2. A. Zellner, "Estimation of Regression Relationships Containing Unobservable Variables", *International Economic Review*, vol. 11, 1970, pp. 441-454; A.S. Goldberger, "Structural Equation Methods in the Social Sciences", *Econometrica*, vol. 40, 1972, pp. 979-1001, y K. Jöreskog y A.S. Goldberger, "Estimation of a Model with Multiple Indicators and Multiple Causes of a Single Latent Variable", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 70, 1975, pp. 631-639.
3. D.J. Aigner, F. Schneider y D. Ghosh, "Me and my Shadow: Estimating the Size of the U.S. Hidden Economy from Series Data", en W. Barnett, E. Berndt y H. White (eds.), *Dynamic Econometric Modelling. Proceedings of the Third International Symposium in Economic Theory and Econometrics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, pp. 297-334; C. Helberger y H. Knepel, "How Big Is the Shadow Economy? A Re-analysis of the Unobserved-variable Approach of B.S. Frey and H. Weck-Hannemann", *European Economic Review*, vol. 32, 1988, pp. 965-976; N.V. Loayza, "The Economics of the Informal Sector: A Simple Model and Some Empirical Evidence from Latin America", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 45, 1996, pp. 129-162; D.E.A. Giles, "Measuring the Size of the Hidden Economy and the Tax Gap in New Zealand: An Econometric

Analysis", *Working Paper on Monitoring the Health of the Tax System*, Inland Revenue Department, Wellington, 1995; "Measuring the Hidden Economy: Implications for Econometric Modeling", *The Economic Journal*, vol. 109, 1999, pp. 370-380, y *Modeling the Hidden Economy in the Tax-gap in New Zealand*, Working Paper, Department of Economics, University of Victoria, Canadá, 1999; Y. Eilat y C. Zinnes, *The Evolution of the Shadow Economy in Transition Countries: Consequences for Economic Growth and Donor Assistance*, CAERI Discussion Paper, núm. 83, Harvard Institute for International Development, 2000; M. Salisu, *Corruption in Nigeria*, Working Paper, núm. 2000/006, Lancaster University Management School, Reino Unido, 2000; A. Cassar, "An Index of the Underground Economy in Malta", *Bank of Valletta Review*, vol. 23, primavera de 2001, pp. 44-62; D.E.A. Giles y L.M. Tedds, "Taxes and the Canadian Underground Economy", *Canadian Tax Paper*, núm. 106, 2002; S. Chatterjee, K. Chaudhuri y F. Schneider, "The Size and Development of the Indian Shadow Economy and a Comparison with Other 18 Asian Countries: An Empirical Investigation", ponencia para la European Public Choice Society, Reunión Anual 2003 en Aarhus, 2003; R. Dell'Anno, *Estimating the Shadow Economy in Italy: A Structural Equation Approach*, Working Paper, núm. 2003-7, University of Aarhus, 2003; R. Dell'Anno y F. Schneider, "The Shadow Economy of Italy and Other OECD Countries: What Do We Know?", *Journal of Public Finance and Public Choice/Economia delle scelte pubbliche*, 2003, y A. Alañón y M. Gómez, "Estimating the Size of the Shadow Economy in Spain: A Structural Model with Latent Variables", *Applied Economics* (en prensa).

4. Véanse, por ejemplo, V. Tanzi, "Uses and Abuses of Estimates of the Underground Economy", *The Economic Journal*, vol. 109, núm. 46, 1999, pp. 338-347; F. Schneider y D. Enste, *Shadow Economies around the World: Size, Causes and Consequences*, IMF Working Paper, núm. 26, 2000, y R. Dell'Anno, *op. cit.*

LA ECONOMÍA NO OBSERVADA (ENO) SEGÚN EL INSTITUTO ITALIANO DE ESTADÍSTICA



nización, b) poca, o ninguna división entre trabajo y capital, y c) relaciones laborales basadas en empleos ocasionales y relaciones personales (incluyen la actividad de artesanos, agricultores, trabajadores domésticos y los comerciantes minoristas no registrados o sin licencia).

Las actividades ilegales (T7) son las orientadas a la producción de bienes y servicios cuya venta, distribución o posesión está prohibida por la ley, por ejemplo la producción y el tráfico de drogas. En esta categoría están las actividades llevadas a cabo por agentes no autorizados, como la prestación de servicios médicos sin la debida titulación. En virtud de la problemática de su estimación que podría dificultar la realización de comparaciones internacionales, ya que unas actividades pueden ser legales en un país y estar prohibidas en otro, éstas se excluyen de las cuentas nacionales. No obstante, en este trabajo se estiman algunas actividades ilegales como la corrupción y la prostitución.

De acuerdo con la clasificación del SNA93 y del SEC95, el uso de definiciones como economía no observada, sumergida, informal o ilegal no sólo es cuestión de nomenclatura. Se refiere a diversos agregados cuya estimación requiere una aproximación teórica y empírica diferenciada.

Desafortunadamente no fue posible contar con la suficiente información para estimar la NOE. Por ello, este trabajo se limita a la economía sumergida por razones económicas (T4).

Métodos para estimar la economía sumergida

Son muchos los autores que han analizado la economía sumergida con enfoques muy variados. Se pueden diferenciar los métodos, directos e indirectos. Los primeros se basan sobre todo en encuestas entre el conjunto de la población o mediante la consulta a expertos de cada rama de actividad,

en lo que se conoce como el método estructural. También se encuentran en esta tipología los estudios que utilizan las actas de inspección de las administraciones fiscales y de la seguridad social. En los métodos indirectos se encuentran los enfoques fiscales, que comparan estadísticas de gasto con estadísticas obtenidas por el lado de los ingresos y los métodos del mercado de trabajo, de contraste de macromagnitudes, los monetarios, los de demanda de dinero, los estructurales Mimic y los métodos basados en factores físicos como el consumo de energía o la demanda de automóviles.⁵

MODELOS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES: EL ENFOQUE DE MÚLTIPLES INDICADORES Y MÚLTIPLES CAUSAS

Los modelos de ecuaciones estructurales explotan toda la información contenida en la matriz de covarianzas,⁶ y no sólo en la varianza de las variables como ocurre en el análisis de regresión convencional. Se centran en estimar una matriz de covarianzas que se ajuste a la matriz de covarianzas muestrales. Si ambas matrices son consistentes, el modelo de ecuaciones estructurales puede considerarse una buena aproximación para las relaciones entre las variables que lo definen.

Los modelos de ecuaciones estructurales se utilizan para convalidar la influencia de determinadas variables causa en un análisis confirmatorio, y no para realizar un examen exploratorio de los datos en busca de un modelo correcto. Este enfoque permite cuantificar el efecto que tienen las varia-

5. Una clasificación más detallada se encuentra en F. Schnider y D. Enste, *op. cit.*

6. Por ello, a estos modelos también se les conoce como análisis de la estructura de covarianzas.

bles explicativas en la variable no observada, en este caso, la economía sumergida.

Los modelos Mimic son un caso particular de modelos de ecuaciones estructurales lineales en los que hay una sola variable latente, causada por un conjunto de factores determinantes, cuya existencia se refleja en una serie de indicadores. En estos modelos, la economía sumergida se considera como una combinación lineal de un grupo de causas observables. Los coeficientes desconocidos se estiman utilizando un conjunto de ecuaciones estructurales. En general los modelos Lisrel, tienen dos partes: un modelo de ecuaciones estructurales y otro de cuantificación. El primero especifica las relaciones causales entre las variables no observadas, y el segundo relaciona las variables no observadas con los indicadores. Para los modelos Mimic la ecuación estructural es:

$$\eta = \gamma_1 x_1 + \gamma_2 x_2 + \dots + \gamma_q x_q + \zeta \quad (2.1)$$

donde η es la economía sumergida, vectorial, los valores γ_i son escalares, los x_i son los vectores de las variables causa observadas y ζ es el residuo vectorial.

Las ecuaciones de cuantificación o medida, en las que la variable latente (η) determina linealmente una serie de indicadores endógenos observables $y_1 \dots y_p$, son las siguientes:

$$y_1 = \lambda_1 \eta + \varepsilon_1 \quad y_2 = \lambda_2 \eta + \varepsilon_2 \quad \dots \quad y_p = \lambda_p \eta + \varepsilon_p$$

los valores y_i son vectores, los λ_i son escalares y los ε_i son vectores. Tanto los errores de la ecuación estructural (ζ) cuanto los errores de las ecuaciones de medida (ε) son independientes y se consideran distribuidos según una normal de media cero.

De manera equivalente se puede utilizar una notación matricial, si consideramos los siguientes vectores:

$X' = (x_1, x_2, \dots, x_q)$ causas exógenas observables
 $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_q)$ parámetros estructurales
 $Y' = (y_1, y_2, \dots, y_p)$ indicadores exógenos observables
 $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)$ errores de medida
 $u = (u_1, u_2, \dots, u_p)$ desviaciones típicas de los errores
 $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p)$ parámetros estructurales
 podemos describir el modelo en la forma:

$$\begin{aligned} \eta &= \gamma' x + \zeta \\ y &= \lambda \eta + \varepsilon \end{aligned} \quad (2.2)$$

donde $E(\zeta \varepsilon') = 0'$, $E(\zeta^2) = \sigma^2$ y $E(\varepsilon \varepsilon') = \Theta$, donde Θ es la matriz ($p \times p$) diagonal de las varianzas de los errores.

El modelo puede ser resuelto como una función de las variables observadas:

$$y = \lambda(\gamma' x + \zeta) + \varepsilon = \Pi' X + u \quad \text{donde } \Pi = \lambda \gamma' \text{ y } u = \lambda \zeta + \varepsilon \quad (2.3)$$

y, por tanto, la matriz de covarianzas estimada es de la forma:

$$\Sigma = E(uu') = \sigma^2 \lambda \lambda' + \Theta'$$

La matriz Π es una de regresión de rango uno y la matriz de covarianzas de los errores también está restringida; éste

es el motivo por el que no se pueden obtener valores para todos los parámetros; es posible determinar magnitudes relativas de los parámetros, pero no sus valores precisos. Las estimaciones requieren fijar un $\lambda_i = 1$, de tal forma que los efectos de los demás indicadores se cuantifiquen en función de este indicador.

El supuesto de independencia entre los residuos de la ecuación estructural ζ , y los términos de error de las ecuaciones de medida ε son cruciales para la fiabilidad de los contrastes. La mayoría de los paquetes informáticos no ofrece un contraste que compruebe este supuesto; sin embargo, Hayduck⁷ argumenta que es posible hacer una reparametrización para evitar este problema.⁸

Para medir los parámetros de este tipo de modelos se pueden emplear distintos métodos de estimación; por ejemplo, variables instrumentales, mínimos cuadrados bietápicas, mínimos cuadrados generalizados, mínimos cuadrados generalizados ponderados, mínimos cuadrados diagonalizados ponderados y máxima verosimilitud. Muchos de esos métodos requieren grandes muestras de datos para realizar las estimaciones. En este trabajo se aplicará el procedimiento de la máxima verosimilitud para medir el modelo, en el entendido de que la muestra es relativamente pequeña, por ende puede ocurrir que algunos contrastes estén sesgados. El método utilizado proporciona estimaciones eficientes en el supuesto de normalidad multivariante y es relativamente robusto, si las series no se alejan demasiado de la suposición de normalidad.

Los modelos de ecuaciones estructurales tienen la propiedad de que prevén la existencia de errores de medida en las variables. Para cada una de las ecuaciones de medida se estima la varianza en los errores, que debe ser un valor pequeño pero significativamente distinto de cero, ya que si fuera cero, el modelo indicaría que la variable ha sido medida sin error, lo cual parece poco probable.

ESTIMACIÓN

Elección de las variables

Como se mencionó anteriormente, en los modelos Mimic, la variable latente está determinada por diversas variables causa y su evolución se puede estudiar mediante algunas variables indicador. Al igual que en el análisis de regresión

7. L.A. Hayduck, *Structural Equation Modelling with LISREL: Essentials and Advances*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1987.

8. Los detalles se pueden consultar en el apéndice E, en R. Dell'Anno, *op. cit.*

convencional, la aproximación a la variable explicada necesita de un respaldo teórico. Este hecho es el principal punto crítico de la fiabilidad de las estimaciones. De hecho, como se señala en la obra de Duncan: "El significado de la variable latente depende de cómo se correspondan de forma correcta, precisa y en profundidad las variables causa e indicador con el significado de la variable latente".⁹ Al igual que J. Thomas, se considera que el único límite real de este enfoque es la elección de las variables causa e indicador.¹⁰

En la práctica, otra de las limitaciones importantes para la aplicación de estos métodos es la información estadística disponible, ya que requieren un elevado número de observaciones. Por ello, en la mayoría de los casos se utilizan datos cuatrimestrales o semestrales. En esta ocasión, se emplearon cifras semestrales provenientes del compendio estadístico de la OCDE. Por desgracia, en dicha base de datos no hay información de México sobre variables causa, como la imposición indirecta, ni tampoco de indicadores como la cantidad de efectivo en manos del público o el consumo de energía eléctrica.

Variables causa o explicativas

1) Regulación o peso del Estado en la economía

X_1 : consumo público/PIB; X_2 : empleo público/fuerza de trabajo.

Estas variables pretenden recoger el grado de regulación o el peso del Estado en la economía. La literatura no es clara sobre el efecto de esta variable en la economía sumergida. Por un lado, algunos autores piensan que hay una causalidad negativa, ya que la presencia del Estado puede desanimar a los agentes que pretendan incorporarse a la economía sumergida. Sin embargo, otros investigadores argumentan que cuanto más regulación haya en la economía, tanto las empresas como los agentes individuales tendrán más incentivos para eludir el control estatal. Al igual que Aigner *et al.*,¹¹ en este trabajo se considera que cuanto mayor sea el grado de regulación de la economía, mayor será la probabilidad de que un individuo o una empresa decida incorporarse a la economía sumergida.

Por lo anterior, un signo positivo indicará que la presencia del Estado anima a los agentes económicos a involucrarse en actividades sumergidas, mientras que un signo negativo significará que el control estatal disminuye el incentivo para realizar esas prácticas.

Respecto a los indicadores utilizados, podemos avanzar que un indicador X_1 , la razón consumo público/PIB es significativo y positivo, lo que respalda la postura, mientras que el indicador X_2 , no es estadísticamente importante.

2) Variables relacionadas con la presión fiscal

X_3 : cotizaciones a la seguridad social/PIB; X_4 : impuestos indirectos/PIB; X_5 : imposición sobre bienes, menos subsidios/PIB.

La presión fiscal es la causa de la economía sumergida más estudiada en la literatura económica. La hipótesis subyacente es que aumentos en dicha variable suscitan que los agentes económicos oculten su actividad para evitar el pago de impuestos.

De las tres variables que la información disponible permite construir, esto es, las participaciones en el PIB de los impuestos indirectos, los impuestos sobre la producción menos subsidios y las cotizaciones a la seguridad social; en el caso mexicano, sólo estas últimas serán una causa significativa de la economía sumergida.

3) Variables relacionadas con el mercado de trabajo

X_6 : autónomos o autoempleados / fuerza de trabajo; X_7 : tasa de desempleo.

La tasa de empleo autónomo o de autoempleo está relacionada directamente con la economía sumergida.¹² Las pequeñas empresas, los profesionales y el resto de autoempleados tienen más posibilidades de ocultar y subvalorar sus ingresos debido a la estructura de los impuestos personales. Además, su cercanía con los clientes facilita la colusión para que ambos eviten las cargas fiscales. Finalmente, también tienen una mayor posibilidad para emplear a trabajadores irregulares, ya que no tienen los mismos controles internos (sindicatos) ni externos (auditorías externas) que las grandes empresas. No obstante en el presente análisis esta variable no será estadísticamente significativa.

En cuanto a la tasa de desempleo, no hay un acuerdo sobre su efecto esperado en la economía sumergida, ya que la relación es ambigua.¹³ Por un lado, cabe pensar que la situación de desempleo puede llevar a tomar trabajos irregulares existiendo, por tanto, una relación positiva. Sin embargo, también es posible que el desempleo sea el reflejo de la escasez de oportunidades laborales tanto en la economía formal como en la oculta o sumergida. Siguiendo a Tanzi¹⁴ y en virtud de que los integrantes de la economía sumergida son muy heterogéneos (desempleados, jubilados, inmigrantes

9. O.D. Duncan, *Introduction to Structural Equation Models*, Academic Press, Nueva York, 1975.

10. J. Thomas, *Informal Economic Activity*, Handbooks in Economics, Londres, 1992.

11. D.J. Aigner *et al.*, *op. cit.*

12. M. Bordignon y A. Zanardi, "Tax Evasion in Italy", *Giornale degli Economisti e Annali di Economia*, vol. 56, núms. 3 y 4, 1997.

13. V. Tanzi, *op. cit.*, p. 341.

14. *Ibid.*, p. 343.

ilegales, menores, amas de casa, etcétera), y al haber individuos que tienen paralelamente un empleo formal y otro sumergido, la relación entre la tasa de desempleo y la economía sumergida puede estar débilmente correlacionada con esta última. Algo parecido debe ocurrir en el caso mexicano, ya que dicha variable no es significativa.

Variables indicador

La existencia de más de un indicador es una de las características distintivas de este método por lo que, por ejemplo, se puede considerar superior al análisis de regresión tradicional que aporta menos información, ya que sólo emplea un indicador. En este trabajo, ante la falta de información estadística que impide utilizar el efectivo en manos del público o el consumo de energía eléctrica, se utilizan dos: el PIB y la tasa de participación de la fuerza de trabajo.

1) Producto interno bruto (variable de escala)

En los modelos Mimic es necesario fijar una variable de escala que permita estimar el resto de los parámetros en función de dicha variable. El valor del parámetro de esa variable es arbitrario, aunque por lo general se utiliza la unidad, ya sea con signo positivo o negativo, y permite averiguar la magnitud relativa de los valores de las demás variables.¹⁵ En nuestro caso la variable de escala será la tasa de crecimiento del PIB.

La elección del signo del coeficiente de escala (λ_{11}) debe apoyarse en fundamentos teóricos o empíricos. No obstante, en la literatura sobre economía sumergida no existe acuerdo sobre los efectos de ésta en el crecimiento del producto. Por un lado, están los autores que estiman una relación positiva entre la economía sumergida y la formal.¹⁶ Y, por el otro se incluyen los autores que establecen una relación inversa entre esas variables.¹⁷ En este trabajo se opta por la segunda hipótesis, esto es, se parte de que el crecimiento de la econo-



15. "Por ejemplo, si la estimación de uno de los otros parámetros es tres, ese indicador es tres veces más importante que la variable utilizada como base para la normalización". D.E.A., Giles y L.M. Tedds, *op. cit.*

16. M. Adam y V. Ginsburgh, "The Effects of Irregular Markets on Macroeconomic Policy: Some Estimates for Belgium", *European Economic Review*, vol. 29, núm. 1, pp. 15-33; L. Tedds, "Measuring the Size of the Hidden Economy in Canada", *MA Extended Essay*, Department of Economics, University of Victoria, Canadá, 1998; D.E.A. Giles y L.M. Tedds, *op. cit.*; S. Chatterjee, K. Chaudhuri y F. Schneider, *op. cit.*, y A. Alañón y M. Gómez, *op. cit.*

17. B. Frey y H. Weck-Hannemann, *op. cit.*; N.V. Loayza, *op. cit.*; D. Kaufmann y A. Kaliberda, "Integrating the Unofficial Economy into the Dynamics of Post-socialist Economies: A Framework of Analysis and Evidence", en B. Kaminski (ed.), *Economic Transition in the Newly Independent States*, Sharpe Press, Nueva York, 1996; Y. Eilat y C. Zinnes, *op. cit.*; R. Dell'Anno, *op. cit.*, y R. Dell'Anno y F. Schneider, *op. cit.*

Como se puede observar en la gráfica 1 y en el cuadro 2, la economía sumergida tiene una evolución un tanto errática en los casi nueve años analizados.

ALGUNOS EFECTOS DE LA POLÍTICA ECONÓMICA EN LA ECONOMÍA SUMERGIDA

El conocimiento del tamaño, de la dinámica y de las principales causas de la economía sumergida son condiciones necesarias, aunque no suficientes, para llevar a cabo políticas económicas que provoquen el trasvase de recursos de la economía sumergida a la economía legal.

Analizando los resultados de los modelos Mimic es posible simular, *ceteris paribus*, los efectos de algunas medidas de política económica en la economía sumergida.

Históricamente, la reducción del tamaño de la economía sumergida está correlacionada con el desarrollo de las economías. Como señalan varios estudios, cuando el grado de desarrollo y de liberalización del sistema económico crece también disminuyen las actividades informales.²¹ La simulación que se lleva a cabo ratifica desde un punto de vista empírico la afirmación anterior.

Se consideran tres cambios económicos para el periodo 2000-2003.

1) Se evalúa el efecto de la reducción de las cotizaciones sociales para cada semestre de 10%. La reducción de la economía sumergida sería de 4.6% (véase la gráfica 2).

2) Si el Estado disminuye su peso 10%, en términos de la participación del consumo público en el PIB, la reducción de la economía sumergida sería mucho menor, (sólo 0.9%).

3) El último ejercicio econométrico consiste en simular una combinación de dos políticas: el financiamiento de un incremento del consumo público, alrededor de un 1.2%, mediante un incremento de la presión fiscal de las cotizaciones sociales y de los impuestos sobre la producción, descontando los subsidios. En ese caso la economía sumergida crecería 5.6 por ciento.

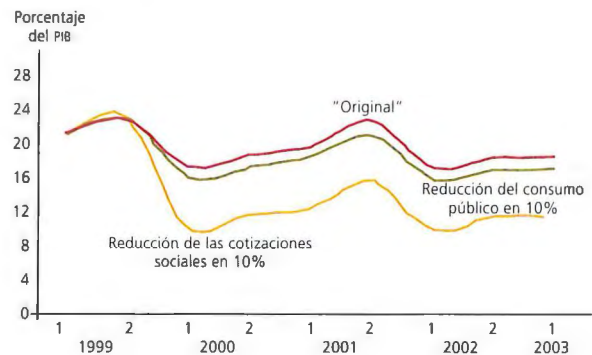
CONCLUSIONES

En este trabajo se ha estimado la economía sumergida mexicana mediante un modelo Mimic para el periodo 1995-2003 en el que osciló entre 20 y 27 por ciento del PIB.

21. F. Schneider y D. Enste, *op. cit.*; R. Dell'Anno, *op. cit.*, y A. Alañón y M. Gómez, *op. cit.*

G R Á F I C A 2

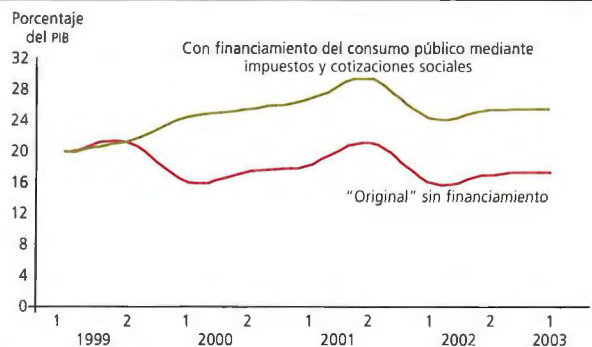
MÉXICO: ANÁLISIS DE ALGUNOS EFECTOS DE LA POLÍTICA ECONÓMICA EN LA ECONOMÍA SUMERGIDA, 1999-2003 (POR SEMESTRE)



Fuente: elaboración del autor.

G R Á F I C A 3

MÉXICO: FINANCIAMIENTO DEL CONSUMO PÚBLICO MEDIANTE IMPUESTOS Y COTIZACIONES SOCIALES, 1999-2003 (POR SEMESTRE)



Fuente: elaboración del autor.

Los principales factores determinantes de la economía sumergida en México parecen ser las cotizaciones sociales y el peso del Estado, medido en términos de consumo público.

Sin embargo, variables que habían mostrado su relevancia en otros trabajos como el desempleo, los empleados autónomos o la imposición indirecta no son estadísticamente significativas.

También se han analizado los resultados potenciales que diversas medidas de política económica podrían haber tenido sobre la economía sumergida. En dicha simulación la


MÉXICO: ESTIMACIÓN DE LOS EFECTOS DE ALGUNAS MEDIDAS DE POLÍTICA ECONÓMICA EN LA ECONOMÍA SUMERGIDA, 2000-2003 (PORCENTAJES)

Semestre	Economía sumergida/ economía oficial	Reducción del consumo público (-10%)	Reducción cotizaciones sociales (-10%)	Financiamiento consumo público ante un incremento de 10% en impuestos y cotizaciones sociales
1/2000	21.06	-0.75	-4.56	+5.54
2/2000	21.93	-0.88	-4.50	+5.51
1/2001	22.59	-0.77	-4.67	+5.64
2/2001	24.51	-1.02	-4.65	+5.66
1/2002	20.96	-0.76	-4.60	+5.59
2/2002	21.81	-0.97	-4.46	+5.56
1/2003	21.85	-0.88	-4.55	+5.67
Media	22.10	-0.86	-4.57	+5.60

Fuente: elaboración del autor.

medida más eficaz consistiría en un recorte de las cotizaciones sociales.

No obstante conviene ser cautos tanto en la interpretación de los resultados como en el acercamiento a la economía sumergida.

Y, por el otro, no hay que olvidar que la economía sumergida es un fenómeno muy complejo que requiere un marco interdisciplinario para su análisis completo. No obstante, aportaciones como la presente pueden mejorar el conocimiento de la dinámica de las actividades irregulares. 

Por un lado, la aplicación del método estructural podría estar condicionada por dos hechos: la escasez de observaciones y la falta de variables indicador básicas. Así, sólo se ha contado con 30 observaciones, un número muy reducido para los modelos Mimic. Y no se ha podido contar con indicadores como la cantidad de efectivo en manos del público, la matriculación de automóviles de lujo o el consumo eléctrico, variables cuyo aumento anormal puede obedecer a incrementos de las actividades regulares.

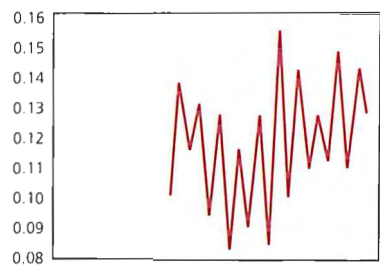
Y, por el otro, no hay que

A P É N D I C E 1
FUENTES ESTADÍSTICAS

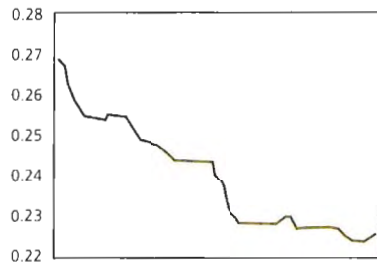
Causas	Transformación ¹	Notas	
X ₁	Consumo público final / PIB	$\Delta(X_1)$	Consumo público / PIB a precios corrientes en millones de pesos [semestral (del 1 de enero de 1993 al 1 de enero de 2003)]
X ₂	Empleo público / fuerza de trabajo	$\Delta(X_2)$	Empleo público / fuerza de trabajo [semestral (del 1 de enero de 1987 al 1 de enero de 2003)]
X ₃	Cotizaciones sociales / PIB	$\Delta(X_3)$	Cotizaciones sociales / PIB a precios corrientes en millones de pesos [semestral (del 1 de enero de 1993 al 1 de enero de 2003)]
X ₄	Impuestos indirectos / PIB	$\Delta(X_4)$	Impuesto indirectos / PIB a precios corrientes en millones de pesos [semestral (del 1 de enero de 1993 al 1 de enero de 2003)]
X ₅	Impuestos sobre la producción menos subsidios / PIB	$\Delta(X_5)$	Impuestos sobre la producción menos subvenciones / PIB a precios corrientes en millones de pesos [semestral (del 1 de enero de 1993 al 1 de enero de 2003)]
X ₆	Autónomos / fuerza de trabajo	$\Delta(X_6)$	Autónomos / fuerza de trabajo [semestral (del 1 de enero de 1987 al 1 de enero de 2003)]
X ₇	Tasa de desempleo	$\Delta(X_7)$	Semestral (del 1 de enero de 1987 al 1 de enero de 2003)
Indicadores			
Y ₁	Tasa de crecimiento del PIB a precios constantes	$\Delta(Y_1)$	PIB a precios constantes de 1993 [semestral (del 1 de enero de 1987 al 1 de enero de 2003)]
Y ₂	Tasa de participación de la fuerza de trabajo	$\Delta(Y_2)$	Fuerza de trabajo / población en edad de trabajar (15-64 años) [semestral (del 1 de enero de 1987 al 1 de enero de 2003)]

Nota: Δ indica primera diferencia.Fuente: elaboración del autor con base en OCDE, *Economic Outlook*, varios números.

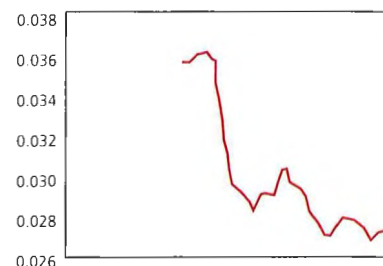
SERIES TEMPORALES



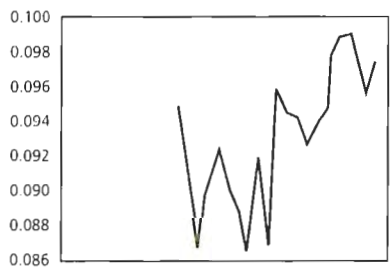
Consumo público



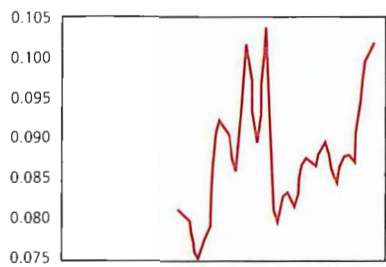
Empleo público



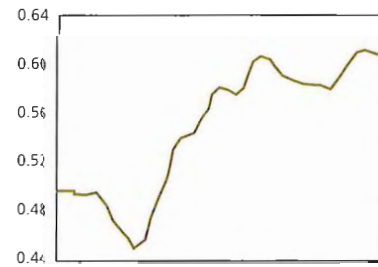
Cotizaciones sociales



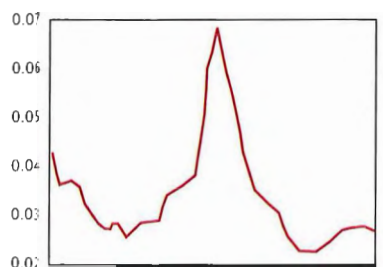
Impuestos indirectos



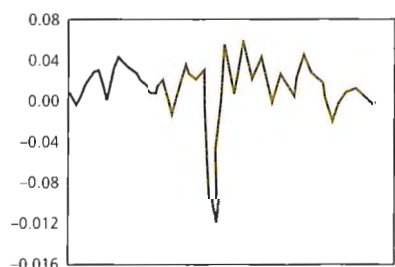
Impuestos indirectos menos subsidios



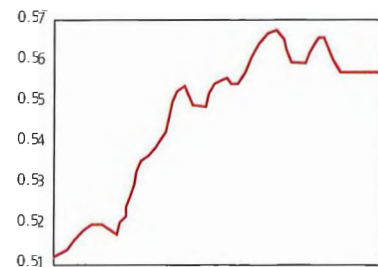
Autónomos / fuerza de trabajo



Desempleo



PIB a precios constantes



Tasa de participación de la fuerza de trabajo

Fuente elaboración del autor.

ESTADÍSTICOS UNIVARIANTES

Variable	Significancia	Desviación estándar	Valor t	Coefficiente de asimetría	Kurtosis
Consumo público / PIB	0.001	0.037	0.167	0.075	-1.446
Empleo público / fuerza de trabajo	-0.001	0.002	-3.474	-1.196	1.386
Cotizaciones sociales / PIB	0.000	0.001	-1.572	-1.247	2.854
Impuestos indirectos / PIB	0.000	0.003	0.160	0.861	0.786
Impuestos sobre la producción menos subsidios / PIB	0.001	0.009	0.496	-0.663	1.630
Autónomos / fuerza de trabajo	0.003	0.011	1.738	0.486	-0.530
Tasa de desempleo	0.000	0.005	-0.517	1.187	4.320
Tasa de participación de la fuerza de trabajo	0.001	0.004	2.051	0.166	0.310
Tasa de crecimiento del PIB	-0.001	0.050	-0.060	0.585	6.057

Nota: dado que el número de observaciones (alrededor de 30) es bastante inferior al necesario para llevar a cabo el análisis de normalidad multivariante ($N > 100$) sólo se presentan las pruebas univariantes.

Fuente: R.B. D'Agostino, "Tests for the Normal Distribution", en R.B.D'Agostino y M.A. Stephens (eds.), *Goodness-of-fit Techniques*, Nueva York, Marcel Dekker, 1986, p. 391.

ANÁLISIS DE RAÍCES UNITARIAS

Variable	Se incluyen en la ecuación ¹	Nivel					
		Prueba Dickey-Fuller aumentada (ADF)	Raíz unitaria de Phillips-Perron (PP)	1ª diferencia		2ª diferencia	
				ADF	PP	ADF	PP
<i>Causa</i>							
Consumo público / PIB	C	0.773	0.000	0.000	0.000	-	-
Empleo público / fuerza de trabajo	TC	0.118	0.469	0.002	0.203	0.000	0.000
Cotizaciones sociales / PIB	TC	0.616	0.749	0.098	0.098	-	-
Impuestos indirectos / PIB	TC	0.001	0.015	0.000	0.000	-	-
Impuestos sobre la producción menos subsidio / PIB	TC	0.952	0.095	0.000	0.000	-	-
Autónomos / fuerza de trabajo	TC	0.226	0.684	0.036	0.5274	0.000	0.000
Tasa de desempleo	C	0.202	0.353	0.010	0.013	0.000	0.000
<i>Indicador</i>							
Crecimiento PIB real	C	0.000	0.000	0.000	0.000	-	-
Tasa participación de la fuerza de trabajo	TC	0.996	0.996	0.014	0.016	0.000	0.000

Nota: para detectar las raíces unitarias se emplea la prueba de Dickey-Fuller aumentada (ADF) y la prueba de Phillips-Perron (PP). Para elegir número de retardos suficiente para eliminar la autocorrelación serial en los residuos se sigue el criterio de información de Schwarz.

Se presenta el valor de la probabilidad asociada a dichas pruebas. La hipótesis nula es la presencia de raíz unitaria, por tanto un valor mayor que 0.05 implica series no estacionarias.

Tanto el análisis como los gráficos sobre los datos sin transformar se han llevado a cabo con el programa Eviews 4.1. Aunque Giles y Tedds señalan que quizá el modo más apropiado para considerar la no estacionariedad es plantear la posibilidad de cointegración aunque no haya una literatura que sirva como guía dentro de los modelos Mimic. (Véase D.E.A. Giles y L.M. Tedds, *Taxes and the Canadian Underground Economy*, Canadian Tax Paper, núm. 106, 2002).

1. C: constante. TC: tendencia y constante.

Fuente: elaboración del autor.