

ESTIMACIÓN DEL PIB TRIMESTRAL PARA MÉXICO (1967-1975)

Enrique de Alba*

Instituto Tecnológico Autónomo de México

Introducción

En numerosos países se ha visto la necesidad de conocer la evolución a corto plazo de un conjunto de variables económicas que permitan analizar de un modo integrado las relaciones dominantes en la economía, cuantificar las consecuencias de políticas económicas alternativas, o predecir el futuro inmediato de algunas magnitudes relevantes a nivel macroeconómico.

En México el índice del PIB se calculaba en forma anual, lo que limitaba la validez de muchos modelos econométricos y de estimaciones a corto plazo del comportamiento de la economía. De esta manera, no se podía contar con un marco de referencia para interpretar la información parcial que se iba produciendo durante el año y así saber qué tasa anual de crecimiento del PIB estaba implícita en la información indicativa.

En el caso de los modelos econométricos, se tenían dos posibilidades:

a) Manejar modelos que incluyeran sólo observaciones anuales, perdiendo así la información contenida en las variables de las que sí se contara con observaciones más frecuentes.

b) Dejar fuera la serie para la cual no se tuviera información desagregada, quitándole efectividad al modelo o dejándolo incompleto.

Para las proyecciones a corto plazo se deberían usar variables alternativas con la consecuente pérdida de información.

Como se ve, era necesario obtener valores de las series con una mayor frecuencia que la anual. Por otra parte, dada la inherente limitación de datos, resultaba muy ambicioso en un principio tratar de obtener datos mensuales; es así como se planteó la conveniencia de generar series trimestrales: obtener desagregaciones trimestrales de las series anuales.

Se planteaba específicamente la conveniencia de disponer de un índice trimestral del PIB aprovechando la información disponible en ese lapso: producción industrial, gastos gubernamentales, comercio, etc., que abriría una nueva dimensión en el análisis económico y en la capacidad productiva de corto plazo.

* Agradezco al licenciado Javier Solo Álvarez su valiosa colaboración en la elaboración de este trabajo.

El conocimiento de la evolución trimestral del PIB también sería de gran utilidad en otros campos. Es el caso de los estudios de mercado, no sólo de artículos, que por su importancia así lo requieren, sino también de captación de recursos por parte del sistema bancario, ingresos corrientes del gobierno federal, balanza de pagos, etcétera.

Metodología

Este trabajo no se centra en los aspectos metodológicos del problema básico planteado: dada una magnitud anual, obtener cifras trimestrales compatibles con ésta y que utilicen al máximo la información contenida en otra serie, igualmente trimestral (el llamado indicador). Los aspectos metodológicos se detallan en Sanz (1982) de Alba (1979 y 1988), entre otros trabajos. El propósito aquí es presentar la aplicación de algunos de estos métodos para generar una serie de PIB trimestral de México de 1967 a 1975. A partir de este último año el Banco de México comenzó a elaborar sistemáticamente dicha serie, la publicó en el *Informe anual 1986* y en la carpeta de *Indicadores Económicos*. Ambas series podrán "encadenarse", para contar con una serie de PIB trimestral desde 1967 hasta la fecha.

A grandes rasgos la metodología consiste en utilizar alguna, o algunas, variables "auxiliares" que se sabe tienen una relación muy fuerte con la que se desea interpolar y de la cual sí se tiene información desagregada; entonces, con base en los datos anuales se establece una relación entre ellas, la cual se calcula por métodos estadísticos (regresión). La relación de estas series se establece con condiciones de tipo teórico. Tienen la ventaja de que se puede verificar la existencia de las relaciones supuestas entre diversas variables. Es necesario imponer algunas restricciones que los valores desagregados deben satisfacer, por ejemplo que la suma, o el promedio, de los valores trimestrales coincida con el correspondiente valor anual. La forma específica dependerá del tipo de variable que se desee desagregar: Ginsburgh (1973), Denton (1971) o Chow-Lin (1971). En un trabajo reciente E. de Alba (1988) propone un enfoque bayesiano del problema.

Se utilizó el método de Chow-Lin, el cual se describe brevemente a continuación. Para ello se definen los siguientes términos:

- Y_i^α = Valor anual de la variable que se pretende desagregar o variable dependiente, $i = 1, \dots, N$ y $N =$ número de años.
- Y_j = Valor desagregado (trimestral) de la variable dependiente en el j -ésimo trimestre, $j = 1, \dots, 4N$.
- X_{ik}^α = Valor anual de la k -ésima variable independiente. $i = 1, \dots, N$, $k = 1, \dots, M$.
- X_{ijk} = Valor, en el j -ésimo trimestre, de la k -ésima variable independiente. $k = 1, \dots, M$, $j = 1, \dots, 4N$.

Las variables X se transforman en NV nuevas variables Z , antes de utilizarlas para interpolación, mediante combinaciones lineales de la forma:

$$Z_{i,b}^\alpha = \sum_{k=1}^M W_{k,b} X_{i,k}^\alpha, \quad b = 1, \dots, NV \quad (1)$$

$$Z_{j,b} = \sum_{k=1}^M W_{k,b} X_{i,k}, \quad b = 1, \dots, NV \quad (2)$$

donde:

Z_{ib}^α = Valor anual de una nueva variable que resulta de transformar alguna o algunas de las X 's, $i = 1, \dots, N$, $b = 1, \dots, NV$.

Z_{jb} = Valor en el j -ésimo trimestre de la nueva variable transformada (igual que las anuales), $j = 1, \dots, 4N$, $b = 1, \dots, NV$.

El método de Chow-Lin resulta de minimizar:

$$\sum_{j=1}^{RN} (Y_j - \sum_{k=1}^M a_k X_{jk})^2 \quad (3)$$

bajo las N restricciones:

$$\frac{1}{k} \sum_{j=R_j}^{R_i} Y_j = Y_i^\alpha, \quad i = 1, \dots, N. \quad (4)$$

Este procedimiento implica una relación entre la variable dependiente y las independientes, de la forma

$$Y_j = a_{j1} X_{j1} + a_{j2} X_{j2} + \dots + a_{jM} X_{jM} \quad j = 1, \dots, 4N$$

Aunque tiene la opción de incluir algunas variables independientes, se utilizó una, construida a partir de las originales, mediante ponderaciones, como se señala antes, en cuyo caso, con $NV = 1$, quedó:

$$Y_j = a_{j1} + a_{j2} Z_{j2} \quad j = 1, \dots, 4N. \quad (5)$$

Datos utilizados

El índice trimestral del PIB en México se elaboró con datos de los tres grandes sectores de la economía:

- I. Servicios-comercio
- II. Industrial
- III. Agrícola

Se utilizaron diversas series para representar a cada uno de estos sectores, obteniéndose un índice del PIB trimestral para cada uno de ellos. Con el propósito de obtener estos índices se analizaron las series que se publican periódicamente. En la selección de las series se consideró la disponibilidad, la oportunidad y su relación con el PIB del sector correspondiente. Por disponibilidad se entiende la facilidad de acceso directo a ellas y que existan para un número determinado de años; concretamente de 1967 a 1975. En cuanto a la oportunidad, existen algunas series que no es posible obtener con un atraso menor de mes y medio, lo que condujo a eliminarlas. Respecto a su relación con el PIB, se usaron las que son importantes para determinarlo.

En el apéndice II se presentan algunas de las consideraciones empleadas en la selección de las series que se utilizarán en los sectores agrícola y comercio-servicios. Para el sector industrial se decidió tomar como indicador trimestral el dato del *Índice del Volumen de la Producción Industrial* que publica el Banco de México. Las variables seleccionadas fueron las siguientes:

Sector agrícola:

- 1) Volumen de la producción agrícola en distritos de riego.

Sector industrial:

- 1) Índice general del volumen de la producción industrial.

Sector comercio-servicios:

- 1) Recaudación por el Impuesto sobre Ingresos Mercantiles.
- 2) Erogaciones por servicios personales del gobierno federal.
- 3) Turistas extranjeros ingresados al país.
- 4) Ventas de grandes almacenes.

En particular, en el apéndice I.A se señalan las ponderaciones para cada serie del sector comercio-servicios. Dichas ponderaciones se obtuvieron de acuerdo con la importancia que se juzgó que tenía cada una de las series con respecto al total del sector, según criterios económicos. En cada uno de los otros dos sectores solamente quedó una serie para servir de indicador en la aplicación del método de Chow-Lin. En el primero se generó un indicador de acuerdo con las expresiones (1) y (2), con $M = 4$ y $NV = 1$; en los dos últimos se tomó directamente la única serie como indicador.

Una vez definido el indicador, en cada caso se utilizó el método de Chow-Lin para generar una serie del índice del PIB trimestral que fuera acorde con el dato anual correspondiente, a la vez que sus variaciones trimestrales fueran semejantes a las de aquél. A partir de las series resultantes

para cada sector, se obtuvo el índice trimestral del PIB total ponderando cada uno de los PIB sectoriales por la importancia relativa de dichos sectores; las ponderaciones utilizadas aparecen en el apéndice I.B. Tanto los índices del PIB sectoriales trimestrales como el correspondiente al PIB total aparecen en el apéndice III. Se observa que el promedio de los trimestres no coincide con el dato oficial del Sistema de Cuentas Nacionales de México, de la Secretaría de Programación y Presupuesto. En el cuadro se han corregido los resultados del apéndice para hacerlos congruentes con aquellos y con los datos trimestrales correspondientes a las Cuentas Nacionales y los publicados por el Banco de México en su *Informe anual 1986*.

PIB trimestral general

		PIB		Incremento %	
		Trimestral	Anual	Trimestral	Anual
1967	I	75.00			
	II	79.40			
	III	83.60			
	IV	93.30	82.83		
1968	I	79.1		5.47	
	II	85.30		7.43	
	III	96.40		15.31	
	IV	93.9	88.68	0.64	7.06
1969	I	84.20		6.45	
	II	96.80		13.48	
	III	104.00		7.88	
	IV	90.30	93.83	-3.83	5.81
1970	I	88.00		4.51	
	II	101.30		4.65	
	III	109.60		5.38	
	IV	101.00	99.98	11.85	6.55
1971	I	84.70		-3.75	
	II	102.50		1.18	
	III	119.40		8.94	
	IV	110.20	104.20	9.11	4.23
1972	I	96.60		14.05	
	II	112.10		9.37	
	III	126.70		6.11	
	IV	116.70	113.03	5.90	8.47
1973	I	107.70		11.49	
	II	118.00		5.26	
	III	136.40		7.66	
	IV	127.90	122.50	9.60	8.38

		<i>PIB</i>		<i>Incremento %</i>	
		<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>	<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>
1974	I	116.90		8.50	
	II	126.10		6.86	
	III	132.70		-2.71	
	IV	144.30	130.00	12.82	6.12
1975	I	130.20		11.38	
	II	134.60		6.74	
	III	136.00		2.49	
	IV	145.50	136.58	0.83	5.06

NOTA: el promedio de los trimestres no corresponde exactamente al anual, debido al redondeo.

Apéndice I

Ponderaciones

Dentro de I: Agricultura 100%

Dentro de II: General 100%

Dentro de III: Comercio	{	Ventas en grandes almacenes	17.24%
		Ingresos mercantiles	40.22%
Servicios	{	Servicios personales	10.64%
		Turismo	31.90%

Apéndice I.B

Ponderaciones por sector (Porcentajes)

	<i>Agricultura</i>	<i>Industrial</i>	<i>Servicios</i>
1967	13.0	33.0	54.0
1968	12.5	33.5	54.0
1969	12.0	34.0	54.0
1970	11.5	34.5	54.0
1971	11.5	34.0	54.5
1972	11.0	35.0	54.0
1973	10.0	35.0	55.0
1974	10.0	36.0	54.0
1975	9.5	36.0	54.5

Fuente: Banco de México, Informes anuales.

Apéndice II

Consideraciones acerca de la selección de series para la estimación del PIB trimestral

Sector agropecuario

En el Departamento de Estadística de la Dirección General de Distritos de Riego tienen una estadística, con suficiente antigüedad sobre el avance agrícola en dichos distritos. Los datos en su mayoría son reales, en algunos casos se extrapolan para completar la información y no perder oportunidad, la cual tiene unos dos meses de retraso. La cobertura de los distritos de riego es de 3 millones de hectáreas, alrededor de 20% de un total de 16 millones de hectáreas cultivables. En cuanto al valor de la producción, representa un 30% del total, debido a su ventaja con terrenos de temporal, que son 11 millones de hectáreas. La diferencia de 2 millones de hectáreas son las unidades de riego.

Sector comercio-servicios

Recaudación por Ingresos Mercantiles

Debido a que los informes de estadísticas fiscales que llegan con mucho retraso se registran en el mes que se causó, se construyó una serie a partir del Previo Contable elaborado por la Contraloría de la Federación, sacando la participación relativa de cada mes del total anual y repartiendo el valor anual de la Cuenta Pública ajustada a una misma tasa de causación.

Erogaciones por concepto de servicios personales del gobierno federal

Las cantidades corresponden al saldo total pagado en cheques por la Tesorería de la Federación; la serie tiene un incremento normal a través del tiempo de entre 3 y 5 por ciento anual. Las variaciones a partir de 1973 se deben a incrementos generales de sueldos y salarios y a la forma de pago de vacaciones de maestros de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Dicha serie no incluye pagos de aguinaldo porque éste se carga en otra partida del presupuesto federal.

El cuarto trimestre de 1973 se vio afectado por el aumento otorgado el 17 de septiembre del mismo año. En el segundo trimestre de 1975 el in-

cremento fuerte se debió al pago de vacaciones de los maestros de la SEP en el mes de junio, que en realidad corresponde a los meses de julio y agosto, correspondientes al tercer trimestre. Para compensar las diferencias de pago a maestros, que representan casi la mitad del total de servicios personales, se repartió la diferencia entre los dos trimestres, con base en los promedios mensuales en los registros de las cuentas financieras de la Subdirección de Estadísticas Fiscales.

Apéndice III

		<i>PIB comercial trimestral</i>			
		<i>PIB</i>		<i>Incremento %</i>	
		<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>	<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>
1967	I	74.6			
	II	77.6			
	III	85.3			
	IV	89.7	81.8		
1968	I	81.4		9.1	
	II	87.7		13.0	
	III	89.8		5.3	
	IV	94.4	88.3	5.2	7.9
1969	I	89.7		10.2	
	II	94.5		7.8	
	III	96.6		7.6	
	IV	94.8	93.9	.4	6.3
1970	I	94.4		5.2	
	II	94.5		0.0	
	III	102.0		5.6	
	IV	109.0	100.0	15.0	6.5
1971	I	92.0		-2.5	
	II	102.6		8.6	
	III	106.8		4.7	
	IV	115.3	104.2	5.8	4.2

		<i>PIB industrial trimestral</i>			
		<i>PIB</i>		<i>Incremento %</i>	
		<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>	<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>
1972	I	106.1		15.3	
	II	109.5		6.7	
	III	111.1		4.0	
	IV	120.5	111.8	4.5	7.3
1973	I	109.2		2.9	
	II	116.2		6.1	
	III	122.3		10.1	
	IV	132.3	120.0	9.8	7.3
1974	I	119.4		9.3	
	II	122.8		5.7	
	III	123.6		1.1	
	IV	138.5	126.1	4.7	5.1
1975	I	125.1		4.8	
	II	126.9		3.3	
	III	128.3		3.8	
	IV	144.6	131.2	4.4	4.0
1967	I	79.1			
	II	81.2			
	III	80.8			
	IV	82.8	80.9		
1968	I	87.9		11.1	
	II	84.9		4.6	
	III	84.1		4.1	
	IV	87.7	86.1	5.9	6.4
1969	I	92.4		5.1	
	II	93.7		10.4	
	III	92.6		10.1	
	IV	95.9	93.6	9.4	8.7
1970	I	96.7		4.7	
	II	103.5		10.5	
	III	100.0		8.0	
	IV	99.8	100.0	4.1	6.8
1971	I	103.5		7.0	
	II	101.1		-2.3	
	III	100.0		0.9	
	IV	102.1	102.1	2.3	2.1
1972	I	108.1		4.4	
	II	114.7		13.5	

<i>PIB agrícola trimestral</i>					
		<i>PIB</i>		<i>Incremento %</i>	
		<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>	<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>
	III	113.4		12.4	
	IV	113.6	112.4	11.3	10.1
1973	I	118.8		9.9	
	II	122.6		6.9	
	III	125.5		10.7	
	IV	128.2	123.8	12.9	10.1
1974	I	132.1		11.2	
	II	133.5		8.9	
	III	131.5		4.8	
	IV	134.3	132.8	4.8	7.3
1975	I	132.4		0.2	
	II	143.2		7.3	
	III	139.7		6.2	
	IV	140.8	139.0	4.8	4.7
1967	I	75.5			
	II	88.3			
	III	86.7			
	IV	131.0	95.4		
1968	I	51.7		31.5	
	II	77.4		-12.3	
	III	152.6		76.0	
	IV	106.0	96.9	-19.1	1.6
1969	I	41.6		-19.5	
	II	114.1		47.4	
	III	165.6		8.5	
	IV	59.9	95.3	-43.5	-1.7
1970	I	42.3		1.7	
	II	126.0		10.4	
	III	166.1		0.3	
	IV	65.6	100.0	9.5	4.9
1971	I	2.2		-94.8	
	II	98.8		-21.6	
	III	211.9		27.6	
	IV	94.4	101.8	43.9	1.8
1972	I	5.3		140.9	
	II	96.4		-2.4	
	III	215.5		1.7	

<i>PIB trimestral-general</i>					
		<i>PIB</i>		<i>Incremento %</i>	
		<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>	<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>
	IV	79.3	99.1	-16.0	9.7
1973	I	36.7		592.5	
	II	79.9		-1.7	
	III	208.6		-3.2	
	IV	79.7	101.2	0.5	2.1
1974	I	21.6		-41.1	
	II	89.4		11.9	
	III	150.8		-27.7	
	IV	155.8	104	95.5	3.2
1975	I	57.4		165.7	
	II	160.5		79.5	
	III	93.5		-38.0	
	IV	107.1	104.6	-31.3	0.2
1967	I	76.2			
	II	80.2			
	III	84.0			
	IV	92.8	81.3		
1968	I	79.9		4.9	
	II	85.5		6.6	
	III	95.7		13.9	
	IV	93.6	88.0	0.8	8.2
1969	I	84.9		6.3	
	II	96.6		13.0	
	III	103.4		8.0	
	IV	91.0	93.5	-2.8	6.25
1970	I	89.1		5.0	
	II	101.3		4.9	
	III	108.8		5.2	
	IV	100.8	100.0	10.7	7.0
1971	I	85.6		-3.9	
	II	101.7		0.4	
	III	116.9		7.4	
	IV	108.4	103.4	7.5	3.4
1972	I	95.9		12.0	
	II	109.9		8.1	
	III	123.1		5.3	
	IV	113.7	111.0	4.9	7.3

<i>PIB trimestral-general</i>					
		<i>PIB</i>		<i>Incremento %</i>	
		<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>	<i>Trimestral</i>	<i>Anual</i>
1973	I	105.2		9.7	
	II	114.8		4.5	
	III	132.2		7.4	
	IV	125.5	119.4	10.4	7.6
1974	I	116.9		11.1	
	II	126.0		9.8	
	III	131.8		-0.3	
	IV	141.4	126.4	12.7	5.9
1975	I	121.2		3.7	
	II	136.0		7.9	
	III	129.0		-2.1	
	IV	139.6	131.8	-1.3	4.3

NOTA: el promedio de los trimestres no corresponde exactamente al anual debido al redondeo.

Bibliografía

- Chow, G.C. y Lin. An-loh (1971). "Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution and Extrapolation of Time Series by Related Series", *Review of Economics and Statistics*, vol. 53, núm. 4, pp. 372-375.
- De Alba, E. (1979). "Temporal Disaggregation of Time Series. A Unified Approach", New México State University, Statistical Laboratory, Technical Report Series núm. 32, febrero.
- (1988). "Temporal Disaggregation and Forecasting: A Bayesian Analysis", *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 6, núm. 2, pp. 197-206.
- Ginsburgh, V. (1973). "A Further Note on the Derivation of Quarterly Figures Consistent with Annual Data", *Applied Statistics*, vol. 22, núm. 3, pp. 368-373.
- Sanz, R. (1982). *Métodos de desagregación temporal de series económicas*, Banco de España, Servicio de Estudios, Serie Estudios Económicos, núm. 22.