

CAPÍTULO 1-3

EL PROBLEMA DE LA MULTIDIMENSIONALIDAD: LOS NÚMEROS ÍNDICE

1-3.0 PROBLEMÁTICA DE LA MULTIDIMENSIONALIDAD

Ya citamos a Gilles (1984, p. 24), quien refiriéndose al esquema clásico de Lazarsfeld (1971), define la operacionalización como el hecho de “someter los conceptos, por medio del análisis, a un proceso que los transforma en dimensiones y luego en indicadores que permite observarlos, medirlos o calificarlos”. La reflexión teórica que permite identificar las dimensiones de un concepto pertenece a la disciplina o al campo de estudio pertinente. Aquí, consideramos de manera implícita que la mayor parte de los conceptos tienen dimensiones múltiples y examinamos las implicaciones de este hecho al momento de la construcción de mediciones asociadas a estos conceptos.

No faltan ejemplos de conceptos con dimensiones múltiples y que a cada una de ellas se le pueda asociar una medición distinta.

1. Se puede descomponer el concepto político de “nivel de satisfacción con respecto al gobierno” en varias dimensiones, como “satisfacción en cuanto a la política económica”, “satisfacción en cuanto a la política so-

cial”, “satisfacción en cuanto a la política exterior”, etcétera.

2. Se puede descomponer el concepto “costo de la vida” en “costo de la vivienda, “costo de la alimentación”, etcétera.

Cuando un mismo concepto encierra varias dimensiones pero se busca analizar como un todo, es necesario encontrar una manera de combinar las mediciones asociadas a las diferentes dimensiones en una sola medición que las resuma todas. O sea que el problema es sumar plátanos y naranjas.

La manera más conocida de tratar este problema consiste en construir números índices. Un número índice es una regla (una fórmula) para combinar varias mediciones en una sola cifra. Las diferentes mediciones que componen el índice se refieren a las diferentes dimensiones de un concepto; se usa el mismo índice como medición global del concepto estudiado. En general, no existe índice que sea perfectamente fiable (o sea, cuyas variaciones reflejen variaciones reales). Es hasta difícil construir un índice válido (o sea que mida bien lo que se quiere medir). Es uno de los puntos importantes que se busca resaltar en este capítulo con la ayuda de dos ejemplos: los índices de precios (en particular el índice de precios al consumidor) y el índice de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

1-3.1 ILUSTRACIÓN #1: LOS ÍNDICES DE PRECIO*

El concepto “nivel general de los precios” encierra tantas dimensiones como existen precios diferentes, o sea, tantas dimensiones como existen bienes o servicios diferentes. Un índice de precios sirve para comparar los precios de un grupo

* Referencias: Wonnacott y Wonnacott (1991, cáp. 22); Statistique Canada (1996 y 1997).

de bienes y servicios en dos momentos o, de manera excepcional, en dos lugares diferentes.

El ejemplo que sigue ilustra el problema.²⁴ Se trata de precios de la alimentación para un país ficticio donde el régimen alimenticio se compone únicamente de tres alimentos: el bistec, la pimienta y el pan.

Bienes	Precios (\$)		Índices de los precios de bienes individuales
	1980	1985	
	p_{0i}	p_{ti}	p_{ti} / p_{0i}
Bistec (kg)	4.85 \$	6.60 \$	1.36
Pimienta (g)	0.07 \$	0.07 \$	1.00
Pan (kg)	1.10 \$	1.32 \$	1.20

Los tres índices de precio individual constituyen las tres dimensiones del concepto “precio de la alimentación”. ¿Cómo podemos combinar estos tres índices de precio individual en una medición única? Los dos índices de precio más usados son el índice de Laspeyres y el índice de Paasche.

1-3.1.1 El índice de Laspeyres

Un índice de Laspeyres mide las variaciones del nivel general de los precios comparando el costo de adquisición de una canasta representativa de los bienes y servicios en dos momentos diferentes en el tiempo. La mayor parte de los índices de los precios al consumo son índices de Laspeyres.

Simbología:

- p_{ti} precio del bien i en el periodo t .
- p_{0i} precio del bien i en el periodo 0.

²⁴ Fuente: adaptado de Wonnacott y Wonnacott (1991, p. 753).

- q_{0i} cantidad del bien i comprado por un hogar típico en el periodo 0.

En el índice de Laspeyres, se define la canasta representativa por los q_{0i} o sea, las cantidades compradas por un hogar típico durante el periodo 0 conocido como el periodo de referencia o año de base. Supongamos que tenemos n bienes y servicios en la canasta representativa. Si usamos el operador suma entonces el costo de adquisición de la canasta representativa puede escribirse:

Costo de la canasta de referencia con los precios del periodo 0

$$= p_{01}q_{01} + p_{02}q_{02} + \dots + p_{0n}q_{0n} = \sum_{i=1}^n p_{0i}q_{0i}$$

Costo de la canasta de referencia con los precios del periodo t

$$= p_{t1}q_{01} + p_{t2}q_{02} + \dots + p_{tn}q_{0n} = \sum_{i=1}^n p_{ti}q_{0i}$$

El índice de Laspeyres compara estos dos valores

$$\sum_{i=1}^n p_{0i}q_{0i} \text{ y } \sum_{i=1}^n p_{ti}q_{0i} .$$

El valor del índice de Laspeyres para el periodo t se calcula con la razón

$$I_t^L = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ti}q_{0i}}{\sum_{i=1}^n p_{0i}q_{0i}}$$

Por lo tanto, el índice de Laspeyres es la razón del costo de la canasta representativa cuando los precios son los del periodo t entre el costo cuando los precios son los del periodo 0.

Podemos ilustrar el cálculo con la ayuda de los datos ficticios del ejemplo anterior.

Bienes	Datos				Cálculos	
	Precios (\$)		Cantidades		Costo de la canasta	
	1980	1985	1980	1985	1980	1985
	p_{0i}	p_{ti}	q_{0i}	q_{ti}	$p_{0i} q_{0i}$	$p_{ti} q_{0i}$
Bistec (kg)	4.85\$	6.60\$	23	18	111.55\$	151.80\$
Pimienta (g)	0.07\$	0.07\$	57	85	3.99\$	3.99\$
Pan (kg)	1.10\$	1.32\$	36	45	39.60\$	47.52\$
					155.14\$	203.31\$

Se calcula el índice de Laspeyres de los precios de 1995, con base 1990, con la fórmula

$$I_t^L = \frac{203.31}{155.14} = 1.31$$

Nota: los índices de precios publicados por agencias estadísticas oficiales son, por lo general, expresados en porcentaje, de tal manera que veríamos normalmente

$$I_t^L = 100 \times \frac{203.31}{155.14} = 131$$

Con tal de aligerar las fórmulas, ignoramos aquí este convenio.

Vamos, ahora, a demostrar que el índice de Laspeyres es un promedio ponderado de los índices de precios de los bienes individuales. Desarrollemos la fórmula del índice de Laspeyres:

$$I_t^L = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ti} q_{0i}}{\sum_{i=1}^n p_{0i} q_{0i}} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ti} q_{0i}}{\sum_{k=1}^n p_{0k} q_{0k}}$$

$$I_t^L = \sum_{i=1}^n \left(\frac{p_{ti} q_{0i}}{\sum_{k=1}^n p_{0k} q_{0k}} \right) = \sum_{i=1}^n \left[\left(\frac{q_{0i}}{\sum_{k=1}^n p_{0k} q_{0k}} \right) p_{ti} \right]$$

$$I_t^L = \sum_{i=1}^n \left(\frac{p_{0i} q_{0i}}{\sum_{k=1}^n p_{0k} q_{0k}} \right) \left(\frac{p_{ti}}{p_{0i}} \right) = \text{promedio ponderado de los índices de precios de los bienes.}$$

Por lo tanto, se puede interpretar el índice de Laspeyres como un promedio ponderado de los índices de precios

$\left(\frac{p_{ti}}{p_{0i}} \right)$ de los bienes individuales donde el peso del bien i

$$w_{0i} = \frac{p_{0i} q_{0i}}{\sum_{k=1}^n p_{0k} q_{0k}}$$

es la parte de este bien en el presupuesto del hogar típico en el periodo 0.

Esto se aplica a nuestro ejemplo de la manera siguiente:

Bienes	Datos				Índice de precios de Laspeyres		
	Precios			Cant.	Costo de la canasta	Peso	Cálculo del índice
	1980	1985	Razón	1980	1980	1980	1985
	P_{0i}	P_{ti}	$\left(\frac{P_{ti}}{P_{0i}}\right)$	q_{0i}	$P_{0i} q_{0i}$	w_{0i}	$w_{0i} \left(\frac{P_{ti}}{P_{0i}}\right)$
Bistec (kg)	4.85\$	6.60\$	1.36	23	111.55\$	0.719	0.978
Pimienta(g)	0.07\$	0.07\$	1.00	57	3.99\$	0.026	0.026
Pan (kg)	1.10\$	1.32\$	1.20	36	39.60\$	0.255	0.306
					155.14\$	1.000	1.310

En realidad, el cálculo del índice de los precios al consumo de *Statistique Canada* es más complicado por varias razones:

- Para mantener la representatividad del índice, la canasta de referencia se actualiza entre los cambios de año de base (= 100) del índice.
- Se calculan los pesos con las cantidades de cada canasta de referencia y los precios de otro periodo.
- Se efectúa el cálculo del índice de tal manera que sus valores se sigan sin ruptura al momento de pasar de una canasta de referencia a la siguiente.

Por ejemplo, en 2003, se calcula el índice de los precios al consumo con la canasta de referencia de 1996, la cual se evalúa a los precios de diciembre 1997 y su año de base es 1992 (1992 = 100). Para más detalles, vea el *Document de référence de l'indice des prix à la consommation*, No 62-553 en el catálogo de *Statistique Canada*.

1-3.1.2 El índice de Paasche

¿Cuál es la diferencia entre un índice de Laspeyres y un índice de Paasche? Es la selección de la canasta representativa: en el caso del índice de Paasche, son los gastos de un hogar típico en el periodo t y no en el periodo de base 0 que indican la canasta representativa. Por lo tanto, el valor del índice de Paasche en el periodo t es:

$$I_t^P = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ti} q_{ti}}{\sum_{k=1}^n p_{0k} q_{tk}}$$

De nueva cuenta, usemos nuestro ejemplo para ilustrar el cálculo.

Bienes	Datos				Cálculos	
	Precios (\$)		Cantidades		Costo de la canasta	
	1980	1985	1980	1985	1980	1985
	p_{0i}	p_{ti}	q_{0i}	q_{ti}	$p_{0i} q_{ti}$	$p_{ti} q_{ti}$
Bistec (kg)	4.85\$	6.60\$	23	18	87.30\$	118.80\$
Pimienta (g)	0.07\$	0.07\$	57	85	5.95\$	5.95\$
Pan (kg)	1.10\$	1.32\$	36	45	49.50\$	59.40\$
					142.75\$	184.15\$

El índice de Paasche de los precios de 1995, base 1980 es

$$I_t^P = \frac{184.15}{142.75} = 1.29$$

De igual manera, se puede interpretar el índice de Paasche como el promedio ponderado de los índices de precio $\left(\frac{p_{ti}}{p_{0i}} \right)$

de precios de los bienes individuales. En el caso del índice de Paasche, el peso del bien i

$$w_{ti} = \frac{p_{0i}q_{ti}}{\sum_{k=1}^n p_{0k}q_{tk}}$$

es la parte de este bien en el presupuesto ficticio de un hogar que hubiera consumido las cantidades q_{ti} de la canasta de consumo de un hogar típico en el periodo t , con los precios p_{0i} del periodo de base. Enseguida se muestra el desarrollo que conduce a este resultado:

$$I_t^P = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ti}q_{ti}}{\sum_{i=1}^n p_{0i}q_{ti}} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ti}q_{ti}}{\sum_{k=1}^n p_{0k}q_{tk}} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{p_{ti}q_{ti}}{\sum_{k=1}^n p_{0k}q_{tk}} \right)$$

$$I_t^P = \sum_{i=1}^n \left[\left(\frac{q_{ti}}{\sum_{k=1}^n p_{0k}q_{tk}} \right) p_{ti} \right]$$

$$I_t^P = \sum_{i=1}^n \left(\frac{p_{0i}q_{ti}}{\sum_{k=1}^n p_{0k}q_{tk}} \right) \left(\frac{p_{ti}}{p_{0i}} \right) = \text{promedio ponderado de los índices de precios de los bienes.}$$

Esto se aplica a nuestro ejemplo como sigue:

Bienes	Datos			Índ. de precios de Paasche			
	Precios		Cant.	Costo de canasta	Peso	Cálculo del índice	
	1980	1985	Razón	1985	N.A. ²⁵	N.A.	1985
	p_{0i}	p_{ti}	$\left(\frac{p_{ti}}{p_{0i}}\right)$	q_{ti}	$p_{0i} q_{ti}$	w_{ti}	$w_{ti} \left(\frac{p_{ti}}{p_{0i}}\right)$
Bistec (kg)	4.85\$	6.60\$	1.36	18	87.30\$	0.612	0.832
Pimienta (g)	0.07\$	0.07\$	1.00	85	5.95\$	0.042	0.042
Pan (kg)	1.10\$	1.32\$	1.20	45	49.50\$	0.347	0.416
					142.75\$	1.000	1.290

Se usa menos el índice de Paasche que el índice de Laspeyres porque implica efectuar de vuelta en cada periodo la encuesta con los hogares para definir la canasta representativa de bienes y servicios (los q_{ti}).

1-3.1.3 Uso de los índices de precios

Los índices de precio son a menudo usados como desinfladores²⁶ en el análisis de las series temporales. En cuanto las cifras se expresan en unidades monetarias y se refieren a diferentes años, se vuelve difícil compararlos si los precios han cambiado. Para poder comparar las cifras, es necesario aplicarles una corrección que tome en cuenta la evolución de los precios.

Veamos por ejemplo la evolución de los gastos personales en el consumo en Canadá de 1991 a 1999:²⁷

²⁵ No se aplica, o sea que las cifras de las columnas no se aplican a ningún año.

²⁶ Se justifica el uso de esta palabra ya que, en la historia económica reciente, los periodos de aumento de los precios (inflación) fueron más frecuentes que los periodos de disminución de los precios.

²⁷ Gastos personales en bienes y servicios de consumo (millones de \$) según las cuentas nacionales (*Statistique Canada*, "L'observateur économi-

Año	Gastos personales
1991	398 314
1992	411 167
1993	428 219
1994	445 857
1995	460 906
1996	480 427
1997	510 695
1998	531 169
1999	560 954

Se muestran estas cifras en dólares corrientes, o sea que no se toma en cuenta la evolución de los precios. ¿Cómo podemos, en estas condiciones, comparar, por ejemplo, el 480 billones de 1996 con el 411 billones de 1992, cuando los precios aumentaron de manera apreciable entre estos dos años? Para esto, podemos usar un índice de precios como desinflador. Este índice de precios podría ser un índice de Laspeyres, un índice de Paasche, o cualquier otro índice, siempre y cuando sea apropiado al tipo de cifras que queremos desinflar. Por ejemplo, aplicar un índice de precios industriales a una serie de cifras sobre los gastos personales de consumo no sería apropiado. Aquí, el índice de precios más recomendable es el índice de precios de los gastos personales calculado por *Statistique Canada*.²⁸

En cuanto obtuvimos un índice de precios apropiado, resta para obtener cifras comparables, dividir cada cifra por el índice de precios del año correspondiente: si x_t es la cifra en dólares corrientes, entonces

que canadien, Supplément statistique historique 2001/02”, No 11-210-XPB del catálogo).

²⁸ *Statistique Canada*, “L’observateur économique canadien, Supplément statistique historique 2001/02”, No 11-210-XPB. Este índice es específico para los gastos personales en el producto interior bruto. Es preferible entonces al índice de los precios al consumidor.

$$y_t = \frac{x_t}{I_t}$$

es una cifra *desinflada* en *dólares constantes* del año de referencia del índice.²⁹ Se dice que y_t es un dato en valor “real” cuando, por lo contrario, x_t es un valor “nominal”.

Para los gastos personales de consumo, el resultado de usar el índice de precios al consumo como desinflador sería el siguiente:³⁰

	Índice de precios	Gastos personales
1991	91.0	398 314
1992	92.5	411 167
1993	94.6	428 219
1994	95.6	445 857
1995	96.8	460 906
1996	98.4	480 427
1997	100.0	510 695
1998	101.2	531 169
1999	102.9	560 954

En dólares constante de 1997, el monto de los gastos personales de consumo de 1999 es igual a:³¹

$$100 \times \frac{560\,954}{102,9} = \frac{560\,954}{1,029} = 545\,145$$

²⁹ En caso de un índice expresado en porcentaje, la fórmula se convierte en

$$y_t = 100 \frac{x_t}{I_t} .$$

³⁰ *Statistique Canada*, “L’observateur économique canadien, Supplément statistique historique 2001/02”, No 11-210-XPB.

³¹ La cifra publicada por *Statistique Canada* para los gastos personales de 1999 en dólares constantes de 1997 es más bien 545 162 millones. La diferencia es debida a que nosotros usamos un valor redondeado del índice de precios.

Preguntas engañosas:

- ¿Cuál es valor de los gastos personales de 1992 en dólares constantes de 1997?
- ¿Cuál es el valor de los gastos personales de consumo de 1999 en dólares constantes de 1992?³²

Otro uso conocido de los índices, muy parecido al anterior, es la indexación. El ajuste busca mantener, año con año, el valor de un pago cuando los precios cambian.

Ejemplos:

En el contrato colectivo que celebran un empleador y el sindicato de sus empleados, es común que el salario se fije únicamente para el primer año; para los que siguen, de común acuerdo, se ajustan los salarios en función de la evolución de los precios al consumo con una fórmula de indexación convenida.

Ciertas categorías de ciudadanos (funcionarios jubilados, personas de edad avanzada...) perciben del Estado pensiones acordadas como en el caso anterior: se fija el monto inicial para luego, cada año, calcularlo con una fórmula de indexación.

Existen varias fórmulas de indexación; entre las que se usan, la mayor parte son fórmulas de ajuste parcial y algunas de ellas son algo complicadas. Veamos aquí la más simple fórmula de indexación. Un monto m_0 acordado en el año cero es ajustado, año con año, por medio de la fórmula

$$m_t = I_t m_0$$

donde m_t es el monto ajustado para el año t e I_t es el índice de precios apropiado, con base el año cero ($I_0 = 1$).³³ Si el índice

³² Al momento de expresar un monto en dólares constante de un año θ diferente del año de base, es necesario aplicar la fórmula más general

$$y_t = x_t \frac{I_\theta}{I_t}.$$

de precio tiene como base un año que no sea el año 0 entonces la fórmula se convierte de manera muy simple en

$$m_t = m_0 \frac{I_t}{I_0}$$

Por ejemplo, un monto de \$35,000 en dólares de 1997, ajustado para el año de 1999, es igual a $\$35,000 \times 1.029 = \$36,015$

y un monto de \$35,000 en dólares de 1994, ajustado para el año de 1999 es igual a $\$35,000 \times \frac{1.029}{0.956} = \$37,673$

1-3.1.4 Índices de precios y costo de la vida

¿Son los índices de precios mediciones fiables?

Recuerdo: una variable es fiable cuando las variaciones en la medición corresponden a variaciones reales.

En el caso particular de la indexación de un ingreso (salario, pensión, etc.), si el índice de precios usado es fiable, el ingreso ajustado

$$m_t = m_0 \frac{I_t}{I_0}$$

le permitirá a la persona que lo recibe vivir en el periodo t con un ingreso de m_t tan bien como vivía (o que hubiera vivido) en el periodo 0 con un ingreso m_0 .

Para empezar, está claro que la indexación “en vivo” no es posible puesto que se conoce el valor del índice de precios solamente después de un cierto lapso de tiempo. Esto implica que sólo se puede indexar un ingreso con un retraso (es cierto que el ajuste podría ser retroactivo). Nos referimos, por lo

³³ En el caso de un índice expresado en porcentaje ($I_0 = 100$) la fórmula se

convierte en $m_t = \frac{I_t m_0}{100}$.

tanto, a una situación teórica. Además, las preferencias y las elecciones de consumo dependen de cada uno. Sería realmente un milagro que la canasta de referencia, que refleja el comportamiento general, correspondiese al consumo de un individuo o de una familia en particular.

Pero dejemos al lado los aspectos prácticos y preguntemos nos si, teóricamente, son perfectamente fiables los índices de Laspeyres y de Paasche. ¿Miden con exactitud las variaciones del costo de la vida? Pues no. De hecho, cuando los precios aumentan, el índice de Laspeyres sobrevalora el crecimiento del costo de la vida cuando, al contrario, el índice de Paasche lo subvalora. En el caso inverso, o sea cuando los precios disminuyen, el índice de Laspeyres subvalora la importancia de la disminución del costo de la vida mientras que el índice de Paasche la sobrevalora. De ahí que, tanto en tiempo de inflación como en tiempo de deflación (disminución general de los precios), un ingreso ajustado con el índice de Laspeyres será un poco más elevado que lo necesario cuando un ingreso ajustado con un índice de Paasche no será del todo suficiente.

Se puede demostrar lo anterior con la teoría económica del consumo. Sin embargo, podemos entenderlo de manera intuitiva. Los índices de precios de Laspeyres y de Paasche no miden con exactitud la evolución del costo de vida porque no toman en cuenta la capacidad de adaptación del consumidor.

En efecto, cuando los precios cambian, no cambian todos en la misma proporción: algunos precios aumentan o disminuyen más que otros (de hecho, puede pasar que algunos precios evolucionen en sentido contrario, o sea que unos aumenten mientras otros disminuyen). De ahí que los precios

relativos (o sea los precios comparados los unos con relación a los otros de los bienes y servicios) cambien.³⁴

Ejemplo:

Supongamos que la taza de café cueste 20¢ y la taza de té cueste 10¢: el precio del café es el doble que el precio del té. Supongamos que el precio del café aumenta 35% y el precio del té 50%: el nuevo precio del café es de 27¢, lo que equivale a 1.8 veces el nuevo precio del té (15¢). Aunque los dos precios hayan aumentado, el precio del café disminuyó con relación al precio del té porque pasó del doble a 1.8 veces el precio del té.

¿Cómo reaccionan los consumidores cuando dos bienes son sustitutos y sus precios relativos cambian? Se adaptan y mueven su consumo hacia los bienes cuyos precios relativos hayan disminuido. Observemos este hecho con un ejemplo numérico. Distinguimos tres bienes: el té, el café y un bien compuesto que engloba el resto de los bienes

		Té	Café	Et cætera	Total
Año 0	Cantidad	1250	800	10000	
Año 0	Precio	0.40	0.50	1.00	
	Gasto	500	400	10000	10900
Año t	Precio	4.00	0.50	1.00	
	Gasto	5000	400	10000	15400

Calculemos el índice de Laspeyres:

$$I_t^L = \frac{(4.00 \times 1250) + (0.50 \times 800) + (1.00 \times 10000)}{(0.40 \times 1250) + (0.50 \times 800) + (1.00 \times 10000)}$$

³⁴ La traducción francesa de Wonnacott y Wonnacott (1991) usa la expresión “precio relativo” en un sentido diferente que la misma usada en la tabla 22-1 (p. 752) para designar los índices de precios de los bienes individuales.

$$I_t^L = 1.41284$$

Ingreso ajustado por año $t = 1.41284 \times 10900 = 15400$

Este ingreso indexado permite al consumidor típico comprar para el año t los mismos bienes que compraba en el año 0. Por lo tanto, con un ingreso ajustado y los nuevos precios, un consumidor común podría vivir exactamente como antes.

Al ver el precio muy alto del té, la mayor parte de nosotros buscará gastar de otra manera su ingreso ajustado; por ejemplo, podría decidir comprar menos té, beber un poco más de café para suplirlo y comprar un poco más del *et coetera*. Tomaríamos esta decisión porque nos permitiría vivir mejor adaptándonos a los cambios de los precios relativos gracias a la sustitución. Sin embargo, vivir mejor con un ingreso ajustado significa también que este ingreso es más elevado que lo necesario (para acabar de convencerse, basta preguntarse en qué situación preferiría estar: con el ingreso y los precios del año 0 o con el ingreso ajustado y los precios del año t).

En términos técnicos, el índice de Laspeyres no es exacto porque su numerador, por no tomar en cuenta las posibilidades de sustitución, es demasiado grande.

Claro está que los cambios en los precios relativos son en pocas ocasiones tan drásticos como los cambios del ejemplo numérico. Sin embargo, el principio de sustitución es el mismo y es por él que podemos afirmar que un ingreso ajustado con un índice de Laspeyres es siempre más alto que lo necesario.

¿Este sesgo es importante? En Canadá, Crawford (1993) estima que este sesgo varía entre 0.1% y 0.2% (o sea que el IPC sobreevaluaría el aumento del costo de vida por una o dos décimas del punto de porcentaje por año). En los Estados Unidos, la evaluación reciente de la CPI Comisión es de aproximadamente un medio punto de porcentaje por año (Boskin *et al.*, 1998). No es del todo despreciable. Además, los estudios citados identifican otros sesgos de aún más im-

portancia como el sesgo que provoca cambios en la calidad de los bienes. Crawford evalúa el efecto del total de los sesgos a un medio punto de porcentaje y, por su lado, la CPI Comisión entre, aproximadamente, 0.8 y 1.6 puntos de porcentaje.

A diferencia de lo que pasa con el índice de Laspeyres, un ingreso ajustado con un índice de Paasche nunca es del todo suficiente. Se puede observar este hecho al escribir el índice con la fórmula siguiente:

$$I_t^P = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ti} q_{ti}}{\sum_{k=1}^n p_{0k} q_{tk}}$$

En este caso, es el denominador del índice el que es demasiado grande porque no toma en cuenta las posibilidades de sustitución: al ver los precios p_{0k} , un hogar típico escogería cantidades diferentes de los q_{tk} .

Con el objetivo de corregir las distorsiones que resultan del uso tanto uno como otro índice, se propuso el índice "ideal" de Fischer, el cual es el promedio geométrico del índice de Laspeyres y del índice de Paasche:

$$I_t^F = \sqrt{I_t^L \times I_t^P}$$

1-3.1.5 Conclusión: índices y modelos

Constatamos que los índices de precios de Laspeyres y de Paasche no eran mediciones del todo fiables de la evolución del costo de la vida. Se pudo demostrar al destacar las debilidades del modelo de comportamiento subyacente que provoca el uso de estos índices. En efecto, este modelo no toma en cuenta la capacidad de adaptación de los consumidores.

El examen de los índices de Laspeyres y de Paasche nos enseñó lo siguiente: el uso de cualquier índice se apoya explícita o implícitamente en un modelo subyacente.³⁵ En cuanto los modelos subyacentes son un reflejo fiel de la realidad que se busca medir, entonces los índices son mediciones fiables.

Ahora bien, los índices de Laspeyres y de Paasche son unos entre muchos índices del mismo tipo que se usan en todas las disciplinas. De hecho, el promedio ponderado es una forma de índice muy usado tanto para medir la evolución de los precios de un grupo de bienes como también, todo tipo de concepto con dimensiones múltiples. El cálculo de tales índices es fácil y su interpretación accesible ya que los pesos de los componentes representan la importancia relativa entre cada componente. Sin embargo, por su simplicidad, los índices calculados como promedios ponderados, implican generalmente, como los índices de Laspeyres y de Paasche unas hipótesis algo restrictivas. Por el contrario, los índices que derivan de modelos más elaborados pueden ser muy complicados.³⁶

³⁵ Se dice que un índice es “exacto” con relación a un modelo cuando el índice es perfectamente coherente con este modelo.

³⁶ Por ejemplo, el índice de Törnqvist asociado a la función translog (“transcendental logarítmica”).

1-3.2 ILUSTRACIÓN #2: EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO (IDH) DEL PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)*

1-3.2.1 Dimensiones del concepto y variables

Se propone el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como indicador de desarrollo para reemplazar (los más moderados dicen “para complementar”) el producto interior bruto (PIB) usado por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial, pues se critica fuertemente el PIB como medición del desarrollo por no tomar en cuenta varias dimensiones del desarrollo humano. Es la razón por la cual el IDH contiene tres componentes (dimensiones del concepto de desarrollo humano):

- Longevidad
- Saber
- Nivel de vida

Operacionalizar estas tres dimensiones del concepto de desarrollo humano conduce a escoger las tres variables siguientes:

- Longevidad: esperanza de vida al nacimiento
- Saber: tasa de alfabetización de los adultos y tasa de escolarización (sin distinción de niveles),³⁷ esto es dos variables
- Nivel de vida: producto interno bruto (PIB) real por habitante, en dólares ajustados en función del costo de la vida (paridad del poder de compra)

* Referencias: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), *Informe sobre desarrollo humano* (anual, a partir de 1990) disponible en el sitio web: <http://hdr.undp.org/>

³⁷ Hasta el año de 1984 era el número promedio de años de escolaridad. No obstante, se dejó esta variable por falta de disponibilidad de datos.

Para cada variable, se mide la progresión efectuada para alcanzar el nivel máximo del índice con relación a la distancia total entre el nivel máximo y el nivel mínimo.³⁸

1-3.2.2 Máximos y mínimos:

Antes de 1984 para calcular el IDH se usaban como valores máximos y mínimos los niveles más altos y más bajos que se habían observado ese año entre los países. Esto imposibilitaba la comparación de año en año. La versión actual del IDH considera como mínimos los valores más pequeños observados durante los últimos treinta años³⁹ y como máximos, los valores más altos que se prevé para los próximos treinta años.

<u>Variable</u>	<u>Máximo</u>	<u>Mínimo</u>
Esperanza de vida	85 años	25 años
Tasa de alfabetización	100 %	0 %
Tasa de escolaridad	100 %	0 %
PIB real/habitante	40 000 \$	100 \$

1-3.2.3 Ajuste del PIB real por habitante

Tasa de cambio aplicada a las conversiones monetarias

Con el fin de hacer comparaciones entre los países, se tiene que expresar los datos del PIB real por habitante en una misma unidad monetaria. De modo que se convierte en dólares US todas las cifras expresadas en Yenes japoneses, en Marcos alemanes o en colones de Costa Rica. Sin embargo, para efectuar esta conversión, en lugar de la simple tasa de cam-

³⁸ Por consiguiente, se trata de mediciones relativas.

³⁹ La variable de ingreso es una excepción: su valor mínimo debería ser de \$200, en cambio, para poder incluir en los análisis los valores inferiores de la variante sexo específica (vea más abajo) de la variable de ingreso, el nivel mínimo del PIB real por habitante se redujo a \$100.

bio, se usa una tasa de conversión que refleja el poder de compra relativo de las monedas.

Ejemplo:

Hasta hace poco, cuando se convertía en dólares el ingreso promedio de los japoneses con la tasa de cambio del momento, este ingreso parecía muy elevado. No obstante, el costo de vida en Japón es mucho más elevado que en los Estados Unidos cuando se compara con la tasa de cambio del momento. Es necesario tomar en cuenta este factor para poder comparar los ingresos promedio de Japón y de los Estados Unidos.

De la misma manera, se dice que a US\$ 0.76, el dólar canadiense es subvaluado y que una tasa de aproximadamente US\$ 0.85 reflejaría mejor su poder de compra relativo⁴⁰.

Es la razón por la cual que, al momento de calcular el IDH, se mide el nivel de vida con el PIB real por habitante, el cual se expresa en “PPA en USD”, o sea en “paridad del poder adquisitivo (o sea poder de compra) en dólares de Estados Unidos”.

Corrección con relación al efecto decreciente de los crecimientos sucesivos de ingreso en el desarrollo humano

Además, “el IDH refleja más la suficiencia que la saciedad” (PNUD, 1984, p. 97). Por esto, además de corregir el PIB real por habitante para tomar en cuenta el costo de vida, se ajusta con el fin de reflejar la posibilidad que los crecimientos sucesivos del ingreso per capita contribuyen cada vez menos al florecimiento humano. Desde el *Informe* de 1999, se traduce la aplicación de este principio con una transformación logarítmica: el indicador de nivel de vida usado en el cálculo del

⁴⁰ Lafrance y Schembri (2002).

IDH es, por lo tanto, el logaritmo del PIB real por habitante expresado en “PPA en USD”.⁴¹

1-3.2.4 Cálculo del IDH

Cálculo del IDH para el país j (se encuentra un ejemplo numérico del cálculo en PNUD, 2003, p. 351.)

3. Para cada una de las cuatro variables, se calcula un subíndice que es la razón de la progresión efectuada en el recorrido (la distancia total entre el nivel máximo y el nivel mínimo).

$$I_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_i}{\max x_i - \min x_i}$$

donde

x_{ij} es el valor del índice i en el país j ;

$\max x_i$ es el valor máximo del índice i ;

$\min x_i$ es el valor mínimo del índice i .

4. El índice previsto para el saber es un promedio ponderado de dos variables usadas (tasa de alfabetización y tasa bruta de escolarización); el peso acordado para la alfabetización es el doble que el peso acordado para la escolaridad:

$$I_{\text{saber},j} = 0.67 \times I_{\text{alfa},j} + 0.33 \times I_{\text{escolar},j}$$

5. El índice de desarrollo humano es un promedio aritmético de los índices asociados a los tres componentes:

$$I_j = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 I_{ij}$$

⁴¹ Hasta el año de 1998, se ajustaba el PIB real PPA por habitante con la dudosa “fórmula de Atkinson”, fuertemente criticable (vea PNUD, 1999, p. 159 y Lemelin, 1999).

1-3.2.5 Reflexión sobre el IDH

Fundamentos teóricos y éticos

El IDH se inspira de las ideas de Amartya Sen⁴² sobre la justicia social (vea Sugden, 1993). Sen propone conceptos difíciles de entender y aún más difíciles de traducir de manera operacional. No es tampoco muy claro que el IDH sea una traducción empírica confiable de los conceptos propuestos por Sen. Es el motivo por el cual muchos reprochan al IDH no tener fundamentos teóricos. Los partidarios del IDH admiten que constituye una medición imperfecta, pero afirman también que esta medición es útil y que contribuye a renovar la reflexión sobre el desarrollo. Falta mucho para que todos reconozcan la utilidad del IDH. El debate sobre los fundamentos teóricos y la validez del IDH está en el ojo del huracán (Aturupane, Glewne y Isenman, 1994; Srinivasan, 1994; Streeten, 1994; Ravaillon, 1997).

Formas funcionales y ponderaciones arbitrarias

Cuando algunos afirman que el IDH no tiene fundamentos teóricos, piensan que le falta solidez al vínculo que existe entre el concepto teórico y su operacionalización.

En particular, el PNUD no exhibe ningún argumento que fundamente de manera teórica otorgar un peso igual a los tres componentes del IDH, ni tampoco para justificar la ponderación que se usa en el cálculo del índice con relación a la educación (dos tercios-un tercio).

Antes de 1999, el tipo de relación entre el PIB real y el PIB corregido (“fórmula de Atkinson”) era una contradicción al principio que estipula que, rebasando un cierto límite, el cre-

⁴² Amartya Sen recibió el premio Nobel de economía en 1998. Vea <http://www.nobel.se/announcement-98/economics98.html>

cimiento del ingreso contribuye de menos en menos al florecimiento humano (Lemelin, 1999). La corrección logarítmica que se aplicó a partir del Informe de 1999 constituye una gran mejora. Aun así, la selección de esta fórmula de corrección sigue, al parecer, arbitraria.

Tomar en cuenta las disparidades al interior del país

Además, el IDH es una medición promedio y puede, por consiguiente, esconder fuertes disparidades al interior del país; por ejemplo, entre las regiones, los sexos, los grupos raciales o las clases socioeconómicas. Con miras a obtener una imagen más confiable de la realidad, el enfoque más preciso es claramente calcular el valor del IDH de manera independiente para las diferentes regiones o para los diferentes grupos del país. Es justamente lo que efectúa el PNUD en ciertos estudios de casos (PNUD, 1994, “Descomposición del IDH”, p 104-107).

Algunos investigadores calcularon el valor del IDH para las regiones o para grupos particulares. Por ejemplo, al interior del Canadá, el valor del IDH para el Quebec es menor que el valor de todo Canadá. De igual manera, en Ontario el IDH de los franco-ontarios es inferior al IDH de la provincia en su totalidad (esencialmente por una tasa de alfabetización menor). Cabe añadir que en México el Conapo calcula el IDH por entidad y por municipio.⁴³

Por otro lado, hasta 1996 se tomaban en cuenta las desigualdades económicas en el cálculo de un IDH ajustado según la repartición del ingreso. Sin embargo, se obtiene esta variable del IDH por un proceso un tanto mecánico; en efecto, se multiplica el IDH global de un país por un “coeficiente de

⁴³ http://www.conapo.gob.mx/m_en_cifras/principal.html (*Población de México en cifras*); en el “Menú de sección”, ver “Índices de desarrollo humano”.

disparidad” que corresponde a la razón de la parte del ingreso obtenido por el 20% de la población que se encuentra abajo de la escala entre la del 20% de la población que se encuentra arriba de la escala. Desde 1997, el PNUD busca más bien tomar en cuenta las desigualdades económicas con la ayuda de indicadores complementarios que se conocen como los ”índices de la pobreza humana” (IPH).⁴⁴ El siguiente año, el PNUD empezó a calcular dos indicadores diferentes: uno (IPH-1) para los países en desarrollo y el otro (IPH-2) para los países industrializados.

Con el fin de calcular el IDH de manera separada para los hombres y para las mujeres, se acostumbra tener datos por sexo de la esperanza de vida, la alfabetización y la escolarización en varios países, pero no obstante es raro tener datos sobre la repartición del PIB. Antes de 1995, para obtener el PIB per cápita para las mujeres, se multiplicaba el PIB per cápita ajustado por una ”razón global ingreso femenino-ingreso masculino”; esta última razón se calculaba multiplicando las dos razones que siguen:

- La razón del salario de las mujeres en la industria entre el salario de los hombres.
- La razón de la tasa de participación de las mujeres en la población activa fuera de la agricultura entre esta misma participación de los hombres.

Según el PNUD, esta razón ingreso femenino-ingreso masculino “subestima la importancia de la discriminación en la medida que la diferencia entre las mujeres y los hombres es, por lo general, más grande en la agricultura y en los servicios que en la industria” (PNUD, 1994, p. 103).

A partir del *Informe* de 1995, el PNUD buscó tomar en cuenta con más precisión las diferencias socioeconómicas entre los sexos. Aunque las fórmulas que se usan sean compli-

⁴⁴ Se encuentra la matemática subyacente en las “Notas técnicas” del Informe del 1997.

casas, el principio atrás del Índice de desarrollo relativo al género (IDG, antes llamado como “IDH sexoespecífico”) es simple. De hecho, cada una de las variables que se usa en el cálculo del IDH es implícitamente un promedio⁴⁵ entre el valor de esta variable para los hombres y el valor para las mujeres. En el IDG, se reemplaza el promedio aritmético por un promedio armónico⁴⁶ que representa un valor que desinfla el valor del promedio en función del grado de desigualdad entre hombres y mujeres.

El IDG busca mejorar el IDH pero requiere también de formas funcionales a priori y de ponderaciones arbitrarias (aunque pueda parecer más científico por su complejidad). El motivo fundamental de esta situación es que no existen respuestas únicas a preguntas del tipo “¿Cómo tendríamos que medir la desigualdad?” y “¿Cuál peso tendríamos que darle a la desigualdad?”

Dimensiones ignoradas

A pesar de los trabajos de exploración efectuados en este sentido, los investigadores del PNUD no alcanzaron a proponer de manera satisfactoria que se tomaran en cuenta los alcances de los países en materia de medio ambiente.

Por otra parte, el IDH busca medir el desarrollo de las “capacidades” de los seres humanos siguiendo en esto las ideas de Sen. Respecto a esto, se debería considerar, sin duda, la tasa de desempleo puesto que ha de ser diferente recibir un

⁴⁵ Con más precisión, un promedio ponderado donde los pesos son proporcionales al número de personas de cada sexo.

⁴⁶ La fórmula que se usa es la siguiente:

$$X = (p_m X_m^{1-\epsilon} + p_h X_h^{1-\epsilon})^{1/(1-\epsilon)}$$

donde p_m es la proporción de mujeres entre la población y p_h , la proporción de hombres. El parámetro ϵ tiene que ser no negativo y diferente de 1. El valor escogido por el PNUD es 2. Si $X_m = X_h$, entonces $X = X_m = X_h$; por el contrario, el valor de X se sitúa en alguna parte entre los dos.

salario que una prestación social como ingreso (como pudo demostrarse en el caso particular de la relación entre el desempleo y la salud). De por sí, se toma en cuenta la tasa de desempleo para calcular el índice de la pobreza humana IPH2, el mismo que se aplica a los países industrializados.

En el *Informe* del 2002, entre los 29 países con un desarrollo humano alto, Canadá resultó tercero en este rubro, después de Noruega y Australia, se clasifica al 11° lugar en cuanto a la pobreza humana después de Suecia, Noruega, los Países Bajos, Finlandia, Dinamarca, Alemania, Luxemburgo, Francia, Japón, España e Italia).

1-3.2.6 ¿A qué conclusión podemos llegar?

El IDH es un proyecto que moviliza recursos para recopilar y organizar datos sobre dimensiones del desarrollo humano que no aparecen en datos estrictamente económicos. Al enfocar la atención en estas dimensiones del desarrollo mucho tiempo olvidadas, el IDH destaca las debilidades del enfoque estrictamente económico, conlleva a una comprensión más justa de la situación y contribuye a abrir el diálogo sobre el desarrollo.⁴⁷ Además, es un instrumento de movilización política.

Sin embargo, nunca encontraremos una solución definitiva a este problema de medición del desarrollo y del progreso social, ya que esta solución no existe. Respeto a esto, sería

⁴⁷ Vea con respecto a este tema las palabras del mismo Amartya Sen (PNUD, 1998, p. 23): Se puede leer en el informe Rapport 2000 lo siguiente: “la información y las estadísticas constituyen un poderoso instrumento para construir una cultura de responsabilidad y aplicar los derechos del hombre. Los militantes, los juristas, los estadísticos y los especialistas del desarrollo necesitan cooperar con el pueblo y las comunidades con el fin de emitir datos y pruebas que sirvan a borrar el sentimiento de incredulidad y, por otro lado, fomenten el cambio de políticas y comportamientos” (p. 10).

muy grave e ilusorio dejar que la complejidad de los cálculos nos convenza de un rigor científico alcanzado. No obstante, es importante que sigamos con el empeño de buscar medir lo que no se puede medir, siempre y cuando esta conducta conlleve a una mejor comprensión de los límites de la medición y a un mejoramiento de los métodos de medición de las realidades sociales.

1-3.3 PARA SABER MÁS

En ciencias sociales y en estudios urbanos en particular, el tema de la construcción de índices es de gran actualidad. En efecto, a medida que se pierde el recuerdo de los “Treinta Gloriosos”, la necesidad de administrar en condiciones apretadas se impone. Para las políticas sociales, esto significa que es necesario identificar muy bien las necesidades para establecer con precisión las intervenciones y, luego, medir los resultados con el fin de evaluar el grado de éxito de los programas. Estas tareas implican la medición de realidades complejas como la pobreza, la calidad de vida, la accesibilidad a la vivienda, etc. En pocas palabras, el IDH del PNUD procrea rápido.

En este contexto, los científicos tienen la responsabilidad de someter a examen crítico los múltiples indicadores propuestos, los cuales buscan, al igual que el IDH del PNUD, medir de la mejor manera lo que no se puede realmente medir. Como sugerencia para el lector que le interese emprender una exploración de los escritos sobre el tema, puede consultar las referencias completas en la bibliografía de este libro.

1-3.3.1 Los indicadores urbanos

El resumen que publicó la OCDE (1997) constituye un excelente punto de partida del tema al igual que Collin, Séguin y Pelletier (1999). La revista *Real Estate Economics* editó un

número especial con motivo de la conferencia *Habitat II* en Estambul en 1997. Además, el artículo de Combes y Wong (1994), aunque menos reciente, adopta un punto de vista metodológico y presenta una especie de “*how to...*”, si bien muy interesante, un tanto confuso, a mi parecer, en relación con algunos puntos del método.

1-3.3.2 Un índice de estatus socioeconómico (Renaud y Mayer)

Hace ya varios años que Jean Renaud y Francine Mayer⁴⁸ trabajan en el desarrollo de un índice de estatus socioeconómico de los barrios urbanos que se basa en los datos del censo quinquenal. Su trabajo se parece mucho a la construcción de indicadores urbanos.

El modelo teórico subyacente a la construcción de este índice de status socioeconómico es el modelo de cohabitación de la ecología social urbana (Renaud *et al.*, 1996, cap. 1). En este modelo, las personas que se parecen buscan agruparse en los mismos barrios “cada oveja con su pareja”, lo que crea en el medio urbano una diferenciación espacial donde cada barrio se caracteriza por el tipo de gente que lo habita. De manera recurrente, los resultados de estudios empíricos arrojaron tres dimensiones “clásicas” que caracterizan la repartición espacial de la población:

- El status socioeconómico (riqueza/pobreza).
- El status familiar (presencia o no de niños, edad).
- La pertenencia étnica o lingüística.

El índice de estatus socioeconómico representa mucho más la primera de estas tres dimensiones (Renaud *et al.*, 1996, pp. 35-51 y Anexo C, pp. 133-138). El proceso que se llevó a cabo pasa por cuatro grandes etapas:

⁴⁸ Renaud, Mayer y Lebeau (1996), Mayer-Renaud y Renaud (1989), Mayer-Renaud (1986).

1. Análisis de ecología factorial⁴⁹ de los datos del censo para confirmar de manera empírica las dimensiones que caracterizan la repartición espacial de la población.⁵⁰
2. Identificación del contenido del o de los factores del tipo socioeconómico; el examen de los factores socioeconómicos revela que las variables socioeconómicas que son las que más contribuyen a caracterizar la repartición espacial, son el ingreso, la escolaridad y la profesión. Por lo tanto, las variables seleccionadas para construir el índice son:
 - Ingresos de los hogares.
 - Escolaridad de los individuos.
3. Construcción del índice con base en el modelo de la cohabitación.

Así que, la relación entre el índice de estatus socioeconómico y el modelo subyacente no es matemática en el sentido de que, como en el caso de los índices de precios, se puede deducir, de manera matemática, a partir de un modelo.⁵¹ La

⁴⁹ Renaud *et al.* (1996, cap. 2). A grandes rasgos, el análisis factorial es un método estadístico de análisis multivariado por medio del cual se resume la información al reducir el número de variables gracias a la creación de variables “compuestas” (los “factores” que son análogos a unos índices formados a partir de las sumas ponderadas de las variables originales). Se busca dar una interpretación a los factores al momento de examinarlos, o sea que se busca asociarles un concepto. Es, para así decirlo, el proceso inverso de la construcción de índices: el concepto emerge de la interpretación de la composición de los factores en lugar de ser el punto de partida de la construcción del índice.

⁵⁰ “Para la selección de las variables y de la metodología [el índice] se apoya en los resultados de la ecología factorial aunque sin usar el marcador factorial para evitar la contaminación de las variables que pertenecen a otras dimensiones” (Renaud *et al.*, 1986, p. 38).

⁵¹ Es cierto que los modelos subyacentes a los índices de Laspeyres o de Paasche se basan en hipótesis extremadamente restrictivas, pero no obstante, se deduce de manera matemática la fórmula de cálculo de los índices a partir de los modelos.

relación es más bien “asociativa”, es decir que se basa en mediciones de asociación estadística entre variables.

Sin embargo, el índice de estatus socioeconómico no tiene el carácter un tanto arbitrario del IDH. En este caso, los conceptos emergen del análisis estadístico: procedemos primero en el análisis de los datos (análisis factorial) para luego interpretar los resultados de este análisis a la luz de una hipótesis teórica (el modelo de ecología factorial); es basado en estos fundamentos que se definieron las dimensiones del concepto de estatus socioeconómico. Por el contrario, en el proceso de elaboración del IDH, se definió a priori el concepto de desarrollo humano y de inicio se le adjuntaron sus dimensiones (longevidad, saber y nivel de vida).

Con todo esto, el índice de estatus socioeconómico intenta medir una realidad compleja que encierra, además, dimensiones ordinales (o sea que no se pueden medir con variables de intervalo o racionales). Para combinar las múltiples dimensiones en una sola (en este caso, dos variables en un índice), es necesario considerar las variables ordinales⁵² como si fueran racionales. En resumidas cuentas, la construcción del índice se fundamenta excesivamente en el juicio de valor del investigador, quien debe atribuir valores numéricos a las categorías.

1-3.3.3 Y más...

Cabe mencionar también que, en México, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) elabora un índice de marginación de los municipios y hasta de las comunidades.⁵³ Este índice de marginación es un tanto parecido al

⁵² La escolaridad, claro está, pero también el ingreso, ya que este último se conoce solamente por tramo (vea capítulo 1-1 con relación a las escalas de medición y, de manera más específica, con relación a las variables racionales de intervalo combinadas en clases).

⁵³ http://www.conapo.gob.mx/m_en_cifras/principal.html (*Población de México en cifras*); en el “Menú de sección”, ver “Marginación”.

índice de estatus socioeconómico de Renaud y Mayer, pero su formulación es más estrechamente relacionada a los resultados del análisis factorial.

