

9. Números índice

Introducción

Los números índices es una herramienta muy utilizada en Macroeconomía que permite conocer el comportamiento de una variable con respecto a la otra en base al tiempo. Uno de los índices más conocidos en el “Índice de precios del consumidor” que permite llevar un balance de la relación de los precios de un año con respecto al otro.

Hay muchos índices en el mercado internacional, entre ellos está el índice de Dow Jones, Nasdaq, Forbes; los cuales son seguidos a través de periódicos o por internet.

Números índice simples

Un número índice simple, mide del cambio que se produce en un artículo o servicio en particular entre dos períodos.

NÚMERO ÍNDICE: Número que expresa el cambio relativo de precio, cantidad o valor comparándolo con un período base.

Si el número índice se utiliza para medir el cambio relativo de una sola variable, como salario por hora en una manufactura, se dice que es un número índice simple. También puede hacer referencia a dos variables diferentes.

El índice es un porcentaje o proporción que se calcula dividiendo el valor actual y el valor base, este último siempre es el denominador y el resultado se multiplica por 100.

$$P = \frac{\text{Período a calcular}}{\text{Período base}} * 100$$

Al interpretar el resultado se toma como base el 100% y desde él se determina los puntos que creció o disminuyó.

Ejemplo 9.1

1. Si la población estimada del 2012 fue de 8.4 millones de habitantes y la del 2011 fue de 8.2. ¿Cuál es el índice de crecimiento?

Desarrollo

$$P = \frac{\text{Población 2012}}{\text{Población 2011}} * 100 = \frac{8.4}{8.2} * 100 = 102.44$$

La población creció a 102.44; esto significa que el índice de crecimiento fue del 2.44%.

2. Si el precio de un anafre de gas es de L.443.00 y un anafre de mesa de L.561; cuál es el índice con relación al anafre de mesa.

Desarrollo

$$P = \frac{\text{Precio del anafre de gas}}{\text{Precio del anafre de mesa}} * 100 = \frac{443}{561} * 100 = 79.0$$

El precio del anafre de gas es 79% el precio del anafre de mesa. Otra manera de decirlo que el precio del anafre de mesa es 21% más barato que el de mesa.

3. El precio de un paquete de vacaciones de fin de semana en el 2010 fue de \$450.00, mientras que en 2013 subió a \$795. ¿Cuánto subió el precio en el 2013 con relación al 2010?

Desarrollo

$$P = \frac{\text{Precio 2013}}{\text{Precio 2010}} * 100 = \frac{795}{450} * 100 = 176.7$$

El incremento ha sido del 76% en los últimos tres años.

4. El 2 de enero del 2014 el precio de venta del dólar se cotizó en Lps.20.7418. El 17 de noviembre del 2014 se cotizó a 21.5089. ¿Hubo incremento en la tasa cambiaria?

Desarrollo

$$P = \frac{21.5089}{20.7418} * 100 = 103.56$$

Entre el 2 de enero y el 17 de noviembre la tasa cambiaria incrementó 3.56%

Índices no ponderados

Es una herramienta para el cálculo de una combinación de productos y su relación en el tiempo en base a dos períodos. Hay varias formas de combinar los artículos para determinar un índice

PROMEDIO SIMPLE DE LOS ÍNDICES DE PRECIOS

$$P = \frac{\sum P_i}{n}$$

Donde:

- P_i : Índice de cada uno de los productos
- n : Total de productos

Ejemplo 9.2

1. Calcular el índice de precios combinado para los precios de la canasta que se ofrece un supermercado para 2009 con relación al año 1999, en base a la siguiente información:

Artículo	Precio 1999	Precio 2009
Pan blanco (libra)	0.87	1.28
Huevos (docena)	1.05	2.17
Lecha blanca (galón)	2.94	3.87
Manzanas (libra)	0.86	1.16
Juego de naranja concentrado (12 onzas)	1.75	3.54
Café grano tostado (libra)	3.43	3.68
Total	10.9	15.7

Desarrollo

Paso 1: calcular el índice de precios simple de cada artículo y sumar todos los índices

Artículo	Precio 1999	Precio 2009	Índice simple
Pan blanco (libra)	0.87	1.28	147.13
Huevos (docena)	1.05	2.17	206.67
Lecha blanca (galón)	2.94	3.87	131.63
Manzanas (libra)	0.86	1.16	134.88
Juego de naranja concentrado (12 onzas)	1.75	3.54	202.29
Café grano tostado (libra)	3.43	3.68	107.29
Total	10.9	15.7	929.88

Paso 2: Calcular el promedio a la columna de índices

$$P = \frac{929.88}{6} = 145.5$$

Desde 1999 hasta 2009, los precios habían aumentado el 45.5% en promedio.

2. En Esspresso Americano los precios se actualizaron en la primera quincena del 2015. Calcular el incremento promedio de los precios, de acuerdo a la siguiente tabla:

Producto	Precio 2014	Precio 2015
Granita de café	29	35
Chilena grande	18	23
Chilena de leche	10	15
Chai de sabores	32	39
Capuccino	26	34

Desarrollo

Paso 1: Calcular el índice simple de cada producto y sumar todos los índices.

Producto	Precio 2014	Precio 2015	Índice simple
Granita de café	29	35	120.7
Chilena grande	18	23	127.8
Chilena de leche	10	15	150.0
Chai de sabores	32	39	121.9
Capuccino	26	34	130.8
Total			651.1

Paso 2: Calcula el índice promedio

$$P = \frac{651}{5} = 130.2$$

El índice promedio que aumentaron los precios de 5 de los productos fue del 30.2%.

ÍNDICE AGREGADO SIMPLE

Es el mismo índice que el anterior, solo que en este caso se suman los productos y se calcula el índice con la misma fórmula del índice simple.

$$P = \frac{\sum p_t}{\sum p_0} * 100$$

Donde:

- p_t : Productos del año en análisis
 p_0 : Productos del año base

Ejemplo 9.3

1. Calcular el índice de precios combinado para los precios de la canasta que se ofrece un supermercado para 2009 con relación al año 1999, en base a la siguiente información:

Artículo	Precio 1999	Precio 2009
Pan blanco (libra)	0.87	1.28
Huevos (docena)	1.05	2.17
Lecha blanca (galón)	2.94	3.87
Manzanas (libra)	0.86	1.16
Juego de naranja concentrado (12 onzas)	1.75	3.54
Café grano tostado (libra)	3.43	3.68
Total	10.9	15.7

Desarrollo

Después de sumar los precios de cada columna, se dividen ambos.

$$P = \frac{15.7}{10.9} * 100 = 144.0$$

El índice agregado simple es de 44%.

2. En Esspreso Americano los precios se actualizaron en la primera quincena del 2015. Calcular el incremento promedio de los precios, de acuerdo a la siguiente tabla:

Producto	Precio 2014	Precio 2015
Granita de café	29	35
Chilena grande	18	23
Chilena de leche	10	15
Chai de sabores	32	39
Capuccino	26	34

Desarrollo

Producto	Precio 2014	Precio 2015
Granita de café	29	35
Chilena grande	18	23
Chilena de leche	10	15
Chai de sabores	32	39
Capuccino	26	34
Total	115	146

$$P = \frac{146}{115} * 100 = 130.2$$

Índices ponderados

Los métodos más conocidos para calcular los índices ponderados, es el de Laspeyres y el de Paasche, se diferencian por la clasificación de los períodos que se utilizan para la ponderación.

Índice de precios de Laspeyres

A finales del siglo XVIII, Etienne Laspeyres desarrolló un método para determinar un índice de precios ponderado con las cantidades del período base como ponderación, a través de la siguiente fórmula:

$$P = \frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0} * 100$$

Donde:

p_t	:	Precio actual
p_0	:	Precio base
q_0	:	Cantidad base

Ejemplo 9.4

- Utilizando el método de Laspeyres, calcular el índice ponderado de precios para el año 2013 en base al año 2011 para la siguiente tabla.

Producto	Unidad de medida	2011		2013	
		Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Arroz	Libra	13.22	50	14.11	55
Espagueti	Libra	7.14	26	7.17	30
Maíz	Libra	5.07	85	4.63	90
Tajo de res	Libra	39.96	30	52.08	28
Tajo de cerdo	Libra	43.36	12	50.2	15
Carne de pollo	Libra	24.1	40	26.8	47
Leche pasteurizada	Litro	18.11	102	20.41	115
Huevos	Docena	29.88	52	37.39	65
Manteca vegetal	Libra	16.65	20	18.27	19

Desarrollo

El índice ponderado se calcula tomando como base las cantidades del año base (2011); por tanto, tanto la columna de precio del 2011 como la de precio de 2013 deberán multiplicarse por la columna Cantidad de 2011.

Producto	Unidad de medida	2011		2013		2011	2013
		Precio p_0	Cantidad q_0	Precio p_t	Cantidad q_t	$p_0 q_0$	$p_t q_0$
Arroz	Libra	13.22	50	14.11	55	661.00	705.50
Espagueti	Libra	7.14	26	7.17	30	185.64	186.42
Maíz	Libra	5.07	85	4.63	90	430.95	393.55
Tajo de res	Libra	39.96	30	52.08	28	1,198.80	1,562.40
Tajo de cerdo	Libra	43.36	12	50.2	15	520.32	602.40
Carne de pollo	Libra	24.1	40	26.8	47	964.00	1,072.00
Leche pasteurizada	Litro	18.11	102	20.41	115	1,847.22	2,081.82
Huevos	Docena	29.88	52	37.39	65	1,553.76	1,944.28
Manteca vegetal	Libra	16.65	20	18.27	19	333.00	365.40
Totales						7,694.69	8,913.77

$$P = \frac{8913.77}{7694.69} * 100 = 115.84$$

En el 2013, los precios aumentaron 15.84% con relación al 2011.

2. Se elaborará un índice de precios de ropa para 2006 con base en 2000. Las prendas de ropa consideradas son zapatos y vestidos. Los precios y las cantidades de los dos años se dan en la siguiente tabla. Utilice 2000 como periodo base.

Artículo	2000		2006	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Vestido (piezas)	550	500	675	520
Zapatos (par)	650	1200	720	1300

Desarrollo

Artículo	2000		2006		P ₀ Q ₀	P _t Q ₀
	Precio P ₀	Cantidad Q ₀	Precio P _t	Cantidad Q _t		
Vestido (piezas)	L. 550	500	L. 675	520	275,000	337,500
Zapatos (par)	L. 650	1200	L. 720	1300	780,000	864,000
					1,055,000	1,201,500

$$P = \frac{1201500}{1055000} * 100 = 113.89$$

Entre el 2006 y el 2000 los precios aumentos el 13.89%

Índice de precios de Paasche

El índice de precio de Paasche es similar al de Laspeyres; pero, su diferencia está en que la cantidad base es el período actual; es decir, los ajustes se hacen con relación a las cantidades que se adquirieron en el período actual.

$$P = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t} * 100$$

Donde:

p_t : Precio actual
 p_0 : Precio base
 q_t : Cantidad actual

Ejemplo 9.5

1. Utilizando el método de Paasche, calcular el índice ponderado de precios para el año 2013 en base al año 2011 para la siguiente tabla.

Producto	Unidad de medida	2011		2013	
		Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Arroz	Libra	13.22	50	14.11	55
Espagueti	Libra	7.14	26	7.17	30
Maíz	Libra	5.07	85	4.63	90
Tajo de res	Libra	39.96	30	52.08	28
Tajo de cerdo	Libra	43.36	12	50.2	15
Carne de pollo	Libra	24.1	40	26.8	47
Leche pasteurizada	Litro	18.11	102	20.41	115
Huevos	Docena	29.88	52	37.39	65
Manteca vegetal	Libra	16.65	20	18.27	19

Desarrollo

El índice ponderado se calcula tomando como base las cantidades del año actual (2013); por tanto, tanto la columna de precio del 2011 como la de precio de 2013 deberán multiplicarse por la columna Cantidad de 2013.

Producto	Unidad de medida	2011		2013		2011	2013
		Precio p_0	Cantidad q_0	Precio p_t	Cantidad q_t	p_0q_t	p_tq_t
Arroz	Libra	13.22	50	14.11	55	727.10	776.05
Espaguetti	Libra	7.14	26	7.17	30	214.20	215.10
Maíz	Libra	5.07	85	4.63	90	456.30	416.70
Tajo de res	Libra	39.96	30	52.08	28	1,118.88	1,458.24
Tajo de cerdo	Libra	43.36	12	50.2	15	650.40	753.00
Carne de pollo	Libra	24.1	40	26.8	47	1,132.70	1,259.60
Leche pasteurizada	Litro	18.11	102	20.41	115	2,082.65	2,347.15
Huevos	Docena	29.88	52	37.39	65	1,942.20	2,430.35
Manteca vegetal	Libra	16.65	20	18.27	19	316.35	347.13
Totales						8,640.78	10,003.32

$$P = \frac{10003.32}{8640.78} * 100 = 115.77$$

Los precios se incrementaron el 15.77% con relación al año 2011.

2. Se elaborará un índice de precios de ropa para 2006 con base en 2000. Las prendas de ropa consideradas son zapatos y vestidos. Los precios y las cantidades de los dos años se dan en la siguiente tabla. Utilice 2000 como periodo base.

Artículo	2000		2006	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Vestido (piezas)	550	500	675	520
Zapatos (par)	650	1200	720	1300

Desarrollo

Artículo	2000		2006		p_0q_t	p_tq_t
	Precio p_0	Cantidad q_0	Precio p_t	Cantidad q_t		
Vestido (piezas)	L. 550	500	L. 675	520	286,000	351,000
Zapatos (par)	L. 650	1200	L. 720	1300	845,000	936,000
					1,131,000	1,287,000

$$P = \frac{1287000}{1131000} * 100 = 113.79$$

Entre el año 2000 y el año 2006 los precios han sufrido un incremento del 13.79%

Índice ideal de Fisher

El índice de Fisher combina los índices de Laspeyres y Paasche a través de una media geométrica que se formula de la siguiente manera:

$$P = \sqrt{(\text{índice de Laspeyres})(\text{Índice de Paasche})}$$

El índice de Fisher se considera ideal porque combina las mejores características de sus predecesores; es decir, equilibra los efectos de ambos índices.

Ejemplo 9.6

- Utilizando el índice ideal de Fisher, calcular el índice ponderado de precios para el año 2013 en base al año 2011 para la siguiente tabla.

Producto	Unidad de medida	2011		2013	
		Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Arroz	Libra	13.22	50	14.11	55
Espagueti	Libra	7.14	26	7.17	30
Maíz	Libra	5.07	85	4.63	90
Tajo de res	Libra	39.96	30	52.08	28
Tajo de cerdo	Libra	43.36	12	50.2	15
Carne de pollo	Libra	24.1	40	26.8	47
Leche pasteurizada	Litro	18.11	102	20.41	115
Huevos	Docena	29.88	52	37.39	65
Manteca vegetal	Libra	16.65	20	18.27	19

Desarrollo

Producto	Unidad de medida	2011				2013				Laspeyres		Paasche	
		Precio		Cantidad		Precio		Cantidad		2011	2013	2011	2013
		P_0	Q_0	P_t	Q_t	P_0Q_0	P_tQ_0	P_0Q_t	P_tQ_t				
Arroz	Libra	13.22	50	14.11	55	661.00	705.50	727.10	776.05				
Espagueti	Libra	7.14	26	7.17	30	185.64	186.42	214.20	215.10				
Maíz	Libra	5.07	85	4.63	90	430.95	393.55	456.30	416.70				
Tajo de res	Libra	39.96	30	52.08	28	1,198.80	1,562.40	1,118.88	1,458.24				
Tajo de cerdo	Libra	43.36	12	50.2	15	520.32	602.40	650.40	753.00				
Carne de pollo	Libra	24.1	40	26.8	47	964.00	1,072.00	1,132.70	1,259.60				
Leche pasteurizada	Litro	18.11	102	20.41	115	1,847.22	2,081.82	2,082.65	2,347.15				
Huevos	Docena	29.88	52	37.39	65	1,553.76	1,944.28	1,942.20	2,430.35				
Manteca vegetal	Libra	16.65	20	18.27	19	333.00	365.40	316.35	347.13				
Totales						7,694.69	8,913.77	8,640.78	10,003.32				

$$P_{Laspeyres} = \frac{8913.77}{7694.69} * 100 = 115.84$$

$$P_{Paasche} = \frac{10003.32}{8640.78} * 100 = 115.77$$

$$P_{Fisher} = \sqrt{(115.84)(115.77)} = 115.8$$

El incremento fue de 15.8%

- Se elaborará un índice de precios de ropa para 2006 con base en 2000. Las prendas de ropa consideradas son zapatos y vestidos. Los precios y las cantidades de los dos años se dan en la siguiente tabla. Utilice 2000 como periodo base.

Artículo	2000		2006	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Vestido (piezas)	550	500	675	520
Zapatos (par)	650	1200	720	1300

Desarrollo

Artículo	2000		2006		p_0q_0	p_tq_0	p_0q_t	p_tq_t
	Precio p_0	Cantidad q_0	Precio p_t	Cantidad q_t				
Vestido (piezas)	L. 550	500	L. 675	520	275,000	337,500	286,000	351,000
Zapatos (par)	L. 650	1200	L. 720	1300	780,000	864,000	845,000	936,000
					1,055,000	1,201,500	1,131,000	1,287,000

$$P_L = \frac{1201500}{1055000} * 100 = 113.89$$

$$P_P = \frac{1287000}{1131000} * 100 = 113.79$$

$$P_F = \sqrt{(113.89)(113.79)} = 113.84$$

El incremento entre el 2000 y el 2006 fue de 13.84%.

Índice de valores

Un índice de valores mide cambios de precios y sus respectivas cantidades; es similar al Laspeyres y Paasche con la diferencia que a cada período le corresponden sus mismas cantidades.

$$P = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_0} * 100$$

Donde:

p_t	:	Precio actual
p_0	:	Precio base
q_t	:	Cantidad actual
q_0	:	Cantidad base

Ejemplo 9.7

1. Calcular el índice de valores para el cambio de precios del año 2013 en base al año 2011 para la siguiente tabla.

Producto	Unidad de medida	2011		2013	
		Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Arroz	Libra	13.22	50	14.11	55
Espaguetti	Libra	7.14	26	7.17	30
Maíz	Libra	5.07	85	4.63	90
Tajo de res	Libra	39.96	30	52.08	28
Tajo de cerdo	Libra	43.36	12	50.2	15
Carne de pollo	Libra	24.1	40	26.8	47
Leche pasteurizada	Litro	18.11	102	20.41	115
Huevos	Docena	29.88	52	37.39	65
Manteca vegetal	Libra	16.65	20	18.27	19

Desarrollo

Producto	Unidad de medida	2011		2013		2011	2013
		Precio P_0	Cantidad Q_0	Precio P_t	Cantidad Q_t	P_0Q_0	P_tQ_t
Arroz	Libra	13.22	50	14.11	55	661.00	776.05
Espaguetti	Libra	7.14	26	7.17	30	185.64	215.10
Maíz	Libra	5.07	85	4.63	90	430.95	416.70
Tajo de res	Libra	39.96	30	52.08	28	1,198.80	1,458.24
Tajo de cerdo	Libra	43.36	12	50.2	15	520.32	753.00
Carne de pollo	Libra	24.1	40	26.8	47	964.00	1,259.60
Leche pasteurizada	Litro	18.11	102	20.41	115	1,847.22	2,347.15
Huevos	Docena	29.88	52	37.39	65	1,553.76	2,430.35
Manteca vegetal	Libra	16.65	20	18.27	19	333.00	347.13
Totales						7,694.69	10,003.32

$$P = \frac{10003.32}{7694.69} * 100 = 130.00$$

2. Los precios y cantidades compradas por Emporium de varias prendas de ropa en mayo de 2012 y mayo de 2014 son:

Artículo	Precio en 2012	Cantidad comprada en 2012	Precio en 2014	Cantidad comprada en 2014
Corbatas	1	1000	2	900
Trajes	30	100	40	120
Zapatos	10	500	8	500

Calcular el índice de precios

Desarrollo

Artículo	Precio en 2012	Cantidad comprada en 2012	Precio en 2014	Cantidad comprada en 2014	p_0q_0	p_tq_t
Corbatas	1	1000	2	900	1,000.0	1,800.0
Trajes	30	100	40	120	3,000.0	4,800.0
Zapatos	10	500	8	500	5,000.0	4,000.0
					9,000.0	10,600.0

$$P = \frac{10600}{9000} * 100 = 117.8$$

Índice para propósitos especiales

Muchos índices importantes se elaboran y publican por organizaciones privadas. J.D.Power & Associates realiza encuestas entre compradores de automóviles para determinar la satisfacción de los clientes con sus vehículos después de un año de poseerlo. Este índice especial se denomina Índice de Satisfacción del Consumidor. Instituciones financieras, compañías de servicios y centros de investigación de universidades con frecuencia elaboran índices sobre el empleo, jornadas laborales y salarios, y ventas al menudeo para las regiones donde se ubican. Muchas asociaciones comerciales elaboran índices de precios y cantidades vitales para su área particular de interés.

El cálculo se realiza dividiendo los período en estudio entre el período base y después de multiplicar por 100 se multiplica por la ponderación correspondiente.

$$P = \sum \frac{p_t}{p_0} * 100 * \text{ponderación}$$

Ejemplo 9.8

1. El director de Desarrollo Económico va a desarrollar un índice general de actividades de Negocios de la empresa. Analizó varios aspectos relevantes para la Institución y consideró que se deben considerar cuatro factores: Ventas en tiendas por departamento, índice de empleo nacional, embarques en transportes de carga y las exportaciones. Las ventas por departamentos es en millones de dólares), el índice de empleo es dado por el Banco Central, los embarques se reportan en millones y las exportaciones en miles de toneladas. Los datos reportados durante un año fueron los siguientes:

FACTOR	2009	2011	2013
Ventas en tiendas por departamento	20	41	44
Índice de empleo	100	110	125
embarques en transporte de carga	50	30	18
Exportaciones	500	900	700

El Director asignó ponderaciones del 40% a las ventas de tiendas por departamento, 30% al índice de empleo, 10% a los embarques y 20% a las exportaciones siendo 2009 el año base. Revisar cuáles han sido los incrementos para 2011 y 2013.

Desarrollo

Asignar a cada rubro la ponderación definida.

FACTOR	2009	2011	2013	%
Ventas en tiendas por departamento	20	41	44	40%
Índice de empleo	100	110	125	30%
embarques en transporte de carga	50	30	18	10%
Exportaciones	500	900	700	20%
				100%

Calcular el índice simple para cada factor y sumar los resultados para el año 2011.

FACTOR	2009	2011	2013	%	2011
Ventas en tiendas por departamento	20	41	44	40%	$41 / 20 * 100 * 0.4 = 82.0$
Índice de empleo	100	110	125	30%	$110 / 100 * 100 * 0.3 = 33.0$
embarques en transporte de carga	50	30	18	10%	$30 / 50 * 100 * 0.1 = 6.0$
Exportaciones	500	900	700	20%	$900 / 500 * 100 * 0.2 = 36.0$
				100%	157.0

Hacer el mismo cálculo para el año 2013.

FACTOR	2009	2011	2013	%	2011	2013
Ventas en tiendas por departamento	20	41	44	40%	82.0	88.0
Índice de empleo	100	110	125	30%	33.0	37.5
embarques en transporte de carga	50	30	18	10%	6.0	3.6
Exportaciones	500	900	700	20%	36.0	28.0
				100%	157.0	157.1

La actividad del negocio aumento 57% del 2009 al 2011 y 57.1% del 2009 al 2013.

2. A un ejecutivo le piden desarrollar un índice para propósitos especial de su provincia. Tres series económicas parecen prometedoras como bases de un índice. El precio del algodón por libra, el número de automóviles nuevos vendidos y la tasa de movimientos de dinero.

SERIE	1999	2004	2009
Precio del algodón	4.37	5.46	10.93
Automóviles vendidos	1,000	1,200	900
Movimientos de dinero	80.0	90.0	75.0

Después de analizar el proyecto, decide que la tasa de movimiento de dinero deberá tener una ponderación del 60%, el número de automóviles nuevos vendidos, 30% y el precio del algodón de 10%. El período de base es el 1999.

Elaborar el índice de 2004 y 2009

Desarrollo

SERIE	1999	2004	2009	Ponderación
Precio del algodón	4.37	5.46	10.93	60%
Automóviles vendidos	1,000	1,200	900	30%
Movimientos de dinero	80.0	90.0	75.0	10%
				100%

SERIE	1999	2004	2009	Ponderación	2004	2009
Precio del algodón	4.37	5.46	10.93	60%	75.00	150.00
Automóviles vendidos	1,000	1,200	900	30%	36.00	27.00
Movimientos de dinero	80.0	90.0	75.0	10%	11.25	9.38
				100%	122.25	186.38

Con respecto a 1999, el índice de precios subió el 22.25%, mientras que en el 2009 subió el 86.38%.

Ejercicio

- De acuerdo con el Bureau of Labor Statistics, en enero de 1995 el salario promedio por hora de los obreros era \$11.47. En junio de 2005 fue \$16.07. ¿Cuál es el índice de salarios por hora de los obreros para junio de 2005 con base en enero de 1995?
- De acuerdo con ACCRA, una organización de investigación sin fines de lucro que promueve la investigación para el desarrollo económico y comunitario (<http://www.acra.org>), el precio de venta medio de una casa en Bergen-Passaic, Nueva Jersey, es \$549 180. El precio de venta medio de una casa en Colorado Springs, Colorado, es \$248 149. ¿Cuál es el índice para Bergen-Passaic comparado con Colorado Springs?

- A continuación se listan las principales naciones productoras de acero, en millones de toneladas, durante 2004. Exprese la cantidad producida por China, la Comunidad Europea, Japón y Rusia como índice, y utilice a Estados Unidos como base. ¿Qué porcentaje produce China más que Estados Unidos?

Nación	Cantidad (millones de toneladas)
China	197
Comunidad Europea	144
Japón	103
Estados Unidos	78
Rusia	52

- A continuación se presentan los salarios por hora promedio de obreros durante enero de años seleccionados, con 1995 como año base.

Año	Salarios por hora promedio
1995	\$11.47
2000	13.73
2003	15.19
2005	15.88
2006	16.40

- PNC Bank, Inc., con sede en Pittsburgh, Pennsylvania, reportó \$17 446 (millones) en préstamos comerciales en 1995, \$19 989 en 1997, \$21 468 en 1999, \$21 685 en 2000, \$15 922 en 2002 y \$18

375 en 2004. Utilice 1995 como base y desarrolle un índice simple para el cambio en la cantidad de préstamos comerciales para los años 1997, 1999, 2000, 2002 y 2004, con base en 1995.

6. En la siguiente tabla se reportan las ganancias por cada una de las acciones comunes de Home Depot, Inc., en años recientes. Desarrolle un índice, con 2001 como base, para el cambio en las ganancias por acción durante el periodo.

Año	Ganancias por acción
2001	\$1.29
2002	1.56
2003	1.88
2004	2.26
2005	2.72

7. A continuación se listan las ventas netas de Blair Corporation, minorista de ventas por correo ubicado en Warren, Pennsylvania, de 1997 a 2005. Su sitio en la red es www.blair.com. Utilice las ventas medias de los primeros tres años para determinar una base y luego determine el índice de 2003 y 2005. ¿En cuánto aumentaron las ventas netas desde el periodo base?

Año	Ventas (millones)	Año	Ventas (millones)
1997	\$486.6	2001	\$580.7
1998	506.8	2002	568.5
1999	522.2	2003	581.9
2000	574.6	2004	496.1
		2005	456.6

8. A continuación se presentan los precios de dentífrico (9 oz), champú (7 oz), pastillas para la tos (paquete de 100) y antitranspirante (2 oz) para agosto de 2000 y agosto de 2005. Además, se incluyen las cantidades compradas. Utilice agosto de 2000 como base.

Artículo	Agosto de 2000		Agosto de 2005	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Dentífrico	\$2.49	6	\$2.69	6
Champú	3.29	4	3.59	5
Pastillas para la tos	1.59	2	1.79	3
Antitranspirante	1.79	3	2.29	4

9. En la siguiente tabla se reportan los precios de frutas y las cantidades consumidas en 2000 y 2005. Utilice 2000 como base.

Fruta	2000		2005	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Plátanos (libra)	\$0.23	100	\$0.35	120
Toronja (pieza)	0.29	50	0.27	55
Manzanas (libra)	0.35	85	0.35	85
Fresas (canasta)	1.02	8	1.40	10
Naranjas (saco)	0.89	6	0.99	8

10. En la siguiente tabla se reportan los precios y los números de varios artículos producidos por una máquina pequeña y una planta troqueladora. Utilice 2000 como base.

Artículo	2000		2005	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Arandela	\$0.07	17 000	\$0.10	20 000
Chaveta	0.04	125 000	0.03	130 000
Perno para estufa	0.15	40 000	0.15	42 000
Tuerca hexagonal	0.08	62 000	0.10	65 000

11. Los siguientes son los precios y la producción de granos en agosto de 1995 y agosto de 2005.

Grano	Precio en 1995	Cantidad producida en 1995 (millones de bushels)	Precio en 2005	Cantidad producida en 2003 (millones de bushels)
Avena	\$1.52	200	\$1.87	214
Trigo	2.10	565	2.05	489
Maíz	1.48	291	1.48	203
Cebada	3.05	87	3.29	106

Con 1995 como periodo base, encuentre el índice de valores de los granos producidos en agosto de 2005.

12. Johnson Wholesale Company fabrica productos diversos. Los precios y las cantidades producidas en abril de 1994 y abril de 2005 son:

Producto	Precio en 1994	Precio en 2005	Cantidad producida en 1994	Cantidad producida en 2005
Motor pequeño (pieza)	\$23.60	\$28.80	1 760	4 259
Compuesto depurador (galón)	2.96	3.08	86 450	62 949
Clavos (libra)	0.40	0.48	9 460	22 370

Con abril de 1994 como periodo base, encuentre el índice de valores de los artículos producidos en abril de 2005.

13. El índice de los principales indicadores económicos, compilado y publicado por el U.S. National Bureau of Economic Research, se compone de 12 series de tiempo, como las horas laborales promedio de producción en manufactura, los nuevos pedidos a los fabricantes y la oferta de dinero. Este índice e índices similares se diseñan para fluctuar hacia arriba o hacia abajo antes de que la economía cambie de igual forma. Así, un economista tiene evidencia estadística para predecir tendencias. Usted desea elaborar un indicador principal para Erie County en el norte de Nueva York. El índice tendrá como base datos de 2000. Debido al tiempo y al trabajo implicado, decide emplear sólo cuatro series de tiempo. Como experimento, seleccione estas cuatro series: desempleo en el condado, un índice compuesto de precios accionarios en el condado, el Índice de Precios del Condado y las ventas al menudeo. Las siguientes son las cifras de 2000 y 2005.

	2000	2005
Tasa de desempleo	5.3	6.8
Acciones compuestas del condado	265.88	362.26
Índice de Precios del Condado (1982 = 100)	109.6	125.0
Ventas al menudeo (millones de dólares)	529 917.0	622 864.0

Las ponderaciones que asigna son: tasa de desempleo 20%, precios accionarios 40%, Índice de Precios del Condado 25% y ventas al menudeo 15%. Con 2000 como periodo base, elabore un indicador económico principal para 2005.

14. Usted es empleado en la oficina estatal de desarrollo económico. Se necesita un índice económico principal para revisar la actividad económica pasada y para predecir las tendencias económicas del estado. Usted decide que se deben incluir varios factores clave en el índice: número de negocios nuevos iniciados durante el año, número de negocios fallidos, recibos de impuesto al ingreso en el estado, inscripciones en universidades y los recibos de los impuestos sobre las ventas en el estado. Éstos son los datos de 2000 y 2005.

	2000	2005
Negocios nuevos	1 088	1 162
Negocios fallidos	627	520
Recibos de impuestos al ingreso en el estado (en millones de dólares)	191.7	162.6
Inscripciones en las universidades	242 119	290 841
Impuesto sobre las ventas en el estado (en millones de dólares)	41.6	39.9

- a) Establezca las ponderaciones que se van a aplicar en cada elemento en el índice principal.
- b) Calcule el indicador económico principal de 2005.

15. El salario neto de Jon Greene, y el IPC de 2000 y 2005 son:

Año	Pago neto	IPC (1982-1984 = 100)
2000	\$25 000	170.8
2005	41 200	195.4

- a) ¿Cuál fue el ingreso real de Jon en 2000?
- b) ¿Cuál fue su ingreso real en 2005?

BIBLIOGRAFÍA

- Lind, D.A., Marchal, W.G., Wathen, S.A. (15). (2012). *Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía*. México: McGraw-Hill
- David M. Levine, Timothy C. Krehbiel, Mark L. Berenson. 2006. *Estadística para Administración*. (4° edición). Naucalpan de Juárez, México.: Pearson Prentice Hall
- Allen L. Webster. 2006. *Estadística aplicada a los Negocios y la Economía*. (3° edición). Sata Fe de Bogotá, Colombia.: Irwin McGraw-Hill