

NACIONES  
UNIDAS



CEPAL

# ILPES

INSTITUTO LATINOAMERICANO  
DE PLANIFICACION  
ECONOMICA Y SOCIAL

## PROGRAMA DE CAPACITACION

ELEMENTOS DE ESTADISTICA

Números índice

(Ejemplos numéricos)

Profesor: señor Mario La Fuente R.

\*/ El presente documento se reproduce para uso exclusivo de los participantes de cursos de la Dirección de Programas de Capacitación.

1952

17 APR 1952



ESTADO DE ESTADOS UNIDOS  
DE AMERICA INDIA  
ESTADOS UNIDOS

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA INDIA

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA INDIA

NUMEROS INDICE

1.- La producción de banano y plátano (en miles de toneladas) de varios países latinoamericanos, en el periodo 1960-1987, ha sido la siguiente:

Años	Brasil	Colombia	C. Rica	Ecuador	Honduras	Mexico	Dominicana
1960	3,529	1,847	428	2,925	814	647	816
1970	4,929	2,470	1,201	3,360	1,459	965	775
1975	3,637	2,842	1,287	2,950	903	1,195	799
1980	4,480	3,378	1,198	3,029	1,546	1,438	901
1981	4,473	3,510	1,231	2,771	1,467	1,591	945
1982	4,545	3,138	1,251	2,752	1,578	1,572	920
1983	4,377	3,421	1,248	2,329	1,348	1,640	925
1984	4,708	3,536	1,249	2,422	1,157	1,552	945
1985	4,815	3,293	1,088	2,915	1,263	1,151	914
1986	5,042	3,542	1,080	3,092	1,199	1,473	1,072
1987	5,188	3,744	1,005	2,712	1,200	1,489	1,050

FUENTE: CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe 1988 Santiago, 1989.

Los índices de producción por países, con base en 1960, serían:

Años	Brasil	Colombia	C. Rica	Ecuador	Honduras	Mexico	Dominicana
1960	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1970	139.67	133.73	280.61	114.87	179.24	149.15	94.98
1975	103.06	153.87	300.70	100.85	110.93	184.70	97.92
1980	126.95	182.89	279.91	103.56	189.93	222.26	110.42
1981	126.75	190.04	287.62	94.74	180.22	245.90	115.81
1982	128.79	169.90	292.29	94.09	193.86	242.97	112.75
1983	124.03	185.22	291.59	79.62	165.60	253.48	113.36
1984	133.41	191.45	291.82	82.80	142.14	239.88	115.81
1985	136.44	178.29	254.21	99.66	155.16	177.90	112.01
1986	142.87	191.77	252.34	105.71	147.30	227.67	131.37
1987	147.01	202.71	234.81	92.72	147.42	230.14	128.68

Sobre la base de estos índices, se puede observar, por ejemplo, el incremento del nivel de producción por país en 1987 respecto al año base o el nivel relativo de producción de un año cualquiera relación a 1960.

Si se desea establecer la relación de la producción de un año con la del año precedente, es posible calcular los índices de base variable que aparecen en el cuadro a continuación.

Años	Brasil	Colombia	C. Rica	Ecuador	Honduras	Mexico	Dominicana
1960	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1970	139.67	133.73	280.61	114.87	179.24	149.15	94.98
1975	73.79	115.06	107.16	87.80	61.89	123.83	103.10
1980	123.18	118.86	93.08	102.68	171.21	120.33	112.77
1981	99.84	103.91	102.75	91.48	94.89	110.64	104.88
1982	101.61	89.40	101.62	99.31	107.57	98.81	97.35
1983	96.30	109.02	99.76	84.63	85.42	104.33	100.54
1984	107.56	103.36	100.08	103.99	85.83	94.63	102.16
1985	102.27	93.13	87.11	120.36	109.16	74.16	96.72
1986	104.71	107.56	99.26	106.07	94.93	127.98	117.29
1987	102.90	105.70	93.06	87.71	100.08	101.09	97.95

Eslabonando estos índices puede constatar que se reproducen los índices con base en el año 1960. Así, por ejemplo, para Brasil en el año 1985 se tiene:

$$1.3967 * 0.7379 * 1.2318 * 0.9984 * 1.0161 * 0.963 * 1.0756 * 1.0227 = 1.3644$$

Del mismo modo, podrían calcularse índices con una base distinta. En los casos de Honduras y México, los índices de 1986 con base en 1980 serían:

$$0.9489 * 1.0757 * 0.8542 * 0.8583 * 1.0916 * 0.9493 = .7755$$

$$1.1064 * 0.9881 * 1.0433 * 0.9463 * 0.7416 * 1.2798 = 1.0244$$

2.- Los siguientes datos corresponden a una muestra de productos de exportación de Venezuela correspondientes a la sección 0 (alimentos y animales vivos) de la CUCI (rev. 1) para el periodo 1978-1984.

Años	Partida	Valor	Volumen	Partida	Valor	Volumen
1978	0311	250	243	0313	4622	955
1979		214	125		5533	828
1980		100	60		1306	302
1981		63	175		1308	370
1982		5231	4725		5204	3786
1983		21105	20433		2208	658
1984		28318	24318		19425	3415
1978	03201	162	65	0422	0	0
1979		52	25		3023	7606
1980		8	4		6509	17088
1981		0	0		65	201
1982		56	34		0	0
1983		683	326		85	787
1984		365	205		4	10
1978	05199	3018	6578	0545	3346	4732
1979		4682	10971		4092	5539
1980		4200	6947		4634	4435
1981		10393	13168		9947	6917
1982		12652	13378		15362	9996
1983		10049	15926		10453	10832
1984		8507	16296		9379	12923
1978	0611	9	17	0711	42194	13750
1979		4	7		24596	7856
1980		11	16		7937	2413
1981		1	1		3325	1226
1982		4	3		2852	982
1983		2	3		3289	1970
1984		11	24		21769	5721
					Valores totales	
					Muestra	Universo
1978	0721	23093	6500		76694	96396
1979		24020	7040		66216	94581
1980		22870	7762		45575	66976
1981		18140	7963		43512	64369
1982		13600	7242		54961	82253
1983		16288	8635		64162	86157
1984		10153	5751		97931	137280

El cálculo de un índice de quantum con base en 1980 mediante la fórmula de Laspeyres, conduce a los siguientes cálculos.

Recordando que

$$IQL = \frac{q(n)*p(80)}{q(80)*p(80)}$$

es necesario calcular en primer lugar los valores unitarios correspondientes a 1980.

Partida	1980	1978		1979	
	Valor unitario p(80)	Volumen q(78)	Valor constante p80*q78	Volumen q(79)	Valor constante p80*q79
0311	1.66667	243	405.00	125	208.33
0313	4.32450	955	4129.90	828	3580.69
03201	2.00000	65	130.00	25	50.00
0422	0.38091	0	0.00	7606	2897.21
05199	0.60458	6578	3976.91	10971	6632.82
0545	1.04487	4732	4944.33	5539	5787.54
0611	0.68750	17	11.69	7	4.81
0711	3.28927	13750	45227.41	7856	25840.48
0721	2.94641	6500	19151.64	7040	20742.70
Total			77976.88		65744.57
Cobertura muestra			0.79561		0.70010
Valor constante ajustado			98008.43		93907.62

Partida	1980	1981		1982	
	Valor unitario p(80)	Volumen q(81)	Valor constante p80*q81	Volumen q(82)	Valor constante p80*q82
0311	1.66667	175	291.67	4725	7875.00
0313	4.32450	370	1600.07	3786	16372.57
03201	2.00000	0	0.00	34	68.00
0422	0.38091	201	76.56	0	0.00
05199	0.60458	13168	7961.08	13378	8088.04
0545	1.04487	6917	7227.37	9996	10444.52
0611	0.68750	1	0.69	3	2.06
0711	3.28927	1226	4032.64	982	3230.06
0721	2.94641	7963	23462.23	7242	21337.87
Total			44652.30		67418.12
Cobertura muestra			0.67598		0.66819
Valor constante ajustado			66055.88		100895.9

Partida	1980	1983		1984	
	Valor unitario p(80)	Volumen q(83)	Valor constante p80*q83	Volumen q(84)	Valor constante p80*q84
0311	1.66667	20433	34055.00	24318	40530.00
0313	4.32450	658	2845.52	3415	14768.18
03201	2.00000	326	652.00	205	410.00
0422	0.38091	787	299.78	10	3.81
05199	0.60458	15926	9628.50	16296	9852.20
0545	1.04487	10832	11318.04	12923	13502.86
0611	0.68750	3	2.06	24	16.50
0711	3.28927	1970	6479.85	5721	18817.89
0721	2.94641	8635	25442.21	5751	16944.78

Total	90722.97	114846.2
Cobertura muestra	0.74471	0.71337
Valor constante ajustado	121823.1	160991.8

Los índices buscados figuran en la penúltima columna del cuadro siguiente. En el cuadro figuran, además, los índices de valor unitario (en la última columna) calculados empleando la fórmula de Paasche

$$IPP = \frac{q(n)*p(n)}{p(80)*q(n)}$$

Años	Valor universo	Valor constante ajustado	Indices quantum v. unit.	
----	-----	-----	-----	-----
1978	96396	98008.43	146.33	98.35
1979	94581	93907.62	140.21	100.72
1980	66976	66976.00	100.00	100.00
1981	64369	66055.88	98.63	97.45
1982	82253	100895.9	150.64	81.52
1983	86157	121823.1	181.89	70.72
1984	137280	160991.8	240.37	85.27

Es importante destacar que los índices anteriores han sido corregidos por la diferente cobertura de la muestra en los distintos años considerados.

Si se utilizan los valores de la muestra -los valores constantes sin ajuste y los valores corrientes muestrales-, se pueden obtener los índices correspondientes.

Años	Valor muestra	Valor constante	Indices quantum v. unit.	
----	-----	-----	-----	-----
1978	76694	77976.87	171.10	98.35
1979	66216	65744.56	144.26	100.72
1980	45575	45575.00	100.00	100.00
1981	43512	44652.29	97.98	97.45
1982	54961	67418.12	147.93	81.52
1983	64162	90722.96	199.06	70.72
1984	97931	114846.2	251.99	85.27

3.- Las cifras que aparecen a continuación, que se refieren al salario mínimo nominal brasileiro y a dos índices de precios, se han utilizado para determinar el salario mínimo real a precios de 1986 y los índices correspondientes.

BRASIL: EVOLUCION DEL SALARIO MINIMO 1980-1988.

Años	Salario mínimo nominal	IGP-DI ICV-RJ (Dic. 1986=100)		Salario mínimo real		Indice salario real	
		IGP-DI	ICV-RJ	IGP-DI	ICV-RJ	IGP-DI	ICV-RJ
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1980	4.97	0.41	0.47	1272.20	1057.45	138.18	121.01
1981	10.19	0.88	0.97	1157.95	1050.52	132.00	120.22
1982	20.09	1.69	1.90	1188.76	1057.37	135.51	121.01
1983	45.95	4.45	4.85	1032.58	947.42	117.71	108.42
1984	131.87	15.34	15.27	859.65	863.59	97.99	98.83
1985	466.58	53.54	53.15	877.46	877.86	99.34	100.46
1986	804.00	91.65	92.01	877.25	873.82	100.00	100.00
1987	1998.92	272.47	274.96	733.63	726.99	83.63	83.20
1988	15361.7	2174.28	2182.19	706.52	703.96	80.54	80.56

IGV-DI: Índice general de precios, disponibilidad interna.  
 ICV-RJ: Índice de costo de vida de Río de Janeiro.

- 4.- El cálculo del índice de los términos del intercambio, del poder de compra de las exportaciones, del efecto de la relación de intercambio y del ingreso bruto se ilustra con los datos para Argentina en el período 1980-1987.

ARGENTINA: EXPORTACIONES, IMPORTACIONES Y DEFLACTORES DEL  
 COMERCIO EXTERIOR. 1980-1987.  
 (Millones de dólares y porcentajes)

	1980	1981	1982	1983
	----	----	----	----
Exportaciones	9890.9	10853.8	9182.8	9290.6
-Bienes fob	8021.8	9142.3	7621.7	7838.0
-Servicios	1869.1	1711.5	1561.1	1452.6
=Embarques	251.3	309.1	289.9	340.1
=Pasajeros	111.9	127.1	152.0	120.8
=Portuarios	450.4	449.8	271.2	293.9
=Viajes y otros	1055.5	825.5	848.0	697.9
Importaciones	13081.5	11610.3	6515.9	5821.8
-Bienes fob	9394.5	8432.0	4859.4	4120.5
-Servicios	3687.0	3178.3	1656.5	1701.3
=Embarques	338.0	353.5	179.8	179.2
=Pasajeros	377.5	312.3	183.6	177.0
=Portuarios	555.7	495.6	369.4	382.6
=Viajes y otros	2415.8	2016.9	923.7	362.5
Deflatores				
-Exportaciones				
=Bienes fob	100.0	96.8	82.4	74.6
=Servicios portuarios, viajes y otros	100.0	83.5	37.6	41.1
-Importaciones				
=Bienes fob	100.0	100.1	96.5	91.5
=Servicios portuarios, viajes y otros	100.0	110.0	118.2	124.1
-Comercio de embarques	100.0	110.0	116.0	120.0
-Comercio de servicio de pasajeros	100.0	104.2	107.8	111.2
	1984	1985	1986	1987
	----	----	----	----
Exportaciones	9607.4	10038.3	8431.4	8122.4
-Bienes fob	8100.7	8397.0	6849.7	6354.7
-Servicios	1506.7	1641.3	1581.7	1767.7
=Embarques	343.2	331.1	217.3	297.1
=Pasajeros	142.1	182.2	165.2	237.2
=Portuarios	345.5	375.5	361.1	345.0
=Viajes y otros	675.8	752.5	838.1	888.4
Importaciones	5959.2	5285.1	6485.4	7650.7
-Bienes fob	4119.3	3518.6	4405.6	5356.2
-Servicios	1839.9	1766.5	2079.8	2294.5
=Embarques	267.9	126.9	81.2	154.4
=Pasajeros	252.2	212.5	348.2	336.8
=Portuarios	376.8	367.9	315.6	480.9
=Viajes y otros	943.1	1059.3	1334.9	1322.4
Deflatores				
-Exportaciones				
=Bienes fob	84.3	72.9	68.1	71.3

=Servicios portuarios, viajes y otros	46.5	40.3	48.9	49.8
-Importaciones				
=Bienes fob	85.5	89.8	93.3	99.5
=Servicios portuarios, viajes y otros	130.1	135.5	138.4	142.7
-Comercio de embarques	148.0	154.0	154.0	163.0
-Comercio de servicio de pasajeros	115.1	119.9	123.0	128.5

FUENTE: CEPAL, sobre la base de datos oficiales y del FMI.

La deflactación de los diferentes conceptos por sus índices correspondientes lleva a los siguientes resultados:

ARGENTINA: EXPORTACIONES E IMPORTACIONES A PRECIOS CONSTANTES.  
INDICES EXTERNOS.

(Millones de dólares a precios de 1980 y porcentajes)

	1980	1981	1982	1983
	----	----	----	----
Exportaciones	9890.9	11374.8	12617.2	13311.7
-Bienes fob	8021.8	9444.5	9249.6	10506.7
-Servicios	1869.1	1930.3	3367.5	2805.0
=Embarques	251.3	281.0	249.9	283.4
=Pasajeros	111.9	122.0	141.0	108.6
=Portuarios	450.4	538.7	721.2	715.0
=Viajes y otros	1055.5	988.6	2255.4	1698.0
Importaciones	13081.5	11328.7	6455.0	5895.7
-Bienes fob	9394.5	8423.6	5035.6	4503.3
-Bienes cif	10665.7	9495.2	5673.4	5120.1
-Servicios	3687.0	2905.2	1419.3	1392.4
=Embarques	338.0	321.4	155.0	149.3
=Pasajeros	377.5	299.7	170.3	159.2
=Portuarios	555.7	450.5	312.5	308.3
=Viajes y otros	2415.8	1833.6	781.5	775.6
Poder de compra de las exportaciones				
-Bienes	8021.8	9048.7	7732.5	8258.6
-Bienes y servicios	9890.9	10590.6	9096.9	9408.5
Indices				
-Valor unitario exporta- ciones bienes y servicios	100.00	95.42	72.78	69.79
-Valor unitario importa- ciones bienes y servicios	100.00	102.49	100.94	98.75
-Valor unitario de importaciones cif	100.00	101.03	98.57	94.91
-Relación de precios del intercambio				
=Bienes fob/fob	100.00	96.70	85.39	81.53
=Bienes fob/cif	100.00	95.81	83.60	78.60
=Bienes y servicios	100.00	93.11	72.10	70.58
	1984	1985	1986	1987
	----	----	----	----
Exportaciones	12161.2	14684.4	12786.1	11756.1
-Bienes fob	9609.4	11518.5	10058.3	8912.6
-Servicios	2551.8	3165.9	2727.8	2843.5
=Embarques	231.9	215.0	141.1	182.3
=Pasajeros	123.5	152.0	134.3	184.6
=Portuarios	743.1	931.7	738.4	692.7

=Viajes y otros	1453.3	1867.2	1714.0	1783.9
Importaciones	6232.5	5231.1	6250.3	7003.6
-Bienes fob	4817.9	3918.3	4722.0	5383.1
-Bienes cif	5507.6	4449.4	5285.8	6076.9
-Servicios	1414.6	1312.8	1528.3	1620.5
=Embarques	181.0	82.4	52.7	94.7
=Pasajeros	219.1	177.2	283.1	262.1
=Portuarios	289.6	271.5	228.0	337.0
=Viajes y otros	724.9	781.7	964.5	926.7
Poder de compra de las exportaciones				
-Bienes	8894.4	8841.2	7029.6	6102.3
-Bienes y servicios	10048.0	9935.7	8125.7	7435.5
Indices				
-Valor unitario exportaciones bienes y servicios	79.00	68.36	65.94	69.09
-Valor unitario importaciones bienes y servicios	95.62	101.03	103.76	109.24
-Valor unitario de importaciones cif	91.08	94.98	97.44	104.14
-Relación de precios del intercambio				
=Bienes fob/fob	98.60	81.18	72.99	71.66
=Bienes fob/cif	92.56	76.76	69.89	68.47
=Bienes y servicios	82.62	67.66	63.55	63.25

Con esta información se puede determinar el ingreso interno bruto:

ARGENTINA: PRODUCTO, INGRESO Y EFECTO DE LA RELACION DE  
PRECIOS DEL INTERCAMBIO  
(Millones de dólares a precios de 1980)

	1980	1981	1982	1983
	----	----	----	----
Producto interno bruto	84988.5	79022.5	74448.7	76385.1
Efecto de la relación de intercambio	0.0	-784.2	-3520.3	-3903.3
Ingreso interno bruto	84988.5	78238.3	70928.4	72481.8
	1984	1985	1986	1987
	----	----	----	----
Producto interno bruto	78127.2	74519.2	78875.1	80347.2
Efecto de la relación de intercambio	-2113.2	-4748.7	-4660.4	-4320.7
Ingreso interno bruto	76014.0	69770.5	74214.7	76026.5

5.- Una cuantificación del tipo de cambio de paridad y su comparación con el tipo de cambio efectivo se efectúa con los datos de Ecuador para el periodo 1975-1986.

ECUADOR: TIPO DE CAMBIO Y DEFLACTORES DEL PRODUCTO, 1975-1980.  
(Sucres por dólar y porcentajes)

Años	Tipo de cambio		Deflatores PIB		Indices	
	Mercado	Paridad	Ecuador	U.S.A.	Mercado	Paridad
1975	25.00	25.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1980	25.00	34.33	198.59	144.60	100.00	137.34
1981	25.00	35.84	227.18	158.48	100.00	143.35
1982	30.03	39.68	267.62	168.62	120.10	158.71
1983	44.12	52.97	371.19	175.20	176.46	211.87
1984	62.54	70.83	516.70	182.38	250.14	283.31
1985	69.56	89.58	676.36	188.76	278.22	358.32
1986	122.78	105.13	808.08	192.16	491.12	420.52



