

# Empalmes de series

Aspectos metodológicos y prácticas internacionales

Lic. Susana Kidyba  
INDEC - Argentina

## Introducción

### Objetivos y motivación de la presentación

Desde hace algunos años se demandan con mayor frecuencia las series de largo plazo de los agregados macroeconómico construidos por las oficinas de Cuentas Nacionales de los países, esta mayor demanda plantea la necesidad de analizar los métodos que se utilizan para construirlas (empalmarlas).

A partir de esta nueva necesidad y a fin de hacer comparables los datos de los países, parecería necesario comenzar un estudio para acordar métodos a fin de construir series que por un lado sean coherentes con la historia económica de los países y que además permitan la comparación entre estos.

En general los empalmes de las series se dejaban a los analistas y organismos compiladores.

Los organismos internacionales recomiendan que en cada cambio de año base se realice el empalme con la base anterior

# 1. Paso previo al empalme: Homogeneizar las variables

## Homogeneizar las series:

1. Clasificación sectorial
2. La valuación de los agregados (Ideal sería llevarlos a precios básicos para los SAE)
3. Incorporar las diferencias metodológicas en las bases anteriores, como ejemplos
  - El paso de considerar a los SIFMI como un consumo intermedio de una industria ficticia al tratamiento de parte de los SIFMI como consumo final
  - El cambio en el tratamiento de los gastos en Investigación y desarrollo como consumo intermedio a considerarlos como Formación bruta de capital fijo
  - El cambio en el tratamiento de los gastos militares como consumo intermedio y consumo del Gobierno a considerarlos como FBK

## 4. Otros

## 2. Métodos utilizados para series a precios corrientes

### Recomendaciones

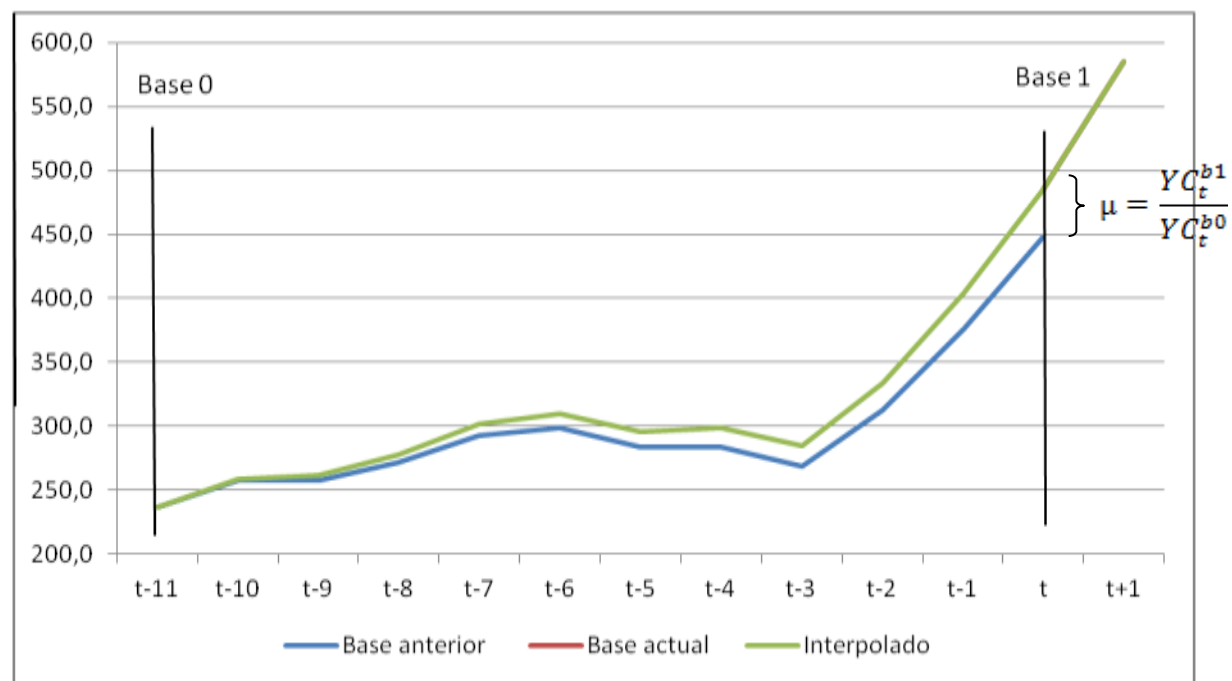
Las recomendaciones para tratar los agregados a precios corrientes, coinciden en utilizar métodos de interpolación (es muy importante la homogeneización de las variables para aplicar este método)

El supuesto básico de éste método es que las cuentas nacionales se elaboran con la mayor exhaustividad posible en los años base, lográndose que los valores corrientes obtenidos en esos años coincidan.

En la práctica, este método consiste en definir, en primer término, el error de medida detectado en el cambio de año base y posteriormente distribuir la diferencia con algún método que puede ser lineal o geométrico

## 2. Métodos utilizados para series a precios corrientes

### Interpolación



## 2. Métodos utilizados para series a precios corrientes Interpolación

### Comentarios:

Se mantienen los valores de los años base

Los valores entre los años base son diferentes a la base original porque se le agrega a cada año la distribución de la diferencia.

Se pierde la aditividad contable ya que la suma de los componentes interpolados no es igual al total interpolado.

Hay que tener presente que la diferencia captada entre los valores de ambos años base, puede tener un componente de cantidad y un componente de precios

## 2. Métodos utilizados para series a precios corrientes

### Interpolación – Ejercicio base1993 y base 2004

PIB interpolado 1993 2004 a precios corrientes											
Período	PIB por suma de sectores interpolados	PIB agregado interpolado	DIF	DIF en %	PBI a precios de mercado						
					C	FBK	X	M	DIF	DIF en %	
1993	236.505	236.505	0	0,0%	236.505	197.122	45.069	16.341	22.028	0	0,0%
1994	259.603	259.328	-275	-0,1%	259.328	216.535	50.780	19.394	27.284	97	0,0%
1995	262.469	261.831	-638	-0,2%	261.831	217.829	45.396	25.003	26.008	389	0,1%
1996	279.224	278.182	-1.042	-0,4%	278.182	232.708	47.808	28.423	30.097	660	0,2%
1997	302.964	301.546	-1.418	-0,5%	301.546	254.205	54.494	30.988	37.328	813	0,3%
1998	311.814	310.074	-1.740	-0,6%	310.074	261.710	56.622	31.212	38.557	913	0,3%
1999	298.500	296.232	-2.268	-0,8%	296.232	254.555	48.044	27.943	32.651	1.660	0,6%
2000	302.004	299.121	-2.883	-1,0%	299.121	260.451	43.094	31.329	32.938	2.815	0,9%
2001	288.238	284.874	-3.364	-1,2%	284.874	249.300	35.571	31.233	27.478	3.751	1,3%
2002	337.106	333.831	-3.275	-1,0%	333.831	253.533	34.466	89.105	41.578	1.696	0,5%
2003	406.067	404.410	-1.657	-0,4%	404.410	311.089	52.019	97.949	54.995	1.652	0,4%
2004	485.115	485.115	0	0,0%	485.115	374.041	77.103	115.688	81.718	0	0,0%
2005	584.761	584.761	0	0,0%	584.761	449.043	101.204	135.416	100.902	0	0,0%
2006	719.058	719.058	0	0,0%	719.058	547.453	131.372	164.849	124.616	0	0,0%
2007	901.044	901.044	0	0,0%	901.044	685.704	176.050	203.280	163.990	0	0,0%
2008	1.154.668	1.154.668	0	0,0%	1.154.668	891.932	219.980	253.622	210.865	0	0,0%
2009	1.253.603	1.253.603	0	0,0%	1.253.603	996.100	194.297	244.107	180.902	0	0,0%
2010	1.670.698	1.670.698	0	0,0%	1.670.698	1.343.426	279.139	314.627	266.493	0	0,0%
2011	2.191.507	2.191.507	0	0,0%	2.191.507	1.777.149	377.482	402.013	365.138	0	0,0%
2012	2.652.189	2.652.189	0	0,0%	2.652.189	2.185.647	415.124	428.341	376.923	0	0,0%
2013	3.361.239	3.361.239	0	0,0%	3.361.239	2.816.605	547.969	489.428	492.762	0	0,0%
2014	4.608.745	4.608.745	0	0,0%	4.608.745	3.850.332	739.707	659.838	641.132	0	0,0%
2015	5.838.544	5.838.544	0	0,0%	5.838.544	4.975.012	911.185	645.616	693.269	0	0,0%

En el ejemplo puede verse como para el período interpolado la suma de los sectores de actividad económica y suma de componentes es diferente al agregado PIB agregado interpolado

### **3. Métodos utilizados para agregados a precios constantes**

#### **Reproceso detallado**

El Reproceso detallado consiste en elaborar las cuentas nacionales para los años previos al año base, empleando los mismos conceptos, clasificaciones, fuentes y métodos del nuevo año de referencia. Aunque parecería ser el método más apropiado, resulta poco factible debido a los requerimientos de información y recursos necesarios para su correcta aplicación.

#### **Técnicas estadísticas de empalme**

1. Empalmar los valores a precios constantes con tasa de variación
2. Empalmar los IPI con tasa de variación y deflactar el valor corriente interpolado
3. Encadenados



### 3. Métodos utilizados para agregados a precios constantes

#### Técnicas estadísticas de empalme

#### 1. Empalmar los valores a precios constantes con tasa de variación:

El método consiste en tomar el último año base y aplicar las tasas de variación de la base anterior a nivel de cada elemental y para el agregado.

Puede utilizarse junto con el método del indicador en aquellos sectores de actividad económica o componentes de la demanda donde se cuenta con indicador homogéneo para toda la serie.

Este método tiene consistencia temporal analítica pero carece de consistencia contable transversal (No aditivo)

Existen métodos estadísticos para resolver la discrepancia, aunque la recomendación internacional es explicitarla Ver la aplicación para Uruguay de Ponce, Jorge “Una nota sobre empalme y conciliación de series de cuentas Nacionales ejercicio para Uruguay BCU

### 3. Métodos utilizados para agregados a precios constantes

Técnicas estadísticas de empalme. Ejemplo de empalme por tasa de variación

PIB empalmado (TV) 1993 2004 a precios constantes						PBI a precios de mercado					
Período	PIB por suma de sectores empalmados	PIB agregado empalmado	DIF	DIF en %		C	FBK	X	M	DIF	DIF en %
1993	414.523	411.018	-3.504	-0,9%	411.018	334.452	70.499	49.805	63.046	-19.308	-4,7%
1994	439.592	435.006	-4.586	-1,1%	435.006	351.072	79.978	57.423	76.368	-22.901	-5,3%
1995	428.321	422.629	-5.692	-1,3%	422.629	338.721	69.850	70.359	68.879	-12.578	-3,0%
1996	452.194	445.987	-6.207	-1,4%	445.987	358.976	76.176	75.740	80.953	-16.048	-3,6%
1997	487.952	482.161	-5.791	-1,2%	482.161	387.523	89.398	84.963	102.706	-22.983	-4,8%
1998	504.810	500.725	-4.085	-0,8%	500.725	399.412	95.063	93.989	111.347	-23.609	-4,7%
1999	484.814	483.773	-1.041	-0,2%	483.773	389.088	82.871	92.804	98.802	-17.812	-3,7%
2000	480.508	479.956	-552	-0,1%	479.956	390.005	77.796	95.312	98.646	-15.489	-3,2%
2001	459.277	458.796	-482	-0,1%	458.796	372.890	65.695	97.925	84.889	-7.175	-1,6%
2002	407.754	408.812	1.058	0,3%	408.812	323.033	41.591	100.953	42.394	14.371	3,5%
2003	446.145	444.939	-1.206	-0,3%	444.939	347.193	57.502	107.006	58.319	8.442	1,9%
2004	485.115	485.115	0	0,0%	485.115	374.041	77.103	115.688	81.718	0	0,0%
2005	528.239	528.239	0	0,0%	528.239	404.127	88.184	130.597	94.669	0	0,0%
2006	571.251	571.251	0	0,0%	571.251	437.866	100.599	137.860	105.074	0	0,0%
2007	622.753	622.753	0	0,0%	622.753	478.696	120.653	149.115	125.711	0	0,0%
2008	648.248	648.248	0	0,0%	648.248	510.011	130.779	150.219	142.761	0	0,0%
2009	609.266	609.266	0	0,0%	609.266	488.640	100.918	136.177	116.469	0	0,0%
2010	672.347	672.347	0	0,0%	672.347	546.513	128.204	155.102	157.471	0	0,0%
2011	713.680	713.680	0	0,0%	713.680	593.543	150.760	161.537	192.160	0	0,0%
2012	706.165	706.165	0	0,0%	706.165	595.351	138.988	154.900	183.074	0	0,0%
2013	722.425	722.425	0	0,0%	722.425	618.731	144.429	149.447	190.183	0	0,0%
2014	703.942	703.942	0	0,0%	703.942	599.815	133.460	139.017	168.350	0	0,0%
2015	720.641	720.641	0	0,0%	720.641	619.077	140.851	138.395	177.682	0	0,0%

En el ejemplo puede verse como para el período empalmado la suma de los sectores de actividad económica y suma de componentes del gasto es diferente al agregado del PIB empalmado

### **3. Métodos utilizados para agregados a precios constantes**

Técnicas estadísticas de empalme

#### **2. Empalmar los IPI con tasa de variación y deflactar el valor corriente interpolado:**

El método consiste en tomar como válidos los valores corrientes interpolados, y deflactarlos con un IPI empalmado por tasa de variación, para obtener de esa manera los IVF de los elementales y del agregado.

Los resultados tienen consistencia temporal analítica pero carece de consistencia contable transversal (No aditivo)

### 3. Métodos utilizados para agregados a precios constantes

#### Técnicas estadísticas de empalme

### 3. Encadenados

El método consiste en interpolar los agregados a precios corrientes, obtener los IVF empalmados con alguno de los métodos anteriores para precios constantes y encadenar los sectores de actividad económica por el lado del producto, y los componentes del gasto por el lado de la demanda.

- Encadenado Laspeyres A precios del año anterior (t-1)
- Encadenado Pasche A precios del año actual ( t )
- Encadenado Fisher promedio geométrico de Laspeyres y Pasche

Los resultados tienen consistencia temporal analítica

Aún cuando se hubieran resuelto las discrepancias en los valores corrientes interpolados y en los valores constantes empalmados por algún método estadístico, se presentaría una nueva pérdida de aditividad explicada por la utilización de los encadenados

### 3. Métodos utilizados para agregados a precios constantes

Ejercicio – aplicando los métodos descriptos

Tasas de variación %					
AÑOS	Empalmado con Tasa de variacion	Deflactando corriente interpolado con IPI empalmado	Encadenado Laspeyres	Encadenado Paasche	Encadenado Fisher
1993					
1994	5,8%	6,6%	5,8%	5,7%	5,8%
1995	-2,8%	-2,1%	-2,8%	-3,1%	-2,9%
1996	5,5%	6,3%	5,8%	5,1%	5,5%
1997	8,1%	8,9%	8,4%	7,5%	8,0%
1998	3,9%	4,6%	4,3%	3,2%	3,7%
1999	-3,4%	-2,7%	-2,8%	-4,1%	-3,5%
2000	-0,8%	-0,1%	0,0%	-1,6%	-0,8%
2001	-4,4%	-3,7%	-3,4%	-5,5%	-4,4%
2002	-10,9%	-10,2%	-9,7%	-11,7%	-10,7%
2003	8,8%	9,6%	10,2%	9,0%	9,6%
2004	9,0%	9,8%	9,2%	8,7%	9,0%
2005	8,9%	8,9%	8,9%	8,7%	8,8%
2006	8,1%	8,1%	8,2%	8,2%	8,2%
2007	9,0%	9,0%	8,8%	8,9%	8,9%
2008	4,1%	4,1%	4,1%	4,1%	4,1%
2009	-6,0%	-6,0%	-5,7%	-5,5%	-5,6%
2010	10,4%	10,4%	9,8%	9,9%	9,8%
2011	6,1%	6,1%	6,1%	6,0%	6,0%
2012	-1,1%	-1,1%	-0,8%	-0,7%	-0,8%
2013	2,3%	2,3%	2,2%	2,2%	2,2%
2014	-2,6%	-2,6%	-2,3%	-2,3%	-2,3%
2015	2,4%	2,4%	2,4%	2,4%	2,4%

### 3. Métodos utilizados para agregados a precios constantes

Ejercicio – aplicando los métodos descriptos

Comparación 2015 / 1993					
Método de empalme de los valores constantes	IVF	IPI	Crecimiento % de todo el periodo 1993 2015	Crecimiento % de los precios implícitos	Tasa de variación promedio anual
Empalmado con Tasa de variación	1,753	14,08	75,3%	1308,0%	2,59%
Deflactando los valores corrientes interpolados con IPI empalmado	1,900	12,99	90,0%	1199,3%	2,96%
Encadenado Laspeyres	1,872	13,19	87,2%	1218,9%	2,89%
Encadenado Paasche	1,659	14,88	65,9%	1388,3%	2,33%
Encadenado Fisher	1,762	14,01	76,2%	1301,0%	2,61%

La comparación de los dos primeros métodos, refleja la importancia de identificar en el cambio de año base el componente precio o cantidad de la diferencia entre las dos series, si se utiliza el primer método (tasa de variación) de alguna manera se esta suponiendo que la diferencia detectada es por una mala captación de los precios en la base anterior, por el contrario si se utiliza el método dos (IPI empalmado para deflactar el corriente interpolado) se supone que la diferencia detectada es por una mala captación de las cantidades o volúmenes en la base anterior. Esto también se refleja en IPI obtenido de relacionar el corriente interpolado con el constante empalmado

## 4. Reflexiones sobre los métodos aplicados

### Técnicas estadísticas de empalme

Métodos	Ventajas	Desventajas	Comentarios	IPI (PIB a precios corrientes interpolado / PIB constante empalmado con cada método)
Interpolación (para precios corrientes)	Respetar los valores de los años base	Discrepancias menores entre los valores originales y los interpolados en los años entre cada base	Existen técnicas estadísticas para resolver la discrepancia	
Tasa de variación (para precios constantes)	Los resultados tienen consistencia temporal analítica	Carece de consistencia contable transversal (No aditivo), Y la composición interna por el lado del producto (SAE) y por el lado del gasto (C, FBK,X,M) al estar expresada a los precios del último año base, no representa la estructura de cada año base		El IPI presenta discrepancias respecto al de la base original, ya que el supuesto de este empalme del valor constante es que la diferencia entre las dos series es todo componente precio
Deflactar el corriente con IPI empalmado por tasa de variación (para precios constantes)	Los resultados tienen consistencia temporal analítica			El IPI no presenta discrepancias respecto al de la base anterior, ya que el supuesto de éste empalme es que la diferencia entre las dos series es todo componente cantidad
Encadenado Laspeyres (para precios constantes)	Los resultados tienen consistencia temporal analítica, además la base móvil al ser aditiva permite determinar la composición interna a los precios del año anterior y observar la contribución de cada componente a la variación del año aunque el encadenado no sea aditivo.	El encadenado no es aditivo	Como en este caso se trata de series históricas, y se utilizan los volúmenes y los precios implícitos de series históricas, es posible realizar los tres índices encadenados y elegir el Encadenado Fisher que es el que minimiza la discrepancia entre el Laspeyres de cantidad que tiende a sobre estimar y el Paasche de cantidad que tiende a subestimar dado que es el promedio geométrico entre ambos	El IPI va a depender del método que se haya utilizado para empalmar las series a valores constantes para obtener las variaciones aplicadas a cada año a los precios del año anterior, si se elige el método de la tasa de variación, la diferencia del año de empalme va a precio, si se elige el método de deflactar con el IPI empalmado por tasa de variación, la diferencia del año de empalme va a cantidad.
Encadenado Paasche (para precios constantes)	Los resultados tienen consistencia temporal analítica			
Encadenado Fisher (para precios constantes)	Los resultados tienen consistencia temporal analítica			

## 4. Reflexiones sobre los métodos aplicados

### Técnicas estadísticas de empalme

Al paso previo de homogeneizar las series, (clasificación sectorial, la valuación de los agregados, e incorporar las diferencias metodológicas en las bases anteriores), hay que agregar: **Identificar en cada cambio de Año base el componente precio y el componente cantidad de la discrepancia. Es claro que éste trabajo solo puede realizarse con los cambios de base más recientes, en el caso de las series históricas es una tarea de difícil realización.**

En cuanto a las técnicas estadísticas de empalme, si se cuenta con la información de los años base anteriores con desagregación sectorial y de componentes de la demanda (ya homogeneizados), se puede aplicar el método de los tres índices encadenados. La base móvil Laspeyres al ser aditivo puede brindar las contribuciones al crecimiento en cada año y el encadenado Fisher puede ser utilizado para el agregado del PIB por ser un mejor estimador que Laspeyres y Paasche.



## 5. Empalmes realizados en los países de América Latina

### Resumen

Argentina empalme base 1993 y base 1986 a precios constantes del VABpb para 13 sectores de actividad económica, SIFMI e impuestos a los productos para la serie 1980 – 2005 trimestral Método: tasa de variación

Brasil realizó un empalme de la base 2000 con la base 1995 retropolando los cuadros de oferta y utilización a los precios de cada año

Chile ha sido el país pionero en empalmes en América latina, adoptó en principio de acuerdo a las recomendaciones internacionales, la interpolación para las series a precios corrientes y la tasa de variación para las series a precios constantes, estaban trabajando en algún método para empalmar los cuadros de oferta y utilización.

México ha realizado empalmes desde 1970, en general el método utilizado es el de interpolación para precios corrientes y tasa de variación para precios constantes

## 5. Empalmes realizados en los países de América Latina

### Resumen

Nicaragua Y Paraguay estaban haciendo ejercicios de empalme para sectores

Uruguay El BCU publicó un trabajo donde se realizan empalmes de las Cuentas nacionales por el lado de la demanda desde 1955, se realiza una interpolación para los valores corrientes y la tasa de variación para los valores constantes, el aporte metodológico de este trabajo es la aplicación de métodos estadísticos para lograr el equilibrio contable transversal.

Existe dos países que recientemente han publicado las series empalmadas

Perú (2014) Publica las series 1950 2007, para el producto por el lado de los sectores económicos y también por el lado del gasto, se aplica interpolación para los valores corrientes y la tasa de variación para los valores constantes.

República Dominicana (2015) Serie homogénea del PIB 1991 2015, para el producto por el lado de los sectores económicos y también por el lado del gasto, se aplica interpolación para los valores corrientes y se deflactan esos valores corrientes para obtener los IVF.

## 5. Comentarios finales



Dada la frecuente demanda de series de largo plazo de las cuentas nacionales, los países de América latina podrían encarar un proyecto conjunto para empalmar sus series de PBI, acordando un método, o tomando la experiencia de algunos países de la región, para empalmar sus series tanto por el lado del gasto como del producto (SAE).

El paso previo al empalme con métodos estadísticos solo pueden realizarlo las oficinas de cuentas nacionales, toda la armonización sectorial, las valuaciones, y la incorporación de los cambios metodológicos y fundamentalmente tratar de identificar la composición (precio o cantidad) en el cambio de año base.

## 6. Agenda

### Año de inicio de las cuentas nacionales en cada país

País	Año de inicio de las ccnn en los países de América Latina			
	Por sector de actividad económica	Por componentes del Gasto	1950 - 1960	1980 - 1990
Argentina	1935	1950	X	
Bahamas	1991	1980		X
Barbados	1974	1974		X
Belice	1984	1984		X
Bolivia	1958	1958	X	
Brasil	1953	1953	X	
Chile	1961	1961	X	X
Colombia	1958	1958	X	
Costa Rica	1966	1966	X	
Cuba	1981	1981		X
Dominica	1990	1977		X
Ecuador	1975	1975		X
El Salvador	1962	1962	X	
Granada	1990			X
Guatemala	1958	1958	X	
Guyana	1960	1970	X	
Haití	1954	1954	X	
Honduras	1978	1978		X
Jamaica	1974	1974		X
México	1960	1960	X	
Nicaragua	1958	1958	X	
Panamá	1960	1960	X	
Paraguay	1982	1982		X
Perú	1979	1979	X	
Rep Dominicana	1962	1962	X	
Saint Kitts y Nevis	1977			X
San Vicente y las granadina	1976			X
Santa Lucía	1990	1990		X
Suriname	1980	1980		X
Trinidad y Tobago	1970	1970		X
Uruguay	1961	1961	X	
Venezuela	1957	1957	X	

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información oficial de los países

**¡MUCHAS GRACIAS!**

