



---

# Extensión, empalme y aplicación de los deflatores ENIA

---

**NOTA METODOLÓGICA**

**INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS**

Abril / 2011  
Nº 01

Con el objetivo de brindar una herramienta que permita operar con agregados económicos de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) expresados a **precios constantes** es que el Departamento de Estudios Económicos Estructurales del INE ha diseñado y puesto a disposición de investigadores externos a la institución, y usuarios de la ENIA en general, una serie de índices de precios (o **deflatores**) sectoriales que buscan, precisamente, aislar el efecto de la variación general de precios sobre las variables económicas para que, una vez hecho esto, la atención del análisis pueda enfocarse en la evolución de los volúmenes de dichas variables, expresadas estas en referencia a la estructura de precios de un año específico.

En el marco de las investigaciones que se desarrollan al interior del departamento es que se realizó el trabajo de extensión y empalme de algunas de estas series de precios, las cuales originalmente habían sido construidas para el período 1992-2006.

Adicionalmente a esta actualización se aprovechó la oportunidad para realizar una revisión detallada de las cifras publicadas con anterioridad, logrando series empalmadas con mayor consistencia temporal.

La presente nota describe la metodología detrás de la revisión y mejoramiento de la consistencia temporal, extensión y empalme de las series, además de detallar la forma de aplicación de estos índices con el fin de obtener cifras expresadas a precios constantes.

Esta nota constituye un complemento del documento publicado con anterioridad, *Metodología de construcción de deflatores Encuesta Nacional Industrial 1998-2006*<sup>1</sup>. Por lo tanto, no se ahondará aquí en mayores detalles acerca de la construcción de los deflatores, ya que la atención está puesta en las innovaciones introducidas por el actual trabajo en relación con el que se describe en aquel documento.

---

<sup>1</sup> Véase:

[http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/estadisticas\\_economicas/industria/enia/pdf/deflactor\\_dos\\_completo\\_07\\_09.pdf](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_economicas/industria/enia/pdf/deflactor_dos_completo_07_09.pdf)



## **DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS ECONOMICOS ESTRUCTURALES**

---

Nota Metodológica “Extensión, empalme y aplicación de los deflatores ENIA”

Instituto Nacional de Estadísticas.

Mayo / 2011.

Nº 01

Jefe: Gerzo Gallardo Morales. (gerzo.gallardo@ine.cl)

Analista(s) Investigador(es): Sebastián Zarricueta Cabieses.

(sebastian.zarricueta@ine.cl)

## ÍNDICE

1.	MEJORAMIENTO DE LA CONSISTENCIA TEMPORAL DE LAS SERIES	5
2.	EXTENSIÓN DE LAS SERIES	5
3.	EMPALME	9
4.	APLICACIÓN DE LOS DEFLACTORES	10

## 1. Mejoramiento de la consistencia temporal de las series

Producto de la discontinuidad de algunas series de precios de los productos que componen las canastas sectoriales se generaban variaciones porcentuales algo erráticas en ciertas clases y años específicos, las cuales redundaban en anomalías en la evolución en el tiempo de los agregados económicos expresados a precios constantes.

Esta situación se subsanó con un minucioso trabajo de empalme en aquellos sectores que presentaban discontinuidades en las series de precios a partir de las cuales se construyó el índice o deflactor específico.

## 2. Extensión de las series

Dentro de las razones que justificaron la construcción de deflatores para la ENIA se mencionaba que a pesar de contar el INE con un índice de precios adecuado (Índice de Precios al Productor, IPP), y puesto a disposición del público en general, para llevar a cabo la tarea de obtención de cifras a precios constantes este, sin embargo, no contaba con la cobertura temporal que se deseaba en dicha investigación.

A pesar de aquello se instaba a los investigadores que trabajasen con la información de la ENIA para que en el futuro hicieran uso de la parte referida a productos industriales del IPP si deseaban dar continuidad a la serie de deflatores.

Sin embargo, la utilización del IPP como deflactor permite extender solo las series de índices referidas al valor bruto de producción, y no así los índices que sirven para obtener cifras de consumo intermedio a precios constantes.

Dado el tiempo que demandaba la obtención y construcción de las series de precios de los insumos y materias primas **no se realizó en esta investigación la extensión temporal de los deflatores del consumo intermedio**. Para subsanar, a lo menos parcialmente, la falta de deflatores del consumo intermedio para los

años posteriores a 2006 se propone la extrapolación de las series obtenidas por el método de la doble deflación a través de series construidas por productividad constante o, en su lugar, trabajar directamente con series obtenidas por productividad constante para todo el período de estudio.

Para la extensión de los deflatores del valor bruto de producción se hizo uso de dos índices que actualmente calcula el INE:

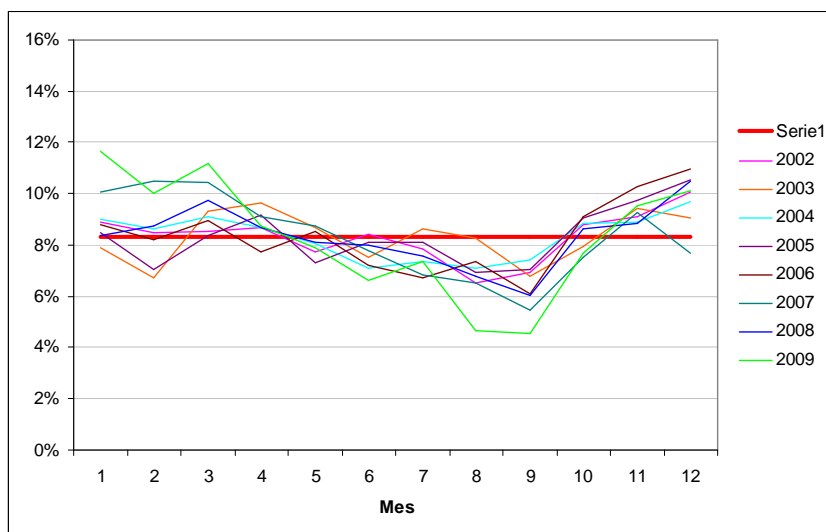
- i. Índice de Precios al Productor (IPP), abril 2003 = 100;
- ii. Índice de Producción y Venta Física (IPVF), 2002 = 100.

En contraste con la ENIA el IPP tiene una periodicidad mensual, por lo que para ser utilizado como deflactor de los agregados económicos de esta este índice debe ser anualizado.

Considerando que el flujo de producción de las actividades no necesariamente se distribuye uniformemente a lo largo del año, ni que el patrón de distribución se mantiene fijo año a año (ver ejemplo en gráfico n° 1), es que se contempló la utilización del IPVF como factor de ajuste. Esto con el fin de dar mayor importancia a la variación de precios de aquellos meses del año en que el flujo de producción cobra mayor relevancia en relación al resto, además de dar cuenta de los cambios en la estructura distributiva anual de la producción que pudiesen ocurrir en el tiempo.

*Gráfico n° 1*

*Distribución mensual de la producción a lo largo del año según IPVF, CIIU 1512\**



\*El gráfico n° 1 muestra la producción mensual como % del total anual para los años 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009, comparados con una distribución uniforme (serie 1).

De esta forma el IPP fue anualizado de acuerdo a una media ponderada conforme al siguiente algoritmo:

$$IPP_{ij} = \sum_{m=1}^{12} \left[ \frac{IPVF_{ij}^m}{\sum_{m=1}^{12} IPVF_{ij}^m} \right] \times IPP_{ij}^m \quad [1]$$

Tal que:

$IPP_{ij}$ : Índice de precios al productor de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$IPP_{ij}^m$ : Índice de precios al productor de la actividad  $i$ , año  $j$  y mes  $m$ .

$IPVF_{ij}^m$ : Índice de producción y venta física de la actividad  $i$ , año  $j$  y mes  $m$ .

Se cumple que:

$$\sum_{m=1}^{12} \left[ \frac{IPVF_{ij}^m}{\sum_{m=1}^{12} IPVF_{ij}^m} \right] = 1 \quad [2]$$

Debido a que las series del IPP están disponibles a partir abril de 2003 es que para obtener el índice de precios anual este año en particular se comparó con el período abril-diciembre de 2004, y en base a esto se empalmó la serie con el resto de los años los cuales se compararon en los períodos enero-diciembre. De esta forma se generan dos series de precios anualizadas para una actividad, las cuales tienen como punto en común el año 2004 y que son empalmadas para generar una tercera serie con base 2003 = 100 (ver ilustración en cuadro nº 1).

Cuadro nº 1

Series anualizadas del IPP, CIU 1512

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<i>Prom. Abr-Dic</i>	94,48	87,41	-	-	-	-	-
<i>Prom. Ene-Dic</i>	-	85,60	82,55	100,78	108,38	109,44	116,60
<i>Serie 2003 = 100</i>	100	92,52	89,22	108,91	117,12	118,28	126,01

Los investigadores que deseen trabajar con cifras de la ENIA expresadas a precios constantes de años posteriores a 2003 bien podrían operar directamente con esta serie anualizada del IPP para obtener el valor bruto de la producción a precios constantes y, **a partir de este**, el consumo intermedio y el valor agregado a precios constantes.

Aquí, sin embargo, se realizó el trabajo de empalme para contar con series que cubrieran todo el período 1992-2009.

### 3. Empalme

En base al trabajo realizado con anterioridad (véase *Metodología de construcción...*) se cuenta con series de deflatores para el valor bruto de producción que abarcan el período 1992-2006. Con el trabajo de anualización del IPP descrito más arriba se cuenta con series de precios que cubren el período 2003-2009, y que eventualmente pueden ser extendidas más allá de 2009.

Con el fin de poder contar con series continuas que cubrieran todo el período 1992-2009 es que se empalmaron las series provenientes de los dos trabajos.

El empalme se realizó manteniendo la serie original hasta 2004, y a partir del **nivel** de 2004 se extrapola la serie a través de las **tasas de variación** del IPP anualizado. Aritméticamente esto es:

$$d_{ij}^{Emp} = \begin{cases} d_{ij}, \forall j \leq 2004; \\ \left[ \frac{IPP_{ij}}{IPP_{i,2004}} \right] \times d_{i,2004}, \forall j > 2004. \end{cases} \quad [3]$$

Tal que:

$d_{ij}^{Emp}$ : Deflactor del valor bruto de producción empalmado de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$d_{ij}$ : Deflactor del valor bruto de producción original de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$IPP_{ij}$ : Índice de precios al productor de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

La serie definitiva que se obtiene es de la forma que muestra el cuadro nº 2 para la clase 1512.

Cuadro n° 2

Empalmes de series de precios, CIIU 1512

Año	Serie original		IPP anual		Serie empalmada	
	Índice	Var. %	Índice	Var. %	Índice	Var. %
1992	52,46		-	-	52,46	-
1993	57,33	9,29%	-	-	57,33	9,29%
1994	56,59	-1,30%	-	-	56,59	-1,30%
1995	62,20	9,92%	-	-	62,20	9,92%
1996	69,31	11,44%	-	-	69,31	11,44%
1997	76,12	9,82%	-	-	76,12	9,82%
1998	88,88	16,75%	-	-	88,88	16,75%
1999	81,93	-7,81%	-	-	81,93	-7,81%
2000	81,34	-0,72%	-	-	81,34	-0,72%
2001	88,61	8,94%	-	-	88,61	8,94%
2002	95,67	7,96%	-	-	95,67	7,96%
2003	100	4,52%	100	-	100	4,52%
2004	102,60	2,60%	92,52	-7,48%	102,60	2,60%
2005	100,00	-2,54%	89,22	-3,56%	98,94	-3,56%
2006	115,22	15,23%	108,91	22,07%	120,78	22,07%
2007	-	-	117,12	7,54%	129,88	7,54%
2008	-	-	118,28	0,99%	131,16	0,99%
2009	-	-	126,01	6,54%	139,74	6,54%

#### 4. Aplicación de los deflatores

La utilización del IPP como índice para la extensión de las series de los deflatores originales del valor bruto de la producción tiene la ventaja de ahorrar tiempo de trabajo, ya que no requiere la construcción previa de series de precios de los productos que componen las canastas representativas de las actividades industriales, además de dar utilización práctica a uno de los indicadores que actualmente calcula el INE en forma periódica.

Por el tiempo que demandaba la reconstrucción de las series de precios de las diversas materias primas e insumos no se extendieron aquí las series de los deflatores del consumo intermedio.

La aplicación de los deflatores no presenta mayores dificultades. El investigador que desee transformar el valor bruto de producción de precios corrientes a precios constantes deberá aplicar el siguiente algoritmo:

$$VBPR_{ij} = \left[ \frac{100}{d_{ij}} \right] \times VBP_{ij} \quad [4]$$

Tal que:

$VBPR_{ij}$ : Valor bruto de producción a precios constantes de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$VBP_{ij}$ : Valor bruto de producción a precios corrientes de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$d_{ij}$ : Deflactor del valor bruto de producción de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

Mientras que para eliminar el efecto de la variación de los precios en el tiempo sobre el consumo intermedio se debe aplicar el algoritmo siguiente:

$$CIR_{ij} = \left[ \frac{100}{w_{ij}} \right] \times CI_{ij} \quad [5]$$

Tal que:

$CIR_{ij}$ : Consumo intermedio a precios constantes de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$CI_{ij}$ : Consumo intermedio a precios corrientes de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$w_{ij}$ : Deflactor del consumo intermedio de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

Tal como se menciona en el documento *Metodología de construcción...*, existen dos formas para la obtención del valor agregado a precios constantes.

A la primera se le denomina **método de la productividad constante**, y consiste en la aplicación de un **coeficiente técnico** que recoge la relación valor

agregado sobre el valor de producción del año de referencia a las series de valor bruto de producción a precios constantes.

La fórmula de obtención del valor agregado a precios constantes a través de este método es:

$$VAR_{ij}^{PC} = \left[ \frac{VA_{i0}}{VBP_{i0}} \right] \times VBPR_{ij} \quad [6]$$

Tal que:

$VAR_{ij}^{PC}$ : Valor agregado a precios constantes según el método de productividad constante de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$VA_{i0}$ : Valor agregado a precios corrientes de la actividad  $i$  en el año base<sup>2</sup>.

$VBP_{i0}$ : Valor bruto de producción a precios corrientes de la actividad  $i$  en el año base.

$VBPR_{ij}$ : Valor bruto de producción a precios constantes de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

Introduciendo la ecuación [4] en [6] obtenemos finalmente:

$$VAR_{ij}^{PC} = \left[ \frac{VA_{i0}}{VBP_{i0}} \right] \times \left[ \frac{100}{d_{ij}} \right] \times VBP_{ij} \quad [6']$$

<sup>2</sup> En este caso se ha usado el año 2003 como base.

<sup>3</sup> La obtención del consumo intermedio a precios constantes según este método es sencillo y se deduce del reordenamiento de la identidad  $VA \equiv VBP - CI$ . Introduciendo en esta identidad la ecuación [6] y haciendo algunas manipulaciones algebraicas obtenemos:

$$CIR_{ij}^{PC} = \left[ \frac{CI_{i0}}{VBP_{i0}} \right] \times VBPR_{ij}$$

Si introducimos [4] obtenemos finalmente:

La segunda forma la constituye el **método de doble deflación**, el cual consiste en **deflactar simultáneamente el valor bruto de producción y el consumo intermedio** para, posteriormente, obtener por diferencia de ambos agregados el valor agregado a precios constantes.

La fórmula de cálculo de este método viene dada por:

$$VAR_{ij}^{DD} = VBPR_{ij} - CIR_{ij} \quad [7]$$

Tal que:

$VAR_{ij}^{DD}$ : Valor agregado a precios constantes según el método de doble deflación de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$VBPR_{ij}$ : Valor bruto de producción a precios constantes de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

$CIR_{ij}$ : Consumo intermedio a precios constantes de la actividad  $i$  en el año  $j$ .

Introduciendo las ecuaciones [4] y [5] en [7] obtenemos:

$$VAR_{ij}^{DD} = \left( \left[ \frac{100}{d_{ij}} \right] \times VBP_{ij} \right) - \left( \left[ \frac{100}{w_{ij}} \right] \times CI_{ij} \right) \quad [7]$$

Si bien el segundo método es el que se considera como el de mayor rigurosidad requiere, sin embargo, contar con dos índices de precios adecuados, además de dar espacio (bajo determinadas circunstancias) para la obtención de valores agregados

---


$$CIR_{ij}^{PC} = \left[ \frac{CI_{i0}}{VBP_{i0}} \right] \times \left[ \frac{100}{d_{ij}} \right] \times VBP_{ij}$$

Nótese que en caso de no contar de un índice de precios para el *output* de las actividades podrían obtenerse también los agregados económicos a precios constantes a partir de deflactores del *input*, bastaría hacer el ejercicio algebraico para obtener el algoritmo de cálculo.

negativos. En contraste con esto el primer método tiene la ventaja de requerir un solo índice de precios, además de no dar espacio para la inconsistencia económica de valores agregados negativos.

Para subsanar la falta de continuidad de los deflatores del consumo intermedio caben dos alternativas para la construcción de series de valor agregado a precios constantes:

- i. Trabajar exclusivamente con series de valor agregado a precios constantes obtenidas según el método de productividad constante;
- ii. Extrapolar las series de valor agregado de doble deflación a través de las tasas de variación de las de productividad constante.

Esta segunda alternativa mantiene los valores absolutos de la serie de doble deflación hasta 2006 para, a partir de allí, replicar el movimiento de la serie de productividad constante. Algebraicamente esto viene a ser:

$$VAR_{ij}^{Emp} = \begin{cases} VAR_{ij}^{DD}, \forall j \leq 2006; \\ \left[ \frac{VAR_{ij}^{PC}}{VAR_{i,2006}^{PC}} \right] \times VAR_{i,2006}^{DD}, \forall j > 2006. \end{cases} \quad [8]$$

El gráfico n°2 muestra los resultados de este empa lme tomando como ejemplo la CIU 1512.

Gráfico n° 2

Series de valor agregado a precios constantes, miles de pesos 2003, CIU 1512

