

# INDICES DE INFLACIÓN ENERGÉTICA "IPER" E "IPEI"

ERNESTO ELENTER<sup>1</sup> y GERMÁN PÉREZ<sup>2</sup>

## ABSTRACT

*La "inflación energética" puede ser medida por tipo de demanda, considerando el mix de consumo de los distintos energéticos y la evolución de sus precios. De este modo es posible construir un indicador de similar metodología al IPC (Índice de Precios del Consumo), para medir en forma sistemática la evolución del precio de una determinada canasta energética.*

*A partir de los Balances Energéticos Nacionales, se tiene información actualizada en forma anual de las ponderaciones de cada energético en los distintos tipos de demanda, y a partir de dicha información se mide la evolución del precio de cada canasta energética. El paper muestra como fueron construidos estos índices para el sector residencial y para el sector industrial de Uruguay, y se compara la evolución de los mismos con los índices habituales para evaluar la inflación minorista y mayorista.*

**Palabras clave** – Precios de los energéticos, Índices de precios, Sector industrial y residencial, Inflación.

## 1. Introducción

A partir del año 2008, la empresa SEG Ingeniería comenzó a elaborar dos Índices de Precios de los Energéticos para el Uruguay, con el fin de suministrar información hasta el momento inexistente sobre un aspecto de gran impacto en la economía y la sociedad.

En base a datos del Balance Energético Nacional se construyó por un lado el Índice de Precios de los Energéticos Industriales (IPEI) y por otro el Índice de Precios de los Energéticos Residenciales (IPER), reflejando ambos la evolución del costo promedio de los energéticos consumidos por cada sector.

La metodología sigue los lineamientos de los índices de precios al consumo utilizados regularmente, esto es, índices de cantidades fijas del tipo Laspeyres. Esto permite analizar la "inflación energética" de forma análoga a las medidas estándar de inflación y realizar la comparación correspondiente.

El presente documento se estructura de la siguiente manera: en primer lugar se presentan los datos y la metodología empleados, luego se describen los resultados obtenidos y por último se plantean las conclusiones.

## 2. Datos y metodología

Tanto el IPEI como el IPER siguen la fórmula de cálculo correspondiente a un índice de precios de tipo Laspeyres, que se basa en una canasta de consumo de bienes con ponderaciones fijas, que es valorada según los precios de estos bienes, relevado en el mes base y a lo largo del tiempo.

La ecuación presenta la fórmula de cálculo específica que se aplica tanto para la construcción del IPER como del IPEI:

$$\frac{\sum_i Q_i^0 P_i^t}{\sum_i Q_i^0 P_i^0} \cdot 100$$

Donde  $i$  representa el energético;  $0$  refiere al momento base,  $t$  refiere al momento en el cual se calcula el índice,  $Q$  representa la cantidad del energético y  $P$  representa el precio de este último.

La primera etapa para la elaboración de los índices consiste en obtener la canasta de consumo de productos energéticos por sector y adecuar la información a unidades físicas específicas de cada energético. En segundo lugar se valora cada uno de estos productos según el precio relevado en el mes.

### 2.1 - Base

El momento base elegido para cada indicador es idéntico al momento base establecido por el Instituto Nacional de Estadística (INE) de Uruguay para dos índices de precios elaborados por este instituto y que son de uso

---

<sup>1</sup>SEG Ingeniería, San Salvador 1907, +598 24106970, Montevideo, Uruguay. Mail: elenter@segingeneria.com

<sup>2</sup>SEG Ingeniería, +598 24106970. Mail: perez@segingeneria.com

habitual. En primer lugar se fijó el momento base del IPEI igual al del Índice de Precios al Productor de Productos Nacionales (IPP), que mide la evolución de los precios de los bienes producidos en el país y destinados al mercado interno, fijado en marzo de 2010. Por otra parte, para el IPER se fijó el momento base en diciembre de 2010, igual fecha que la elegida por el INE para el IPC.

## 2.2 - Canasta

La principal fuente de información en base a la cual se elabora la canasta de consumo tanto del sector industrial como residencial es el Balance Energético Nacional (BEN) publicado anualmente por la Dirección Nacional de Energía (DNE) del Ministerio de Industria, Energía y Minería de Uruguay (MIEM). El BEN resume la información relativa a producción, transformación y consumo de energía en el país desde el año 1965, constituyendo la serie más extensa de América Latina y el Caribe.

### 2.2.1 - Unidad de medida

El BEN publica los valores de consumo de cada producto energético expresados en “ktep” (miles de toneladas equivalentes de petróleo, que representan 10 millones de kilocalorías), con el objetivo de hacerlos comparables entre sí. Así, en pos de cuantificar el costo de la canasta de cada sector, es necesario obtener los consumos expresados en la magnitud física de cada tipo de energético. Esta conversión es realizada en base a los poderes caloríficos inferiores de cada producto, también publicados en el BEN.

### 2.2.2 - Canasta industrial

Se considera como sector industrial “la industria manufacturera y la construcción, correspondientes a las Secciones C y F de la clasificación industrial CIU Rev.4, respectivamente. Cabe aclarar que las agroindustrias y la industria pesquera están consideradas dentro de este sector”<sup>3</sup>.

Este sector incluye frigoríficos, lácteos, molinos, otras alimenticias, bebidas y tabaco, textiles, cuero, madera, papel y celulosa, química, caucho y plástico, otras manufactureras y construcción. No se incluye a la única refinera de petróleo del país, perteneciente a la empresa estatal Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP).

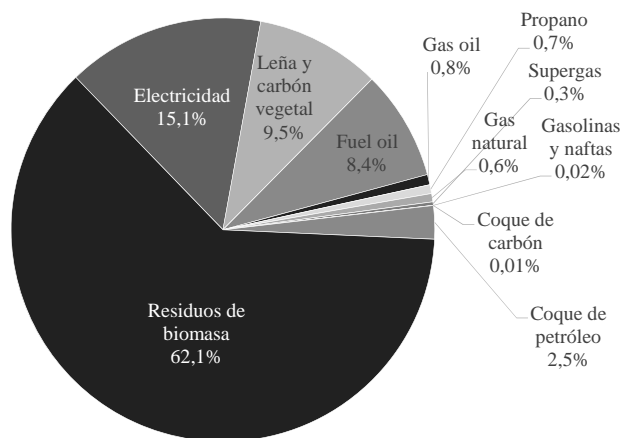


Gráfico 1 – Matriz de consumo final energético del sector industrial de 2015<sup>4</sup>

El energético de mayor peso en la canasta del sector son los “Residuos de biomasa”. Consumidos en su mayoría por dos empresas, las papleras UPM y Montes del Plata, y porque su valor de mercado es de difícil determinación, no se toma en cuenta en el mix de consumos del IPEI. Tampoco se consideran los consumos de “Coque de petróleo”, “Coque de carbón” y “Gasolinas y naftas”.

<sup>3</sup> MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA, DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (2016). Balance Energético Nacional 2015 – Informe general: p. 38.

<sup>4</sup> MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA, DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (2016). Matriz de consumo final energético del sector industrial.

Considerando estas exclusiones, la matriz tomada en cuenta para la elaboración del IPEI pondera 7 energéticos, y es representativa del sector industrial excluidas las papeleras UPM y Montes del Plata, que por su peso específico no son representativas del mismo. Las principales fuentes de energía del sector son la electricidad, la leña y el Fuel oil que representan en conjunto el 93% del consumo del sector.

### 2.2.3 - Canasta residencial

Como consumo residencial se “incluye los consumo de las familias rurales y urbanas, de tipo calórico, eléctrico y mecánico para satisfacer las necesidades energéticas de los hogares. No se incluye el consumo del transporte personal”<sup>5</sup>.

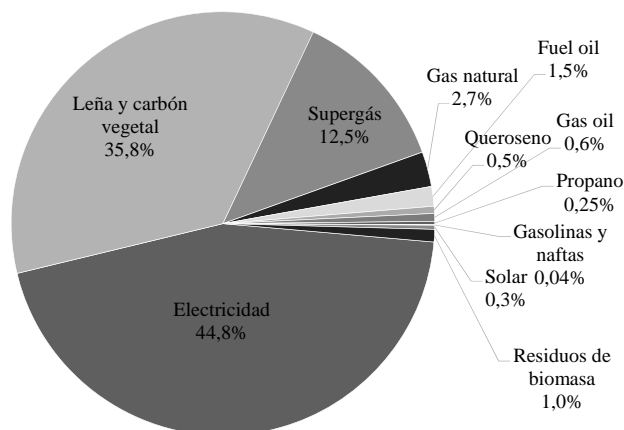


Gráfico 2 – Matriz de consumo final energético del sector residencial de 2015<sup>6</sup>

La matriz considerada para la elaboración del IPER excluye a los consumos del sector de “Residuos de biomasa”, “Solar” y “Gasolinas y naftas”, estos energéticos que no constituyen un peso significativo en la matriz y presentan dificultad en la determinación de su precio de mercado.

Así la matriz del IPER está constituida por 8 energéticos, donde la electricidad, la leña y el Supergás representan el 94% del consumo energético del sector.

### 2.3 - Empalme de series

Para la elaboración de un índice de precios, es necesaria la actualización con una periodicidad dada de la canasta de bienes considerada, ya que, conforme pasa el tiempo, la misma cambia de composición. Para poder desarrollar una serie y asegurar la comparabilidad en periodos con canastas de bienes distintas, es que se realiza un empalme de series.

Dado los beneficios de la actualización constante de la canasta de bienes en los índices de precios, especialmente para el sector industrial, y la regular publicación anual de un nuevo BEN es que, en el caso de los índices de precios de los energéticos objetos de este documento, el empalme de series se realiza en forma anual.

### 2.4 - Precios

En esta sección se describe el proceso por el cual se obtienen los precios por energéticos utilizados en la elaboración de los índices.

#### 2.4.1 - Gas natural

La distribución de este energético es realizada en el país por dos empresas privadas. Por un lado la empresa Conecta que opera en los departamentos de Canelones, San José, Colonia y Paysandú, por otro lado la empresa

<sup>5</sup> MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA, DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (2016). Balance Energético Nacional 2015 – Informe general: p. 37.

<sup>6</sup> MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA, DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (2016). Matriz de consumo final energético del sector residencial.

MontevideoGas que realiza la distribución de gas natural para la capital del país. En el siguiente cuadro se aprecia el número de clientes y la facturación anual por sector de las mismas.

Distribuidora	Clientes por tipo de tarifa a diciembre de 2016				Facturación anual de 2016 por tarifa (m <sup>3</sup> )			
	Residencial	Cuota	Industrial	Cuota	Residencial	Cuota	Industrial	Cuota
MontevideoGas	52.569	91%	1.267	82%	27.476.813	91%	16.923.688	77%
Conecta	5.054	9%	284	18%	2.690.810	9%	5.083.921	23%
<b>Total</b>	<b>57.623</b>	<b>100%</b>	<b>1.551</b>	<b>100%</b>	<b>30.167.623</b>	<b>100%</b>	<b>22.007.609</b>	<b>100%</b>

*Cuadro 1 – Clientes y facturación de gas natural en Uruguay.*

Fuente: MIEM, DNE. Facturación de gas natural por tarifa (2017) y Número de clientes de gas natural por tarifa (2017).

En el cuadro anterior se aprecia la preponderancia de la distribuidora MontevideoGas que opera para el 82% y el 91% de los clientes industriales y residenciales respectivamente, y les distribuye el 77% y 91% de la venta de gas natural. En la elaboración de los índices de precios de los energéticos, el precio del gas natural es determinado en base a los pliegos tarifarios de esta distribuidora.

El precio del metro cúbico de gas natural residencial se obtiene mediante la simulación de una cuenta tipo con un consumo promedio de 66 m<sup>3</sup>, representativa del sector según estudios realizado por los autores, y en la tarifa que se corresponda a ese consumo, a la cual se le imputa el costo fijo, el costo variable y el Impuesto al Valor Agregado (IVA) que corresponda.

Para alcanzar el costo del metro cúbico de gas natural industrial se realiza utilizando una cuenta tipo con un consumo promedio de 9.639 m<sup>3</sup> representativa para el sector según informes realizados por los autores, y en la tarifa que se corresponda a ese consumo, a la cual se le imputa el costo fijo y el costo variable que corresponda. No se considera el IVA, ya que el mismo es un crédito fiscal para las industrias, deducible de su carga tributaria, por lo que no es un costo para este tipo de consumidores.

#### 2.4.2 - Leña

Este energético es el único cuyo precio no está regulado y que por tanto varía según costos de distribución, humedad, etc. El INE de Uruguay releva y publica mensualmente el precio promedio ponderado nacional para 100 kilogramos de leña dentro de la canasta de productos del Índice de Precios del Consumo que elabora.

Este precio es el precio del kilogramo de leña residencial utilizado para la elaboración del IPER. Para el caso del costo del kilogramo de leña industrial se asume que es igual al 55% del precio del kilogramo de leña residencial. Dicho valor (55%) surge del relevamiento realizado por los autores, sobre el precio relativo de mercado del precio al por mayor (industrial) versus al consumidor residencial.

#### 2.4.3 - Combustibles líquidos

La petrolera estatal ANCAP produce y comercializa en régimen de monopolio los combustibles líquidos, con tarifas máximas (iguales para todo el territorio), fijadas por el Poder Ejecutivo de Uruguay. Por este motivo los precios promedio mensuales de estos combustibles son tomados directamente del pliego de precios decretado. Para los precios utilizados para el IPEI se les quita el IVA en los casos que corresponda.

Los combustibles utilizados en la elaboración de los índices son el “Supergás” (GLP), el Propano, el Querosene, el Fuel Oil, el Gas Oil y el Diesel Oil.

#### 2.4.4 - Electricidad

La distribución de energía eléctrica es realizada exclusivamente en el país por la empresa estatal Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (UTE).

El precio promedio mensual del kilovatio hora (kWh) residencial surge de la simulación de cuentas tipo para las tres tarifas que, para este sector, UTE ofrece, ponderadas por la cantidad de clientes que cada tarifa tiene.

Tarifa residencial	Clientes a diciembre 2016		Facturación anual 2016 (MWh)	
	Cantidad	Cuota	Cantidad	Cuota
Consumo básico	242.995	19%	309.906	8%
Simple	992.474	76%	2.949.405	79%
Doble horario	65.818	5%	472.936	13%
<b>Total</b>	<b>1.301.287</b>	<b>100%</b>	<b>3.732.247</b>	<b>100%</b>

*Cuadro 2 – Clientes y facturación de electricidad del sector residencial en Uruguay.*

Fuente: MIEM, DNE. Facturación de energía eléctrica por tarifa (2017) y Número de clientes de energía eléctrica por tarifa (2017).

La manera en que se facturan las tarifas residenciales se puede agrupar en dos grupos. En ambos se abona un cargo fijo (costo mensual y un costo por potencia instalada) y un cargo variable, pero es en este último donde radica la diferencia. En el primer grupo se encuentran las tarifas Residencial Simple y Consumo Básico Residencial, y la facturación del cargo variable es escalonada, aumentando el costo por kWh conforme aumenta el consumo. En el segundo grupo se encuentra la tarifa Doble Horario Residencial, la cual graba el consumo según el horario en que el mismo se realice.

El consumo imputado a cada tarifa se obtiene de promediar el consumo promedio anual y la cantidad de clientes en cada tarifa. De esta manera se obtiene un consumo promedio anual por cliente y por tarifa. Para el caso de la tarifa Doble Horario Residencial, al consumo obtenido se lo distribuye 30% en el horario más caro (17 a 23 horas) y el restante 70% en el horario más barato.

Se asume una potencia instalada de 5,5 kilovatios (kW) para la cuenta tipo en Doble Horario Residencial, 3,3 kW para la cuenta en Residencial Simple.

Para los tres casos se incluyen los impuestos y descuentos específicos que a cada tarifa se atribuyan.

El precio promedio mensual del kWh industrial surge de la simulación de una cuenta tipo en la tarifa Grandes Consumidores de UTE, con un nivel de tensión entre 6,4 y 22 kilovoltios. Esta cuenta presenta un consumo de 400.000 kWh, distribuidos en las tres franjas horarias de consumo de la siguiente manera: 20% en el horario más caro (18 a 22 horas), 65% en el horario de costo medio (7 a 18 y 22 a 24 horas) y 15% en el horario de costo bajo (0 a 7 horas). Asimismo se asume un pico de potencia de 1.000 kW, que es idéntico a la potencia contratada y un consumo de energía reactiva que no genere recargos ni bonificaciones. El costo del kWh industrial resultante no incluye el IVA.

### 3. Resultados e “inflación energética”

En el gráfico 3 se observa la evolución del IPEI y el IPPN en los últimos trece años. En el eje de ordenadas se considera el valor índice de cada indicador mientras que en el eje de abscisas se desarrolla la línea de tiempo. Se toma el momento base igual a 100 en marzo de 2010 para ambos índices.

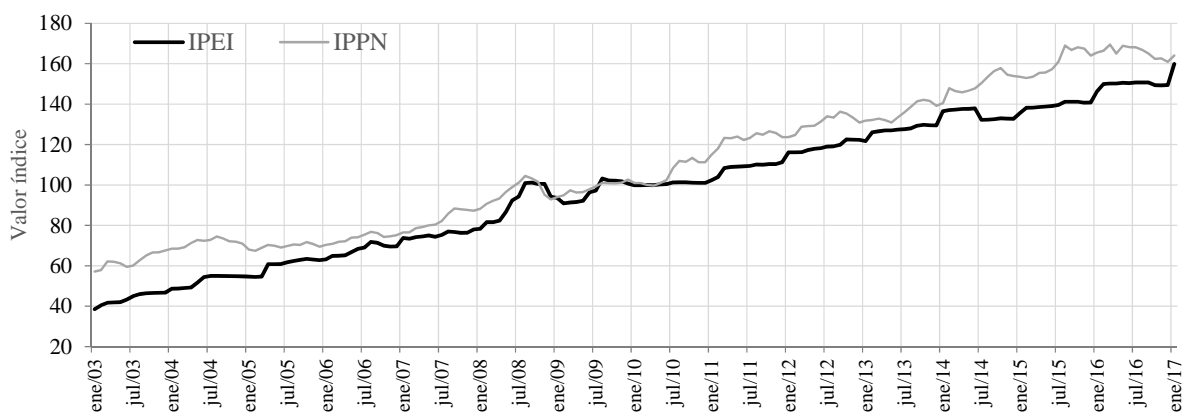


Gráfico 3 – Evolución IPEI e IPPN (base marzo 2010=100): enero 2003 – enero 2017

Fuente: INE, IPPN – Números índice por sección, 2017.

El gráfico 3 muestra que la tendencia general de ambos indicadores es creciente a lo largo de todo el período analizado. En relación al momento base, el indicador elaborado para medir la evolución del precio de la energía del sector industrial, IPEI, ha evolucionado por debajo del nivel del IPPN, índice que mide los precios mayoristas.

Sin embargo analizando los incrementos anuales presentados en el cuadro 3 se observa que no todos los años el crecimiento del IPEI fue inferior al del IPPN. En particular en 2008 se da el mayor incremento anual del IPEI como resultado principalmente del aumento de las tarifas de electricidad, asociado a un año de escasa hidraulicidad y de fuerte incremento del precio del petróleo. A partir de 2009 el desempeño anual del IPEI fue menor al de su contraparte mayorista a excepción de los años 2012 y 2016. Respecto de la variación mensual, mostrada en el gráfico 4, si bien ambas series son volátiles, se observa cierta correspondencia entre ambos índices, mostrándose el IPEI más intenso en los aumentos y el IPPN en las caídas de precios.

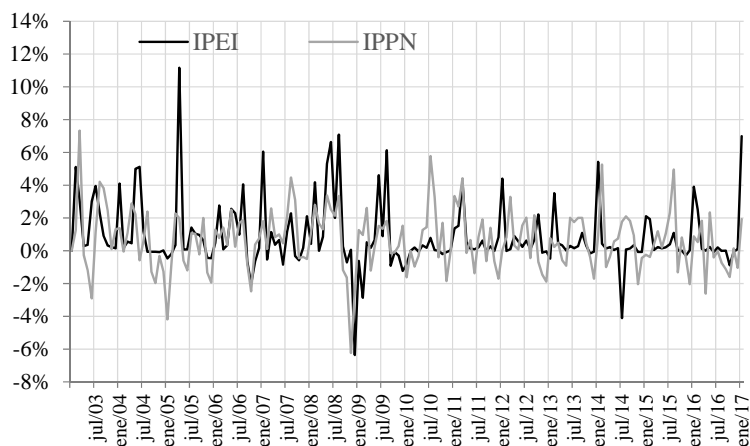


Gráfico 4 – Variación mensual IPEI e IPPN: feb/03 – ene/17

Fuente: INE, IPPN – Números índice por sección, 2017.

AÑO	IPEI	IPPN
2004	17,37%	5,07%
2005	14,54%	-2,19%
2006	10,74%	8,23%
2007	12,06%	16,07%
2008	20,73%	6,43%
2009	6,88%	10,55%
2010	0,40%	8,40%
2011	10,10%	11,13%
2012	9,98%	5,86%
2013	5,85%	6,34%
2014	2,53%	10,60%
2015	6,05%	6,59%
2016	6,14%	-1,91%

Cuadro 3 – Variación anual IPEI e IPPN: 2004 – 2016.

Fuente: INE, IPPN – Números índice por sección, 2017.

El gráfico 5 presenta la evolución del indicador IPER, representativo de la evolución de los precios de la canasta de energéticos consumidos por los hogares en Uruguay, y la del IPC, que mide una canasta promedio de consumo de bienes y servicios de los hogares en el país. El momento base elegido para ambas series es diciembre de 2010 igual a 100. En el eje de ordenadas se considera el valor índice de cada indicador mientras que en el eje de abscisas se desarrolla la línea de tiempo.

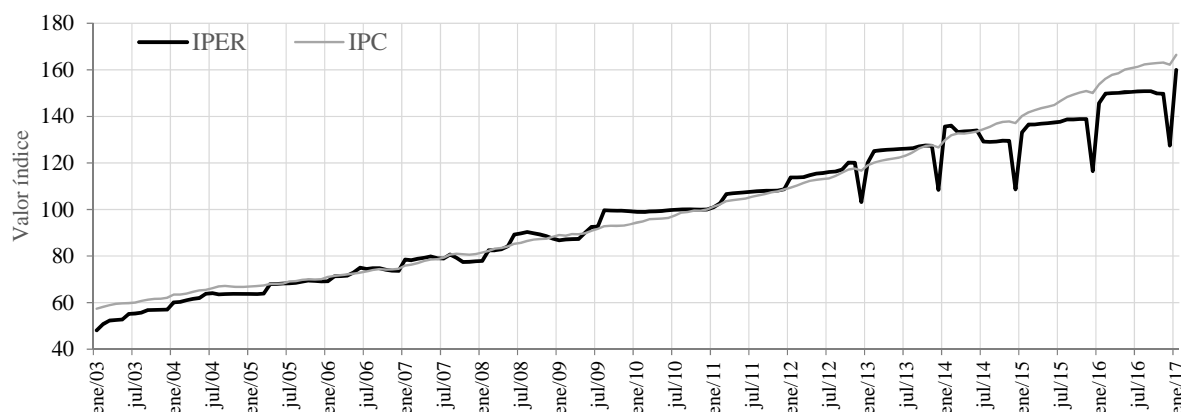


Gráfico 5 – Evolución IPER e IPC (base diciembre 2010=100): enero 2003 – enero 2017

Fuente: INE, IPC – Nivel general, 2017.

Al igual que lo ocurrido con los indicadores del sector mayorista, ambos índices de precios del sector residencial, IPER e IPC, presentan una tendencia creciente en el período presentado. Sin embargo, en relación al momento base, no hay un comportamiento claro en el desempeño del IPER que lo sitúe por encima o por debajo del IPC. Es decir, desde el inicio de la serie y hasta mediados del año 2014 ambos indicadores fluctuaron con cierta similitud. No obstante, desde ese año a la fecha sí se observa que la tendencia de crecimiento del IPER es menor a la del nivel general de precios (IPC).

En el gráfico 6 se muestra la variación mensual ambos indicadores. Por un lado se observa al IPC, cuya volatilidad es marcadamente menor a la del resto de los indicadores presentados hasta el momento, como consecuencia del gran número de productos que componen este índice. Por otra parte se observa la variación mensual del IPER, que presenta una volatilidad mayor a la del IPC, que se profundiza a partir de 2013, con marcados descensos seguidos de aumentos mayores. Esto se explica por las variaciones que el precio de la electricidad residencial registra cada diciembre desde el año 2012 en el marco del plan comercial “UTE Premia”. Este plan implementado por la distribuidora estatal de electricidad UTE, implica la quita del costo por cargo fijo y por potencia contratada cada fin de año para aquellos clientes que hayan cumplido con ciertas condiciones

establecidas por la empresa, generalmente relacionadas a buenos pagadores. Esto implica que la gran mayoría de los clientes ven reducida su factura mensual de manera sustancial, representando en promedio una caída cercana al 20% del costo de la electricidad de los hogares.

Si bien este efecto se observa cada diciembre y enero en la variación mensual, el desempeño anual del IPER se vio afectado por una única vez en el año 2012. Esto se refleja en el cuadro 4, donde por única vez en toda la serie se registró una variación anual negativa, una contracción de los precios del 5,07%.

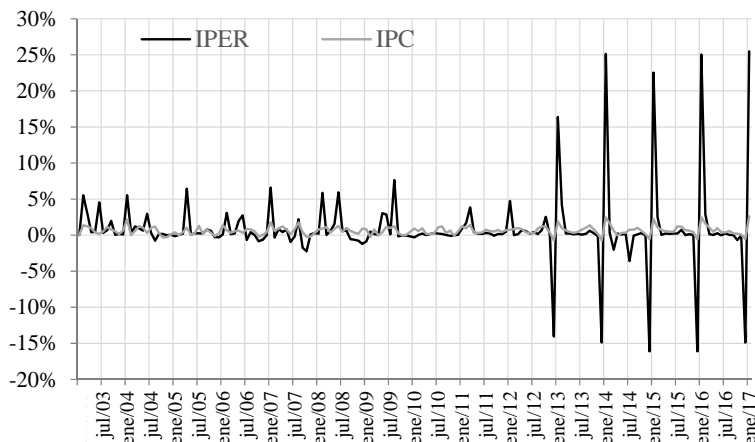


Gráfico 6 – Variación mensual IPER e IPC: feb/03 – ene/17

Fuente: INE, IPC – Nivel general, 2017.

AÑO	IPER	IPC
2004	11,92%	7,59%
2005	8,33%	4,90%
2006	6,61%	6,38%
2007	5,57%	8,50%
2008	12,54%	9,19%
2009	13,48%	5,90%
2010	0,73%	6,93%
2011	8,68%	8,60%
2012	-5,07%	7,48%
2013	5,06%	8,52%
2014	0,24%	8,26%
2015	7,23%	9,44%
2016	9,41%	8,10%

Cuadro 4 – Variación anual IPER e IPC: 2004 – 2016.

Fuente: INE, IPC – Nivel general, 2017.

#### 4. Conclusiones

En base a información de consumo de energía de los sectores industrial y residencial disponibles se elaboraron dos indicadores que reflejan la evolución de los precios de dichas canastas. Con una metodología similar a la utilizada por el órgano estadístico nacional, es posible cuantificar la “inflación energética”, esto es, el crecimiento de los precios de la energía en el país, y comparar esta evolución con el resto de los precios de la economía.

Uruguay es un país pequeño, donde los precios de los energéticos que se utilizan son en gran proporción fijados por organismos públicos monopólicos a nivel nacional, facilitando la elaboración de estos indicadores. Sin embargo, vale destacar que la información utilizada proviene de fuentes públicas comunes en la mayoría de los países, siendo la metodología por este motivo replicable.

#### Referencias

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA, DIRECCIÓN NACIONAL DE ENERGÍA (2016).

Balance Energético Nacional 2015 – Informe general.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Metodología – Índice de los Precios del Consumo, Base marzo 1997.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2011). Cambio de base – Diciembre 2010, Nota metodológica.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Índice de Precios al Productor de Productos Nacionales (IPPN) – Base agosto 2001 = 100.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, Índice de Precios al Productor de Productos Nacionales (IPPN) – Base marzo de 2010 = 100.

GUINOVART, B. et al. (2015) Números Índices y Precios Constantes.