



# EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN PÚBLICA EN SAN MIGUEL DE TUCUMÁN

PERÍODO MAYO 2014 – JUNIO 2016



## ÍNDICE ANALÍTICO

	Pág.
1.- Introducción.....	2
2.- Variaciones porcentuales de los materiales según diferentes índices.....	2
2.1.- Índice de INDEC.....	2
2.2.- Dirección de Estadística de la Provincia (DEP) de Tucumán.....	3
2.3.- INDEC empalmado con DEP de Tucumán.....	4
2.4.- Índice “teórico” que reproduce los valores de mercado de junio 2016.....	4
2.5.- Comparación entre los distintos índices y precios.....	5
3.- Variación porcentual del costo de construcción de una vivienda tipo del IPV (VF2a).....	8
4.- Conclusiones.....	10



# EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN PÚBLICA EN SAN MIGUEL DE TUCUMÁN EN EL PERÍODO MAYO 2014 - JUNIO 2016

## 1. Introducción

El objetivo de este trabajo es medir la evolución de los precios de los materiales de la construcción pública en San Miguel de Tucumán, conforme a distintas fuentes e índices, en el periodo que va de mayo 2014 a marzo 2016 a los efectos de actualizar los certificados de obra pendientes de pago.

La motivación del presente trabajo radica en que las nuevas autoridades del INDEC echaron un manto de dudas sobre las mediciones realizadas por ese organismo nacional desde 2007 hasta octubre de 2015. Por su parte, la DEP Tucumán realiza un trabajo minucioso, prolijo y transparente desde 2006 hasta el presente relevando los precios de 186 insumos y materiales para la construcción en numerosos locales comerciales de San Miguel de Tucumán. Este relevamiento es procesado en la DEP y se obtienen los índices que se publican en la página web institucional de dicho organismo.

## 2. Variaciones porcentuales de los materiales según diferentes índices

Se construyeron 3 índices en función de distintas fuentes (Indec o DEP Tucumán) y un cuarto índice que combina la serie de Indec (hasta octubre de 2015) con una tasa de ajuste “constante” que permite reproducir los precios promedios de mercado relevados por la DEP a junio de 2016.

### 2.1.- Índice de INDEC

El Índice del Costo de la Construcción (ICC) en el Gran Buenos Aires, base 1993=100, mide las variaciones mensuales que experimenta el costo de la construcción privada de edificios destinados a vivienda, en la Ciudad de Buenos Aires y 24 partidos del conurbano bonaerense.



A pesar de su carácter específico, tanto en lo que hace a su cobertura geográfica, como su alcance temático, tanto su nivel general como las aperturas que lo componen, es utilizado habitualmente en la actualización de contratos de la más diversa índole.

Este índice fue interrumpido en octubre de 2015 e INDEC publicó una advertencia sobre el uso de series estadísticas: *“Se advierte que las series estadísticas publicadas con posterioridad a enero 2007 y hasta diciembre 2015 deben ser consideradas con reservas, excepto las que ya hayan sido revisadas en 2016 y su difusión lo consigne expresamente. El INDEC, en el marco de las atribuciones conferidas por los decretos 181/15 y 55/16, dispuso las investigaciones requeridas para establecer la regularidad de procedimientos de obtención de datos, su procesamiento, elaboración de indicadores y difusión.”*

A partir de fines de marzo de 2016 el INDEC retoma la publicación de datos estadísticos pero no bajo la forma de índices sino bajo el formato de variaciones porcentuales del Índice del Costo de la Construcción, así como sus principales aperturas, registradas entre los meses de noviembre de 2015 y febrero de 2016. A partir de julio de 2016 el INDEC retoma la presentación bajo la forma de índices con base octubre de 2015 =100, que pueden ser consultadas en su página web.

De esta manera es posible empalmar el anterior ICC con el nuevo para cada insumo o equipo utilizado en la construcción. La DEP Tucumán realizó este ejercicio para los 15 insumos más representativos y se obtuvo un nuevo índice al que se denominará, en este trabajo, ICC INDEC.

## **2.2.- Índice de la Dirección de Estadística de la Provincia**

Desde septiembre de 2006 la Dirección de Estadística de la Provincia (DEP) de Tucumán releva precios de 186 materiales y equipos utilizados en la construcción de obras públicas. Estos precios se indizan y son presentados formalmente ante la Secretaría de Estado de Obras Públicas (SEOP) como los Índices del Costo de la Construcción Pública en Tucumán.



En febrero de 2016, a pedido de la SEOP, se agregaron 63 nuevos insumos a relevar con el objetivo de aumentar la cobertura. Estos índices comenzaron a publicarse a partir del mes de abril de 2016.

### **2.3.- INDEC empalmado con DEP de Tucumán**

A fines de 2015 cuando las nuevas autoridades del INDEC interrumpieron la publicación de serie estadísticas la SEOP solicitó a la DEP de Tucumán continuar midiendo la evolución de los precios de la construcción pero sin afectar los registros (ya) publicados por el INDEC hasta octubre de 2015. Se propuso un empalme del ICC del INDEC (hasta octubre de 2015) con las variaciones porcentuales registradas en los índices de la DEP a partir de noviembre de 2015.

La deficiencia que tiene el empalme entre la serie histórica de INDEC (hasta octubre de 2015) y las variaciones porcentuales del índice de la DEP es que en Tucumán, desde mayo de 2015 hasta diciembre de 2015, se registraron unas subas más altas que las observadas en Buenos Aires y que, por lo tanto, no son capturadas por el índice empalmado.

### **2.4.- Índice “teórico” que reproduce los valores de mercado de junio 2016**

La bondad de cualquier ejercicio de actualización se juzga si el índice utilizado permite aproximarse a los valores de mercado de la fecha a la cual se actualiza. Dado que el índice empalmado no captura las importantes subas registradas entre mayo de 2015 y diciembre de 2015 se realizará un ejercicio teórico que permitiría reproducir los precios promedios observados por la DEP en junio de 2016.

Para el período mayo 2014-octubre 2015: se tomará el ICC de INDEC histórico (en los cuadros se le llamará INDEC 1).

Para el período noviembre 2015-Junio 2016: se determinará una constante de ajuste mensual (C) que surge de medir la variación que le falta (A)



al índice Indec 1 (a octubre de 2015) para llegar al valor del índice DEP Tucumán (a junio 2016), ambos índices puestos en el mismo mes base. Para este ejercicio se eligió como mes base el mes de mayo de 2014. Este coeficiente es “mensualizado” elevando a la potencia  $1/B$  donde  $B$  es igual al número de meses que hay entre octubre 2015 y junio 2016. En este caso particular son 8 meses. El valor así obtenido es una constante por la cual se ajusta el índice Indec 1. La fórmula de cómputo de la constante de ajuste mensual es la siguiente:

$$A_i = (\text{ÍNDICE DEP TUCUMAN}_{\text{junio2016},i} / \text{ÍNDICE INDEC 1}_{\text{octubre2015},i})$$

$$B = 8$$

$$C_i = A^{(1/B)}$$

Esta constante se calcula para cada uno de los insumos que se desea actualizar. En este trabajo se realizará este ejercicio para los 15 insumos más representativos

## 2.5.- Comparación entre los distintos índices y precios

Para cada de los 15 insumos más representativos de la construcción se elaboraron los cuatro índices que se explicitaron más arriba se construyó un Cuadro y un Gráfico en los cuales se puede evaluar la evolución de los mismos entre mayo 2014 y junio 2016.

Por otra parte, el valor del precio promedio mensual en mayo de 2014 relevado por la DEP Tucumán fue ajustado por cada uno de los 4 índices y se “reconstruyeron” sendas series de precios de mercado.

La serie del Índice DEP Tucumán y la serie Índice Teórico reflejan exactamente el precio de mercado promedio relevado por la DEP en el mes de junio de 2016, o sea, \$132,20, en el caso del cemento. Le sigue la serie del Índice Indec empalmado que reproduce un precio de mercado de \$119,49 en el mes de junio de 2016. Finalmente, la serie del índice empalmado Indec-DEP reproduce un precio de \$102,99 para junio de 2016. Estos resultados se

pueden apreciar en el Cuadro 1, a continuación. El detalle para los 15 insumos se encuentra en el Anexo I.

**CUADRO 1**  
**VARIACION DE LOS 15 PRINCIPALES INSUMOS DE LA CONSTRUCCION**  
**SEGÚN DISTINTOS ÍNDICES**

Insumo	Índice	Var.% Junio16 - Mayo14
Cemento	Indec empalmado	72,77%
Cemento	DEP Tucumán	91,16%
Cemento	Indec-DEP Tucumán	48,92%
Cemento	Teórico	91,16%
Ladrillo	Indec empalmado	48,39%
Ladrillo	DEP Tucumán	69,45%
Ladrillo	Indec-DEP Tucumán	39,96%
Ladrillo	Teórico	69,45%
Cerámico esmaltado	Indec empalmado	56,33%
Cerámico esmaltado	DEP Tucumán	22,55%
Cerámico esmaltado	Indec-DEP Tucumán	24,10%
Cerámico esmaltado	Teórico	22,55%
Hierro Torsionado	Indec empalmado	60,72%
Hierro Torsionado	DEP Tucumán	70,93%
Hierro Torsionado	Indec-DEP Tucumán	68,32%
Hierro Torsionado	Teórico	70,93%
Chapa Galvanizada	Indec empalmado	
Chapa Galvanizada	DEP Tucumán	37,52%
Chapa Galvanizada	Indec-DEP Tucumán	41,31%
Chapa Galvanizada	Teórico	37,52%
Ventana de aluminio	Indec empalmado	54,13%
Ventana de aluminio	DEP Tucumán	61,34%
Ventana de aluminio	Indec-DEP Tucumán	69,18%
Ventana de aluminio	Teórico	61,34%
Mesada granito	Indec empalmado	147,20%
Mesada granito	DEP Tucumán	66,57%
Mesada granito	Indec-DEP Tucumán	104,63%
Mesada granito	Teórico	66,57%



**CUADRO 1 (Continuación)**  
**VARIACION DE LOS 15 PRINCIPALES INSUMOS DE LA CONSTRUCCION**  
**SEGÚN DISTINTOS ÍNDICES**

Arena gruesa	Indec empalmado	88,13%
Arena gruesa	DEP Tucumán	86,65%
Arena gruesa	Indec-DEP Tucumán	88,81%
Arena gruesa	Teórico	86,65%
Caño PVC	Indec empalmado	75,47%
Caño PVC	DEP Tucumán	151,89%
Caño PVC	Indec-DEP Tucumán	66,27%
Caño PVC	Teórico	151,89%
Pintura látex interior	Indec empalmado	55,45%
Pintura látex interior	DEP Tucumán	79,53%
Pintura látex interior	Indec-DEP Tucumán	74,00%
Pintura látex interior	Teórico	79,53%
Cable Unipolar	Indec empalmado	20,21%
Cable Unipolar	DEP Tucumán	33,58%
Cable Unipolar	Indec-DEP Tucumán	45,06%
Cable Unipolar	Teórico	33,58%
Yeso	Indec empalmado	100,23%
Yeso	DEP Tucumán	74,94%
Yeso	Indec-DEP Tucumán	107,21%
Yeso	Teórico	74,94%
Tanque de reserva	Indec empalmado	71,97%
Tanque de reserva	DEP Tucumán	57,63%
Tanque de reserva	Indec-DEP Tucumán	62,01%
Tanque de reserva	Teórico	57,63%
Calefones	Indec empalmado	54,29%
Calefones	DEP Tucumán	67,31%
Calefones	Indec-DEP Tucumán	55,96%
Calefones	Teórico	67,31%
Cocina	Indec empalmado	54,55%
Cocina	DEP Tucumán	97,90%
Cocina	Indec-DEP Tucumán	51,90%
Cocina	Teórico	97,90%

**NOTAS:**

Indec empalmado:	Empalma las dos series de Indec
DEP Tucumán:	Exclusivamente, la serie de la DEP Tucumán
Indec-DEP Tucumán:	Empalme sugerido por el Acta N° 2
Teórico:	Reproduce los precios de la DEP a junio 2016

### 3. Variación porcentual del costo de construcción de una vivienda tipo del IPV (VF2a)

Para tener un punto de referencia de la variación de precios acontecida en el período mayo 2014-junio 2016 se estimó el costo de una vivienda tipo ejecutada por el IPV en el año 2014 como el modelo VF2a. Para ello se partió de un cómputo métrico provisto por el IPV valuado a mayo de 2014; se determinaron los ponderadores de cada ítem y rubro; se determinó la relación existente entre materiales, insumos y mano de obra y cada ítem a través de la planilla de Análisis también provista por el IPV; se generó una tabla con las variaciones porcentuales entre mayo 2014 y junio 2016 medidas por la DEP Tucumán para cada material, insumo o mano de obra; para aquellos materiales que no son relevados se tomó la media geométrica de los índices de precios de los materiales (si) relevados por la DEP; se multiplicó la variación porcentual por el ponderador de cada ítem; se sumó las variaciones ponderadas de cada ítem y rubro; se obtuvo así la variación promedio del costo de construir una vivienda tipo VF2a en el período en cuestión.

La variación promedio del costo (materiales y mano de obra) de una casa tipo, de 55,20 m<sup>2</sup>, como las construidas por el IPV en Las Talitas (VF2a) ha sido de 70,36%, en el período mayo 2014-junio 2016. De modo que el costo “puro” de dicha vivienda que en mayo 2014 era de \$4.517,57 asciende a valores de junio de 2016 a \$7.696,05, tal como se muestra en el Cuadro 2.

**CUADRO 2**  
**VARIACION DEL COSTO DE UNA VIVIENDA TIPO VF2a**  
**EN EL PERIODO MAYO 2014 - JUNIO 2016**  
**EN BASE A COMPUTOS METRICO DE IPV Y PRECIOS DE DEP**

Concepto	mayo-14	junio-16
Costo (Materiales y mano de obra) a mayo 2014	249.369,85	424.821,92
M2	55,20	55,20
Costo por M2	4.517,57	7.696,05
<b>Variación % junio 2016-Mayo 2014 (DEP)</b>	<b>70,36%</b>	

FUENTE: Dirección de Estadística de la Provincia de Tucumán en base a cómputos métricos de 2014 provistos por el IPV y a variaciones de precios relevados por la DEP Tucumán.

El mismo ejercicio realizado en base a las variaciones de precios medidas por el INDEC (para todo el período mayo 2014-junio 2016) permitió evaluar el impacto en el costo (materiales y mano de obra) de una casa tipo, de 55,20 m<sup>2</sup>, como las construidas por el IPV en Las Talitas (VF2a): 69,62%. De modo que el costo “puro” de dicha vivienda que en mayo 2014 era de \$4.517,57 asciende a valores de junio de 2016 a \$7.662,51, tal como se muestra en el Cuadro 3 a continuación.

**CUADRO 3**  
**VARIACION DEL COSTO DE UNA VIVIENDA TIPO VF2a**  
**EN EL PERIODO MAYO 2014 - JUNIO 2016**  
**EN BASE A COMPUTOS METRICO DE IPV Y PRECIOS DE INDEC**

Concepto	mayo-14	junio-16
Costo (Materiales y mano de obra) a mayo 2014	249.369,85	422.970,41
M2	55,20	55,20
Costo por M2	4.517,57	7.662,51
<b>Variación % junio 2016-Mayo 2014 (INDEC)</b>	<b>69,62%</b>	

FUENTE: Dirección de Estadística de la Provincia de Tucumán en base a cómputos métricos de 2014 provistos por el IPV y a variaciones de precios relevados por el INDEC.

Finalmente, el aumento del costo de una vivienda tipo VF2a utilizando las variaciones de precios implícitas en el Acta N° 2 (INDEC histórico hasta octubre 2015 empalmado con DEP Tucumán desde noviembre 2015) fue de 68,22%. De modo que el costo “puro” de dicha vivienda asciende a valores de junio de 2016 a \$7.599,43, tal como se muestra en el Cuadro 4.

**CUADRO 4**  
**VARIACION DEL COSTO DE UNA VIVIENDA TIPO VF2a**  
**EN EL PERIODO MAYO 2014 - JUNIO 2016**  
**EN BASE A COMPUTOS METRICO DE IPV Y PRECIOS DE INDEC DEP**

Concepto	mayo-14	junio-16
Costo (Materiales y mano de obra) a mayo 2014	249.369,85	419.488,49
M2	55,20	55,20
Costo por M2	4.517,57	7.599,43
<b>Variación % junio 2016-Mayo 2014 (ACTA N°2)</b>	<b>68,22%</b>	

FUENTE: Dirección de Estadística de la Provincia de Tucumán en base a cómputos métricos de 2014 provistos por el IPV y a variaciones de precios relevados por el INDEC (hasta oct2015) y DEP (desde noviembre 2015).



Otro ejercicio simple que puede servir como punto de referencia consiste en ponderar las variaciones porcentuales registradas en la mano de obra y en los materiales. Para ello se procedió de la siguiente manera: se consideró las variaciones porcentuales en la mano de obra de acuerdo a los acuerdos de la UOCRA; se tomó las variaciones porcentuales en los materiales medidas por el Índice Autoponderado de la DEP; se utilizaron los ponderadores de mano de obra y materiales que surgen del cómputo métrico de una vivienda tipo VF2a del IPV; se ponderaron las variaciones porcentuales; se sumaron las variaciones ponderadas y se obtuvo una variación promedio del costo de construcción de una vivienda tipo. Los cálculos se pueden apreciar en el Cuadro 3, a continuación.

**CUADRO 5**  
**VARIACION DEL COSTO DE UNA VIVIENDA TIPO VF2a**  
**EN EL PERIODO MAYO 2014 - JUNIO 2016**  
**EN BASE A PONDERADORES DE IPV E INDICE AUTOPONDERADO DEP**

Concepto	Var. %	Ponderador	Var. % ponderada
Mano de obra	70,93%	0,5143	36,48%
Materiales	78,39%	0,4857	38,07%
<b>Variación % junio 2016-Mayo 2014</b>			<b>74,56%</b>

FUENTE: Dirección de Estadística de la Provincia de Tucumán en base a ponderadores de 2014 provistos por el IPV y a variaciones porcentuales estimadas con el Índice Autoponderado de la DEP.

Los valores obtenidos mediante este simple cálculo son superiores a los ejercicios anteriores (Cuadro 2, 3 y 4) porque en el Índice Autoponderado de la DEP se incluyen insumos que en la vivienda VF2a no se utilizan y otros insumos que si se utilizan en este tipo de vivienda y que el Índice Autoponderado no contempla. Los 3 ejercicios anteriores miden mejor el impacto en el costo de una vivienda VF2a por cuanto contemplan los materiales efectivamente empleados en la construcción de la misma.

#### **4. Conclusiones**

Para medir la evolución de los precios de los materiales de la construcción pública en San Miguel de Tucumán en el periodo que va de mayo 2014 a marzo 2016 se utilizaron distintas fuentes y empalmes posibles.



Se construyeron 4 índices: 1) el **Índice Indec** que combina las dos series del organismo nacional, la histórica (hasta octubre de 2015) con la nueva (desde noviembre de 2015); 2) el **Índice DEP** que cubre todo el período con la serie de la DEP Tucumán; 3) el **Índice Indec DEP** que empalma la serie histórica del Indec (hasta octubre de 2015) con la serie de la DEP (desde noviembre de 2015) que es el propuesto por el Acta N° 2 y 4) un **Índice teórico** que combina la serie de Indec (hasta octubre de 2015) con una tasa de ajuste “constante” que permite reproducir los precios promedios de mercado relevados por la DEP a junio de 2016.

Se evaluaron los cuatro índices para 15 insumos altamente representativos de la construcción pública en Tucumán; se aplicaron los coeficientes de ajuste correspondientes a los precios de mayo de 2014 (relevados por la DEP) y se verificó qué precio de mercado reproducían a junio de 2016.

Por cuestiones de construcción los únicos índices que reproducen los valores de mercado de junio 2016 son el **Índice de la DEP** y el **Índice teórico**.

Tanto el **Índice Indec** como el **Índice Indec DEP** (Acta N° 2) reflejan aproximaciones a los precios de mercado vigentes en junio de 2016. No se encontró un patrón que determine si la aproximación es por arriba o por debajo de los precios de mercado vigentes en junio 2016 razón por la cual no se puede concluir a priori si aplicación de uno u otro índice provocará un beneficio o un perjuicio a cada una de las partes en cuestión.

Otra línea de trabajo consistió en estimar la variación en el costo de construir una vivienda tipo construida por el IPV en 2014 (el modelo VF2a) utilizando los índices de la DEP, del INDEC y el empalmado INDEC (hasta octubre de 2015-DEP desde noviembre de 2015). Utilizando los cálculos métricos y el análisis provistos por el IPV más las variaciones porcentuales en los precios de los materiales y mano de obra medidas según los distintos índices se obtuvieron los resultados indicados en el Cuadro 6.



**CUADRO 6**  
**VARIACION DEL COSTO DE UNA VIVIENDA TIPO VF2a**  
**EN EL PERIODO MAYO 2014 - JUNIO 2016**  
**EN BASE A DIFERENTES**  
**FUENTES**

Concepto	Var. %	Dif. Con resp.a 1
1. DEP Tucumán	70,36%	0,00%
2. INDEC	69,62%	0,74%
3. INDEC-DEP (Acta N° 2)	68,22%	2,14%

FUENTE: Dirección de Estadística de la Provincia de Tucumán

El índice que mejor ajusta la variación de precios en el período bajo análisis es el de la DEP Tucumán y según este índice el precio una vivienda tipo VF2a aumentó en un **70,36%**. Si se ajusta el costo de dicha vivienda utilizando las variaciones de precios medidas por el INDEC el costo de dicha vivienda aumentó un **69,62%**. Si se ajusta dicho costo utilizando los índices del Acta N° 2 el aumento fue de **68,22%**.

Un cálculo alternativo se obtuvo a partir de los ponderadores que surgen del cómputo métrico de una vivienda tipo VF2a provisto por el IPV y de las variaciones porcentuales registradas por el Índice Autoponderado de la DEP. Este ejercicio da un incremento porcentual en el costo de la vivienda tipo del **74,56%**. Cabe destacar que éste índice está compuesto por algunos materiales que no se utilizan en la construcción de una vivienda tipo VF2a. Además, hay materiales que se utilizan en la construcción de dicha vivienda que el Índice Autoponderado no contempla.

Esto permite concluir que el análisis, material por material, debería dar una variación porcentual que oscilaría alrededor del 70,36%, para el período mayo 2014-junio 2016. Habrá materiales que registraron incrementos superiores al 70,36%, otros que registraron incrementos inferiores y otros incrementos iguales al 70,36%. En promedio, el costo de una vivienda tipo VF2a registró un incremento del **70,36%** en el período bajo análisis.