



27 DIC 1993

# INDICE DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION EN LA CAPITAL FEDERAL

## UNA PROPUESTA DE CAMBIO



REPUBLICA ARGENTINA  
MINISTERIO DE ECONOMIA  
Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS  
SECRETARIA DE PROGRAMACION ECONOMICA  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS

18  
DOCUMENTOS  
DE TRABAJO

**INDEC**

INDICE DEL COSTO DE LA  
CONSTRUCCION EN LA CAPITAL FEDERAL

UNA PROPUESTA DE CAMBIO

Buenos Aires, 1993

18

DOCUMENTOS  
DE TRABAJO



Este documento fue elaborado por el Lic. Edgardo E. Suárez y la Lic. Silvana L. Specogna quienes actualmente están a cargo de la Dirección de Estadísticas de Servicios y Precios y del Departamento de Análisis y Desarrollo Temático de Estadísticas de Servicios y Precios respectivamente, y fue presentado en el primer Congreso Latinoamericano de Sociedades Estadísticas realizado en Valparaíso, Chile, en noviembre de 1991.

## RESUMEN

El Índice del Costo de la Construcción en la Capital Federal (ICC), es uno de los principales indicadores utilizados en el análisis económico del país y primer referente de la problemática del sector.

El ICC base 1980, ha cumplido diez años de existencia y su representatividad ha caído sensiblemente. Actualmente se está llevando a cabo una nueva revisión del indicador y entre los distintos problemas bajo estudio se ha tomado el tema del cálculo del costo de los materiales.

En este trabajo se analiza la reducción de la lista de materiales, posibilitando el mejoramiento de la calidad de la información con una simultánea reducción de costos y esfuerzos.

Sin duda, el cambio propuesto es válido tanto para ser aplicado al índice actual como para cualquier modelo en el que se aplique el procedimiento de descomposición en factores tipo.

## Introducción

El Índice del Costo de la Construcción en la Capital Federal (ICC) es uno de los indicadores utilizados en el análisis económico del país. Se emplea en la elaboración de las cuentas nacionales y fue utilizado como mecanismo de ajuste para resolver los problemas creados por la depreciación del signo monetario en el sector de la construcción.

Este indicador no sólo se utiliza en su Nivel general sino también en sus distintos grados de desagregación, ya sea en forma individual o integrando fórmulas polinómicas adecuadas a cada caso.

Entre los usos más específicos se puede mencionar el análisis de los reclamos de los contratistas de obras por mayores costos en el sector público y la actualización de las cuotas o el precio final del inmueble, construido o a construir, en el sector privado.

El ICC base 1980 se refiere al costo de construir un edificio de vivienda multifamiliar. El modelo seleccionado fue un edificio de diez plantas con treinta y cuatro departamentos de dos, tres y cuatro ambientes, totalizando una superficie cubierta de 2.050 metros cuadrados.

La cobertura geográfica del indicador incluye sólo Capital Federal con sus 200 km<sup>2</sup> y 1.200.076 viviendas en donde se alojan 2.960.976 habitantes, según el último censo (1).

El indicador que nos ocupa ha cumplido diez años de existencia y ha perdido sensiblemente representatividad. Entre las principales causas del deterioro podemos mencionar que ha perdido vigencia el modelo elegido en 1980, ya que por una parte el edificio multifamiliar dejó de ser la obra tipo más frecuente y, por otra parte, la municipalidad de la Capital Federal ha modificado el Código de Edificación, de tal manera que el modelo tipo ha quedado fuera de las especificaciones permitidas.

Además el avance tecnológico del sector ha tornado obsoletos algunos materiales del modelo y no se puede introducir cambios.

---

(1) INDEC, Censo Nacional de Población y Viviendas de 1991, cifras provisionales al 24/5/91, provenientes de la agregación de resúmenes censales confeccionados por el personal de campo.

La cobertura geográfica actual no incluye a los Partidos Conurbanos con sus 3.680 km<sup>2</sup>, sus 2.299.468 viviendas y 7.926.379 habitantes con una tasa intercensal de crecimiento poblacional del 15,8 %, mientras que en la Capital Federal sólo fue del 1,3 % (2).

A principios del año 1991 se han comenzado los trabajos de revisión del indicador, contemplándose además la regionalización del mismo.

El propósito del presente trabajo es analizar un aspecto que será de utilidad no sólo en el momento de tomar decisiones para desarrollar una nueva metodología, sino también en ocasión de su posterior implementación.

Observando atentamente el cálculo del costo de los materiales se conjeturó que no sería necesario utilizar la lista completa de los mismos para obtener resultados similares. O sea que se podrían reducir los costos, manteniendo y hasta mejorando la calidad de la información ofrecida.

Con el fin de verificar la validez de la hipótesis propuesta se diseñó un experimento determinando los objetivos y alcances del mismo. Se reclasificaron las variables y se estudiaron las condiciones y restricciones de las distintas alternativas consideradas en este trabajo.

### **Estructura del Indicador**

El ICC base 1980 fue organizado en 20 ítem y 98 sub-ítem de obra. Cada sub-ítem está compuesto por los materiales o elementos y mano de obra que se necesitarían para construir una determinada cantidad de metros cúbicos, cuadrados o lineales, definida al realizarse los cálculos del cómputo métrico de los insumos intervinientes en el modelo.

El número de los componentes de cada sub-ítem varía de 1 a 114 y pueden ser solamente materiales, mano de obra o ambos y también el componente puede ser la provisión del material o elemento y su colocación, caso en el cual no se puede separar el costo de la mano de obra.

-----  
(2) INDEC op. citado

En algunos sub-ítem la cantidad no se puede determinar por metros de obra, sino que se deben referir a la instalación general de un rubro en el modelo.

El sub-ítem n° 20, denominado GASTOS GENERALES, incluye luz y fuerza motriz de obra, distintas tasas y derechos, seguros y honorarios.

### **Importancia relativa de los materiales**

En esta oportunidad solo se analizará el tratamiento elegido para obtener el índice de precios de los materiales intervinientes en el ensamble del modelo tipo seleccionado.

El procedimiento que se utilizó para determinar el presupuesto base 1980 difiere del que tradicionalmente se hace.

Se procedió de la siguiente manera: con el presupuesto correspondiente al mes de noviembre del modelo base 1956 (casa) y el del modelo base 1980 (edificio) se calculó un factor de conversión y con éste se "estimaron" los presupuestos del edificio de ene/80 a oct/80. De esta forma se mantuvieron las variaciones ya publicadas y promediando estos presupuestos "estimados" con los de noviembre y diciembre del 80 se obtuvo el presupuesto que se asignó al año base; logrando que el Nivel general del índice base sea igual a cien.

Idéntico procedimiento se utilizó para generar la base y simultáneamente empalmar el Capítulo "Materiales", que en esta oportunidad nos ocupa.

Si bien no estamos de acuerdo con el procedimiento que se utilizó para calcular el año base, esta cuestión no es tema de análisis del presente trabajo.

Trabajando así y adoptando una solución tipo LASPEYRES se presentó la lista con sus materiales y sus ponderaciones, en este caso, las cantidades ( $Q_i$ ) necesarias para construir el modelo. Estas ponderaciones no permiten visualizar la importancia relativa entre los distintos materiales.

Lo aconsejable es presentar las ponderaciones como fracciones del gasto total, quedando así solucionado el problema de las comparaciones, o sea:

$$\text{Presupuesto base: } G_0 = \sum P_{i0} Q_{i0}$$

$$\text{Presupuesto actual: } G_j = \sum P_{ij} Q_{i0} = \sum (P_{ij} / P_{i0}) P_{i0} Q_{i0}$$

$$\text{Indice actual: } I_j = (G_j / G_0) 100 = \sum (P_{ij} / P_{i0}) W_i$$

Si bien los precios promedios mensuales no fueron utilizados para el cálculo del costo del año base 1980, se hallaban disponibles para la lista completa de materiales.

Con estos promedios y las cantidades de materiales determinadas por el modelo se calcularon las participaciones relativas ( $W_i$ ) de los materiales.

### **La matriz de ponderaciones**

Para realizar el experimento en la forma planificada se construyó una matriz de 336 filas por 98 columnas, con las cantidades necesarias de cada material especificado para llevar a cabo la construcción de cada etapa (sub-ítem) del modelo de obra seleccionado y un vector columna con los precios promedio de los materiales en el año base. El producto de la matriz de cantidades por el vector de precios generó una nueva matriz que partida por el presupuesto promedio del año base, estableció las ponderaciones o importancia relativa de los distintos materiales, distribuida entre los 98 sub-ítem de obra.

La visión global de esta matriz permitió apreciar que los materiales básicos se distribuyen en varios ítem, mientras que los demás tienden a concentrarse por sub-ítem.

## Reclasificación de los materiales

Antes de comenzar con el programa de tratamientos estadísticos, se comprendió que para hacer el trabajo con idoneidad era necesario reclasificar los materiales, en consecuencia el siguiente paso de la investigación fue identificar los 336 materiales como "variantes de artículo", y luego el agrupamiento de éstas generó los artículos. Esta nueva clasificación permitió deslindar 189 "artículos".

## Reducción de la matriz de cálculo de materiales

### Primera alternativa

#### .Condiciones y restricciones

Se estableció que para que un artículo de la población que integra el modelo, sea parte de la muestra o subpoblación bajo estudio, debería cumplir la condición de tener una importancia relativa mínima con respecto al costo. Y para preservar todos los sub-ítem de obra se limitó la condición con dos restricciones.

Para valorizar las restricciones se identificaron los sub-ítem de obra se limitó la condición la condición con dos restricciones.

Para valorizar las restricciones se identificaron los sub-ítem que tienen artículos con ponderaciones menores al 0,1 %. Luego se modificaron los sub-ítem identificados excluyendo los artículos de menor peso y se analizaron sus distribuciones con respecto al número de artículos del sub-ítem y al grado de representación en términos de porcentaje de ponderación.

Se analizaron ambas distribuciones en una tabla de doble entrada, constatándose que algunos sub-ítem quedaban con bajo nivel de representación y/o número de artículos. Dado lo cual se estableció en primer lugar, que la representación de cada sub-ítem no debería ser inferior al 80 % y luego que no quedarán menos de tres artículos por sub-ítem, después de la modificación. Los resultados de este análisis se exponen en la siguiente tabla de distribución.



Sub-ítem modificados, clasificados por  
nivel de representación y cantidad de artículos

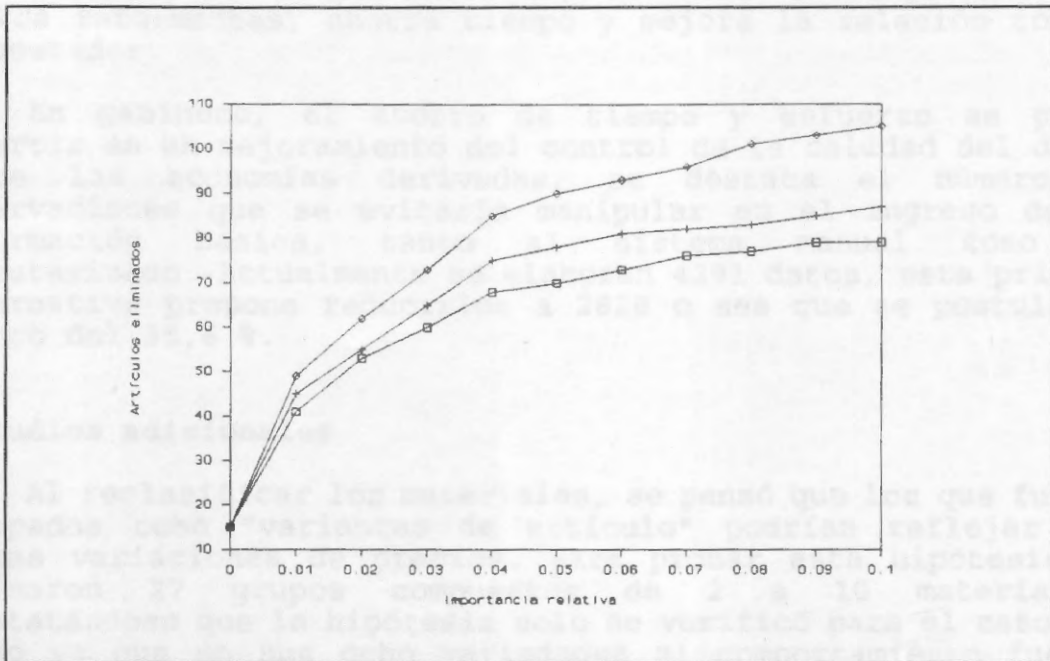
Nivel de Repr.	Número de Artículos								Total
	0	1	2	3	4	5	7	10 y +	
90-100		1	2	2	7	2	1		15
80- 90			3		2			2	7
70- 80								1	1
60- 70									0
50- 60			1						1
40- 50	2	2	2	1					7
Total	2	3	8	3	9	2	1	3	31

Para fijar el punto óptimo de corte de la importancia relativa se consideró la ganancia en términos de cantidad de artículos eliminados teniendo en cuenta las dos restricciones.

Se observa que para  $(0,09 \leq W_i \leq 0,10)$  las restricciones anulan la ganancia ya que las mismas impiden la eliminación de artículos. En el gráfico puede apreciarse que el polígono de las frecuencias acumuladas con las dos restricciones, en su tramo final tiene pendiente nula. Si bien la meseta hallada es relativa, es evidente que al aumentar lo  $W_i$  no se obtendrían ganancias significativas.

De esta manera, la importancia relativa mínima que un artículo debe tener con respecto al costo, para no ser objeto de revisión, es del 0,1 %.

## Artículos eliminados por importancia relativa



rest. 80% y 3 art.      + rest. 80%      x s/rest.

### .Reducción

Trabajando de la manera propuesta se logró una reducción del 42,3 % en el número de artículos, la lista original pasó de 189 a 109 artículos; considerando los 336 materiales, éstos se reducen a 198, el 41.1 % menos.

### .Control

Para constatar si los índices generados con los 336 materiales tienen un comportamiento similar al calcularse sin los 138 materiales que serían eliminados, se realizó una prueba de comparación entre pares de variaciones de los 16 sub-ítem modificados.

Los resultados observados no presentan diferencias que llamen la atención, lo cual resulta favorable a la propuesta de trabajar por muestreo.

Para verificar el comportamiento de las series de índices en forma objetiva, se está trabajando con un "modelo de función de transferencia" de los propuestos por Box-Jenkins.

## **.Eficiencia**

La reducción de las listas más extensas, evita el cansancio de los informantes, ahorra tiempo y mejora la relación con el encuestador.

En gabinete, el ahorro de tiempo y esfuerzo se puede invertir en un mejoramiento del control de la calidad del dato. Entre las economías derivadas, se destaca el número de observaciones que se evitaría manipular en el ingreso de la información básica, tanto al sistema manual como al computarizado. Actualmente se elaboran 4391 datos, esta primera alternativa propone reducirlos a 2828 o sea que se postula un ahorro del 35,6 %.

## **.Estudios adicionales**

Al reclasificar los materiales, se pensó que los que fueron agrupados como "variantes de artículo" podrían reflejar las mismas variaciones de precios. Para probar esta hipótesis se revisaron 27 grupos compuestos de 2 a 10 materiales, constatándose que la hipótesis solo se verificó para el caso del plomo ya que en sus ocho variedades el comportamiento fue el mismo durante los cinco años observados. Esto se debe a que el elemento se vende por kilogramo y no se hace diferencia por diámetro del caño, etc.

Otra hipótesis fue suponer que los materiales provenientes de materias primas similares, podrían comportarse con iguales variaciones. Se formaron 52 grupos con un mínimo de 2 y un máximo de 48 materiales. Los resultados observados en un quinquenio no avalaron la expectativa.

Cabe aclarar que en estos estudios adicionales no se analizaron los efectos de las altas, bajas y cambios de informantes.

## **Otras alternativas consideradas**

Una segunda alternativa consiste en reagrupar sub-ítem de obra con el concurso de un experto profesional del sector, para luego aplicar un procedimiento similar al expuesto, teniendo en cuenta el poco peso de algunos sub-ítem.

Como tercera alternativa se propone organizar el modelo sólo en ítem de obra.

Y la cuarta es no considerar los ítem de obra; en esta alternativa y para este modelo, se pudo apreciar que con solo 49 artículos (xx materiales) se alcanza una cobertura del 90 % del costo básico de la obra, y con sólo 30 artículos (xx materiales) se cubre el 80 %.

Las alternativas presentadas responden a diferentes requerimientos de información.

### Comentario final

El planteo general contiene la idea de trabajar con una muestra de artículos (materiales) del modelo que se seleccione.

Esta tesitura da la posibilidad de seguimiento de más de un modelo, aumentando así la productividad sin afectar los costos de manera significativa.

La lista reducida de materiales de un modelo de la región formada por la Capital Federal y los 19 Partidos Conurbanos, serviría para comparar los costos de adquisición de listas similares en distintas ciudades del país, especialmente cuando las administraciones regionales no cuentan con los medios necesarios para realizar relevamientos extensos.

Serían listas similares, no iguales, ya que la geografía de nuestro país hace que se lo estratifique en zonas donde las obras edilicias dependen de las necesidades de sus habitantes y de algunos materiales propios del lugar.

Finalmente creemos necesario aclarar que en todos los indicadores que hemos tratado, no se pretende estimar el costo de los materiales de una obra. Solo se trata de estimar las variaciones del costo.

## BIBLIOGRAFIA

1. BOX, G.E.P.,  
HUNTER, W.G. y  
HUNTER, J.S.                      Statistics for Experimenters,  
Wiley. New York. 1978.
2. VANDAELE, WALTER              Applied Time Series and Box-  
Jenkins Models. Academic Press,  
Inc. New York. 1983. 417 p.
3. Cámara Argentina  
de la Construcción  
(CAC)                              Números Indices Costo de la  
Construcción. Metodología de  
Cálculo. Informaciones de la  
Construcción N° 956. 16-12-1983.
4. Hahn Gerald                      Statistical Assesment of Process  
Change - Journal of Quality  
Technology - Vol 14, N° 1,  
enero 1982.
5. Instituto Nacional de            "Metodología del Indice del Costo  
Estadística y Censos              de la Construcción en la Capital  
(INDEC)                              Federal" base 1980.
6. Institut National de              Courrier des statistiques N 17 -  
la Statistique et des              L' INDICE DU COUT DE LA  
Etudes Economiques              CONSTRUCTION. J. Lienhardt et  
(INSEE)                              J. Rouchet. Paris, janvier  
1981 pp. (23-26)
7. Institut National de              Bloc-Notes - L'INDICE DU COUT DE  
la Statistique et des              LA CONSTRUCTION (ICC).  
Etudes Economiques              V. Le Calonnec, Paris, 04/1990 pp.  
(INSEE)                              (1-10).
8. Isotalo, Seppo                    BUILDING COST INDEX - A DISCUSSION  
The National Swedish Institute for  
Building Research. Document N° 4 :  
1969, 117 p. Stockholm, Sweden.



# DOCUMENTOS DE TRABAJO INDEC

- 1 - Beccaria, Luis Alberto. *La actualización de cuadros de insumo producto*. 1984
- 2 - Carré de Pazmiño, María Teresa. *Metodología para la estimación de indicadores de comercio exterior: informe preliminar*. 1984.
- 3 - Botta, Ana María; Pok, Cinthia. *Marco teórico metodológico para el tratamiento de los mercados de trabajo urbano - rurales: segunda etapa de extensión de la encuesta permanente de hogares*. 1985.
- 4 - INDEC; BANADE. *Encuesta de sociedades anónimas: indicadores económico - financieros, resultados provisionales: prueba piloto, julio/setiembre 1982*. 1985.
- 5 - Yoguel, Gabriel\*. *Encuesta industrial: dinámica del empleo, el producto y la productividad en un panel de establecimientos sobrevivientes*. 1985.
- 6 - Beccaria, Luis Alberto; Minujín, Alberto. *Métodos alternativos para medir la evolución del tamaño de la pobreza*. 1985.
- 7 - INDEC; Azpiazu, Daniel\*, et al. *Encuesta industrial de electrónica: política pública*. 1985.
- 8 - Ocampo, Ríos, Alberto. *Censo de Sociedades Anónimas: tabulaciones especiales*. 1984.
- 9 - Beccaria, Luis Alberto; Martínez, Elena. *La influencia de la educación en la distribución del ingreso: un análisis exploratorio*. 1985.
- 10 - Rupnik, Alejandro. *Sistematización de la base de información estadística para la generación de indicadores sociales*. 1987.
- 11 - Beccaria, Luis Alberto; Yoguel, Gabriel. *Apuntes sobre la evolución del empleo industrial en el período 1973 - 1984*. 1987.
- 12 - INDEC; Lifschitz, Edgardo M\*. *Indicadores de Concentración. La industria Manufacturera Argentina 1973 y 1984*. 1988.
- 13 - Sanjurjo, Martha; Semorile, Adriana y Oromí, Raúl. *Comparación entre distintas estructuras de gastos de los hogares. Encuesta de gastos de los hogares 1985 - 1986*. 1990.
- 14 - Semorile, Adriana; Giosa, Matilde. *Análisis de la calidad de los datos. Encuesta de gastos de los hogares 1985 - 1986*. 1990.
- 15 - Semorile, Adriana; Giosa, Noemí y Giosa, Matilde. *Efectos de un cambio abrupto en la tasa de inflación sobre el consumo y el ingreso de los hogares. Encuesta de gastos de los hogares 1985 - 1986*. 1992.
- 16 - INDEC. *Importaciones por uso económico: clasificadas por grandes categorías económicas*. 1980 - 1991. 1993.
- 17 - INDEC. *Exportaciones argentinas clasificadas por grandes rubros y principales zonas económicas y países*. 1980 - 1991 - 1993.
- 18 - INDEC. *Índice del costo de la construcción en la Capital Federal. Una propuesta de cambio*. 1993.

\* 5 Técnico del CFI.

\* 7 Investigadores de FLACSO.

\* 12 Técnico de la Subsecretaría de Programación del Desarrollo - Secretaría de Planificación.



