


Departamento Administrativo Nacional de Estadística



Dirección de Metodología y Producción Estadística - DIMPE

**Metodología del
Índice de Precios de Edificaciones Nuevas -
IPEN**

Octubre 2005

	METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN		CÓDIGO: MI-IPEN-TEM-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA : 2 FECHA: 01-10-05
	ELABORÓ: SECRETARÍA TÉCNICA	REVISÓ: COORDINACIÓN METODOLOGÍA DE ÍNDICES E INDICADORES	APROBÓ: DIRECTOR DIMPE

PRESENTACIÓN

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-, en su misión institucional de proporcionar herramientas modernas y de mayor precisión que complementen y optimicen los análisis de la actividad edificadora, ha desarrollando, a partir de los resultados del Censo de Edificaciones, el Índice de Precios de Edificaciones Nuevas.

Este indicador permite conocer la evolución de los precios de las edificaciones nuevas que se encuentran en proceso de construcción en las principales áreas urbanas y metropolitanas, y se constituye en uno de los principales deflatores de la actividad edificadora, útil en la estimación de las cuentas nacionales a precios constantes de este importante subsector.

La fortaleza del indicador radica fundamentalmente en que a través de la técnica de panel longitudinal que utiliza el Censo de Obras, se identifica de manera precisa e individual tanto la evolución de los precios de cada una de las edificaciones que están en proceso de construcción, como los cambios de estado y las novedades que se presentan, proporcionando los elementos básicos para la estimación de índices individuales y agregados, depurando técnicamente aquellas situaciones que obedezcan a cambios de calidad o estado de las obras.

Para el DANE, es satisfactorio presentar al país, esta herramienta de análisis para la actividad edificadora y contribuir así a la modernización y mejoramiento de las estadísticas sectoriales.

En este documento se presenta la metodología del IPEN, el cual proporciona la información referente a los precios de los diez tipos o destinos de edificación en proceso de construcción que maneja el Censo de Edificaciones.



METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN

CÓDIGO: MI-IPEN-TEM-01
VERSIÓN : 01
PÁGINA : 3
FECHA: 01-10-05

I. OBJETIVOS

1.1 General

Generar un indicador que permita estimar de la forma más precisa posible, la evolución de los precios de las edificaciones nuevas en proceso de construcción, en el corto plazo.

1.2 Específico

Estimar los índices de precios de edificaciones nuevas en proceso de construcción, a partir de los precios de venta reportados trimestralmente en el Censo de Edificaciones, efectuado por el DANE, en todas y cada una de las siete principales áreas metropolitanas y urbanas del país (Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Armenia y Pereira) y en todos y cada uno de los municipios que las conforman.

II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En el DANE, la elaboración de metodologías encaminadas al cálculo de índices de precios y costos, ha tenido una larga tradición. Estas metodologías en forma general se han sustentado en los mismos principios estadísticos respecto a su concepción, diseño metodológico y forma de cálculo. En general, se han utilizado índices tipo Laspeyres, dadas las características propias del fenómeno al que se le quiere hacer seguimiento de precios o de costos.

En el tema de edificaciones, no ha existido en el país un indicador que de manera explícita dé cuenta de la evolución de los precios de la vivienda. Existen ejercicios que permiten acercarse a este comportamiento, pero tienen implícitos problemas de cambios, principalmente en la calidad de las viviendas, difíciles de solucionar.

En materia de seguimiento a la evolución de los costos directos de los principales insumos en la construcción de vivienda, el DANE ha desarrollado desde 1971 seguimiento a sus precios, a través del Índice de Costos de la Construcción de Vivienda -ICCV . A partir de esa fecha pueden distinguirse en esta investigación tres etapas, caracterizadas no sólo por la actualización de las canastas, correspondientes a cada uno de los tipos de vivienda, sino también por la ampliación de la cobertura geográfica.

El Índice de Costos de la Construcción de Vivienda – ICCV -, es un instrumento estadístico que permite conocer el cambio porcentual entre períodos de tiempo, del costo medio de los principales insumos de la construcción de edificaciones residenciales.

No obstante la importancia de este indicador en materia de seguimiento de precios de los principales insumos del costo directo, éste se queda corto cuando se trata de medir la evolución de los precios de las edificaciones. Esto se debe fundamentalmente a lo difícil que resulta, desde el punto de vista metodológico, incluir en la canasta de insumos factores como la tierra, las utilidades y los costos financieros, que son los que completarían el concepto de precios.



METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN

CÓDIGO: MI-IPEN-TEM-01

VERSIÓN : 01

PÁGINA : 4

FECHA: 01-10-05

En este contexto se hace necesario desarrollar un indicador independiente que permita de manera directa medir la evolución de los precios de las edificaciones que están en proceso de construcción. Este ejercicio se desarrolla a partir de los resultados del Censo de Edificaciones, investigación que inició el DANE en 1996 y que se ha constituido en uno de los eventos estadísticos más importantes para el país en materia de medición sectorial, ya que indaga de manera muy precisa sobre el área en proceso de construcción, el precio del metro cuadrado de venta de las edificaciones según su destino final y el estado de avance de cada una de las obras encontradas en actividad.

La información relacionada con el área en proceso de construcción y los precios de venta, son la base para el cálculo del Índice de Precios de Edificaciones Nuevas que se está presentando en esta metodología.

Con el propósito de facilitar la mejor comprensión de la información básica que soporta el cálculo del índice de precios, en la sección siguiente se presenta un resumen de los principales aspectos metodológicos del Censo de Edificaciones.

2.1 Censo de Edificaciones

Los objetivos del estudio determinan la aplicación de una metodología fundamentada en el análisis integrado de información recopilada principalmente de fuentes directas. Para el cumplimiento del objetivo, se estudia la totalidad de las obras, es decir, se realiza un censo de edificaciones en proceso de construcción, lo cual implica la identificación puntual y detallada de las edificaciones existentes en las zonas objeto de estudio. La técnica estadística de panel longitudinal permite el seguimiento detallado a través del tiempo de cada una de las obras en proceso de construcción que son objeto de estudio.

2.1.1 Objetivo general

Determinar el estado actual de la actividad edificadora para establecer su composición, el valor de su producción y su evolución.

2.1.2 Objetivos específicos

- ❑ Determinar la cantidad de área iniciada en cada período intercensal.
- ❑ Establecer mediante un seguimiento de panel longitudinal, el comportamiento y estado de las obras a través del tiempo.
- ❑ Establecer la valoración del metro cuadrado en construcción a precio de venta al momento del censo, según destino.
- ❑ Determinar la cantidad de metros cuadrados de obras en proceso de construcción.

- Determinar la cantidad de metros cuadrados inactivos.

2.1.3 Universo de estudio

El universo lo conforman la totalidad de las edificaciones, con destino a vivienda, que al momento del censo se encuentran en algún estado del proceso constructivo, aquellas obras paralizadas y las que han culminado su actividad constructora. El universo de estudio lo componen los siguientes grupos de obra:

- Obras en proceso de construcción: son todas aquellas obras que al momento del censo generan algún proceso constructivo y las cuales pueden tener los siguientes estados:
 - Obras nuevas: corresponden a las obras que iniciaron actividad constructora durante el período intercensal. Se constituyen en uno de los indicadores principales para evaluar la dinámica coyuntural del sector tanto en área como en evolución de precios.
 - Obras que continúan en proceso: son todas aquellas obras que en el censo anterior se encontraron en proceso y que en el actual continúan en el mismo estado. Se incluyen además las obras reiniciadas y los ingresos por ampliación de cobertura. Este grupo permite identificar las características principales del marco en términos de duración de las obras, curvas de maduración de la inversión, evolución de sus precios, velocidad del proceso constructivo.
 - Obras paralizadas: son todas aquellas edificaciones que al momento del censo no están generando ninguna actividad constructora. Incluyen:
 - Obras que continúan inactivas: son todas aquellas edificaciones que en el censo anterior se encontraron paralizadas y que en el actual continúan en el mismo estado.
 - Paralizadas por primera vez: corresponde a las edificaciones que al momento del censo ingresan al grupo de paralizadas, bien sea que estuvieran activas en el censo anterior o no existieran.
 - Obras culminadas: son todas aquellas obras que durante el período intercensal finalizaron actividad constructora.

Con el objeto de ilustrar la estructura general del Censo de Edificaciones, en la página siguiente se presenta un cuadro resumen con dicha composición.



METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN

CÓDIGO: MI-IPEN-TEM-01

VERSIÓN : 01

PÁGINA : 6

FECHA: 01-10-05

2.1.4 Cobertura

Para las siete áreas de: Armenia, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali Medellín y Pereira, se contabiliza la totalidad de las obras en proceso de construcción.

De otro lado, las ampliaciones hacen parte de la cobertura del censo dependiendo del uso de la edificación: para apartamentos, oficinas y casas, cuando el área de la ampliación es igual o mayor a la de la obra inicial. Para los destinos comercio (excepto negocios al por menor, tiendas o restaurantes), bodegas, educación, hoteles, hospitales y centros asistenciales, administración pública y otros no clasificados, se incluyen en su totalidad las ampliaciones encontradas.

2.1.5 Unidad estadística

Obra en proceso de construcción: entendida ésta como la etapa o división de un proyecto donde se genera un proceso de construcción completo que involucra una sola fecha de iniciación y se encuentra en el mismo capítulo o fase de construcción.

2.1.6 Unidad de observación

Sitio de obra: donde se desarrolla un proceso de construcción para uso habitacional (unifamiliar-multifamiliar), o no residencial (oficinas, comercio, bodegas, hoteles, hospitales y centros asistenciales, educación, administración pública y otros). Corresponde a la edificación como una unidad; cuando se trata de multifamiliares, la observación se hace sobre la obra y el precio que se indaga es el precio promedio del metro cuadrado de la edificación. Si ésta tiene dos destinos, se investigan esos dos precios.

2.1.7 Variables

- Ubicación de la obra.
- Identificación de la obra.
- Datos del constructor o empresa constructora.
- Datos de la persona o empresa que vende.
- Fecha de iniciación.
- Área total de la obra.
- Área total construida.
- Precio de venta por metro cuadrado.

Área total construida

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de la investigación es cuantificar la variable metros cuadrados construidos para todas aquellas obras que conforman el



METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN

CÓDIGO: MI-IPEN-TEM-01
VERSIÓN : 01
PÁGINA : 7
FECHA: 01-10-05

universo de estudio, y que de su cálculo y valoración se obtiene la producción bruta del sector edificador, la investigación capta la variable para dos tipos de estados de obra:

- Obras que al momento del operativo se encuentran en algún proceso constructivo y cuya fuente de información del área es un informante directo (sitio de obra).
- Obras que al momento del operativo se encuentran inactivas o paralizadas y cuya área se estima mediante observación directa, si no se conoce por censos anteriores. El área construida de estas obras es calculada nuevamente cuando en el período intercensal la edificación cambia de estado (de inactivas a en proceso) y su valoración se obtiene por medio de fuentes directas.

Bajo este contexto, el Censo de Edificaciones indaga directamente sobre aquellos espacios cubiertos, comunes o privados, de todas las edificaciones de la obra o etapa.

□ **Precio de venta por metro cuadrado**

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos específicos de la investigación es servir de insumo para la determinación de la producción bruta y el valor agregado del sector edificador en las cuentas nacionales, y su valoración debe ser reportada y cuantificada a precios de mercado, el censo de edificaciones recolecta como variable fundamental el precio de venta disponible al momento del censo para cada uno de los destinos que son susceptibles de ser comercializados después de su construcción como edificación nueva (apartamentos, oficinas, comercio, casas, bodegas).



METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN

CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01
VERSIÓN: 01
PÁGINA: 8
FECHA: 01-10-05

ESTRUCTURA GENERAL CENSO DE EDIFICACIONES

OBRAS EN PROCESO

INCLUYEN:

NUEVAS

Área iniciada en período intercensal.

CONTINÚAN EN PROCESO

Área en proceso que viene de los censos anteriores. Se dividen en:

- Obras que vienen de otros censos.
- Obras reiniciadas: obras paralizadas del censo anterior que presentan nuevamente actividad constructora
- Obras que ingresan al universo por ampliación de cobertura

OBRAS PARALIZADAS

INCLUYEN:

PARALIZADAS POR PRIMERA VEZ

- Área iniciada y paralizada dentro del trimestre de referencia.
- Área que estando en proceso en períodos anteriores, ingresa como área inactiva en el censo actual.

CONTINÚAN INACTIVAS

Área inactiva que venía en ese estado del censo anterior.

OBRAS CULMINADAS

INCLUYEN:


- Área inactiva en el censo anterior que finaliza proceso constructivo en el período intercensal.
- Área activa en el censo anterior que finaliza proceso constructivo en el período intercensal
- .

ALCANCE

- Estratos 1-6 la totalidad de las obras encontradas en proceso de construcción.

AMPLIACIONES

- Ampliaciones con área superior o igual a los 100 m² (Vivienda, oficinas, bodegas)
- Cualquier adición estructural, para comercio y destinos no comercializables

	METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN	CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA : 9 FECHA: 01-10-05
---	--	--

Con relación a los denominados destinos no comercializables (educación, hoteles, hospitales, administración pública, otros), se recolecta el denominado costo directo, que incluye entre otros componentes, materiales y mano de obra, ya que en la mayoría de los casos, estos usos son construidos para ser utilizados por sus propietarios, sean ellos del sector público o del privado.

De acuerdo con lo anterior, el precio de venta corresponde a la valoración de las edificaciones incluyendo los componentes del costo de la estructura típica presupuestal (directos, indirectos, de ventas) más el costo financiero y el margen de utilidad. Tal como se mencionó anteriormente, existen algunos destinos que por su naturaleza no causan todos los diferentes tipos de costos; en estos casos, a fin de homogenizar los precios resultantes, se aplican unos coeficientes precio/costo directo para ajustar la información reportada en campo.

2.1.8 Informantes

- Director de obra
- Ingeniero residente
- Empresa constructora

2.1.9 Sistema de procesamiento

El censo de edificaciones ha diseñado un sistema de información en el cual se integran actividades de captura, detección y corrección de inconsistencias y producción de resultados, generándose una base de datos con información depurada. En este sentido, el programa permite la actualización y consulta de datos, tanto del período actual como de períodos anteriores, realizando un seguimiento a la actividad durante el transcurso del proceso constructivo. De esta manera se obtiene acceso ágil y oportuno para la determinación de la estructura de producción del sector y la evolución de las principales variables.

2.1.10 Cobertura geográfica

Está conformada por las siguientes áreas urbanas y metropolitanas:

- Armenia
- Barranquilla, Soledad
- Bogotá, Soacha
- Bucaramanga, Floridablanca, Girón, Piedecuesta
- Cali, Yumbo
- Medellín, Barbosa, Bello, Caldas, Copacabana, Envigado, Girardota, Itagüi, La Estrella, Sabaneta.
- Pereira, Dosquebradas



METODOLOGÍA
DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES
NUEVAS -IPEN

CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01
VERSIÓN : 01
PÁGINA : 10
FECHA: 01-10-05

2.2 Números índices

2.2.1 Índice de Precios tipo Laspeyres

Este índice mantiene ponderaciones fijas para todos los años en que se calcula y que dependen de la importancia de cada magnitud en el año base. En el caso de un índice de Laspeyres de precios:

$$L_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n a_{i0} p_{it}}{\sum_{i=1}^n a_{i0} p_{i0}}$$

donde:

a_{i0} son ponderaciones fijas y están en función únicamente de información referente al año 0.

p_{it} corresponde al precio del producto i en el período t .

p_{i0} corresponde al precio del producto i en el período 0.

En el caso de un índice de precios, a_{i0} representan las cantidades en el período 0, es decir que $a_{i0} = q_{i0}$. En consecuencia, el índice Laspeyres de precios compara la variaciones a través del tiempo de una canasta consumo fija, en cantidades q_{i0} , por lo que describe, año tras año, la evolución del costo de un conjunto concreto, bien definido y fijo de consumos:

$$L_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{i0} p_{it}}{\sum_{i=1}^n q_{i0} p_{i0}}$$

2.2.2 Índice de Precios tipo Paasche

El índice de Paasche se obtiene ponderando por coeficientes que dependen del año corriente:

$$P_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n a_{it} p_{it}}{\sum_{i=1}^n a_{it} p_{i0}}$$

Así, a diferencia del índice de Laspeyres, el índice de Paasche de precios compara canastas de consumo que varían con el año en que se calculan. El coste de cada una de las canastas se relaciona, por conciente, con el coste de la misma cesta en el año base:



**METODOLOGÍA
DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES
NUEVAS -IPEN**

CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01
VERSIÓN : 01
PÁGINA : 11
FECHA: 01-10-05

$$P_{t/0} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{it} P_{it}}{\sum_{i=1}^n q_{i0} P_{i0}}$$

donde q_{it} denota la cantidad del artículo i -ésimo que se consume en la fecha t .

2.2.3 Índice Ideal de Fisher

Este índice de precios es la media geométrica del Laspeyres y del Paasche:

$$F_{t/0} = \sqrt{L_{t/0} \cdot P_{t/0}}$$

Este índice tiene la ventaja de ser reversible¹ y se ubica entre los índices de Laspeyres y Paasche.


2.3 Naturaleza de los mercados de la vivienda

Si la vivienda fuera un bien homogéneo, el gasto familiar en vivienda daría una medida de la cantidad de vivienda consumida por la familia. Sin embargo, la vivienda por su naturaleza es un bien con características muy heterogéneas. Por ejemplo, la vivienda de la clase alta tiene más comodidades, más y mejores servicios, y mejores acabados, mejor accesibilidad, por lo tanto cuesta más por unidad de metro cuadrado. La calidad de la vivienda tiene varias características, o lo que los teóricos del tema han llamado atributos. Una vivienda es mejor que otra porque tiene más espacio construido, es de mejores especificaciones técnicas, las vías de acceso están pavimentadas, el entorno facilita el acceso a los sitios de trabajo y existen facilidades comunales.

En este sentido, los atributos de la vivienda no sólo están relacionados con las características físicas de su estructura, sino también con su localización, la disponibilidad y calidad de los servicios públicos y las facilidades comunales o su entorno más cercano.

¹ Entre las propiedades que se presentan en los índices simples, se encuentra la reversibilidad, la cual se cumple cuando el índice en el período a , calculado para el período b , $I_{a/b}$, es igual al inverso del índice base b , calculado para

$$\text{el período } a, I_{a/b}, I_{a/b} = \frac{1}{I_{b/a}}$$


	METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN	CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA : 12 FECHA: 01-10-05
---	--	---

En este contexto, para calcular la evolución de los precios de la vivienda, es pertinente no sólo descomponer la vivienda en sus principales atributos, sino principalmente establecer el mecanismo para efectuar el seguimiento de precios periódico que permita mediante una agregación ponderada de sus componentes, la estimación de un indicador que identifique la variación de los precios de la vivienda (variable dependiente) como resultado de las variaciones de sus componentes (variables independientes).

Este tipo de desarrollo metodológico puede hacerse por diferentes vías, pero debe reflejar los cambios reales en los precios unitarios de la vivienda. Una alternativa es establecer un modelo donde se identifiquen los componentes que afectan la variable dependiente y construir las series para analizar, los efectos que se produzcan como resultado de variaciones en cada uno de sus componentes independientes. Sin embargo, en la realidad, la construcción de estas series no es una actividad fácilmente cuantificable, dada la heterogeneidad que la caracteriza, que impide tipificar los modelos representativos a los que se les haría seguimiento.

Otra posibilidad es la construcción de modelos que representen la vivienda que se está transando en el mercado y efectuar un seguimiento a sus precios. Para ello se requiere identificar los oferentes de este tipo de vivienda y manejar de manera adecuada el cambio de especificaciones en términos de los cambios en las calidades de las viviendas seleccionadas. Esta opción tiene sus dificultades, no sólo por lo difícil que resulta en la práctica mantener la muestra de constructores que produzcan de manera permanente los modelos típicos de vivienda seleccionados como representativos de lo que se transa en el mercado, sino principalmente en lo que implica identificar adecuadamente los modelos típicos objeto de seguimiento.

Considerando la complejidad que implican los procesos anteriores y las enormes posibilidades que brinda la técnica del panel longitudinal, se hace seguimiento a cada uno de los elementos de la población observada a través de la cual la construcción de un índice de precios de vivienda no reviste la complicación que implica el modelo de los precios hedónicos mencionado en los párrafos anteriores. La identificación permanente de cada una de las viviendas que están en proceso de construcción para realizar el seguimiento de precios desde que inicia proceso hasta que culmina toda actividad constructiva, y el control de la entrada y salida de obras para aislar los cambios de calidad, permiten la construcción del indicador de evolución de precios de una forma sencilla.

	METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN	CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA : 13 FECHA: 01-10-05
---	--	---

3. Metodología de cálculo del índice

3.1 Conformación de la base de datos

Como se ha venido enunciando, la información básica para el cálculo del índice es tomada de los precios que arroja el Censo de Obras para las edificaciones con destino a vivienda, es decir para apartamentos y casas. Es importante precisar que sólo se consideran las edificaciones con destino a la venta, es decir, se excluyen las edificaciones para uso propio.

A partir de la información individual de cada una de las edificaciones que se censan, se calculan los índices simples, es decir, a cada edificación con destino a vivienda le corresponde trimestralmente un índice simple.


Es importante reiterar que se trata de un índice de precios con viviendas específicas y únicas, ya que son todas las viviendas que están en proceso de construcción, comercializables en el mercado y a las cuales se les hace seguimiento desde que inician hasta que terminan proceso constructivo. Cada obra es tratada de manera independiente y no es reemplazada por ninguna otra. Sus inclusiones y exclusiones se manejan con la rigurosidad de un índice de precios, es decir, con un adecuado manejo de novedades. No incluye las viviendas que estando en venta no tienen procesos constructivos activos; esta exclusión es producto del alcance del Censo de Edificaciones.

Los niveles de agregación se hacen por estratos socioeconómicos, por tipo de vivienda (casas y apartamentos), por municipio investigado, por área metropolitana y para el total de las seis áreas metropolitanas, que para el caso de las edificaciones representan aproximadamente el 75% del total de la actividad edificadora del país. Para agregar la información, se hace utilizando como ponderador el área total construida para cada unidad observada, controlando mediante índices en cadena la entrada y salida de obras, como a continuación se explica.

Con el fin de puntualizar los niveles de agregación mencionados en el párrafo anterior, en la parte final de este documento se presentan cuatro diagramas, los cuales ilustran los niveles en cuestión.

3.2 Criterios utilizados para el manejo de novedades

Las novedades a controlar en el cálculo del índice ocurren principalmente en la etapa de recolección de los precios. Para este caso, se refieren a cambio en el

	METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN	CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA : 14 FECHA: 01-10-05
---	--	---

estado de las obras: obras en proceso que culminan o se paralizan, o iniciación de nuevas obras.

Para seleccionar estas situaciones, la metodología de cálculo del índice ha sido dotada de distintas alternativas que facilitan la obtención de los índices, evitando alteraciones relacionadas con cambios producidos por estas situaciones y por cambios en la calidad de las viviendas.


Es importante en el cálculo del índice, el adecuado manejo de las novedades, para garantizar que variaciones por efecto de calidad no se trasladen de manera incorrecta a los precios. El criterio general que se maneja en la metodología es que sólo se calculan índices simples cuando la obra es observada por segunda vez, es decir, cuando tiene precio anterior que le permita identificar una variación. Para ello, en la información se deben manejar adecuadamente las novedades que impliquen el no reporte de precios para efectos del cálculo del índice. Las situaciones que normalmente producen estas novedades, son:

- ❑ Novedad 1: Cuando la obra venía en proceso y se termina.
- ❑ Novedad 2: Cuando la obra está en proceso y por algún fenómeno, paraliza su actividad.
- ❑ Novedad 3: Cuando la obra es encontrada por primera vez en el operativo censal.

Para el manejo de las tres novedades, teniendo en cuenta que sólo se calcula el índice simple cuando existen dos precios de la misma obra para efectuar dicho cálculo, se procede de la siguiente manera:

En el caso de la novedad 1, “cuando la obra venía en proceso y se termina”, el último índice calculado para todas las obras, es el que corresponde al estado de culminada. A partir de ese trimestre la obra deja de existir para el índice de precios de vivienda nueva.

En el caso de la novedad 2, “cuando la obra está en proceso y por algún fenómeno, paraliza su actividad”, se deben calcular índices nuevamente hasta cuando la obra vuelva a reactivar su actividad. El cálculo debe hacerse considerando el primer precio después de reactivada la obra, comparado con el precio al momento de quedar paralizada. A partir de la novedad del estado paralizado, la obra deja de existir parcialmente para el índice de precios de vivienda nueva , y cobrará nuevamente existencia cuando retorne la actividad.

	METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN	CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA : 15 FECHA: 01-10-05
---	--	---

En el caso de la novedad 3, “cuando la obra es encontrada por primera vez en el operativo censal”, no entra en el cálculo del índice, sino hasta tanto se disponga de dos precios consecutivos para comparar y construir el índice de la obra que ingresa por primera vez a la investigación.

3.3 Descripción del método de cálculo de los índices

En esta parte del documento son analizados los aspectos básicos para la elaboración de los números índices aplicados a los precios de la vivienda nueva en proceso de construcción. Presentadas algunas alternativas, se opta por la más práctica y sencilla para desarrollar un ejercicio que permite el cálculo de los índices simples y agregados, es decir, índices simples por obra y agregados por estratos, tipo de vivienda, municipio y área metropolitana.

Para establecer la variación del índice de precios de la vivienda se ha elegido el índice encadenado tipo Paasche, el cual se puede definir como la relación entre los promedios ponderados de precios del período de referencia y del período base, ponderados por los metros cuadrados construidos de cada obra, correspondientes al período de referencia.

El índice de Paasche, es un promedio ponderado de precios o de cantidades relativas, siendo las ponderaciones los valores del período t. La formulación que se describe a continuación se aplica a la información reportada por el Censo de Edificaciones, donde se toman los datos de metros cuadrados construidos y el precio de mercado del metro cuadrado y se establece la variación del trimestre.

El período base de los índices corresponde a abril de 1997, en el cual todos los índices toman como valor 100 y los precios promedio por metro cuadrado corresponden a los precios base de comparación del período siguiente. La fórmula general aplicada para obtener el índice encadenado para cualquier nivel de agregación, es la siguiente:


$$I_t = I_{t-1} \times \frac{\sum_i p_{i,t} q_{i,t}}{\sum_i p_{i,t-1} q_{i,t}} = I_{t-1} \times \left(\sum \left(\frac{p_{i,t}}{p_{i,t-1}} \right) \alpha_{it} \right)$$

Donde:

I_t : índice encadenado

$p_{i,t}$: es el precio del metro cuadrado de la obra i en el período t;

$p_{i,t-1}$: es el precio del metro cuadrado de la obra i en el período t-1;

	METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN	CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA : 16 FECHA: 01-10-05
---	--	---

$q_{i,t}$: corresponde al área en metros cuadrados de la obra i en período t ;
 i : 1, 2, 3..... n , donde n es el número total de obras

Esta fórmula general se aplica para el cálculo de los índices por estrato, tipo de vivienda, área metropolitana, municipio y destino. Los ponderadores están definidos por la relación entre el valor de cada obra a precios del período anterior, y el valor total de las obras del dominio a agregar, a precios del período $t-1$.

$$\alpha_{it} = \frac{\text{valor obra } i, \text{ a precios de } t-1}{\text{valor total obras, a precios de } t-1}$$

Donde:

α_{it} ponderación de la obra i en el período t
 i : 1,2,3,4..... n , donde n es el número total de obras del dominio a agregar

Se calcula un α_{it} (ponderador) para todas las obras del universo (6 áreas metropolitanas) de tal manera que con este ponderador se puede trabajar cualquiera de los agregados y simplemente se corrige el dominio, dividiendo por la suma de los del mismo dominio estrato, municipio, destino, etc. De esta forma, cualquier agregado se puede generar con base en los índices calculados del nivel anterior.

$$I_{t,a} = \frac{\sum_{i=1}^{n_a} I_{t,ia} \alpha_{t-1,i,a}}{\sum_{i=1}^{n_a} \alpha_{t-1,i,a}}$$


Donde:

$I_{t,ia}$ índice
 $\alpha_{t-1,i,a}$: ponderador de i ;
 n : 1,2.... n , donde n es el número total de obras

Ejemplo: el índice de precios de Bogotá, a partir de los 6 índices de estratos de Bogotá, es:

$$I_{t,Bta} = \frac{(I_{te_1} \alpha_{t-1,e_1} + I_{te_2} \alpha_{t-1,e_2} + \dots + I_{te_6} \alpha_{t-1,e_6})}{(\alpha_{e_1} + \dots + \alpha_{e_6})} Bta$$

Donde:

	METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN	CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA : 17 FECHA: 01-10-05
---	--	---

$I_{t,ei}$: índice de precios de Bogotá del estrato i del período t ;

$\alpha_{t-1,ei}$: Ponderador del estrato i de Bogotá, del período $t-1$;

α_{ei} : Ponderador del estrato i ;

i : 1,2,3,4,5 y 6 (seis estratos socioeconómicos)

De esta forma, este ponderador permite trabajar todos los niveles de agregación, ya que simplemente se corrige el dominio, dividiendo por la suma de los ponderadores del mismo (estrato, municipio, tipo de vivienda, etc.).

Finalmente, y con el objeto de ilustrar de forma pedagógica el cálculo del índice, en las hojas siguientes se desarrollaron dos ejercicios con la descripción del cálculo de los índices en el nivel de obra, estrato socioeconómico y tipo de obra, por destinos y a nivel nacional.



METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN

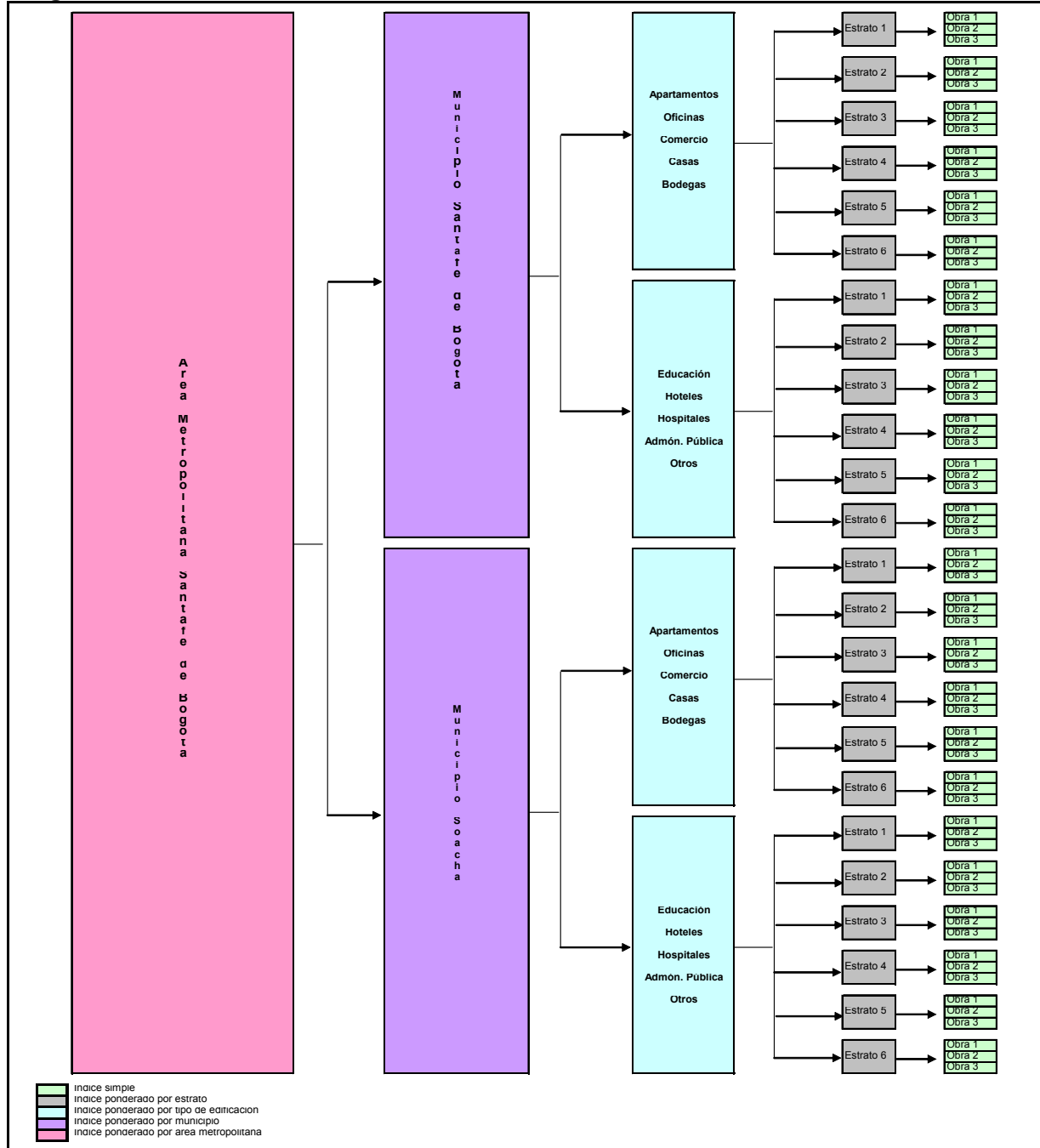
CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01

VERSIÓN : 01

PÁGINA : 18

FECHA: 01-10-05

Diagrama No. 1





**METODOLOGÍA
DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES
NUEVAS -IPEN**

CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01
VERSIÓN : 01
PÁGINA : 19
FECHA: 01-10-05

Diagrama No. 2

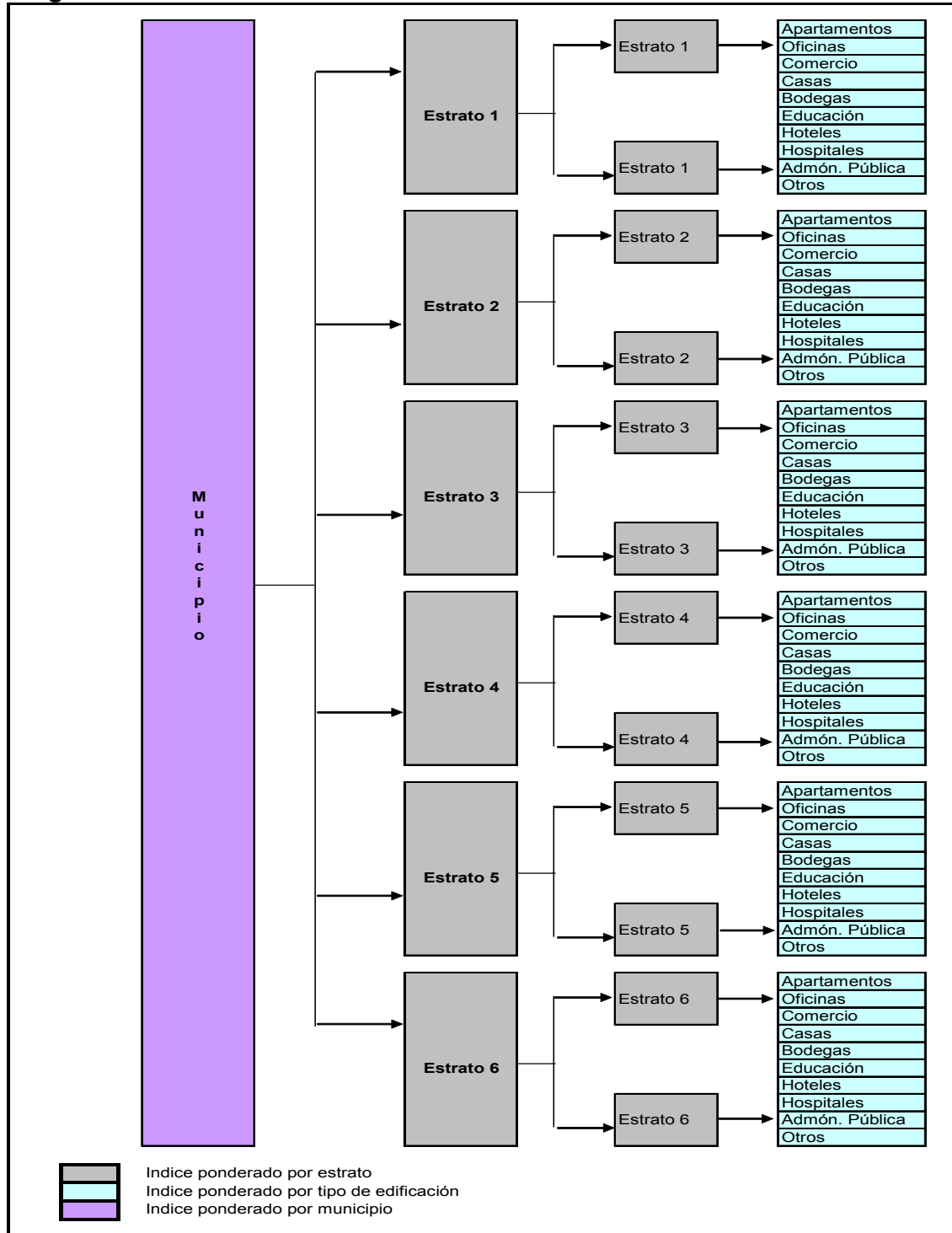
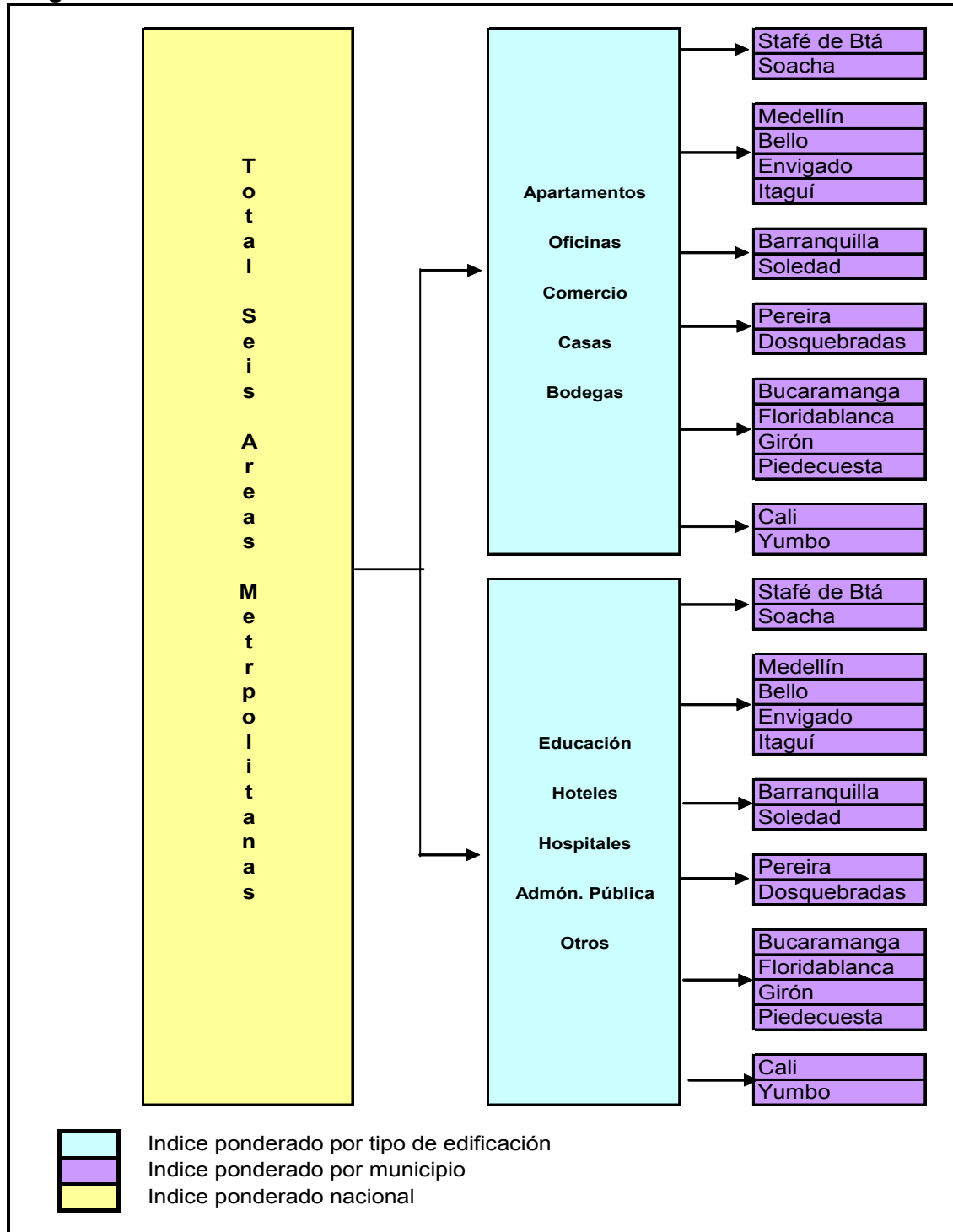



Diagrama No. 4



	<p style="text-align: center;">METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PRECIOS DE EDIFICACIONES NUEVAS -IPEN</p>	<p>CÓDIGO: MI-IPEN -TEM-01 VERSIÓN : 01 PÁGINA : 22 FECHA: 01-10-05</p>
---	---	---

BIBLIOGRAFÍA

Lora, Eduardo, "Técnicas de Medición Económica", Alfa Omega Editor, 2005.

Diewert, Edwin, "Essays in Index Number Theory", Vol. 1, Elsevier Science Publishers S. V., 1993.

Restrepo, Andrés, y Salamanca, Camila, "Precios de la finca raíz: ¿Qué está sucediendo?", Titularizadora Colombiana, 2004.

Escobar, Julio, y José, Romero, "Métodos de Construcción de Índices de Vivienda, Teoría y Experiencia Internacional", Banco de la República de Colombia, 2003.