

# IMPLEMENTACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL INMOBILIARIO DE LA COMUNA LAURELES DEL MUNICIPIO DE MEDELLÍN

IMPLEMENTATION OF CONTROL POINTS OF REAL STATE IN THE COMMUNITY OF THE MUNICIPALITY OF LAURELES MEDELLIN

**Fecha de recepción:** 28 de agosto de 2008 / **Fecha de aprobación:** 23 de septiembre de 2008

Héctor Javier Fuentes López y Juan Pablo Barrero

## Resumen

El presente artículo tiene como finalidad calcular los puntos de control inmobiliario para una comuna específica del municipio de Medellín, de modo que sirva de referencia como proyecto piloto para el monitoreo de los precios de la construcción y de los inmuebles en la ciudad, e igualmente sirva a los observatorios catastrales de las diferentes ciudades del país o a cualquier otro tipo de centros de investigación inmobiliaria.

**Palabras clave:** punto de control, modelo, precio metro cuadrado, precio de inmueble.

## Abstract

This paper aims to calculate the control points property for a specific common in the municipality of Medellin, so that it serves as a reference as a pilot project for monitoring prices and the construction of buildings in the city, and also serves observatories to cadastral of different cities or any other type of real estate research centres.

**Key words:** point of control, model, price per square meter, price of property.

## I. Introducción

El auge del ciclo de la construcción en Colombia ha generado una gran cantidad de proyectos inmobiliarios en la mayoría de las ciudades del país, a nivel residencial, comercial e industrial, que muestran un cambio en el aspecto urbanístico de las ciudades y el consecuente aumento o disminución del nivel de vida de la población; ciudades como Bogotá, Medellín, Cartagena, Barranquilla, entre otras, se han densificado y vienen cambiando sus valores de terreno y construcción, generando aumentos de considerables proporciones.

No solo las acciones del mercado inmobiliario marcan las tendencias en las diferentes zonas de una ciudad, la presencia de normatividad que rige la ciudad hacia un futuro proyectado y más óptimo marca directrices en las construcciones; aquí los instrumentos de gestión del suelo pronunciados en la Ley 388 de 1997 son una de las herramientas más utilizadas en un mejor aprovechamiento de los espacios urbanos, así, utilizando los planes parciales las ciudades pueden aprovechar mejor sus espacios urbanos, cambiando la dinámica urbana y generando focos de valorización y plusvalías.

Con el propósito de medir las variaciones de los valores comerciales en los inmuebles por los fenómenos anteriormente dichos, ya se ha comenzado a tomar acción en el tema, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) como ente rector del catastro en el país, junto con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ha venido desarrollando en conjunto el denominado Índice de Valoración Predial (IVP), que calcula el crecimiento anual del valor comercial para el uso residencial en las principales ciudades del país, a excepción de Bogotá donde esta medición es realizada con el IVIUR (Índice de valoración inmobiliaria urbana y rural), implementado por Catastro Distrital, marca de forma aproximada el aumento del valor comercial de la propiedad raíz en la ciudad.

Medellín es el segundo municipio más poblado del país y, en conjunto con los otros municipios que integran el área metropolitana del Valle del Aburrá, es una de las zonas del país con mayor dinámica inmobiliaria y con un amplio desarrollo residencial, comercial, industrial y turístico; Medellín maneja a su vez uno de los cuatro catastros descentralizados del país con más de 790.000 predios censados, y a pesar de este gran crecimiento el municipio no posee ningún tipo de estudio propio que indique el verdadero crecimiento del valor de la propiedad inmueble, ni siquiera unos parámetros base que permitieran comenzar con el estudio del mismo.

Gracias a los planteamientos anteriormente mencionados surge el concepto de puntos de control inmobiliario (PCI). Con ellos se pretende iniciar una metodología base que permita monitorear el comportamiento de los valores comerciales en el municipio. Los puntos establecen los parámetros a seguir para colocar un predio como punto de monitoreo de los valores. En este trabajo se toma como referencia el trabajo realizado como piloto en la comuna 11 Laureles en el casco urbano de Medellín, utilizando modelos econométricos que sirven para precisar el valor comercial de la construcción para el momento del estudio, labor muy importante puesto que se pretende monitorear no solo los valores de terreno sino de la construcción. En este orden de ideas se pretende realizar un es-

tudio que permita calcular el valor comercial total del inmueble en la comuna 11.

## 2. Punto de Control Inmobiliario (PCI)

Un punto de control inmobiliario corresponde a un parámetro de control ubicado estratégicamente en elementos geográficos característicos propios de la actividad catastral como predios o bienes inmuebles, de los cuales se debe tener información de tipo catastral, normativa, económica e informativa. Estos puntos pueden ser estudiados periódicamente, permitiendo realizar avalúos comerciales anuales, un seguimiento de su norma determinada por el POT entre otros, con el propósito de conocer las variaciones de los valores de la propiedad raíz, conociendo incluso posibles comportamientos del valor del inmueble gracias a la implementación de modelos que permiten analizar y estimar el comportamiento de determinada variable respecto a otras variables relacionadas. Al ser estos puntos monitoreados temporalmente, permitirán estudiar las tendencias de valores de la ciudad.

Los puntos de control inmobiliario –en adelante, PCI– provienen de un muestreo estadístico que conforma una base de datos estructurada especialmente para este propósito, la cual es utilizada para realizar modelos econométricos de la construcción y del valor total comercial del inmueble de la comuna en estudio.

Para conformar un punto de control se requiere tener una base de datos que permitan analizar un inmueble respecto a sus variaciones en el tiempo. Por tanto, los datos deben ser:

- Aspectos de georreferenciación: Para este caso el código de barrio, manzana, lote (COBAMA lote) es muy útil para ubicar cartográficamente a un predio en el municipio; a su vez, la matrícula del inmueble para poder identificarle legalmente y su dirección para su ubicación en campo de la mejor forma.
- Las áreas de lote y construcción del inmueble son necesarias como parámetros básicos del inmueble a registrar.
- La importancia del puntaje de la construcción es un alto indicador de la composición constructiva del inmueble y su estado en definitiva.

- La edad del inmueble es determinante junto con el puntaje para indicar su estado y su posible conservación, lo que afecta en gran manera valor.
- Valores comerciales como referencia de los valores actuales que han de ser tenidos en cuenta en el momento de realizar un modelamiento en particular.
- El índice de construcción, la densidad de viviendas por hectárea, y el índice de ocupación podrían explicar el porqué el valor de las propiedades en un sector es más costoso que en otro.
- El estrato es importante colocarlo aquí, puesto que nos indica la capacidad de servicios públicos y redes que existen en la zona, así como la clasificación socioeconómica.
- Zona homogénea física y geoeconómica a la que pertenece el predio, pues esta es la delimitación física para extraer las muestras de los predios.

Es importante aclarar que al realizar control se necesitan datos de años anteriores a los escogidos para poder contrastar y hallar términos de referencia que permitan realizar un modelamiento y una explicación de los mismos, puesto que este es el inicio de la investigación. No se cuenta por el momento con tal información, pues solo existen con registros del año 2007, fecha cero o de inicio del monitoreo.

### 3. Concepciones catastrales de un Punto de Control Inmobiliario

Como es de conocimiento general, dentro de los cuatro aspectos que definen un catastro multifinanciarario están: los físicos, los jurídicos, los fiscales y los aspectos económicos. Para el caso de los PCI,

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + D_9 X_9 + \mu \quad (1)$$

Donde:  $y$  = Metro cuadrado de la construcción;  $X_1$  = Puntaje de calificación predial;  $X_2$  = vetustez;  $X_3$  = área privada;  $X_4$  = porcentaje de desglobo;  $X_5$  = índice de la construcción;  $X_6$  = índice de ocupación;  $X_7$  = densidad habitacional,  $X_8$  = dummy

los aspectos relacionados con el catastro que se tendrán en cuenta son el aspecto físico y económico:

Los aspectos físicos de un predio corresponden al área de terreno y al área de construcción, porcentaje de desglobo y área privada, cobama lote, dirección, puntaje de calificación predial, vetustez, coordenadas cartográficas, uso actual del inmueble. A su vez, los aspectos jurídicos hacen referencia a la matrícula, al régimen de Propiedad Horizontal. En cuanto a los aspectos económicos se tienen en cuenta el avalúo comercial, el valor comercial del terreno, el valor comercial de la construcción, el valor catastral de total, el valor catastral de la construcción, el valor catastral del terreno y la zona homogénea física a la que pertenece.

## 4. Modelos

Los modelos estimados para el presente trabajo se realizan con base en una muestra de 195 predios presentes en la base de datos, las salidas corresponden a un análisis econométrico que busca determinar el precio del metro cuadrado de la construcción y el valor comercial del predio, así como sus correspondientes pruebas estadísticas que corroboran su consistencia, el objetivo principal de la construcción de este tipo de modelos corresponde al soporte económico del estudio, si bien los modelos no son determinantes para la selección de los puntos de control, sí permiten identificar cuáles son las variables más representativas para explicar el precio de la construcción y del terreno. A continuación se especifican estos modelos.

### 4.1 Valor comercial del metro cuadrado construido

La especificación de modelo que explica el precio del metro cuadrado de la construcción corresponde a la siguiente ecuación:

para estrato 5 y 6;  $X_9$  = Dummy para propiedad horizontal; y  $\mu$  es el término de perturbación.

A continuación se muestra las variables que resultaron significativas de la ecuación anterior:

Variable dependiente: m <sup>2</sup> Cons. Method: Least Squares Sample: 1 195 Included observations: 195					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	VIF
Área Privada	-587.815	107.6694	-5.459441	0	1.7296
Puntaje	10606.92	788.1385	13.45819	0	1.1062
Vetustez	-3575.38	746.0451	-4.792441	0	1.1106
PH	133589.5	21957.58	6.083982	0	1.7226
Densidad	338.0991	168.6704	2.004496	0.0468	0.0468
R-squared	0.722356	Mean dependent var		601975	
Adjusted R-squared	0.71505	S.D. dependent var		189330	
S.E. of regression	101065.9	Akaike info criterion		25.9163	
Sum squared resid	1.55E+12	Schwarz criterion		26.0136	
Log likelihood	-2029.43	Durbin-Watson stat		1.737	
White Heteroskedasticity Test:					
F-statistic	0.66445	Probability	0.739932		
Obs*R-squared	6.137189	Probability	0.726113		
Normality test					
Jarque Bera	4.1351	probability	0.1264		

Como se puede observar en la tabla todas las variables son significativas al 5%, igualmente se obtiene un coeficiente de determinación del 71.5%. Esta salida muestra un estadístico Durbin Watson cercano a dos, pero por las características de los datos (corte transversal) no es de mucho interés. En cuanto a los supuestos sobre la estructura y sobre los errores del modelo se presentan las pruebas que muestran en primer lugar que no existe heteroscedasticidad (estadístico de White). Del mismo modo se observa que no existe multicolinealidad de las variables explicativas, tal y como lo verifica el factor de inflación de varianza (VIF), puesto que ninguno de los valores es mayor a 10. Del mismo modo, el estadístico Jarque Bera muestra que los errores no tienen problemas de normalidad.

#### 4.2 Valor comercial total del inmueble

El segundo modelo tiene como objetivo primordial estimar el valor comercial total del inmueble. A continuación se muestra la salida del modelo donde se pueden verificar los resultados. En la salida mostrada en la tabla anterior se pueden observar las variables que resultaron significativas

al 5%, así mismo el comportamiento de la variable endógena del modelo (valor total comercial de construcción) está explicado en un 90% por las explicativas utilizadas.

En lo concerniente a los supuestos del modelo se puede apreciar que este modelo no presenta problemas de heteroscedasticidad tal y como lo corrobora el estadístico de White, los factores de inflación de varianza muestran al mismo tiempo que ninguna de las variables explicativas tiene problemas de multicolinealidad. Por otra parte, el estadístico Jarque Bera deja ver que los errores tienen una distribución normal, lo cual valida las pruebas de hipótesis construidas para verificar la significancia individual y global, así como para las pruebas que permiten verificar los supuestos del modelo.

#### 4.3 Puntos de control escogidos, georreferenciación y área de influencia

En la siguiente gráfica se pueden apreciar los puntos seleccionados, los cuales son susceptibles de ser cambiados dada la dinámica del sector donde están ubicados.

Dependent Variable: VALCOM					
Method: Least Squares					
Date: 07/12/08 Time: 09:50					
Sample: 1 158					
Included observations: 158					
Variable	Coef t	Std. Error	t-Statistic	Prob.	VIF
APRIV	718579.2	26046.12	25.62134	0	1.704
PUNTAJE	2071432.1	238730.4	7.043721	0	1.1215
PH	-19584607	5201257	-3.467671	0.0007	1.1794
ICONS	11946795	4777232	-0.358322	0.0166	1.1256
ESTRATO	19531052	6470757	-2.011276	0.0461	1.1034
R-squared	0.910886	Mean dependent var		1.84E+08	
Adjusted R-squared	0.909242	S.D. dependent var		81014005	
S.E. of regression	26095818	Akaike info criterion		37.02358	
Sum squared resid	1.04E+17	Schwarz criterion		37.1205	
Log likelihood	-2919.863	Durbin-Watson stat		1.785784	
White Heteroskedasticity Test:					
F-statistic	1.244396	Prob	0.277261		
Obs*R-squared	9.895348	Prob	0.272448		
Normality test					
Jarque Bera	3.4857	prob	0.175		

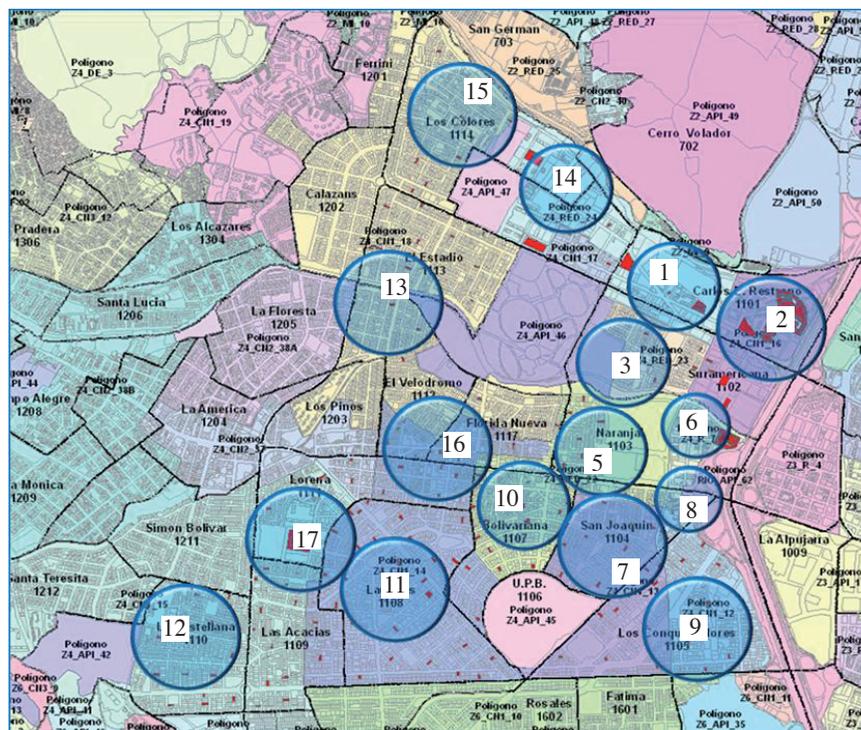


Figura 1. Puntos de control inmobiliario (PCI) y zona de influencia.

Se aclara que los dieciséis puntos de control seleccionados de la base de datos para la comuna 11 Laureles deben ser monitoreados cada año, siendo su punto de referencia el año 2007, por tanto para el mes de noviembre del año 2008 se deben evaluar sus aspectos de estudio nuevamente con el propósito de realizar el seguimiento adecuado.

## 5. El Observatorio Inmobiliario Catastral De Medellín (OIME) y los PCI

Para que el Catastro sea eficiente es necesario entre otros aspectos conocer el comportamiento del área de estudio y cómo son los cambios presentados, por lo que se debe actualizar la información presente

y anticipar posibles cambios que puedan afectar el completo desarrollo de la actividad catastral del lugar, a su vez mejorar las metodologías y resultados obtenidos durante los procesos de adquisición y actualización de información, lo que se consolida al crear un Observatorio Inmobiliario Catastral que permita identificar las dinámicas y tendencias en el comportamiento de los inmuebles de un lugar, según sus respectivas características. Este proyecto viene desarrollándose desde hace dos años en la ciudad de Medellín, a través de diferentes fases que permiten determinar cuál es el papel de los PCI en su desarrollo. A continuación se muestra un esquema que describe estos procesos:

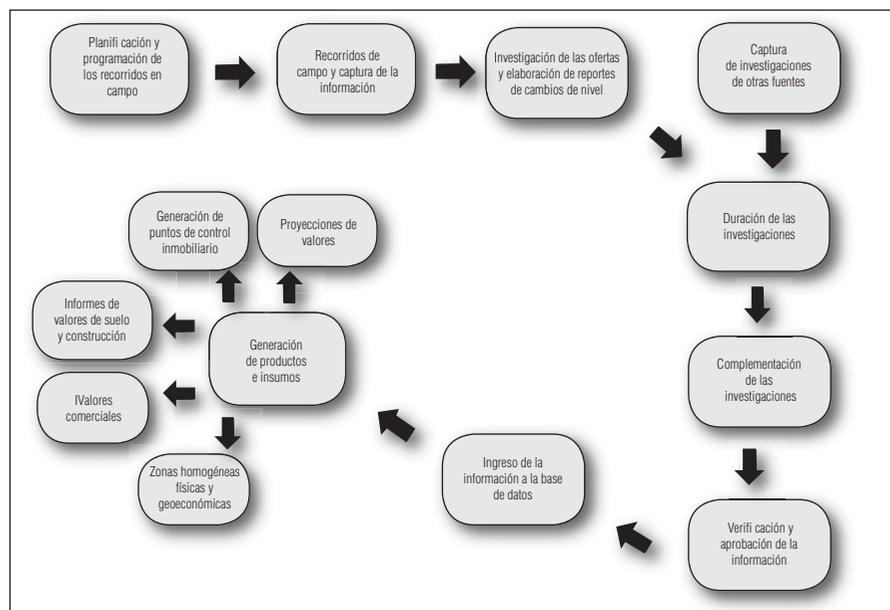


Figura 2. Esquema funcionamiento OIME

Como se observa en el esquema los puntos de control inmobiliario adquieren trascendencia para la Subsecretaría de Catastro y para el observatorio inmobiliario de Medellín, puesto que ayudan a supervisar y anunciar los comportamientos inmobiliarios de una zona estudiada respecto a los parámetros de estudio tenidos en cuenta en los modelos econométricos realizados y analizados anteriormente, permitiendo que se dé comienzo formal a la fase de análisis y generación de productos del observatorio.

El propósito del observatorio es extender los PCI por el resto de la zona urbana del municipio

realizando modelos econométricos con el propósito de conocer los diversos comportamientos de Medellín, permitiendo reflejar el comportamiento de cada comuna en particular.

## 6. Conclusiones

1. Es fundamental conocer el verdadero comportamiento del territorio en sus diferentes aspectos. Para el caso preciso de Laureles se pudo conocer este aspecto y se propone hacer seguimiento puesto que es una de las zonas de mayor redensificación y desarrollo en la ciudad.

2. Se observa la potencialidad de un PCI cuando se piensa en la posibilidad de atar a este no solo parámetros catastrales o normativos, sino también parámetros demográficos y urbanísticos que describan aun más un sector en particular, hallando así una fuente de datos periódica e histórica, producto de observación, seguimiento y estudio.
3. Cada comuna requiere de un estudio en particular en el momento de fijar sus puntos de control, así como observar los aspectos más relevantes que podrían afectar el valor de los inmuebles. No es óptimo llevar este estudio simplemente y sobreponerlo en otro lugar cuando las condiciones pueden llegar a ser totalmente diferentes. Es necesario formular modelos que describan las variables más relevantes por sector.
4. La posibilidad de monitorear los planes parciales así como los polígonos que implican un cambio de urbanismo notable, estipulados para la planificación de la ciudad, instan a conocer el comportamiento de los valores dentro de dichas normatividades que los desarrollan. Este tipo de estudios ayudan a tomar decisiones eficientes puesto que están respaldados por un análisis técnico.

## Referencias bibliográficas

- Borrero Ochoa, Oscar Armando, *Avalúos de inmuebles y garantías*, Editorial Bhandar Bogotá 2002.
- Colombia, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, *Índice de Valoración Predial urbano Bogotá 2006*, 2006.
- Damodar, Gujarati, *Econometría Básica*, 4ª edición, Mc Graw Hill, 2004.
- Lonja de Propiedad Raíz de Medellín y Antioquia, *Estudio del Valor del suelo en Medellín y el área metropolitana año 2006*, 2006.
- Novalés, Alfonso, *Econometría*, 2ª edición, Mc Graw Hill, Madrid 2000.
- Unidad de Actuación Especial de Catastro Distrital, *Instructivo de Actualización Catastral, Vigencia 2006*, Bogotá, 2006.
- Colombia, Congreso Nacional de la República, “Ley 14 de 1983, por la cual se fortalecen los fiscos de las entidades territoriales y se dictan otras disposiciones”, en *Diario Oficial*, núm. 36.288, 6 de julio de 1983, Bogotá, 1983.
- Colombia, “Ley 388 de 1997, por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones”, en *Diario Oficial*, núm. 43.091, 24 de julio de 1997, Bogotá, 1997.
- \_\_\_\_\_, “Ley 601 de 2000, por la cual se concede una autorización a los contribuyentes del Impuesto Predial Unificado en el Distrito Capital”, en *Diario Oficial*, núm. 44.100, 26 de julio de 2000, Bogotá, 2000.
- \_\_\_\_\_, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, *Resolución 2555 de 1988, Reglamentación de la Formación, Actualización de la Formación y Conservación del Catastro Nacional*, Bogotá, 1988.
- Concejo de Medellín, *Decreto 1284 de 2000, Adopción de los Planes Parciales de San Joaquín y Naranjal*, Medellín, 2000.
- \_\_\_\_\_, *Acuerdo 46 de 2006, Plan de Ordenamiento Territorial Municipio de Medellín*, Medellín, 2006.

## Leyes

## Manuales

Unidad de Actuación Especial de Catastro Distrital, *Manual de Procedimientos para la determinación de Zonas Homogéneas Físicas Urbanas*, Bogotá, 2007.

Unidad de Actuación Especial de Catastro Distrital, *Manual de Procedimientos para la determinación de Zonas Geoeconomicas Urbanas*, Bogotá, 2007.

### Referencias virtuales

Alcaldía de Medellín, “Sistema de información territorial del municipio de Medellín” [en línea],

disponible en: [http://portal.medellin.gov.co/irj/portal/anonymous?guest\\_user=ansite](http://portal.medellin.gov.co/irj/portal/anonymous?guest_user=ansite), Marzo de 2008.

Universidad de Málaga, “**Teorías, leyes y modelos económicos, disponible en:** <http://www.eumed.net/coursecon/1c/teorias-leyes-modelos.htm>, Enero de 2008.

### JUAN PABLO BARRERO

Ingeniero Catastral y Geodesta, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, funcionario Catastro Medellín.

### HÉCTOR JAVIER FUENTES LÓPEZ

Docente tiempo completo. Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Economista, Magíster en Economía.