

**Análisis de la demanda por crédito hipotecario enfocado en ciudades intermedias de
Colombia. Estudio de caso para Multibanca Colpatría**

Clasificación JEL: E44, G21, R21, R31

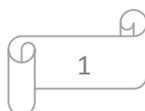
Multibanca Colpatría

Iván Camilo Córdoba Patarroyo

Noviembre de 2014

Facultad de Economía

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito



**Análisis de la demanda por crédito hipotecario enfocado en ciudades intermedias de
Colombia. Estudio de caso para Multibanca Colpatría**

Clasificación JEL: E44, G21, R21, R31

Multibanca Colpatría

Iván Camilo Córdoba Patarroyo

Tutor: Dra. Irma Beatriz Baquero Haeblerlin

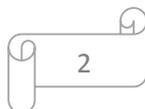
Jefes: Helmuth Silva Quintero

Carlos Eduardo Camacho Sánchez

Noviembre de 2014

Facultad de Economía

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito



Agradecimientos

Es mi deseo agradecer enormemente a mi familia, especialmente a mi madre, mi abuela y mi padre por su apoyo total e incondicional durante este camino de formación académica y todos los caminos recorridos como ser humano. En segundo lugar, agradecer a mi tutora Irma Baquero por ser una guía durante el desarrollo del presente trabajo aportando siempre buenos comentarios y sugerencias clave. Agradezco especialmente a la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito Armero por su apoyo a mi desarrollo profesional a través de la beca Julio Garavito a través de la cual pude acceder a mis estudios de pregrado. Por último, a mis compañeros y profesores que compartieron conmigo experiencias y conocimientos importantes en mi desarrollo como persona.

CONTENIDO

- I. RESUMEN**
- II. JUSTIFICACIÓN**
- III. HIPÓTESIS**
- IV. OBJETIVOS**
- V. MARCO TEÓRICO**
- VI. MARCO METODOLÓGICO**
- VII. ANÁLISIS DEL SECTOR VIVIENDA Y EL CRÉDITO HIPOTECARIO**
- VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS**
 - i. COMPETITIVIDAD DE MULTIBANCA COLPATRIA**
 - ii. CARTERA HIPOTECARIA DE COLPATRIA**
- IX. CONCLUSIONES**
- X. BIBLIOGRAFÍA**
- XI. ANEXOS**

I. RESUMEN

Multibanca Colpatría ha mostrado su interés por un mayor conocimiento de la dinámica del sector inmobiliario y los determinantes de la demanda por crédito hipotecario en ciudades intermedias de Colombia, además de establecer su competitividad en el producto de crédito hipotecario. Se realiza un análisis del sector vivienda a través de variables de oferta y demanda de vivienda nueva para las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Manizales, Cartagena, Cúcuta, Pereira, Bucaramanga y Villavicencio. (Ciudades escogidas dado el deseo de Multibanca Colpatría de profundizar su cartera hipotecaria en las mismas).

A través de estimaciones econométricas para datos tipo panel balanceado se estudian los determinantes de la cartera hipotecaria de Colpatría.

Por último, se estudia la competitividad de Colpatría en el producto de crédito hipotecario evaluando las participaciones de mercado de cada banco, las tasas aplicadas según tipo de vivienda y las comisiones cobradas por cada entidad prestadora del mismo producto/servicio.

ABSTRACT

Multibanca Colpatría has shown interest in a better understanding of the dynamics of the real estate sector and the determinants of the demand for mortgage credit in intermediate cities of Colombia, besides establishing its competitiveness in the mortgage product. An analysis of the housing sector is done through variables of supply and demand for new housing in the cities of Bogota, Medellin, Cali, Barranquilla, Manizales, Cartagena, Cúcuta, Pereira, Bucaramanga and Villavicencio. (Cities chosen as Multibanca Colpatría desire to deepen its mortgage portfolio in them).

Through econometric estimates for balanced panel data the determinants of Colpatría's mortgage portfolio are studied.

Finally, the competitiveness of Colpatría in the mortgage product is studied by evaluating the market shares of each bank, the fees charged by type of housing and the fees charged by each lending Bank of the same product / service.

II. JUSTIFICACIÓN

Como uno de los bancos con mayor historia y tradición en Colombia, el deseo de explotar mercados potenciales de una forma competitiva y eficiente en los servicios prestados es una prioridad para Multibanca Colpatria. Deseo que incluye aunque no se limita al mercado de crédito hipotecario, es decir el sector inmobiliario, el cual se ha visto beneficiado en los últimos años por el apoyo del Gobierno Nacional a la construcción de vivienda nueva. Esto, debido a que se considera al sector como una de sus *locomotoras*, además de que se ve impulsado por el aumento de la población en el país y por ende existe una necesidad constante de nuevas viviendas, haciendo así del sector inmobiliario y especialmente del mercado de crédito hipotecario como una excelente alternativa a los ojos de las entidades financieras dado el alto dinamismo del sector inmobiliario y como se espera evidenciar una demanda derivada por crédito hipotecario que difiere para cada ciudad. Se busca así responder a la pregunta: ¿La demanda por crédito hipotecario de las ciudades intermedias es explicable a través de la oferta y demanda por vivienda nueva en ciudades intermedias del país?

Para Multibanca Colpatria es de alto interés tener un mayor conocimiento de la dinámica del sector inmobiliario y los determinantes de la demanda por crédito hipotecario, porque será de gran utilidad a la hora de tomar decisiones de inversión y mercadeo en el sector a través del servicio de créditos hipotecarios prestado por la entidad. Agregado a esto, el conocimiento de su competitividad en cuanto a las tasas ofrecidas, las comisiones cobradas y los tiempos de radicación vigentes actualmente en comparación con otras entidades de financiación, son de vital importancia a la hora de enfocar sus políticas.

III. HIPÓTESIS

- La demanda por crédito hipotecario de las ciudades intermedias se puede explicar por variables que afectan la oferta y demanda del sector inmobiliario (demanda y oferta por vivienda) y la importancia relativa de cada variable difiere según ciudad.
- Multibanca Colpatria es y ha sido competitiva en cuanto a tasas y comisiones en el servicio de crédito hipotecario frente a otras entidades crediticias en el país.

IV. OBJETIVOS

Generales:

- Estudiar los determinantes de la demanda por crédito hipotecario de Multibanca Colpatria en ciudades intermedias de Colombia para el periodo 2011-2014
- Estudiar la competitividad de Multibanca Colpatria en Crédito Hipotecario frente a otras entidades financieras en ciudades intermedias de Colombia para el año 2014.

Secundarios:

- Estudiar la dinámica y evolución del sector inmobiliario en ciudades intermedias de Colombia durante el periodo 2011-2014.
- Estudiar la evolución de la demanda por crédito hipotecario en ciudades intermedias de Colombia durante el periodo 2011-2014.
- Realizar una comparación tanto en la dinámica del sector inmobiliario como del crédito hipotecario entre las tres ciudades principales (Bogotá, Cali y Medellín) y las ciudades intermedias.
- Analizar la competitividad de Multibanca Colpatria en el servicio de crédito hipotecario en cuanto a tasas y comisiones frente a otras entidades financieras que prestan el mismo servicio.

V. MARCO TEÓRICO

El sector de la vivienda desde tiempos inmemorables ha sido de vital importancia en la sociedad, por una parte se encuentra lo más obvio, la necesidad de una vivienda para cada uno de los habitantes de un país como un determinante del bienestar social. Por otra parte, en una sociedad más desarrollada, están los encadenamientos productivos del sector vivienda en la economía, ya que la construcción de una vivienda conlleva consigo el trabajo acumulado de muchos otros sectores como el metalúrgico, el de cemento, el de mano de obra, el financiero, etc. Esto ha llevado a que este sector sea catalogado como una de las *locomotoras* del crecimiento de la política actual y por ende la construcción de vivienda se ha visto impulsada constantemente¹.

Es por ello que el análisis del sector inmobiliario ha sido relevante en la teoría económica, buscando definir sus determinantes y comportamiento al ser considerado en muchas ocasiones como objeto de políticas públicas.

Con el fin de caracterizar este sector y sus determinantes, se han realizado variados acercamientos en la teoría económica como el realizado por Cárdenas y Bernal (1997), quienes al proponer el PIB del sector de construcción como variable dependiente llegan a resultados interesantes y coherentes con la teoría económica en donde el ingreso, el crédito otorgado a los demandantes de vivienda y la tasa de interés real resultan ser determinantes importantes de la dinámica del sector, aunque, una conclusión llamativa es la poca relevancia de los costos de construcción para la oferta, lo que puede llegar a evidenciar que los costos sean solo relevantes para el caso de las viviendas de interés social.

Más adelante, Clavijo, Janna y Muñoz (2004), buscando proporcionar una visión de conjunto del mercado hipotecario colombiano y la relación de este con determinantes a nivel internacional, llegan a evidenciar que la demanda de vivienda es muy elástica a variables como el ingreso de los hogares, y al precio de la vivienda nueva, mientras que del análisis de la oferta de vivienda se observó una alta elasticidad con respecto a los costos de construcción, contrario a la obtenido por Cárdenas y Bernal.

¹ Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014

Luego, Saldarriaga (2006) encuentra, acorde a la teoría económica, una relación inversa entre las tasas de interés y la demanda por vivienda, pero contrario a lo que se podría esperar, el nivel explicativo de las tasas de interés es muy alto, ya que un cambio de un punto porcentual en las tasas de interés genera un 0,85 de reducción en la actividad del sector de la construcción. Además, se encuentra que la demanda de vivienda es muy elásticas con respecto al número de créditos aprobados a los individuos, convirtiendo a esta variable en objeto de seguimiento.

Ligado al sector inmobiliario se encuentra la necesidad de crédito hipotecario por parte de los colombianos como una constante que cuenta con un estudio cuantificable de este tipo de crédito desde 1923 una vez creado el Banco de la República y la Superintendencia Bancaria. Es gracias a la creación de estas entidades que se empieza a realizar una administración más seria y tangible del crédito hipotecario lo que permitió el paso a otras instituciones más especializadas en el tema como el Banco Central Hipotecario durante los años treinta y cuarenta, y en los años cincuenta y sesenta el Instituto de Crédito Territorial

A partir de los años setenta con la era del UPAC, se permitió que el sector bancario formal financiara el crédito de largo plazo para vivienda. En los noventa el estado da subsidios a familias de bajos ingresos para que estas puedan acceder al crédito para compra de vivienda de interés social. Finalmente, se ensaya promover la construcción durante la crisis económica de 2008 creando un subsidio de tasa de interés para la compra de vivienda popular. (Urrutia y Namen, 2011).

La demanda derivada nace de la idea de que la demanda de cualquier bien o servicio a su vez genera la demanda de otros productos. El concepto es introducido a través del estudio de los factores productivos, en donde la producción de un bien (o la prestación de un servicio) requiere el empleo de determinados recursos, siendo los recursos principales la mano de obra, el capital y la tierra. Así, cuando una empresa necesita algún factor de producción acude a sus respectivos mercados a adquirirlo y en cada uno de estos mercados de factores productivos existe una oferta y una demanda propias.

Para el caso del trabajo por ejemplo, (*ceteris paribus*) cuando el precio de un bien aumenta, la firma aumenta la producción y por lo tanto necesita de más trabajo, aunque antes de

determinar la cantidad de trabajo necesaria realiza un estudio comparativo del beneficio que el empleado le puede generar. Dicha decisión de adquirir mayor trabajo como consecuencia de un aumento en la producción de un bien es lo que hace que la demanda de trabajo sea una demanda derivada, aunque este tipo de relaciones entre un bien o servicio y sus respectivas demandas derivadas no se limita a los factores productivos por lo que casi cualquier tipo de combinación es posible, incluso una demanda de un determinado servicio que a su vez genera una demanda de un determinado bien. (Maddala y Miller, 1989)

Al ser ahora parte relevante del desarrollo del sector inmobiliario, se vuelve importante para las entidades financieras ser competitivas. Los estudios de ventaja competitiva de Porter (1985), introducen un concepto innovador: la cadena de valor, la cual consiste en conocer las fuentes potenciales para crear ventajas sobre los competidores mediante el análisis de cada una de las actividades que se realizan en la empresa (diseño, producción, comercialización y distribución de productos). Permite con ello aislar las fuentes de valor que marcan el precio más competitivo, y los criterios para sustituir un producto o servicio por otro.

En cuanto a cómo llegar a ser competitivo, Porter (1983) propone tres estrategias genéricas para lograrlo: el liderazgo en costos totales bajos, la diferenciación y el enfoque o segmentación del mercado. El liderazgo en costos totales, se basa en la sencilla idea de mantener costes totales más bajos que la competencia y con ello lograr un mayor volumen en ventas, para ello se sirve de que la calidad, el servicio, la reducción de costos mediante una mayor experiencia, la construcción eficiente de economías de escala, el rígido control de costos y muy particularmente de los costos variables, sean materia de vigilancia constante. También, los clientes de rendimiento marginal se evitan y se busca la minimización de costos en las áreas de investigación y desarrollo, fuerza de ventas, publicidad, personal y en general en cada área de la operación de la empresa.

En segundo lugar, la diferenciación consistía en crearle al producto o servicio algo que fuera percibido en toda la industria como único. Se considera así a la diferenciación como la barrera protectora contra la competencia debido a la lealtad de marca, la que como resultante debería producir una menor sensibilidad al precio. Diferenciarse lleva consigo sacrificar participación de mercado e involucrarse en actividades costosas como

investigación, diseño del producto, materiales de alta calidad o incrementar el servicio al cliente. Sin embargo, esta situación de incompatibilidad con la estrategia de liderazgo de costos bajos no se aplica en todas las industrias y existen negocios que podían competir con costos bajos y precios comparables a los de la competencia. Ejemplo de ello son compañías como: Mercedes-Benz (diseño e imagen de marca), Caterpillar (red de distribución) y Coleman (tecnología).

Por último, el enfoque consiste en concentrarse en un grupo específico de clientes, en un segmento de la línea de productos o en un mercado geográfico. La estrategia se basa en la premisa de que la empresa está en condiciones de servir a un objetivo estratégico más reducido en forma más eficiente que los competidores de amplia cobertura. Como resultado, la empresa se diferencia al atender mejor las necesidades de un mercado o meta específico.

VI. MARCO METODOLÓGICO

Dado el enfoque deseado para este estudio, es decir, el deseo de Multibanca Colpatria de estudiar la dinámica del sector inmobiliario y con ello un acercamiento a la demanda por crédito hipotecario y sus determinantes, se escoge un enfoque similar al utilizado por Clavijo, Janna y Muñoz (2004), el cual usa como variable dependiente los metros de vivienda nueva construidos al contrario de otras metodologías, en donde la variable dependiente es el precio de la vivienda nueva, lo cual brinda una relación más directa entre las funciones de Oferta-Demanda y el crédito hipotecario.

Con el objetivo de estudiar la demanda por crédito hipotecario de Colpatria como una demanda derivada del mercado de vivienda, se escoge un enfoque basado en unas funciones de oferta y demanda estándar en la literatura económica:

$$H_D = f(y, \mu, D)$$

En donde H_D es la demanda por vivienda, y el ingreso real promedio, μ el costo real que enfrenta el tenedor de vivienda y D recoge todos los demás factores que pueden llegar a desplazar la curva de demanda.

Basándose en esta ecuación estándar, se proponen funciones de oferta y demanda de vivienda nueva que sirvan como base al momento de enfocarse en la demanda por crédito hipotecario. En este orden de ideas se tiene la siguiente función de demanda inmobiliaria:

$$H_D = f(y, ip, c, te, i)$$

Donde H_D es la demanda por vivienda nueva en Colombia estimada a través de los metros construidos de vivienda nueva como variable proxy, y es el ingreso per cápita, ip es el índice de precio de la vivienda nueva, c es el valor del monto total de los créditos aprobados a los individuos, te es la tasa de desempleo e i la tasa de intervención del banco de la República.

En cuanto a la función de oferta de vivienda nueva, se tiene la siguiente función a estudiar a través de la evolución de sus principales determinantes:

$$H_s = s(cc, iccv, dtf)$$

En donde H_s es la oferta de vivienda nueva estimada a través de los metros construidos de vivienda nueva como variable proxy, cc es el valor del monto total de los créditos aprobados a los constructores, $iccv$ es el índice de costos de construcción de vivienda y dtf representa el costo de oportunidad de otras actividades económicas alternativas frente a la actividad constructora.

Como se dijo anteriormente, el crédito hipotecario es el enfoque principal de esta investigación, por lo cual se busca plantear una ecuación de demanda por crédito hipotecario a estimar con el objetivo de estudiar la relación del crédito hipotecario con sus posibles determinantes.

Así, se hace uso de las variables relevantes para la oferta y demanda de vivienda nueva para plantear una relación funcional para la cartera hipotecaria, intuyendo desde un principio que el crédito hipotecario se ve afectado principalmente por el empleo o su complemento el desempleo, el cual captura el efecto del ciclo económico y el de la nómina sobre este tipo de créditos; el número de licencias aprobadas que captura el efecto ingreso y el indicador de cartera improductiva como muestra del carácter restrictivo de los bancos cuando se deteriora su cartera crediticia.

Basándose en lo explicado, se plantea la siguiente ecuación a estimar para la demanda de crédito hipotecario:

$$C_h = f(td, pea, lic, i, iccv, ipvn)$$

En donde C_h es la demanda por crédito hipotecario, medida a través del valor total de la cartera hipotecaria, td la tasa de desempleo, pea la población económicamente activa, lic el número o área de licencias de construcción aprobadas, i la tasa de interés nominal para la adquisición de vivienda, $iccv$ es el índice de costos de construcción de vivienda e $ipvn$ el índice de precios de la vivienda nueva.

Para la estimación de la ecuación propuesta anteriormente se usa datos tipo panel balanceado dado que el estudio se realiza para varias ciudades en un determinado corte de tiempo.

Modelos econométricos para datos tipo panel

Los datos tipo panel son conjuntos de datos en donde se encuentra la dimensión del tiempo y el espacio (Gujarati y Porter, 2009), dado que se observa el comportamiento individual de unidades de corte transversal a lo largo del tiempo. Tienen como ventaja una mayor flexibilidad al momento de estudiar y modelar las diferencias entre diferentes unidades evidenciando así su heterogeneidad.

Un modelo econométrico para datos tipo panel presenta la siguiente forma matricial (Rosales, 2010):

$$Y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (5.1)$$

Donde, Y_{it} es la variable dependiente; α_i el efecto de cada unidad; X_{it} La matriz de variables independientes o explicativas y ε_{it} el término de error.

Para la estimación de este tipo de datos existen dos marcos básicos:

Modelo de efectos aleatorios

Considera α_i como un error específico del grupo, similar a ε_{it} , pero supone que α_i no está correlacionado con las variables independientes (X_{it}); su estimación se realiza por medio de mínimos cuadrados generalizados (MCG)

Este modelo es convenientes cuando la $Cov(X_{it}, \alpha_i) = 0$, ya que al no presentarse relación entre X_{it} y α_i , el efecto individual puede incorporarse en ε_{it} al momento de realizar la estimación. Es decir, α_i es considerado como un error específico del grupo, similar que ε_{it} y el modelo se transforma de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \gamma + X_{it}\beta + v_{it} \quad (5.4)$$

Donde, γ es el término constante del modelo y v_{it} la parte aleatoria formulada como:

$$v_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

En este modelo se descompone la varianza residual en dos partes, una por sección cruzada o grupo y otra asociada a una observación determinada.

Vale la pena aclarar que el estimador por efectos aleatorios es más eficiente que el estimador de efectos fijos cuando el error específico de la unidad o grupo no está correlacionado con las variables independientes ($Cov(X_{it}, \alpha_i) = 0$), aunque ambos estimadores sean consistentes. En caso de la existencia de correlación ($Cov(X_{it}, \alpha_i) \neq 0$) el estimador de efectos aleatorios es inconsistente, haciendo preferible el uso del modelo de efectos fijos.

Modelo de efectos fijos

Considera α_i como un término constante específico del grupo en el modelo de regresión que adicionalmente está correlacionado con una o más variables independientes (X_{it}); su estimación se realiza por medio de mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Este modelo es conveniente cuando la $Cov(X_{it}, \alpha_i) \neq 0$, ya que añade variables ficticias a las unidades de sección cruzada, lo que permite que el intercepto varíe en cada unidad. Como α_i está arbitrariamente correlacionado con X_{it} , no se pueden distinguir los efectos observados de los no observados y por tanto el modelo básico se transforma.

Primero, se transforman las variables en sus medias muestrales, aplicando sumatoria a ambos lados de la ecuación básica y dividiendo entre T.

$$\bar{Y}_i = \alpha_i + \bar{X}_i\beta + \bar{\varepsilon}_{it} \quad (5.2)$$

Haciendo $Y_{it} - \bar{Y}_i$ es decir, sustrayendo la ecuación 5.1 y la ecuación 5.2, se obtiene:

$$\dot{Y}_{it} = \alpha_i + \dot{X}_{it}\beta + \dot{\varepsilon}_{it} \quad (5.3)$$

En donde, $\dot{Y}_{it} = Y_{it} - \bar{Y}_i$; $\dot{X}_{it} = X_{it} - \bar{X}_i$; $\dot{\varepsilon}_{it} = \varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i$

Por último, la ecuación transformada se estima por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

A la hora de comparar entre el uso de un modelo u otro, una herramienta muy útil es el uso del test de Hausman quien demostró que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y aleatorios ($\beta_{ef} - \beta_{ea}$) puede ser usada para probar la hipótesis nula de que u_i y las

variables X_{it} no están correlacionadas. Así pues plantea como hipótesis nula que los estimadores de efectos aleatorios y de efectos fijos no difieren sustancialmente. Luego, si se rechaza H_0 , los estimadores sí difieren, y la conclusión es que el modelo de efectos fijos es más conveniente que el de efectos aleatorios. Si no es posible rechazar H_0 , se prefiere el uso del modelo de efectos aleatorios al ser más eficiente. Por lo tanto, un valor p (p-value) pequeño para esta comparación supone rechazar el modelo de efectos aleatorios en favor del modelo de efectos fijos.

Datos:

Los datos de las variables independientes del modelo propuesto se obtendrán de tres fuentes principales: DANE, CAMACOL y la Superintendencia Financiera de Colombia, quienes tienen la información necesaria para el estudio por ciudades o departamentos. Por su parte la variable dependiente, es decir, la cartera hipotecaria por ciudades, se obtendrá de bases de datos propias de Multibanca Colpatría, las cuales contienen la información de la cartera hipotecaria mensual de cada oficina del país, lo cual hace que el estudio se vea enfocado a la demanda por crédito hipotecario de Multibanca Colpatría y sus principales determinantes. El periodo de tiempo a analizar será 2011 – 2014 de forma mensual, esto dada la disponibilidad de datos de Multibanca Colpatría.

Las ciudades objeto de estudio serán:

Bogotá, Medellín y Cali, las cuales servirán como punto de comparación frente a las ciudades intermedias. Se considerarán como ciudades intermedias dado su PIB y población en relación a las ciudades consideradas como principales a las ciudades de Barranquilla, Manizales, Cartagena, Cúcuta, Pereira, Bucaramanga y Villavicencio.

Por último, en cuanto a la competitividad de Multibanca Colpatría frente a otras entidades financieras en el servicio de crédito hipotecario, al presentar las mismas condiciones para cada una de las ciudades a estudiar, se realizará un comparativo con todas las entidades prestadoras del servicio ya mencionado, en donde se evaluarán las participaciones de mercado de cada banco, las tasas aplicadas según tipo de vivienda y las comisiones cobradas por cada entidad

VII. ANÁLISIS DEL SECTOR VIVIENDA Y EL CRÉDITO HIPOTECARIO

El sector de la vivienda en Colombia toma importancia para las entidades financieras a partir de los años 70 con la “era UPAC” en la cual se permitió que el sector bancario formal financiara el crédito de largo plazo para vivienda. Hacia los años noventa con la creación de un subsidio por parte del Estado a familias de bajos ingresos con el objetivo de que estas puedan acceder con mayor facilidad al crédito para compra de vivienda de interés social, se impulsa la construcción de vivienda y la cantidad de créditos para la adquisición de las mismas. Finalmente, buscando el mismo objetivo que en los años noventa, se ensaya promover la construcción durante la crisis económica de 2008 creando un subsidio de tasa de interés para la compra de vivienda popular. (Urrutia y Namen, 2011). La evolución del sector vivienda y dada la necesidad de financiamiento en la adquisición de vivienda por parte de las familias del país, del crédito hipotecario, trae a una situación en la cual la banca privada participa activamente en la financiación de las nuevas viviendas construidas ya sean tipo VIS (Vivienda de interés social) y No VIS, junto con un sistema diferenciado de tasas, UVR² y Pesos, el cual se usa con el objetivo de cuidar la capacidad adquisitiva de las familias.

Luego, se hace evidente la necesidad de estudiar los determinantes y la dinámica del sector vivienda para las entidades financieras, ya que los movimientos en el sector afectan a uno de los productos que más ha tomado relevancia dentro de su portafolio de servicios en los últimos años, es decir, al crédito hipotecario observado a través de la cartera hipotecaria de las entidades.

Por su parte, el sector de la vivienda presenta dinámicas diferentes para cada una de las ciudades objeto de estudio, empezando por el PIB del sector construcción, el cual aunque con una tendencia creciente, muestra una desaceleración en su crecimiento para las tres regiones-ciudades principales en el periodo 2011-2013

² La unidad de valor real (UVR) refleja el poder adquisitivo con base en la variación del índice de precios al consumidor (IPC) durante el mes calendario inmediatamente anterior al mes del inicio del período de cálculo. La UVR es una unidad de cuenta usada para calcular el costo de los créditos de vivienda que le permite a las entidades financieras y al público mantener el poder adquisitivo del dinero prestado.

Cuadro 1. Crecimiento Anual PIB sector construcción a precios constantes 2005

Año	Bogota D.C.	Antioquia	Valle	Atlantico	Bolivar	Caldas	N. de Santander	Risaralda	Santander	Meta
2001	-0,1%	-4,9%	-5,3%	-22,7%	15,2%	-11,8%	27,8%	-24,4%	-13,6%	-20,1%
2002	8,0%	13,6%	25,5%	55,3%	25,3%	51,7%	54,0%	42,0%	22,1%	24,1%
2003	17,9%	3,2%	37,1%	-1,1%	-3,3%	-5,5%	35,9%	23,7%	12,1%	15,0%
2004	16,5%	57,5%	11,9%	23,3%	-14,8%	-11,2%	-12,7%	7,6%	2,1%	6,1%
2005	1,9%	11,8%	12,1%	-23,2%	29,9%	1,3%	-35,1%	15,2%	-3,2%	31,4%
2006	2,2%	-0,3%	28,8%	51,8%	50,3%	7,0%	74,2%	20,3%	11,7%	86,7%
2007	-2,2%	4,8%	7,1%	13,3%	26,9%	57,9%	-11,7%	-19,2%	18,9%	8,4%
2008	20,7%	11,8%	-2,7%	22,8%	6,3%	-3,4%	13,2%	9,2%	17,9%	4,1%
2009	0,5%	2,5%	4,4%	8,2%	10,2%	0,8%	50,2%	-0,7%	9,7%	18,8%
2010	-3,7%	-6,9%	-1,1%	-12,4%	6,9%	12,8%	-11,0%	-6,2%	18,7%	12,4%
2011	10,1%	15,0%	2,7%	16,8%	4,1%	7,2%	2,2%	-2,6%	16,0%	21,8%
2012pr	-5,5%	-13,6%	12,3%	14,5%	42,1%	25,7%	-15,4%	-17,0%	24,5%	-8,9%

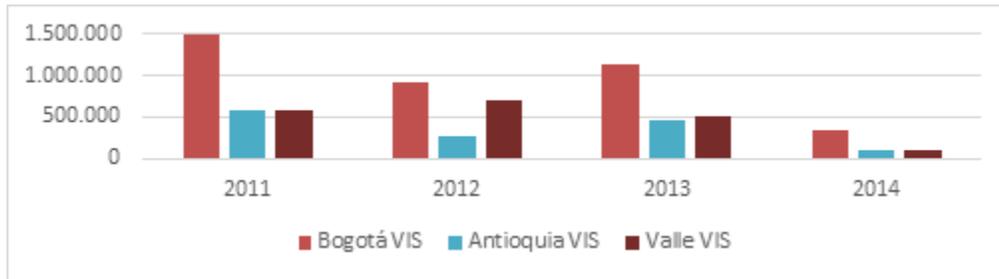
Fuente: DANE - CUENTAS DEPARTAMENTALES- DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES

En cuanto a las regiones-ciudades intermedias, se ven dos dinámicas marcadas, en donde por una parte existen tendencias importantes al alza para Santander (Bucaramanga), Meta (Villavicencio), Atlántico (Barranquilla) y Bolívar (Cartagena), mientras que Caldas (Manizales), Norte de Santander (Cúcuta) y Risaralda (Pereira) presentan una desaceleración importante en su crecimiento.

Lo anterior lleva a identificar al grupo de regiones-ciudades con mayor crecimiento constructor como lugares objetivo a la hora de querer implementar el producto de crédito hipotecario de Colpatria.

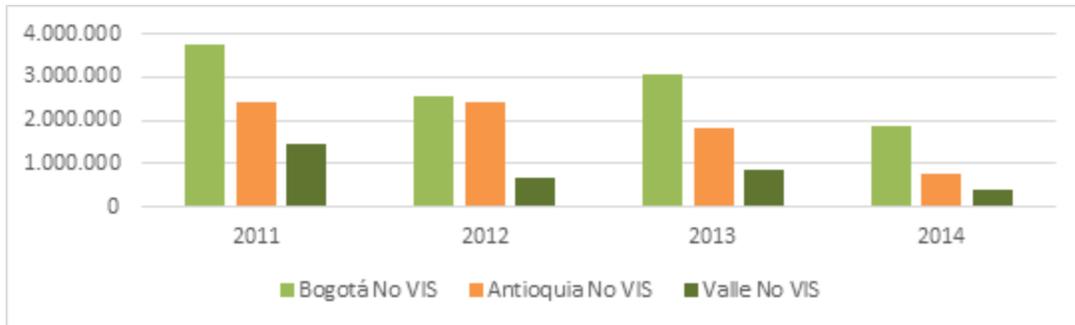
La oferta y demanda de vivienda nueva, que para este estudio es analizada a través de los metros construidos de vivienda nueva o las unidades licenciadas para la construcción de vivienda nueva como variable proxy (Ver Anexo 1), para el caso de las ciudades principales muestra una diferencia notable de mayores metros de construcción para el caso de Bogotá tanto en vivienda de tipo VIS como No VIS. Además existe una reducción fuerte en el área licenciada para construcción en las tres regiones-ciudades principales, algo que explicaría la tendencia bajista del PIB del sector constructor analizado anteriormente, el cual incluye en su medición tanto la construcción de edificios nuevos como la de obras de tipo civil.

Gráfico 1. Área (m2) licenciada para construcción tipo VIS



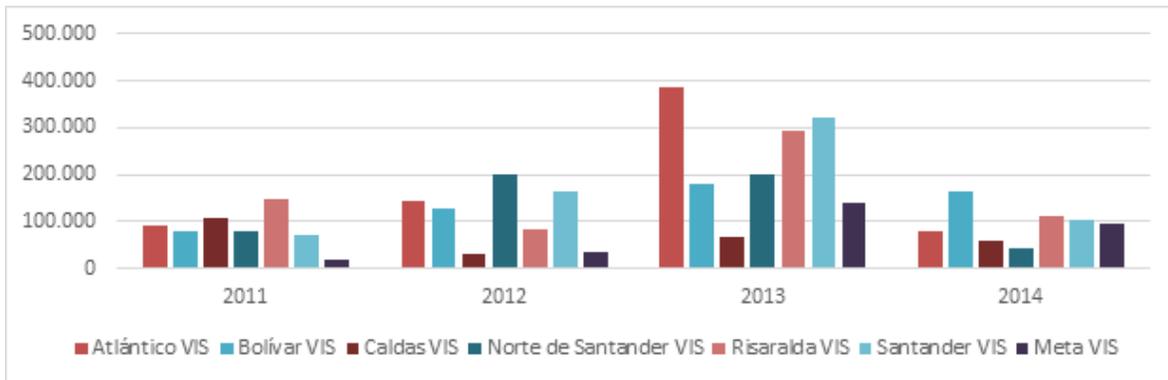
Fuente: DANE

Gráfico 2. Área (m2) licenciada para construcción tipo No VIS



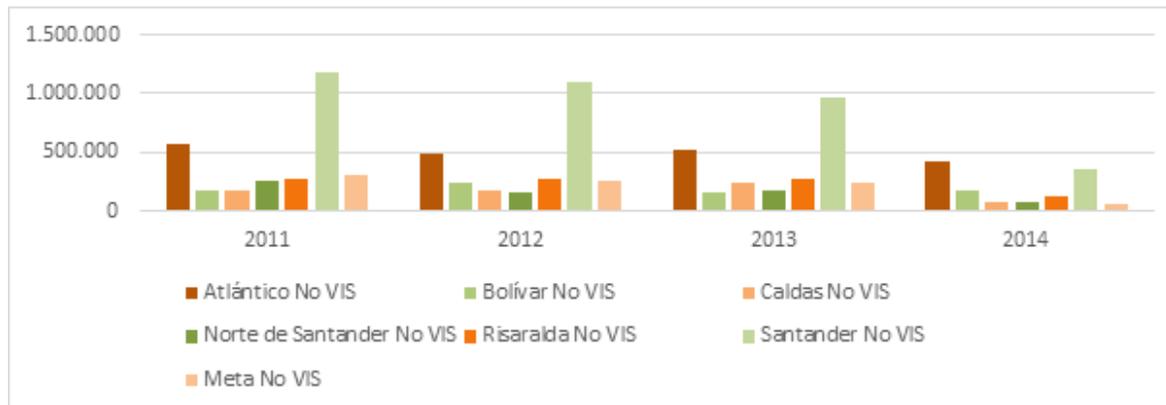
Fuente: DANE

Gráfico 3. Área (m2) licenciada para construcción tipo VIS



Fuente: DANE

Gráfico 4. Área (m2) licenciada para construcción tipo No VIS



Fuente: DANE

En cuanto a las regiones-ciudades intermedias aunque no existe una tendencia clara y compartida por todas, siendo cada una un caso particular de estudio, vale la pena resaltar que se observa una disminución importante en el área licenciada para construcción en las ciudades intermedias para el año 2014 especialmente en la de vivienda tipo No VIS, algo negativo visto desde el punto de vista de las entidades financieras interesadas en la financiación de este tipo de viviendas.

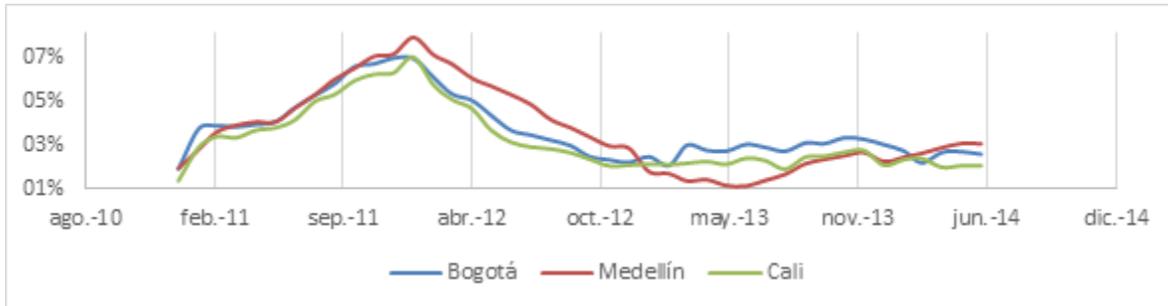
Para la vivienda tipo VIS, existe un aumento significativo en el área licenciada para el año 2013 lo cual es congruente con el apoyo del Gobierno Nacional hacia este tipo de construcción, aunque luego de este auge se vuelve a niveles “normales” en cuanto área licenciada en el 2014.

A la hora de establecer posibles ciudades objetivo para el producto de crédito hipotecario, aunque como ya se explicó existe una reducción importante en el área licenciada para construcción de vivienda nueva en el año 2014, lo cual no permite establecer una ciudad como “mejor” que otra, es posible hablar de Bolívar (Cartagena) y Santander (Bucaramanga) como puntos a observar ya que presentan una reducción menor en el área licenciada con respecto a las demás ciudades.

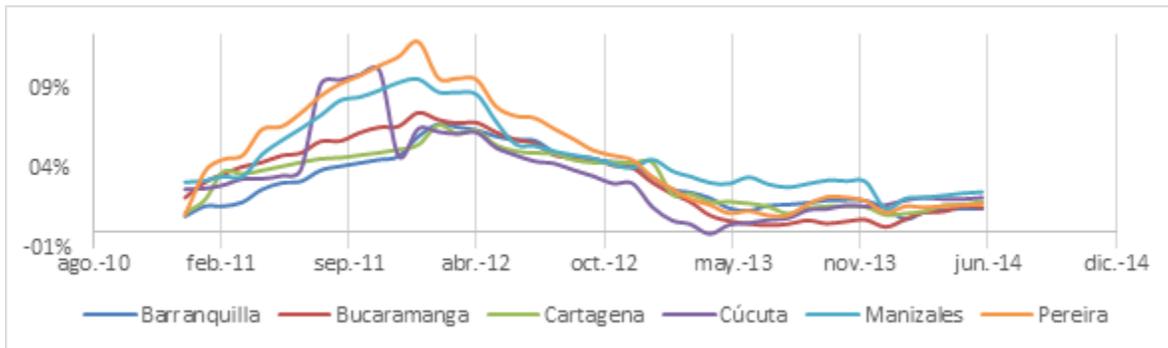
La cartera hipotecaria al encontrarse disponible para el periodo objeto de este estudio, se expondrá para el mismo y en pro de conectarlo con el análisis realizado para el sector inmobiliario, incluirá en su análisis variables que lo relacionan con el sector vivienda de las

ciudades objeto de estudio, brindando así un marco contextual más amplio que permita una mejor comprensión de la dinámica de ambos sectores.

Gráfico 5. Índice de Costos de Construcción de Vivienda³, Variación Anual



Fuente: DANE

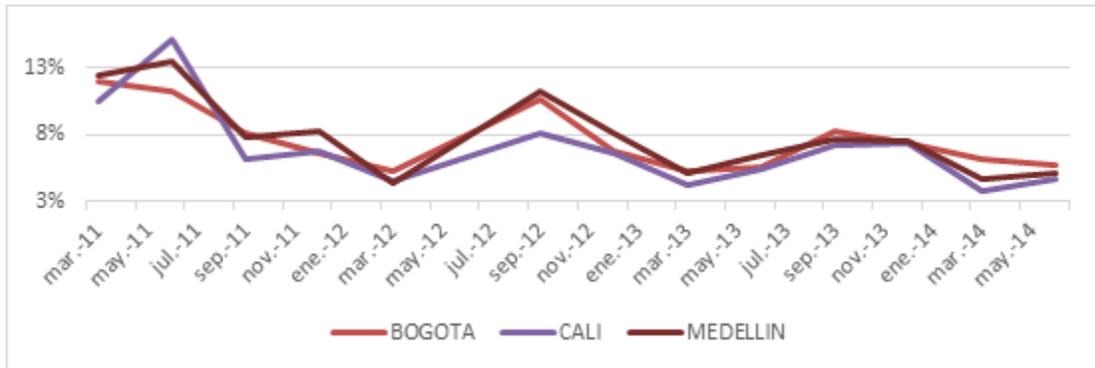


Fuente: DANE

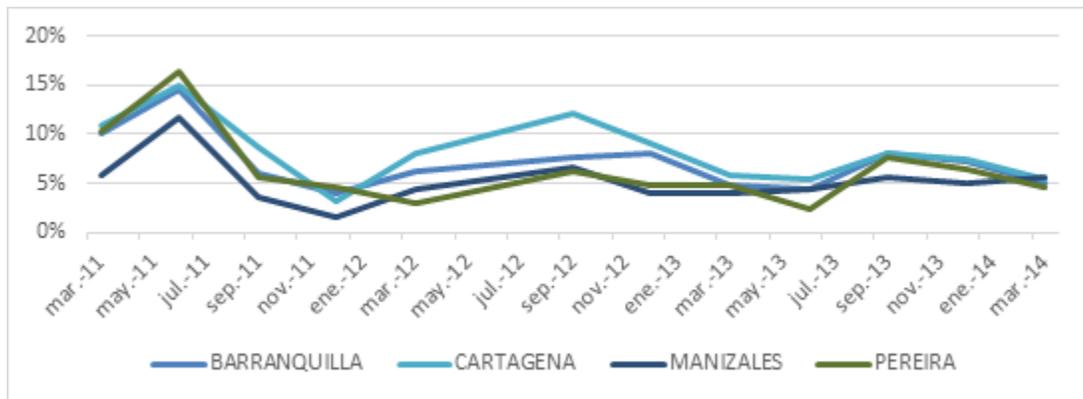
El ICCV evidencia tres fases: Primero, una tendencia al alza para todas las ciudades en el año 2011, el cual es seguido por una reducción fuerte o fase de caída en cuanto a su tasa de crecimiento anual, lo cual implica una reducción en los costos de construcción de vivienda y por lo tanto puede servir de explicación al aumento de área licenciada en ciertas ciudades en el 2013. Todo esto lleva así a una fase de estabilidad en el año 2014, algo muy positivo desde el punto de vista del oferente de vivienda nueva y que por lo tanto se espera lleve a mayores niveles de construcción.

³ ICCV: El Índice de costos de construcción de vivienda es un instrumento estadístico construido por el DANE que permite conocer el cambio porcentual promedio de los precios de los principales insumos requeridos para la construcción de vivienda, en un periodo de tiempo.

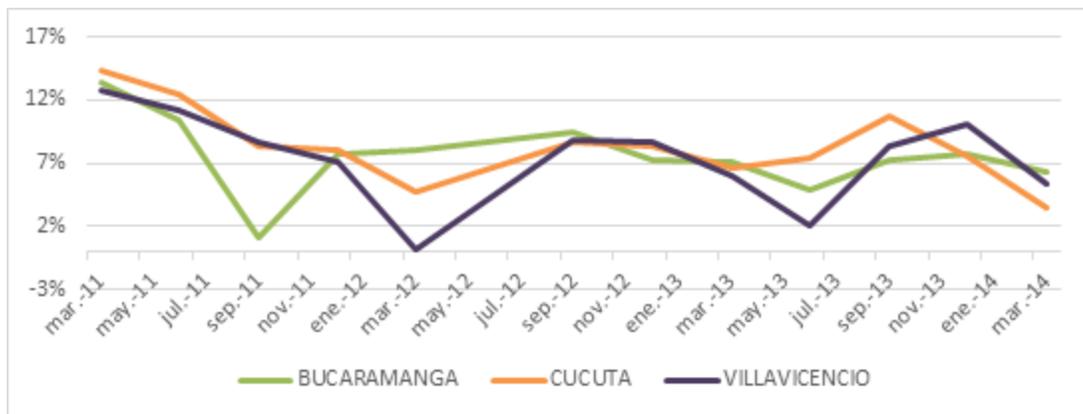
Gráfico 6. Cartera Hipotecaria de las entidades Bancarias – Variación trimestral



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia – Cálculos Propios



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia – Cálculos Propios



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia – Cálculos Propios

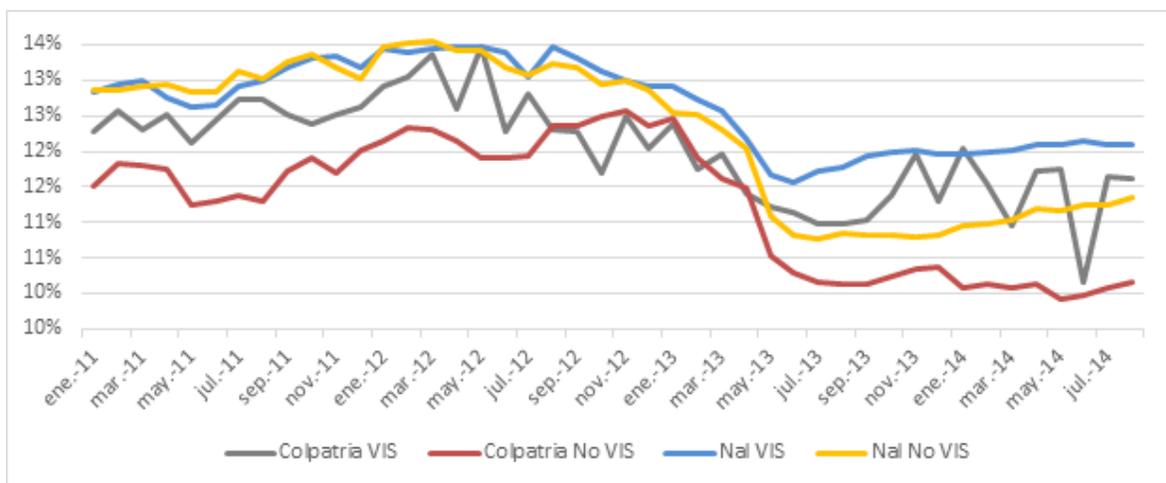
Es posible observar dos tendencias marcadas en cuanto al crecimiento de la cartera hipotecaria. La primera tendencia es la impuesta por las tres ciudades principales y que es

seguida por Barranquilla, Cartagena, Manizales y Pereira, en donde existen dos periodos de auge entre los meses de marzo – mayo de 2011 y mayo – septiembre de 2012 respectivamente, además de una tendencia al crecimiento promedio del 7% para el año 2014.

La segunda tendencia es la que siguen las ciudades de Bucaramanga, Cúcuta y Villavicencio, en donde se presentan reducción notable en las tasas de crecimiento durante algunos meses que varían según la ciudad, pero con una tendencia bajista compartida por las tres ciudades en el año 2014.

Estas tendencias compartidas podrían llevar a pensar en la existencia de ciclos o estacionalidad de la cartera hipotecaria según ciudades, el cual podría depender de los tiempos de radicación de los créditos o preferencias por construir en ciertos meses por parte de los constructores. Lo que podría llevar a identificar ciertos meses del año como claves a la hora de promocionar el crédito hipotecario por parte de las entidades financieras.

Gráfico 7. Tasa de interés según tipo de vivienda, Efectiva Anual en Pesos.



Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia

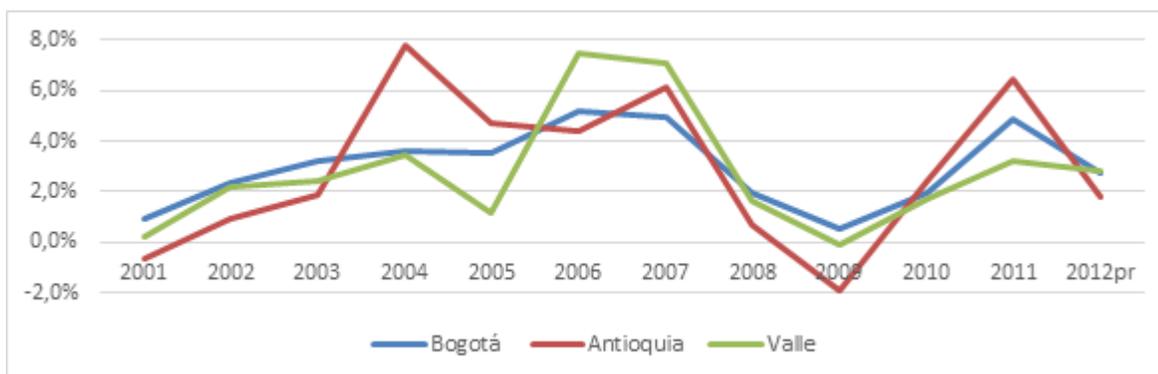
Observando las tasas de interés para créditos hipotecarios publicadas por la Superintendencia Financiera de Colombia, se puede observar una relación inversa entre el área licenciada para construcción de vivienda nueva y las tasas de interés, especialmente en el año 2013, en el cual una reducción de las tasas lleva consigo un aumento importante en

el área licenciada para vivienda tipo VIS en las ciudades intermedias del país. En cuanto al año 2014 se evidencia que aunque las bajas tasas se mantienen, la variación trimestral de la cartera hipotecaria se reduce al igual que el área licenciada para construcción de vivienda nueva, algo que va un poco en contra de lo que el sentido común llevaría a pensar y que por la tanto es un llamado de atención en cuanto al efecto de las políticas de interés en la cartera hipotecaria a corto plazo.

Existe evidencia de tasas de interés competitivas por parte de Multibanca Colpatria ya que las tasas del banco siempre se han mantenido alrededor de 1% por debajo del promedio Nacional, algo positivo para el banco y los demandantes de crédito hipotecario.⁴

Así las cosas, un factor importante a la hora de estudiar las dinámicas ya mencionadas, es el ingreso de los hogares, el cual se encuentra altamente relacionado con la capacidad de endeudamiento de las familias. Aunque el ideal sería observarlo a través del ingreso per cápita, dada la disponibilidad de datos se hace a través del PIB departamental con corte 2000-2013

Gráfico 8. PIB per cápita por Departamento a precios constantes 2005 (tasa de crecimiento)



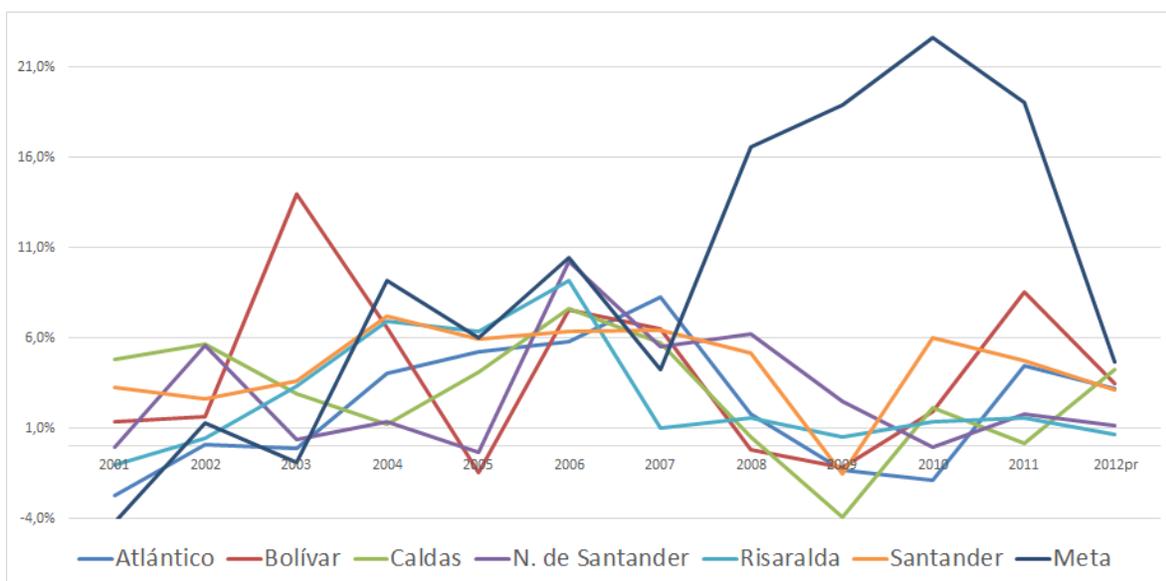
Fuente: DANE - CUENTAS DEPARTAMENTALES- DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES – Cálculos Propios⁵

⁴ Cálculos propios, basados en las tasas reportadas por la Superintendencia Financiera de Colombia.

⁵ Cálculos propios, basados en datos de PIB Departamental y estimaciones poblacionales del DANE

Las ciudades principales, representadas a través del departamento al cual pertenecen, muestran un crecimiento promedio del 4% para el periodo 2011-2013, lo cual pese a una caída fuerte en el 2009 es signo de una capacidad adquisitiva creciente que se ve respaldada con una tendencia al alza desde el 2012, tendencia positiva a los ojos de las entidades financieras.

Gráfico 9. PIB per cápita por Departamento a precios constantes 2005 (tasa de crecimiento)



Fuente: DANE - CUENTAS DEPARTAMENTALES- DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES – Cálculos Propios⁶

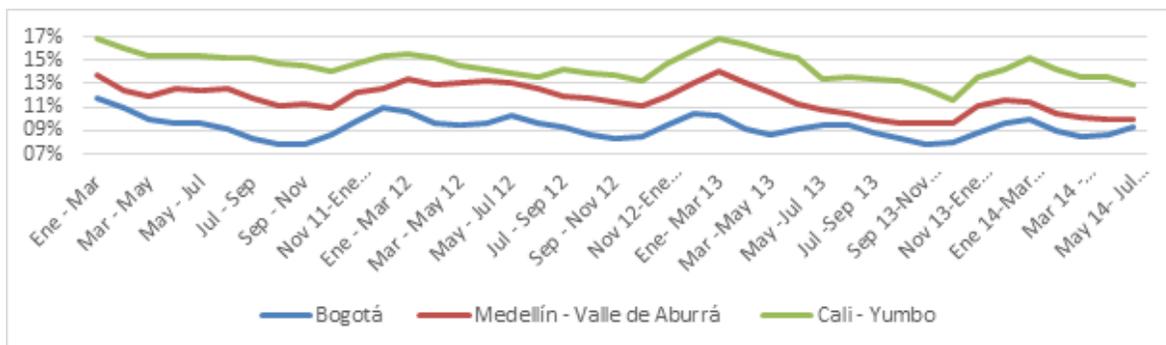
Por su parte, las ciudades intermedias también muestran este síntoma positivo de tasas de crecimiento promedio del 4%, con excepción de la capital del Meta (Villavicencio), la cual rompe la tendencia y se sitúa con un crecimiento promedio del 11%, explicado especialmente por el gran crecimiento en el periodo 2007-2010, lo cual se puede ver explicado por la explotación petrolera en la región.

Ligado a la capacidad de endeudamiento de las familias se encuentra la tasa de desempleo ya que al ser un crédito hipotecario una deuda de largo plazo, es necesario que las familias

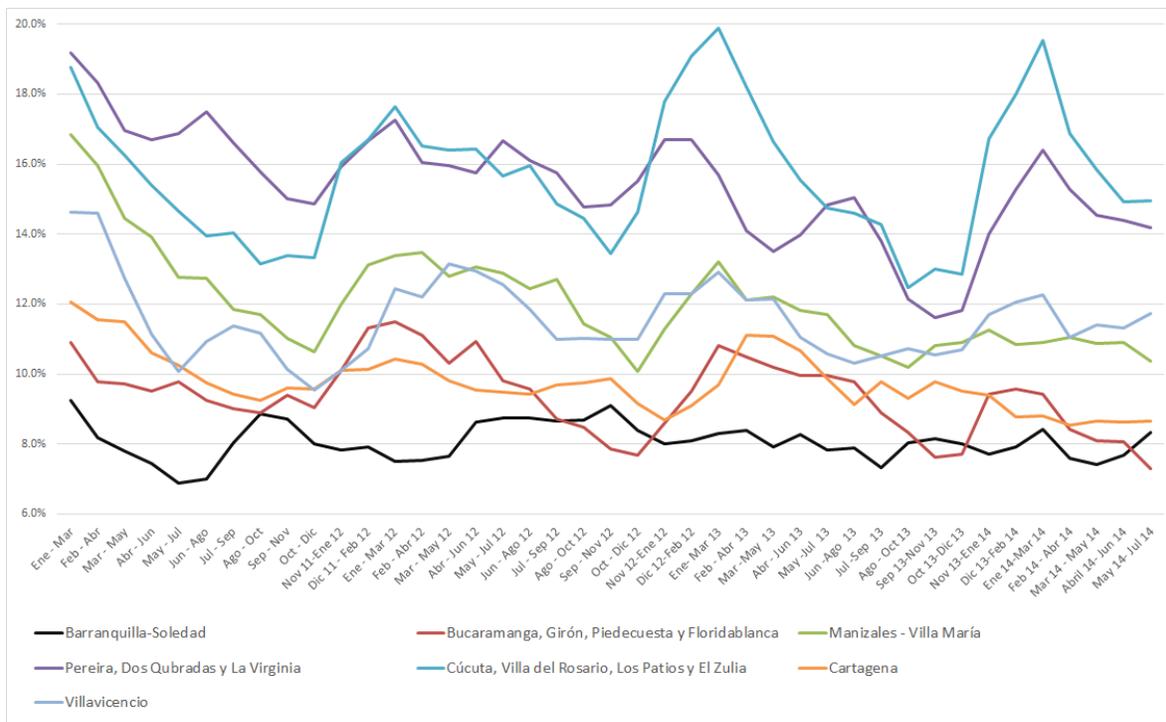
⁶ Cálculos propios, basados en datos de PIB Departamental y estimaciones poblacionales del DANE

cuentan con una estabilidad laboral que les permita responder con las obligaciones adquiridas.

Gráfico 10. Tasa de Desempleo



Fuente: DANE - CUENTAS DEPARTAMENTALES- DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES



Fuente: DANE - CUENTAS DEPARTAMENTALES- DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES

Para la tasa de desempleo de las tres ciudades principales se observan tendencias compartidas claras pero a niveles diferentes para cada ciudad, en donde se ve un alza

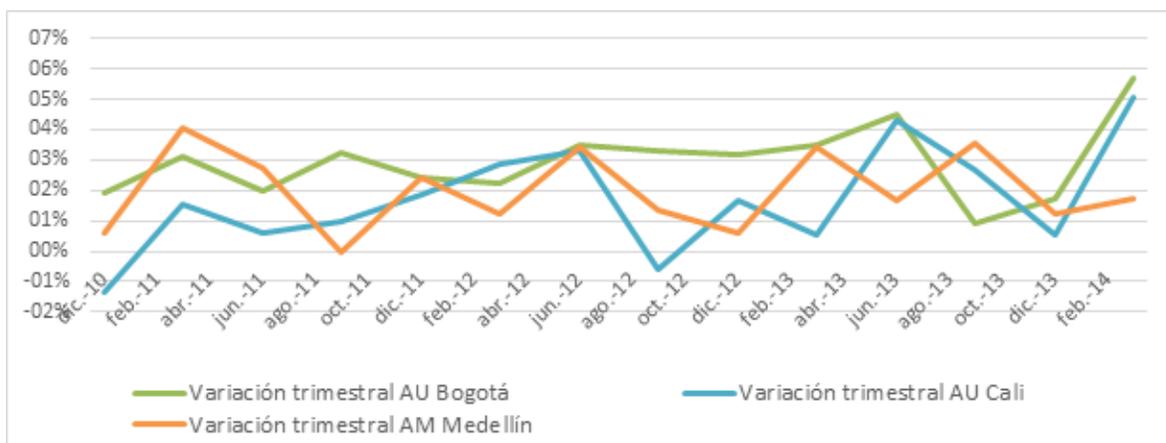
importante para el periodo entre septiembre – enero del 2012 y una tendencia general a la disminución del desempleo para el 2011-2014. Además de existir evidencia de un patrón estacional.

En cuanto a los niveles mencionados, la ciudad de Cali es la de mayor desempleo con un promedio del 14.5% para el periodo estudiado, algo preocupante en cuanto a la estabilidad financiera de las familias y comparado con el nivel de desempleo promedio de Bogotá del 9,3% y el 11.7% promedio de Medellín.

Las ciudades intermedias al igual que las principales comparten ciertas tendencias en cuanto a las fluctuaciones de la tasa de desempleo con excepción de Barranquilla, la cual fluctúa mucho menos y es la más baja con un promedio del 8.1% entre el 2011-2014, posicionándola como una ciudad a observar en cuanto a estabilidad financiera de las familias se refiere. En el otro extremo se encuentran las ciudades de Cúcuta y Pereira, las cuales siguen la tendencia ya mencionada pero a un nivel mucho mayor con una tasa promedio de desempleo del 15.7% y 15.4% respectivamente, las cuales son coherentes con la disminución del crecimiento de la cartera hipotecaria en estas ciudades

Aunque el ingreso es un indicador importante de la capacidad de endeudamiento de las familias, también es necesario que el precio de la vivienda nueva sea preferiblemente bajo desde el punto de vista de los demandantes de vivienda.

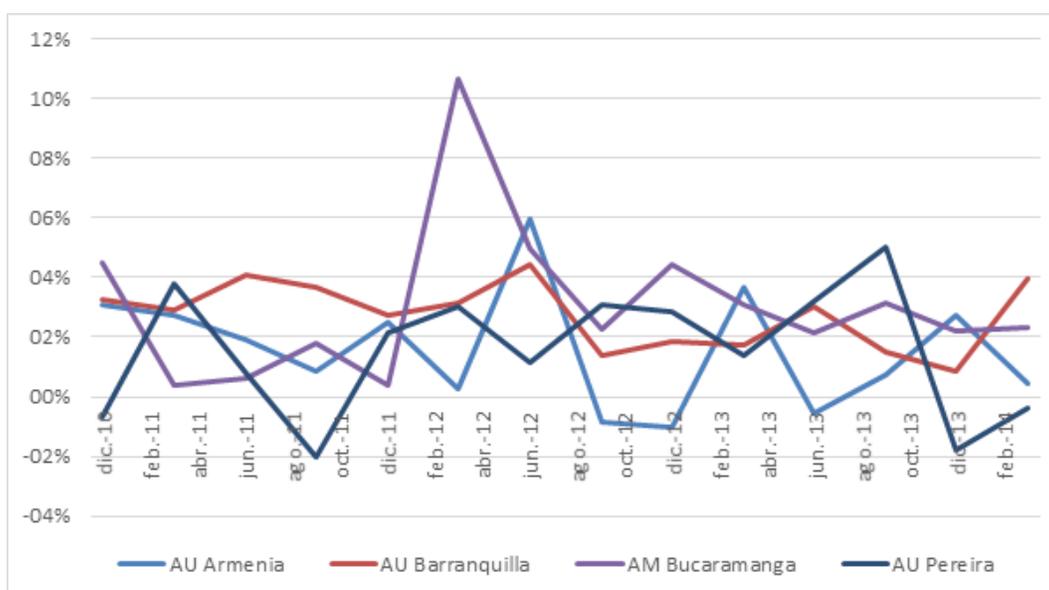
Gráfico 11. Índice de Precios de Vivienda Nueva (Variación trimestral)



Fuente: DANE

Las Áreas Urbanas de Medellín y Cali muestran un crecimiento poco consistente en el precio de la vivienda nueva en el periodo de tiempo estudiado, llegando a un nivel máximo de un 5.7% trimestral para Bogotá e incluso con decrecimiento del -1.3% para el caso de Cali, lo cual podría afectar a la estabilidad de la demanda por vivienda nueva (entendida como un crecimiento promedio de la demanda de vivienda) en estas ciudades y por ende la estabilidad de la cartera hipotecaria. En cuanto al corte más reciente disponible, es decir marzo del 2014, se observa una tendencia importante al alza, la cual podría afectar negativamente la demanda por vivienda nueva en estas ciudades, especialmente Bogotá y Cali, las cuales muestran los cambios más bruscos entre diciembre del 2014 y marzo del 2014

Gráfico 12. Índice de Precios de Vivienda Nueva (Variación trimestral)



Fuente: DANE

Contrario a lo observado en las ciudades principales, los precios de la vivienda nueva en ciudades intermedias no presentan una tendencia alcista tan marcada para marzo de 2014, incluso se puede llegar a afirmar que tienen un crecimiento promedio bajo con respecto al periodo de tiempo observado favoreciendo así a la demanda por vivienda nueva y por lo tanto a la demanda por cartera hipotecaria. Vale la pena resaltar la tasa de crecimiento abrupta de Bucaramanga, en donde se pasa de un crecimiento del 0.4% en diciembre de

2011 a un 10.7% en marzo de 2012, siendo tan fuerte el cambio que afecta el crecimiento promedio de los precios de la ciudad, los cuales se mantenían con un crecimiento de entre el 0.3% y el 2% y pasan a estar entre un 2% y un 5% trimestral. Para el corte más reciente cada ciudad cuenta con una tendencia propia en donde es posible resaltar como positiva para la demanda por vivienda nueva la tendencia hacia menores precios para la ciudad de Armenia.

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

i. COMPETITIVIDAD DE MULTIBANCA COLPATRIA

A la hora de estudiar la competitividad de Multibanca Colpatría en el producto de Crédito Hipotecario frente a otras entidades financieras en ciudades intermedias de Colombia para el año 2014, es necesario realizar una descripción del producto y los subproductos que lo componen, esto con el objetivo de dotar de un contexto al análisis del mismo.

Para el caso de Colpatría, el producto de crédito hipotecario se divide en 7 subproductos: crédito para compra de vivienda, crédito para compra de cartera de vivienda, crédito para residentes en el exterior, leasing habitacional familiar y no familiar, crédito para compra de locales oficinas y consultorios, crédito hipotecario para libre inversión y crédito hipotecario para libre inversión con garantía hipotecaria.

Aunque el estudio se enfoca en el crédito para compra de vivienda nueva, se presenta la descripción general de cada uno de los subproductos mencionados y sus respectivos costos:

Subproducto - Crédito Hipotecario	Tarifas
Crédito para compra de Vivienda Nueva o Usada	- Avalúos: 0,10% sobre el valor del inmueble más IVA - Estudio de Títulos: 0,12% del valor de inmueble más IVA - Seguros de vida, incendio y terremoto.
Crédito para compra de cartera de Vivienda	- Avalúos: 0,06% sobre el valor del inmueble más IVA -Seguros de vida, incendio y terremoto
Crédito para colombianos residentes en el exterior	- Avalúos: 0,06% sobre el valor del inmueble más IVA -Seguros de vida, incendio y terremoto
Crédito Hipotecario para Libre Inversión.	- Avalúos: 0,10% sobre el valor del inmueble más IVA - Estudio de Títulos: 0,12% del valor de inmueble más IVA - Seguros de vida, incendio y terremoto
Leasing Habitacional Familiar y	- Avalúo: 0.10% sobre el valor del inmueble+IVA - Estudio de títulos: 0.12% del valor del inmueble+IVA

no Familiar	- Seguro de vida, seguro de incendio y terremoto Información conocimiento de producto
Crédito para compra de Locales, Oficinas y consultorios	- La tarifa de Avalúo es el 0.010% sobre valor del inmueble más IVA. - Estudio Títulos correspondiente al 0.012% sobre valor del inmueble más IVA. - Seguros de vida, incendio y terremoto.
Libre Inversión con garantía hipotecaria.	- Avalúos: 0,10% sobre el valor del inmueble más IVA - Estudio de Títulos: 0,12% del valor de inmueble más IVA - Seguros de vida, incendio y terremoto

Fuente: Multibanca Colpatría, <https://www.colpatría.com/crédito-hipotecario.aspx>

La posición de la cartera hipotecaria de Colpatría con respecto a los demás bancos que prestan el mismo servicio, se puede observar a través de su participación en la cartera hipotecaria total de cada ciudad.

Cuadro 2. Participación en Cartera Hipotecaria Total Bancos

	BANCOLOMBIA	BBVA	DAVIVIENDA	CAJA SOCIAL	COLPATRIA	AV VILLAS	BOGOTA	CORBANCA	COOMEVA
MEDELLIN	42%	20%	5%	7%	14%	3%	3%	3%	2%
CALI	24%	21%	14%	14%	12%	5%	4%	2%	4%
BOGOTA	18%	21%	22%	15%	11%	5%	3%	3%	1%
CARTAGENA	22%	38%	18%	7%	5%	1%	2%	4%	3%
BUCARAMANGA	24%	23%	8%	21%	4%	9%	5%	4%	1%
BARRANQUILLA	26%	30%	9%	9%	4%	7%	5%	4%	6%
PEREIRA	35%	25%	14%	12%	4%	3%	2%	2%	3%
VILLAVICENCIO	33%	22%	16%	13%	3%	3%	4%	4%	2%
MANIZALES	32%	32%	15%	10%	1%	2%	3%	1%	4%
CUCUTA	31%	28%	13%	15%	0.4%	3%	4%	3%	2%

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia – Cálculos Propios

Es así como se puede observar el gran peso de unos pocos bancos sobre la mayoría, llevando a pensar en un posible oligopolio en el servicio de crédito hipotecario y donde se evidencia además la baja participación de Multibanca Colpatría en ciudades intermedias del país, en donde principalmente Bancolombia, BBVA y Davivienda tienen la mayor participación del mercado.

Lo anterior podría a llevar a pensar en un servicio más atractivo y competitivo por parte de las entidades bancarias con mayor participación y es por ello que se pasa a analizar los principales aspectos a la hora de competir por la demanda de crédito hipotecario.

Cuadro 3. Tasas de interés crédito de vivienda tipo VIS (E.A.) Año 2014

Mes	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Ago
BANCOLOMBIA	12.21%	12.23%	12.23%	12.32%	12.39%	12.51%	12.48%	12.50%
BBVA	12.22%	12.16%	12.09%	12.16%	11.72%	11.77%	11.66%	11.78%
DAVIVIENDA	11.92%	12.05%	12.19%	12.19%	12.18%	12.16%	12.13%	12.18%
CAJA SOCIAL BCSC	11.79%	11.82%	11.82%	11.83%	11.84%	12.02%	12.02%	12.04%
MULTIBANCA COLPATRIA	12.05%	11.52%	10.94%	11.72%	11.75%	10.16%	11.65%	11.61%
AV VILLAS S.A.	12.00%	11.95%	12.00%	12.00%	12.00%	12.75%	11.97%	12.00%
BOGOTA	NA							
CORPBANCA	NA							
COOMEVA	12.31%	12.32%	12.25%	12.35%	12.32%	12.35%	12.27%	12.32%

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia – Cálculos Propios

El primer aspecto a evaluar son las tasas de interés ofrecidas por las entidades, en donde Multibanca Colpatria para el año 2014 inicia con una tasa similar a las demás entidades bancarias y para el mes de agosto del mismo año pasa a tener una de las tasas más bajas con respecto a los demás bancos, lo cual la pone en una posición atractiva a la demanda por crédito hipotecario y por lo tanto más competitiva.

Cuadro 4. Tasas de interés crédito de vivienda tipo NO VIS (E.A.) Año 2014

Mes	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Ago
BANCOLOMBIA	11.27%	11.26%	11.46%	11.47%	11.40%	11.46%	11.35%	11.27%
BBVA	11.45%	11.43%	11.47%	11.43%	11.48%	11.69%	11.99%	12.14%
DAVIVIENDA	11.20%	11.04%	11.28%	11.59%	11.67%	11.82%	11.88%	11.79%
CAJA SOCIAL BCSC	10.99%	11.03%	11.06%	11.06%	11.18%	11.44%	11.44%	11.55%
MULTIBANCA COLPATRIA	10.08%	10.13%	10.08%	10.12%	9.92%	9.97%	10.08%	10.16%
AV VILLAS S.A.	11.87%	11.82%	11.84%	11.80%	11.79%	11.75%	11.85%	11.91%
BOGOTA	9.58%	9.69%	9.79%	9.89%	9.76%	10.43%	10.37%	9.60%
CORPBANCA	10.19%	10.54%	10.16%	10.23%	10.33%	10.68%	10.54%	10.25%
COOMEVA	12.01%	12.21%	12.12%	12.11%	12.20%	12.26%	12.23%	12.29%

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia – Cálculos Propios

El siguiente apartado a tener en cuenta son los costos operacionales en los que incurre un individuo a la hora de asumir un crédito hipotecario, lo cual se puede observar a través de las comisiones cobradas por cada una de las entidades. En este aspecto existen varios puntos a tener en cuenta: el estudio de títulos, el estudio de crédito, los avalúos y los gastos de legalización, siendo estos últimos iguales para todas las entidades ya que son regulados por la Superintendencia Financiera de Colombia y son asumidos en partes iguales por comprador y vendedor dividiéndose en tres: gastos notariales, de beneficencia y registro.

Cuadro 5. Comisiones por banco

	Estudio de Títulos		Estudio de Credito		Avaluos	
BANCOLOMBIA	\$123,000	\$ 615,000	\$ 5,413		\$184,500	\$2,460,000
BBVA	ND		Sin costo		\$307,500	\$1,230,000
DAVIVIENDA	\$492,000	\$ 1,230,000	Sin costo		\$ 92,250	\$1,230,000
CAJA SOCIAL BCSC	\$ 83,000	\$ 385,000	\$44,000	\$ 85,000	\$ 79,000	\$ 790,000
MULTIBANCA COLPATRIA	0.12% valor del inmueble		Sin costo		\$ 85,000	\$1,230,000
AV VILLAS S.A.	\$ 64,800	\$ 108,800	\$56,000	\$112,000	ND	
BOGOTA	ND		Sin costo		ND	
CORPBANCA	ND		\$ 164,000		ND	

Fuente: Entidades Financieras

*Excluido Coomeva dado su enfoque en vivienda VIS y sus políticas particulares diferenciadas

*Datos para el 2014

Para el año 2014 Multibanca Colpatría muestra no ser tan competitiva en este aspecto por varios motivos: el costo del estudio de títulos está sujeto al costo del inmueble, lo que perjudicaría a aquellos interesados en la adquisición de viviendas de alto precio como las viviendas tipo No VIS; el costo de avalúo del inmueble aunque no es alto a comparación de los demás, tampoco presenta una diferencia atractiva para el cliente. El costo del estudio de crédito por su parte compite con las demás entidades al ser nulo. En conclusión en cuanto a los costos por comisión estudiados, se evidencian condiciones muy similares entre todos los bancos, haciendo que Multibanca Colpatría no se encuentre rezagada frente a las demás entidades financieras pero que tampoco se muestre como una opción atractiva a los ojos del cliente, evidenciando así que el mayor punto de competencia entre las entidades es la tasa de interés.

ii. CARTERA HIPOTECARIA DE COLPATRIA

El análisis de los determinantes de la cartera hipotecaria de Colpatría se realizó a través de la ecuación explicada en la sección V:

$$C_h = \alpha_i + \beta_{1i}lic_i + \beta_{2i}td_i + \beta_{3i}pea_i + \beta_{4i}i + \beta_{5i}ipvn_i + \beta_{5i}iccv_i + \varepsilon_i$$

En donde C_h es la demanda por crédito hipotecario, medida a través del valor total de la cartera hipotecaria, td la tasa de desempleo, pea la población económicamente activa, lic el número o área de licencias de construcción aprobadas, i la tasa de interés nominal para la adquisición de vivienda, $iccv$ es el índice de costos de construcción de vivienda e $ipvn$ el índice de precios de la vivienda nueva.

Se realizaron múltiples regresiones con respecto a las variables tasa de interés y licencias, ya que la primera puede dividirse en la tasa de interés cobrada por Colpatría y la tasa cobrada por los bancos en general; mientras que las licencias pueden ser medidas en unidades licenciadas o en área licenciada. Esto con el objetivo de estudiar la influencia de cada “forma de la variable” en la cartera hipotecaria de Colpatría.

Por una parte se opta por el uso de las licencias en unidades sobre el área licenciada dado su mayor nivel de significancia dentro del modelo (Ver Anexo 1). Con respecto a las tasas de interés se usaran los dos tipos (Bancos y Colpatría) dentro de un mismo modelo, esto con el objetivo de incluir el efecto de las tasas de los demás Bancos en la cartera hipotecaria de Colpatría (sustitución) y cuantificar el efecto de la tasa ofrecida por Colpatría en su propio producto. Además, aunque las pruebas de Breusch-Pagan y la prueba F de significancia para efectos fijos arrojan que tanto el modelo de efectos fijos como el modelo de efectos aleatorios son deseables, la prueba de especificación de Hausman muestra que la diferencia entre los coeficientes de efectos aleatorios y fijos es sistemática por lo cual es más conveniente el uso de efectos fijos en pro de garantizar consistencia del estimador.

Las estimaciones econométricas evidencian que tanto la tasa de interés para vivienda tipo VIS de los bancos, la tasa de interés de los TES a 10 años y el índice de costos de construcción de vivienda (ICCV), no son variables significativas para la cartera hipotecaria de Colpatría. Esto lleva a explicaciones interesantes. Por una parte la cartera hipotecaria de

Colpatria se encuentra enfocada en la vivienda tipo No VIS, lo cual podría explicar la no significancia de la tasa de interés para vivienda tipo VIS de los bancos; luego, el hecho de que la tasa de interés de los TES a 10 años y el ICCV no sean relevantes en la demanda por crédito hipotecario de Colpatria, puede llevar a pensar que la cartera hipotecaria de Multibanca Colpatria se encuentra más relacionada con la demanda por vivienda nueva que con la oferta de vivienda nueva por parte de las constructoras.

Una vez analizados los coeficientes por ciudades se observa que cada una tiene relaciones diferentes con respecto a cada una de las variables explicativas, lo cual confirma su heterogeneidad y la necesidad de observar el comportamiento individual de cada ciudad a la hora de tomar decisiones de tipo logístico y comercial. En cuanto a la capacidad explicativa de las variables en cada una de las ciudades, se encuentra que la tasa de interés de los TES a 10 años es explicativa en las ciudades de Bucaramanga y Cúcuta, y que el índice de costos de construcción de vivienda (ICCV) es explicativo en Barranquilla y Villavicencio. Lo cual es muestra de que la cartera hipotecaria de Colpatria en dichas ciudades es un poco más influyente por factores de oferta de vivienda.

Al ser poco relevantes dentro del modelo general, se plantea la posibilidad de retirar las variables tasa de interés para vivienda tipo VIS de los bancos, tasa de interés de los TES a 10 años e ICCV. Se aplicó la prueba de Wald para los parámetros y la comparación entre el modelo con todas las variables y el modelo restringido, en donde se observa que no hay un cambio significativo en los coeficientes hallados, se llega a la conclusión de que es posible y conveniente eliminar las variables (Ver Anexos 2 y 3), lo que llevó a nuevas estimaciones consistentes a través de su R2 (Ver Anexo 4).

Modelo de Efectos Fijos con Variables restringidas													
Cartera Hipotecaria	Constante	Licencias Unidades Vís	Licencias Unidades No Vís	Tasa de desempleo	PEA	Interés Vís Bancos	Interés No Vís Bancos	Interés Banco de la Republica	Interés TES a 10 años	ICCV	IPVN	Interés Colpatría Vís	Interés Colpatría No Vís
	Bogotá	-1545,511 (539,988)	4,266 (2,218)	0,658 (2,593)	-352,198 (297,497)	234,156 (80,335)	6390,682 (1923,667)	-5334,876 (1526,486)	2078,304 (1031,450)	-129,233 (560,823)	0,389 (2,047)	3,360 (0,600)	559,194 (599,767)
0,008		0,064	0,801	0,246	0,007	0,002	0,001	0,053	0,819	0,851	0,000	0,359	0,064
Medellín	-1203,184 (207,796)	-0,008 (2,015)	-1,754 (1,780)	233,820 (216,113)	350,029 (95,972)	2242,251 (1138,959)	-2828,782 (901,720)	-51,054 (587,235)	-261,715 (292,931)	0,847 (1,260)	3,152 (0,762)	-602,816 (341,686)	1858,663 (556,583)
	0,000	0,997	0,332	0,288	0,001	0,058	0,004	0,931	0,379	0,507	0,000	0,088	0,002
Cali	-289,519 (138,174)	-0,018 (0,653)	-2,585 (1,599)	-69,585 (96,577)	66,766 (52,584)	-438,238 (567,512)	-1198,331 (471,646)	855,146 (238,971)	-208,152 (150,634)	1,013 (0,585)	1,062 (0,233)	-118,866 (145,667)	1566,848 (236,418)
	0,045	0,978	0,116	0,477	0,214	0,446	0,016	0,001	0,177	0,094	0,000	0,421	0,000
Barranquilla	-17,258 (33,915)	-0,129 (0,274)	-1,197 (0,897)	47,929 (47,877)	1,651 (17,686)	36,362 (164,001)	-21,525 (155,544)	-175,073 (96,819)	12,703 (47,831)	-0,643 (0,193)	0,709 (0,064)	51,564 (56,075)	92,314 (99,347)
	0,615	0,641	0,192	0,325	0,926	0,826	0,891	0,081	0,792	0,002	0,000	0,365	0,360
Bucaramanga	-133,164 (64,234)	0,025 (0,840)	-0,512 (0,796)	-87,311 (33,666)	42,156 (33,096)	108,146 (226,847)	463,873 (205,422)	45,437 (156,204)	167,329 (77,939)	-0,183 (0,300)	0,470 (0,055)	21,064 (77,890)	-200,853 (99,021)
	0,047	0,976	0,525	0,015	0,213	0,637	0,031	0,773	0,040	0,546	0,000	0,789	0,051
Manizales	-2,770 (4,423)	0,336 (0,158)	0,388 (0,233)	-0,481 (2,140)	3,500 (12,989)	23,504 (17,772)	8,823 (17,668)	-15,436 (8,732)	7,621 (5,684)	0,009 (0,012)	-0,004 (0,013)	-4,226 (5,530)	-4,938 (8,598)
	0,536	0,042	0,106	0,824	0,789	0,196	0,621	0,087	0,190	0,494	0,768	0,451	0,570
Pereira	-129,170 (30,335)	0,462 (0,491)	0,729 (1,110)	33,910 (17,913)	94,716 (56,458)	179,434 (154,440)	62,453 (162,851)	20,120 (94,354)	-8,458 (43,443)	0,118 (0,121)	0,520 (0,121)	-9,257 (49,139)	-119,196 (69,233)
	0,000	0,354	0,516	0,068	0,104	0,254	0,704	0,833	0,847	0,339	0,000	0,852	0,095
Cúcuta	15,148 (5,488)	-0,148 (0,107)	0,472 (0,377)	3,579 (2,867)	-12,489 (4,796)	-42,454 (27,516)	44,314 (28,854)	-24,560 (19,554)	35,224 (6,902)	-0,016 (0,033)	-0,037 (0,024)	5,234 (8,157)	-12,774 (16,434)
	0,010	0,175	0,22*	0,221	0,014	0,133	0,135	0,219	0,000	0,634	0,124	0,526	0,443
Cartagena	14,570 (21,608)	0,180 (0,278)	0,097 (1,226)	29,411 (33,087)	-61,974 (29,632)	70,003 (128,441)	-283,160 (98,553)	38,396 (57,109)	-16,983 (36,456)	-0,098 (0,145)	0,238 (0,062)	-20,111 (38,331)	216,896 (56,172)
	0,505	0,523	0,937	0,381	0,045	0,590	0,007	0,507	0,645	0,503	0,001	0,604	0,001
Villavicencio	-31,645 (12,225)	0,381 (0,367)	-0,550 (0,769)	11,245 (7,308)	115,666 (28,894)	-27,949 (69,722)	119,508 (63,209)	-147,403 (40,184)	38,592 (22,473)	0,143 (0,057)	-0,129 (0,062)	-21,898 (20,668)	-78,094 (36,852)
	0,015	0,308	0,480	0,134	0,000	0,691	0,068	0,001	0,096	0,018	0,045	0,298	0,042

Fuente: Cálculos propios con base en estimación de Panel balanceado

Las estimaciones realizadas arrojan resultados interesantes, en donde vale la pena resaltar la relación inversa de la cartera hipotecaria de Colpatría con el número de unidades licenciadas, la cual se ve explicada especialmente por las ciudades de Medellín y Barranquilla en la vivienda tipo VIS y las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga y Villavicencio en la vivienda tipo No VIS. Esto aunque contra - intuitivo tiene un efecto muy pequeño dentro de la cartera hipotecaria del banco.

La tasa de interés para la vivienda tipo No VIS cobrada por los bancos, como era de esperarse tiene una relación positiva con la cartera hipotecaria dada la situación actual de Colpatría con menores tasas de interés que el promedio de los Bancos, lo cual confirma que el principal factor de competitividad de los bancos es la tasa de interés.

En general, las diferentes tasas de interés son más relevantes para la cartera hipotecaria de Colpatría que las mismas variables sociodemográficas, siendo la más relevante de estas últimas la tasa de desempleo, lo cual evidencia la importancia de un flujo de ingresos constantes en las familias a la hora de acceder un crédito hipotecario.

IX. CONCLUSIONES

Dada la situación económica estudiada para las diferentes ciudades intermedias en el periodo 2011-2014, se recomienda enfocar varias ciudades por parte de Multibanca Colpatria como puntos a observar a la hora de aplicar políticas comerciales.

Primero se encuentra la ciudad de Barranquilla, la cual muestra crecimientos en cuanto a la Cartera Hipotecaria de la ciudad, un buen crecimiento del PIB del sector constructor y una tendencia bajista estable en su tasa de desempleo, lo que la hace atractiva por su estabilidad de ingresos y su necesidad de crédito hipotecario; Villavicencio por su parte, aunque muestra crecimientos positivos en cuanto al ingreso observado a través del PIB departamental y el PIB del sector construcción, no tiene las mismas tendencias en la cartera hipotecaria e incluso evidencia desaceleración, lo que puede deberse a un efecto riqueza derivado del petróleo o falta de aprovechamiento de los buenos ingresos actuales por parte de las entidades bancarias.

Cúcuta parece estar en medio de una situación poco favorable con bajo crecimiento del sector constructor y de la cartera hipotecaria, además de una alta tasa de desempleo lo que la ubica como una ciudad donde no existe una demanda potencial creciente por cartera hipotecaria para el año 2014; por último resalta Bucaramanga, en donde existen bajos precios de vivienda nueva con respecto a las demás ciudades y crecimiento del sector constructor por una parte y por otra, reducción en las licencias de construcción para vivienda y en la cartera hipotecaria de los Bancos, lo que lleva a pensar que más allá de un aumento de viviendas existe un crecimiento en las construcciones de tipo comercial y civil, algo que enfocaría las políticas comerciales de los Bancos hacia dicho sector.

Desde el punto de vista econométrico se llegó a resultados interesantes, en los cuales la tasa de interés de los bancos para vivienda tipo VIS, la tasa de interés de los TES a 10 años y el ICCV, son no significativas para la cartera hipotecaria de Colpatria, algo que se ve explicado por el enfoque de Colpatria en crédito hipotecario para vivienda tipo No VIS y una relación más estrecha entre la cartera hipotecaria y la demanda por vivienda nueva que con la oferta, esto último reforzado por la poca influencia de las licencias otorgadas sobre la cartera hipotecaria del banco. También se evidencia que el nivel de desempleo de las

ciudades es importante a la hora de tomar un crédito ya que es la variable de tipo sociodemográfico que más afecta a la cartera hipotecaria.

Con respecto a la competitividad de Colpatría en el producto de crédito hipotecario, existen tres bancos que tienen la mayor participación en la cartera hipotecaria de los bancos a nivel nacional: Bancolombia, BBVA y Davivienda. Colpatría por su parte ocupa el puesto número 5 dentro de las 9 entidades estudiadas, mostrando así un potencial de crecimiento importante para la cartera hipotecaria del banco.

Es importante resaltar, que las tasas de interés afectan mucho más fuertemente a la cartera hipotecaria que las demás variables económicas de las ciudades, siendo las más relevantes la tasa cobrada por los Bancos en general y la tasa cobrada por Colpatría para las viviendas tipo No VIS, algo que posiciona a la tasa de interés como punto importante a la hora de competir.

Aunque se esperaría que la competitividad de los bancos se viera reflejada en varios aspectos, resulta que las tasas de interés son el principal y casi único punto a la hora de competir en el producto de crédito de vivienda nueva, ya que las comisiones son muy similares entre todas las entidades y por lo tanto no ubican a una como mejor que otra en ese frente, viéndose explicado posiblemente por estructuras de costos muy similares y resulta evidencia de que el enfoque de los bancos es la competencia en diferenciación y enfoque de mercado.

Así las cosas, se recomienda a Multibanca Colpatría enfocar políticas comerciales en pro de aumentar su participación en la cartera hipotecaria de los bancos para las ciudades de Barranquilla, Villavicencio y Bucaramanga las cuales como se demostró presentan condiciones favorables en cuanto a su demanda por cartera hipotecaria. Dejar de lado a Cúcuta que por sus condiciones económicas y demográficas en el periodo estudiado muestra ser un mercado en el cual no enfocarse.

Por último se confirma que Multibanca Colpatría ha mejorado su competitividad en el producto de crédito hipotecario a través de los años, con tasas de interés menores a las

demás entidades, las cuales como se evidenció en las estimaciones econométricas, son de gran peso para la cartera hipotecaria del banco. Además, se confirma como indicado el camino escogido por Colpatria al desear explorar nuevos mercados como las ciudades intermedias en donde se puede profundizar la cartera hipotecaria de la entidad y una cultura de buen servicio al cliente que la diferencie de los demás bancos.

X. BIBLIOGRAFÍA

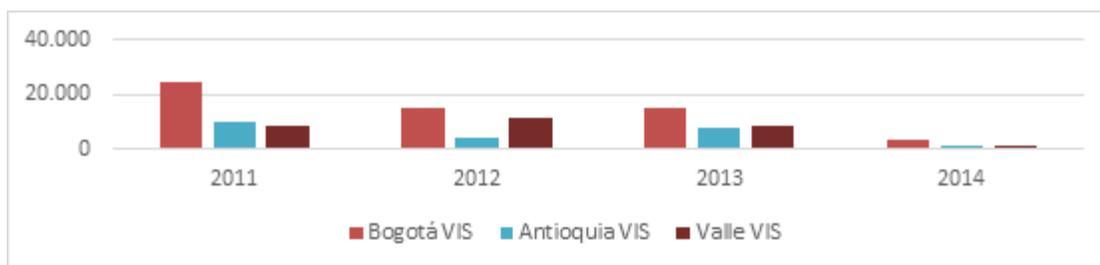
- Anderson, Fredrik, Chomsisengphet, Souphala, Glennon, Dennis y Li, Feng. “The Changing Pecking Order of Consumer Defaults.” *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 45 (2013).
- Cárdenas, Manuel y Bernal, Raquel. “Auge y Crisis de la Construcción en Colombia: Causas y Consecuencias.” *Revista Camacol* 21, no.1 (1997)
- Cárdenas, Mauricio y Hernández, Mónica. “El Sector Financiero y la Vivienda: Estudio realizado por Fedesarrollo para Asobancaria.” Fedesarrollo (2006).
- Campbell, John Y. “Mortgage Market Design” *Review of Finance*, no. 17 (2012): 1-33.
- Clavijo, Sergio, Janna, Michel y Muñoz, Santiago. “La vivienda en Colombia: sus determinantes socioeconómicos y financieros.” Banco de la Republica, *Documento de Trabajo n.º 300* (2004): 1-46
- Clavijo, Sergio y Vera, Nelson. “Comportamiento crediticio en Colombia: un modelo simultaneo enfocado a elasticidades”. Asociación Nacional de Instituciones Financieras, *Informe Semanal* (2011)
- Delgado D., David F. “Efectos de variaciones en los respaldos de crédito hipotecario sobre su demanda en el consumo personal y familiar – Un análisis para Estados Unidos – 2000-2006” (Bachelor diss., Universidad Militar Nueva Granada, 2013)
- Eyzaguirre, Hugo y Calderón, Carlos. “El mercado de crédito hipotecario de Perú”, *Inter-American Development Bank*, Documento de trabajo no. 497 (2003).
- Gimeno, Ricardo y Martínez C., Carmen. “The interaction between house prices and loans for house purchase. The spanish case.” Banco de España, *Documentos de Trabajo*, no. 0605 (2006)
- Gujarati, Damodar N. y Porter, Dawn N. *Econometría*. México (2009)
- Hoffstetter, Marc, Tovar, Jorge y Urrutia, Miguel. “Effects of a Mortgage Interest Rate Subsidy: Evidence from Colombia” *Inter-American Development Bank working paper series* (2011)

- Maddala Gangadharrao S. y Miller Roger L. *Microeconomics: Theory and Applications*. India (1989)
- Malmquist, David, Phillips, Fred y Clifford, Rossi. “The Economics of Low-Income Mortgage Lending.” *Journal of Financial Services Research*, no. 11 (1997): 169-188
- Departamento Nacional de Planeación. *Prosperidad para todos. Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014*. Bogotá (2010)
- Porter, Michael E. *Ventaja Competitiva, creación y sostenibilidad de un rendimiento superior*. Londres (1958)
- Porter, Michael E. *Cases in competitive strategy*. Londres (1983)
- Prada L., Carlos F. y Rubiano M., Eliana. “El sector de la construcción en Colombia: hechos estilizados y principales determinantes del nivel de actividad.” Cámara Colombiana de Construcción, Departamento de Estudios Económicos (2008).
- Rosales, Ramón. “Estimación de los modelos econométricos bajo el enfoque de datos panel.” Universidad de los Andes, *Notas de clase*.
- Salas R., Gustavo A. “El mercado hipotecario y el financiamiento de la vivienda.” Universidad Católica, *Finanzas y Política Económica* (2010).
- Salazar, Natalia, Steiner, Roberto, Becerra, Alejandro y Ramírez, Jaime. “¿Qué tan desalineados están los precios de la vivienda en Colombia?”. Fedesarrollo (2012)
- Saldarriaga, Esteban. “Determinantes del sector de la construcción en Colombia.” *ONU Habitat* (2006). Revisado el 12/08/2014. Disponible en: http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=195&Itemid=81
- Urrutia M., Miguel y Namen L., Olga M. “Historia del crédito hipotecario en Colombia.” *Documentos CEDE* (2011).
- Vargas, Hernando, Hamann, Franz y Gonzales, Andrés “Efectos de la política monetaria sobre las tasas de interés de los créditos hipotecarios en Colombia.” Universidad de los Andes, *Revista Desarrollo y Sociedad*, no. 66 (2010): 45-64.
- Zhang, Jiawei y Tang, Hua. “US Prime Mortgage Credit Risk- Insight from the GSE Loan Level Credit Data Release.” *Real Estate Finance* (2014)

XI. ANEXOS

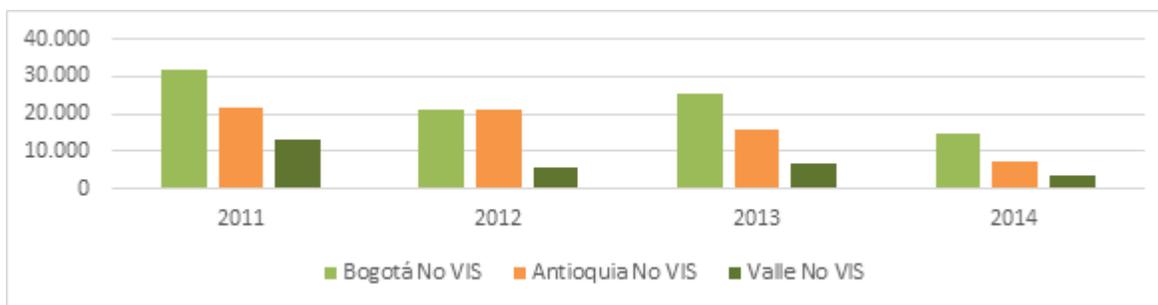
Anexo 1. Unidades Licenciadas

Unidades licenciadas para construcción tipo VIS



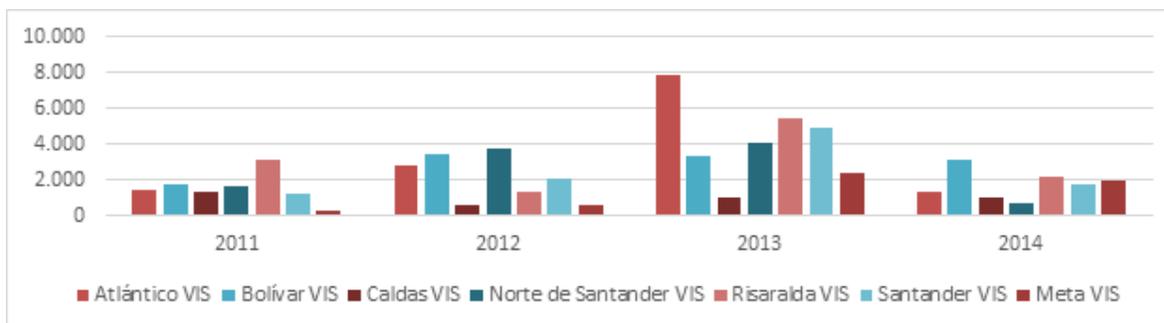
Fuente: DANE – Cálculos Propios

Unidades licenciadas para construcción tipo No VIS



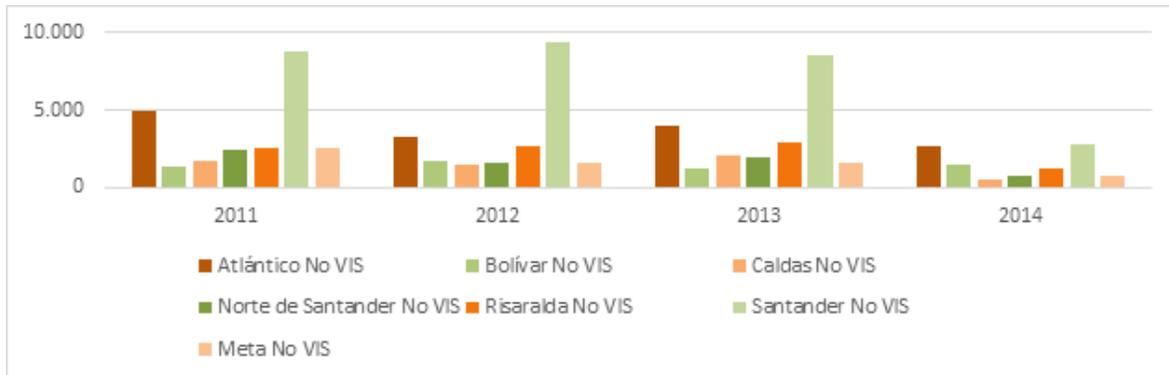
Fuente: DANE – Cálculos Propios

Unidades licenciadas para construcción tipo VIS



Fuente: DANE – Cálculos Propios

Unidades licenciadas para construcción tipo No VIS



Fuente: DANE – Cálculos Propios

Anexo 2. Comparación entre tipos de licencias

Regresiones con Área licenciada (Efectos Aleatorios – Efectos Fijos)

Random-effects GLS regression						Fixed-effects (within) regression					
Group variable: citynumb						Group variable: citynumb					
Number of obs = 430						Number of obs = 430					
Number of groups = 10						Number of groups = 10					
R-sq: within = 0.6381						R-sq: within = 0.8755					
between = 0.9611						between = 0.9824					
overall = 0.9425						overall = 0.9537					
Random effects u_i ~ Gaussian						corr(u_i, Xb) = -0.9989					
corr(u_i, X) = 0 (assumed)						Wald chi2(12) = 721.52					
						Prob > chi2 = 0.0000					
						F(12, 408) = 239.16					
						Prob > F = 0.0000					

chcolpatría	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	chcolpatría	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
licareavis	-.119786	.0405707	-2.95	0.003	-.1993031 - .040269	licareavis	-.0398486	.0224446	-1.78	0.077	-.08397 .0042729
licareanovis	-.1042275	.028493	-3.66	0.000	-.1600728 - .0483822	licareanovis	-.0161956	.0159119	-1.02	0.309	-.0474753 .015084
tdeempleo	113.8413	126.4799	0.90	0.368	-134.0547 361.7374	tdeempleo	-109.2563	70.98773	-1.54	0.125	-248.8036 30.29106
pea	240.9517	13.63668	17.67	0.000	214.2243 267.6791	pea	921.429	23.56122	39.11	0.000	875.1125 967.7456
ivispesos	774.7476	1194.571	0.65	0.517	-1566.569 3116.064	ivispesos	178.3533	659.5165	0.27	0.787	-1118.121 1474.828
inovispesos	-1177.754	900.4774	-1.31	0.191	-2942.657 587.1496	inovispesos	968.8724	508.3883	1.91	0.057	-30.51498 1968.26
ibanrep	752.4853	517.482	1.45	0.146	-261.7607 1766.731	ibanrep	-1112.084	294.8523	-3.77	0.000	-1691.703 -532.4647
ites10aos	-351.4964	308.5033	-1.14	0.255	-956.1517 253.159	ites10aos	-47.67878	173.1629	-0.28	0.783	-388.0817 292.7241
iccv	-.4881007	.5317532	-0.92	0.359	-1.530318 .5541165	iccv	-.3732404	.3144901	-1.19	0.236	-2449828 .9914636
ipvn	.8307491	.1589882	5.23	0.000	.5191379 1.14236	ipvn	-.1540176	.0958464	-1.61	0.109	-.0343968 .342432
tcolpat-avis	-36.90609	378.4967	-0.10	0.922	-778.7461 704.9339	tcolpat-avis	270.1603	208.1304	1.30	0.195	-138.9814 679.302
tcolpat-ovis	-156.4528	529.5318	-0.30	0.768	-1194.316 881.4106	tcolpat-ovis	-485.76	291.3385	-1.67	0.096	-1058.472 86.95184
_cons	-118.7551	162.1456	-0.73	0.464	-436.5546 199.0443	_cons	-1015.353	97.57512	-10.41	0.000	-1207.166 -823.5404
sigma_u	29.381176					sigma_u	971.98251				
sigma_e	15.680371					sigma_e	15.680371				
rho	.77831762				(fraction of variance due to u_i)	rho	.99973981				(fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(9, 408) = 198.74 Prob > F = 0.0000

Pruebas para área licenciada (Breusch y Pagan – Hausman)

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V _{b-v})) S.E.
	(b) fixed	(b) random		
licareavis	-.0398486	-.119786	.0799375	.
licareanovis	-.0161956	-.1042275	.0880319	.
tdesempleo	-109.2563	113.8413	-223.0976	.
pea	921.429	240.9517	680.4773	19.21386
ivispesos	178.3533	774.7476	-596.3942	.
inovispesos	968.8724	-1177.754	2146.626	.
ibanrep	-112.084	752.4853	-1864.569	.
ites10aos	-47.67878	-351.4964	303.8176	.
iccv	.3732404	-.4881007	.8613411	.
ipvn	.1540176	-.8307491	-.6767315	.
tcolpat-avis	270.1603	-36.90609	307.0664	.
tcolpat-ovis	-485.76	-156.4528	-329.3072	.

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

chcolpatria[citynumb,t] = xb + u[citynumb] + e[citynumb,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
chcolpa~a	45188.04	212.5748
e	245.874	15.68037
u	863.2535	29.38118

Test: Var(u) = 0
chi2(1) = 422.01
Prob > chi2 = 0.0000

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(9) = (b-B)'[(V_{b-v})⁻¹](b-B)
= 1250.29
Prob>chi2 = 0.0000
(V_{b-v} is not positive definite)

Regresiones con Unidades licenciadas (Efectos Aleatorios – Efectos Fijos)

Random-effects GLS regression		Number of obs = 430		Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 430	
Group variable: citynumb		Number of groups = 10		Group variable: citynumb		Number of groups = 10	
R-sq: within = 0.6453	obs per group: min = 43	R-sq: within = 0.8758	obs per group: min = 43	R-sq: between = 0.9824	obs per group: avg = 43.0	R-sq: between = 0.9824	obs per group: avg = 43.0
overall = 0.9610	max = 43	overall = 0.9537	max = 43	corr(u _i , X _b) = -0.9989	F(12, 408) = 239.81	Prob > F = 0.0000	
overall = 0.9428							
Random effects u _i ~ gaussian	wald chi2(12) = 748.55	corr(u _i , X _b) = -0.9989	F(12, 408) = 239.81				
corr(u _i , X) = 0 (assumed)	Prob > chi2 = 0.0000		Prob > F = 0.0000				

chcolpatria	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
licundvis	-7.919308	2.148472	-3.69	0.000	-12.13024 -3.708381
licundnovis	-13.56142	2.980395	-4.55	0.000	-19.40288 -7.71995
tdesempleo	93.67515	124.9768	0.75	0.454	-151.2749 338.6252
pea	240.588	13.56717	17.73	0.000	213.9968 267.1791
ivispesos	746.7103	1177.555	0.63	0.526	-1561.255 3054.676
inovispesos	-1099.872	888.5104	-1.24	0.216	-2841.32 641.5765
ibanrep	669.4385	512.0069	1.31	0.191	-334.0767 1672.954
ites10aos	-368.2776	304.1684	-1.21	0.226	-964.4367 227.8815
iccv	-.4823062	.5257187	-0.92	0.359	-1.512696 .5480835
ipvn	.8232517	.1570445	5.24	0.000	.5154501 1.131053
tcolpat-avis	-33.96607	373.1159	-0.09	0.927	-765.2598 697.3277
tcolpat-ovis	-159.0052	520.9629	-0.31	0.760	-1180.074 862.0634
_cons	-116.3186	160.4534	-0.72	0.468	-430.8014 198.1642

chcolpatria	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
licundvis	-2.294456	1.209106	-1.90	0.058	-4.67131 .0823985
licundnovis	-2.401202	1.697216	-1.41	0.158	-5.737581 .9351768
tdesempleo	-112.6084	70.92112	-1.59	0.113	-252.0248 26.80798
pea	917.2503	23.82124	38.51	0.000	870.4226 964.0779
ivispesos	186.9029	657.7643	0.28	0.776	-1106.127 1479.933
inovispesos	972.6847	507.2987	1.92	0.056	-24.56065 1969.93
ibanrep	-1119.818	294.8262	-3.80	0.000	-1699.386 -540.25
ites10aos	-57.4653	172.7472	-0.33	0.740	-397.0509 282.1203
iccv	.3662334	.3142945	1.17	0.245	-.2516053 .9840722
ipvn	.1568208	.0957446	1.64	0.102	-.0313934 .345035
tcolpat-avis	273.0633	207.6191	1.32	0.189	-135.0733 681.1999
tcolpat-ovis	-492.6907	290.0385	-1.70	0.090	-1062.847 77.46561
_cons	-1009.428	97.75584	-10.33	0.000	-1201.596 -817.2599

sigma_u	sigma_e	rho
sigma_u	29.634277	
sigma_e	15.661895	
rho	.78166608	(fraction of variance due to u _i)

F test that all u_i=0: F(9, 408) = 194.00 Prob > F = 0.0000

Pruebas para unidades licenciadas (Breusch y Pagan – Hausman)

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V _{b-v})) S.E.
	(b) fixed	(b) random		
licundvis	-2.294456	-7.919308	5.624852	.
licundnovis	-2.401202	-13.56142	11.16021	.
tdesempleo	-112.6084	93.67515	-206.2836	.
pea	917.2503	240.588	676.6623	19.58018
ivispesos	186.9029	746.7103	-559.8074	.
inovispesos	972.6847	-1099.872	2072.557	.
ibanrep	-1119.818	669.4385	-1789.256	.
ites10aos	-57.4653	-368.2776	310.8123	.
iccv	.3662334	-.4823062	.8485397	.
ipvn	.1568208	.8232517	-.6664309	.
tcolpat-avis	273.0633	-33.96607	307.0294	.
tcolpat-ovis	-492.6907	-159.0052	-333.6856	.

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

chcolpatria[citynumb,t] = xb + u[citynumb] + e[citynumb,t]

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
chcolpa~a	45188.04	212.5748
e	245.295	15.66189
u	878.1904	29.63428

Test: Var(u) = 0
chi2(11) = 441.60
Prob > chi2 = 0.0000

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(11) = (b-B)'[(V_{b-v})⁻¹](b-B)
= 1186.16
Prob>chi2 = 0.0000
(V_{b-v} is not positive definite)

Anexo 3. Test para modelo de Efectos fijos con unidades licenciadas

Test de Parámetros (Prueba de Wald)

```

( 1) ivispesos = 0
( 2) ites10aos = 0
( 3) iccv = 0
      F( 3, 408) = 1.07
      Prob > F = 0.3618

( 1) ivispesos = 0      ( 1) ites10aos = 0      ( 1) iccv = 0
      F( 1, 408) = 0.08      F( 1, 408) = 0.11      F( 1, 408) = 1.36
      Prob > F = 0.7764      Prob > F = 0.7396      Prob > F = 0.2446

```

Se observa que no es posible rechazar la hipótesis nula de que los parámetros para las variables: tasa de interés para vivienda tipo VIS de los bancos, tasa de interés de los TES a 10 años e índice de costos de construcción (ICCV) sean diferentes de cero. Indicio de que las variables pueden ser sustraídas del modelo.

Test de parámetros, efectos fijos del tiempo

```

. testparm i.month

( 1) 613.month = 0
( 2) 614.month = 0
( 3) 615.month = 0
( 4) 616.month = 0
( 5) 617.month = 0
( 6) 618.month = 0
( 7) 619.month = 0
( 8) 620.month = 0
( 9) 621.month = 0
(10) 622.month = 0
(11) 623.month = 0
(12) 624.month = 0
(13) 625.month = 0
(14) 626.month = 0
(15) 627.month = 0
(16) 628.month = 0
(17) 629.month = 0
(18) 630.month = 0
(19) 631.month = 0
(20) 632.month = 0
(21) 633.month = 0
(22) 634.month = 0
(23) 635.month = 0
(24) 636.month = 0
(25) 637.month = 0
(26) 638.month = 0
(27) 639.month = 0
(28) 640.month = 0
(29) 641.month = 0
(30) 642.month = 0
(31) 643.month = 0
(32) 644.month = 0
(33) 645.month = 0
(34) 646.month = 0
(35) 647.month = 0
(36) 648.month = 0
      chi2( 36) = 8.63
      Prob > chi2 = 1.0000

```

El p-valor es mayor a 0,05 y que 0,1 por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula de que todos los coeficientes para cada mes son en conjunto igual a 0, por lo tanto no es necesario tener en cuenta los efectos del tiempo dentro del modelo.

Anexo 4. Modelo de Efectos fijos excluyendo tasa de interés para vivienda tipo VIS de los bancos, tasa de interés de los TES a 10 años e ICCV.

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	430
Group variable: citynumb		Number of groups	=	10
R-sq: within	= 0.8748	Obs per group: min	=	43
between	= 0.9814	avg	=	43.0
overall	= 0.9528	max	=	43
corr(u_i, Xb) = -0.9989		F(9,411)	=	319.22
		Prob > F	=	0.0000

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
chcolpatria						
licundvis	-2.493511	1.195313	-2.09	0.038	-4.8432	-.1438224
licundnovis	-2.35115	1.69576	-1.39	0.166	-5.684595	.9822956
tdesempleo	-108.4201	70.5291	-1.54	0.125	-247.0629	30.22265
pea	910.8094	23.34653	39.01	0.000	864.9159	956.7029
inovispesos	650.4337	322.3175	2.02	0.044	16.83729	1284.03
ibanrep	-785.0214	206.3803	-3.80	0.000	-1190.714	-379.3287
ipvn	.2157615	.0880576	2.45	0.015	.042662	.388861
tcolpat-avis	230.5559	199.7889	1.15	0.249	-162.1797	623.2915
tcolpat-ovis	-292.0825	219.0458	-1.33	0.183	-722.6724	138.5073
_cons	-910.7526	39.76785	-22.90	0.000	-988.9264	-832.5789
sigma_u	960.97272					
sigma_e	15.665869					
rho	.99973431	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(9, 411) = 246.41 Prob > F = 0.0000

El modelo excluyendo las variables muestra ser consistente al no cambiar sustancialmente los coeficientes de las variables con respecto al modelo completo, además el ajuste del modelo medido a través del R2 se mantiene casi igual entre un modelo y otro. Todo esto nos lleva al indicio de que es posible y recomendable usar el modelo restringido dado que existe poca significancia de las variables excluidas.

Efectos marginales

Conditional marginal effects		Number of obs	=	430
Model VCE : Conventional				
Expression	: Linear prediction, predict()			
dy/dx w.r.t. at	: licundvis licundnovis tdesempleo pea inovispesos ibanrep ipvn tcolpatriavis tcolpatrianovis			
	: licundvis = .4436512 (mean)			
	licundnovis = .6540233 (mean)			
	tdesempleo = .1184581 (mean)			
	pea = 1.056677 (mean)			
	inovispesos = .1230465 (mean)			
	ibanrep = .0407442 (mean)			
	ipvn = 167.6777 (mean)			
	tcolpat-avis = .1206047 (mean)			
	tcolpat-ovis = .113093 (mean)			

	Delta-method		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.				
licundvis	-2.493511	1.195313	-2.09	0.037	-4.836281	-.1507417
licundnovis	-2.35115	1.69576	-1.39	0.166	-5.674779	.9724794
tdesempleo	-108.4201	70.5291	-1.54	0.124	-246.6546	29.81438
pea	910.8094	23.34653	39.01	0.000	865.051	956.5677
inovispesos	650.4337	322.3175	2.02	0.044	18.70309	1282.164
ibanrep	-785.0214	206.3803	-3.80	0.000	-1189.519	-380.5234
ipvn	.2157615	.0880576	2.45	0.014	.0431717	.3883512
tcolpat-avis	230.5559	199.7889	1.15	0.249	-161.0232	622.135
tcolpat-ovis	-292.0825	219.0458	-1.33	0.182	-721.4044	137.2393

Modelo de efectos fijos por ciudades

Bogotá

```

-> citynumb = 1
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   43
Group variable: citynumb              Number of groups =    1
R-sq:  within = 0.9856                 Obs per group:  min =   43
      between = .                       avg             =  43.0
      overall = 0.9856                 max            =   43
                                         F(9,33)        =  251.14
corr(u_i, xb) = .                      Prob > F        =  0.0000
    
```

chcolpatria	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]	
ticundvis	2.636162	2.493509	1.06	0.298	-1.583754	6.856077
ticundnovis	-1.221758	2.768516	-0.44	0.662	-5.907085	3.463568
tdesempleo	-312.4894	321.0714	-0.97	0.337	-855.8879	230.8691
pea	255.7547	91.73692	2.79	0.009	100.5028	411.0067
inovisposos	-2373.786	1258.62	-1.89	0.068	-4503.824	-243.747
ibanrep	2921.421	982.8597	2.97	0.005	1258.068	4584.774
ipvn	3.464664	4588283	7.55	0.000	2.688161	4.241167
tcolpat-avis	922.1547	677.1399	1.36	0.182	-223.8099	2068.119
tcolpat-ovis	1957.03	746.2191	2.62	0.013	694.1585	3219.902
_cons	-1248.571	394.6197	-3.16	0.003	-1916.41	-580.7323
sigma_u	.					
sigma_e	15.203898					
rho	.	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Medellín

```

-> citynumb = 2
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   43
Group variable: citynumb              Number of groups =    1
R-sq:  within = 0.9909                 Obs per group:  min =   43
      between = .                       avg             =  43.0
      overall = 0.9909                 max            =   43
                                         F(9,33)        =  400.93
corr(u_i, xb) = .                      Prob > F        =  0.0000
    
```

chcolpatria	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]	
ticundvis	-9409764	2.007597	-0.47	0.642	-4.338554	2.456601
ticundnovis	-1.925479	1.812845	-1.06	0.296	-4.993467	1.142509
tdesempleo	288.4594	188.3739	1.53	0.135	-30.33711	607.256
pea	359.7158	96.74471	3.72	0.001	195.9889	523.4427
inovisposos	-1843.327	683.2239	-2.70	0.011	-2999.588	-687.0665
ibanrep	456.643	443.0839	1.03	0.310	-293.2147	1206.501
ipvn	3.815701	4828277	7.90	0.000	2.998582	4.632819
tcolpat-avis	-498.4053	335.6442	-1.48	0.147	-1066.436	69.62567
tcolpat-ovis	2280.688	417.6539	5.46	0.000	1573.867	2987.509
_cons	-1112.908	150.6498	-7.39	0.000	-1367.861	-857.954
sigma_u	.					
sigma_e	8.0845055					
rho	.	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Cali

```

-> citynumb = 3
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =   43
Group variable: citynumb              Number of groups =    1
R-sq:  within = 0.9817                 Obs per group:  min =   43
      between = .                       avg             =  43.0
      overall = 0.9817                 max            =   43
                                         F(9,33)        =  196.56
corr(u_i, xb) = .                      Prob > F        =  0.0000
    
```

chcolpatria	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]	
ticundvis	-3008036	.6899802	0.44	0.666	-.8668915	1.468499
ticundnovis	-3.811275	1.673635	-2.28	0.029	-6.643669	-.9788819
tdesempleo	172.6526	79.05377	2.18	0.036	38.8651	306.44
pea	106.6819	51.36936	2.08	0.046	19.74643	193.6174
inovisposos	-1976.901	295.5861	-6.69	0.000	-2477.14	-1476.663
ibanrep	-1219.694	196.4116	6.21	0.000	887.2952	1552.094
ipvn	1.453933	1496725	9.71	0.000	1.200633	1.707233
tcolpat-avis	-146.0474	161.0419	-0.91	0.371	-418.5884	126.4935
tcolpat-ovis	1948.092	188.0784	10.36	0.000	1629.796	2266.389
_cons	-262.3144	75.43645	-3.48	0.001	-389.9801	-134.6488
sigma_u	.					
sigma_e	3.8700193					
rho	.	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Barranquilla

-> citynumb = 4

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: citynumb
 Number of obs = 43
 Number of groups = 1
 R-sq: within = 0.9849
 between = .
 overall = 0.9849
 Obs per group: min = 43
 avg = 43.0
 max = 43
 F(9,33) = 238.55
 Prob > F = 0.0000
 corr(u_i, Xb) = .

chcolpatria	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]
licundvis	-.261152	.300893	-0.87	0.392	-.7703714 .2480674
licundnovis	.2630338	.9117087	0.29	0.775	-1.279906 1.805973
tdeempleo	92.55005	49.03545	1.89	0.068	9.564407 175.5357
pea	-12.98204	19.60755	-0.66	0.513	-46.16508 20.20099
inovispesos	56.39313	147.0902	0.38	0.704	-192.5365 305.3228
ibanrep	-205.0762	98.04453	-2.09	0.044	-371.0029 -39.14954
ipvn	.5080675	.0312165	16.28	0.000	.4552379 .5608971
tcolpat-avis	15.91671	60.13061	0.26	0.793	-85.84595 117.6794
tcolpat-ovis	-10.65522	93.83857	-0.11	0.910	-169.4639 148.1535
_cons	-73.91081	24.48593	-3.02	0.005	-115.3498 -32.4718
sigma_u	.				
sigma_e	1.3273348				
rho	.				(fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Bucaramanga

-> citynumb = 5

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: citynumb
 Number of obs = 43
 Number of groups = 1
 R-sq: within = 0.9774
 between = .
 overall = 0.9774
 Obs per group: min = 43
 avg = 43.0
 max = 43
 F(9,33) = 158.91
 Prob > F = 0.0000
 corr(u_i, Xb) = .

chcolpatria	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]
licundvis	.4610849	.9655425	0.48	0.636	-1.172961 2.095131
licundnovis	-1.279084	.8929756	-1.43	0.161	-2.790321 .2321522
tdeempleo	-88.59093	33.50476	-2.64	0.012	-145.2931 -31.88881
pea	-9018894	34.88742	-0.03	0.980	-59.94398 58.1402
inovispesos	537.2064	168.8359	3.18	0.003	251.4752 822.9376
ibanrep	45.3475	90.8256	0.50	0.621	-108.3621 199.0571
ipvn	.394308	.0278876	14.14	0.000	.3471121 .4415039
tcolpat-avis	24.31387	90.15876	0.27	0.789	-128.2672 176.895
tcolpat-ovis	-365.9825	95.06368	-3.85	0.001	-526.8646 -205.1005
_cons	-91.3426	23.90676	-3.82	0.001	-131.8015 -50.88374
sigma_u	.				
sigma_e	1.9149959				
rho	.				(fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Manizales

-> citynumb = 6

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: citynumb
 Number of obs = 43
 Number of groups = 1
 R-sq: within = 0.3694
 between = .
 overall = 0.3694
 Obs per group: min = 43
 avg = 43.0
 max = 43
 F(9,33) = 2.15
 Prob > F = 0.0531
 corr(u_i, Xb) = .

chcolpatria	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]
licundvis	.3660411	.1629967	2.25	0.032	-.0901919 .6418902
licundnovis	.3532649	.2399399	1.47	0.150	-.0527999 .7593297
tdeempleo	.1533252	2.156747	0.07	0.944	-3.496668 3.803319
pea	8.183321	13.52292	0.61	0.549	-14.70234 31.06898
inovispesos	17.97227	15.7099	1.14	0.261	-8.614529 44.55908
ibanrep	-7.469404	7.396262	-1.01	0.320	-19.98654 5.047736
ipvn	-.0018909	.0078721	-0.25	0.802	-.0133133 .013314
tcolpat-avis	-4230114	5.685477	0.07	0.941	-9.198864 10.04489
tcolpat-ovis	-10.4076	7.437574	-1.40	0.171	-22.99465 2.179454
_cons	-.0549783	4.316137	-0.01	0.990	-7.359437 7.24948
sigma_u	.				
sigma_e	.1345954				
rho	.				(fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Pereira

-> citynumb = 7

Fixed-effects (within) regression
Group variable: citynumb

Number of obs = 43
Number of groups = 1

R-sq: within = 0.9565
between = .
overall = 0.9565

Obs per group: min = 43
avg = 43.0
max = 43

F(9,33) = 80.53
Prob > F = 0.0000

chcolpatría	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]	
licundvis	.5699327	.4590128	1.24	0.223	-.2068824	1.346748
licundnovis	.5845185	1.065204	0.55	0.587	-1.21819	2.387227
tdesempleo	30.8644	17.88536	1.73	0.094	.5959299	61.13287
pea	80.35874	47.20832	1.70	0.098	.4652535	160.2522
inavisposos	188.7717	132.1902	1.43	0.163	-34.94162	412.4851
ibanrep	114.9948	60.72371	1.89	0.067	12.22844	217.7612
ipvn	.6619039	.0686369	9.64	0.000	.5457455	.7780623
tcolpat-avis	-.0487422	45.94181	-0.00	0.999	-77.79883	77.70135
tcolpat-ovis	-118.1775	64.22794	-1.84	0.075	-226.8743	-9.480646
_cons	-116.9671	23.31409	-5.02	0.000	-156.4229	-77.51127
sigma_u	1.0992008					
sigma_e						
rho					(fraction of variance due to u_i)	

F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Cúcuta

-> citynumb = 8

Fixed-effects (within) regression
Group variable: citynumb

Number of obs = 43
Number of groups = 1

R-sq: within = 0.9421
between = .
overall = 0.9421

Obs per group: min = 43
avg = 43.0
max = 43

F(9,33) = 59.70
Prob > F = 0.0000

chcolpatría	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]	
licundvis	.0219363	.1395148	0.16	0.876	-.214173	.2580456
licundnovis	.2835673	.4961001	0.57	0.571	-.5560128	1.123148
tdesempleo	.2008634	2.55986	0.08	0.938	-4.131343	4.53307
pea	-8.30187	6.184033	-1.34	0.189	-18.76748	2.163741
inavisposos	28.28383	35.51587	0.80	0.432	-31.82181	88.38947
ibanrep	-55.49921	17.35047	-3.20	0.003	-84.86245	-26.13596
ipvn	-.0850493	.018175	-4.68	0.000	-.1158079	-.0542907
tcolpat-avis	16.73492	10.85007	1.54	0.133	-1.6273	35.09715
tcolpat-ovis	-46.25261	16.64088	-2.78	0.009	-74.41498	-18.09024
_cons	19.63885	5.667135	3.47	0.001	10.04802	29.22968
sigma_u	.25960772					
sigma_e						
rho					(fraction of variance due to u_i)	

F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Cartagena

-> citynumb = 9

Fixed-effects (within) regression
Group variable: citynumb

Number of obs = 43
Number of groups = 1

R-sq: within = 0.9698
between = .
overall = 0.9698

Obs per group: min = 43
avg = 43.0
max = 43

F(9,33) = 117.75
Prob > F = 0.0000

chcolpatría	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]	
licundvis	-.2017538	.2632491	0.77	0.449	-.2437586	.6472661
licundnovis	.2334152	1.095364	0.21	0.833	-1.620336	2.087166
tdesempleo	13.22398	24.98158	0.53	0.600	-29.05385	55.50181
pea	-62.27564	27.63012	-2.25	0.031	-109.0358	-15.51553
inavisposos	-247.3284	73.5739	-3.36	0.002	-371.842	-122.8148
ibanrep	33.00159	52.23325	0.63	0.532	-55.39588	121.3991
ipvn	-.2088166	.0289153	-7.22	0.000	-.1598815	-.2577518
tcolpat-avis	-23.92612	35.53406	-0.67	0.505	-84.06255	36.21031
tcolpat-ovis	227.358	39.47338	5.76	0.000	160.5548	294.1612
_cons	5.797362	12.76224	0.45	0.653	-15.80095	27.39568
sigma_u	.79622788					
sigma_e						
rho					(fraction of variance due to u_i)	

F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Villavicencio

-> citynumb = 10

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: citynumb
 Number of obs = 43
 Number of groups = 1
 R-sq: within = 0.6044
 between = .
 overall = 0.6044
 Obs per group: min = 43
 avg = 43.0
 max = 43
 F(9,33) = 5.60
 Prob > F = 0.0001
 corr(u_i, Xb) = .

chcolpatría	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[90% Conf. Interval]	
licundvis	-.2303249	.3801981	0.61	0.549	-.4131072	.8737571
licundnovis	-.9174105	.7929983	-1.16	0.256	-2.259449	.4246284
tdesempleo	12.25936	7.713862	1.59	0.122	-.7952734	25.314
pea	83.82933	25.35644	3.31	0.002	40.91709	126.7416
inovisposos	116.7	54.43353	2.14	0.040	24.57889	208.8212
ibanrep	-70.37199	28.37092	-2.48	0.018	-118.3858	-22.35817
ipvn	-.0043403	.0324598	-0.13	0.894	-.0592739	.0505933
tcolpat-avis	-9.971561	20.80622	-0.48	0.635	-45.18318	25.24006
tcolpat-ovis	-128.5018	28.83701	-4.46	0.000	-177.3044	-79.69915
_cons	-9.777824	8.532292	-1.15	0.260	-24.21754	4.661889

sigma_u
 sigma_e
 rho
 .50389799
 .
 . (fraction of variance due to u_i)
 F test that all u_i=0: F(0, 33) = . Prob > F = .

Anexo 5. Pruebas para modelo de efectos fijos con variables suprimidas

Estimación por efectos aleatorios

Random-effects GLS regression
 Group variable: citynumb
 Number of obs = 430
 Number of groups = 10
 R-sq: within = 0.6582
 between = 0.9658
 overall = 0.9469
 Obs per group: min = 43
 avg = 43.0
 max = 43
 Random effects u_i ~ Gaussian
 corr(u_i, X) = 0 (assumed)
 Wald chi2(9) = 742.39
 Prob > chi2 = 0.0000

chcolpatría	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
licundvis	-7.862369	2.098453	-3.75	0.000	-11.97526	-3.749477
licundnovis	-13.32996	2.938712	-4.54	0.000	-19.08973	-7.570188
tdesempleo	68.58579	122.9084	0.56	0.577	-172.3103	309.4819
pea	259.9203	14.62728	17.77	0.000	231.2514	288.5893
inovisposos	-522.8838	559.4121	-0.93	0.350	-1619.311	573.5438
ibanrep	507.563	353.8925	1.43	0.152	-186.0535	1201.179
ipvn	.8760354	.1448032	6.05	0.000	.5922265	1.159844
tcolpat-avis	-87.30797	354.184	-0.25	0.805	-781.4958	606.8799
tcolpat-ovis	163.4876	387.5504	0.42	0.673	-596.0973	923.0726
_cons	-266.5707	61.96998	-4.30	0.000	-388.0296	-145.1118

sigma_u
 sigma_e
 rho
 33.557464
 15.665869
 .82106062 (fraction of variance due to u_i)

Prueba de Breusch Pagan para efectos aleatorios

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
 chcolpatría[citynumb,t] = Xb + u[citynumb] + e[citynumb,t]
 Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
chcolpa~a	45188.04	212.5748
e	245.4194	15.66587
u	1126.103	33.55746

 Test: Var(u) = 0
 chi2(1) = 1192.17
 Prob > chi2 = 0.0000

Prueba de Hausman

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) Fixed	(B) random		
1icundvis	-2.493511	-7.862369	5.368857	.
1icundnovis	-2.35115	-13.32996	10.97881	.
tdesempleo	-108.4201	68.58579	-177.0059	.
pea	910.8094	259.9203	650.889	18.19623
inovispesos	650.4337	-522.8838	1173.318	.
ibanrep	-785.0214	507.563	-1292.584	.
ipvn	.2157615	.8760354	-.660274	.
tcolpat-avis	230.5559	-87.30797	317.8639	.
tcolpat-ovis	-292.0825	163.4876	-455.5702	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(9) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 1270.01
Prob>chi2 = 0.0000
(V_b-V_B is not positive definite)

Test de efectos del tiempo (correlación)

```
( 1) 613.month = 0
( 2) 614.month = 0
( 3) 615.month = 0
( 4) 616.month = 0
( 5) 617.month = 0
( 6) 618.month = 0
( 7) 619.month = 0
( 8) 620.month = 0
( 9) 621.month = 0
(10) 622.month = 0
(11) 623.month = 0
(12) 624.month = 0
(13) 625.month = 0
(14) 626.month = 0
(15) 627.month = 0
(16) 628.month = 0
(17) 629.month = 0
(18) 630.month = 0
(19) 631.month = 0
(20) 632.month = 0
(21) 633.month = 0
(22) 634.month = 0
(23) 635.month = 0
(24) 636.month = 0
(25) 637.month = 0
(26) 638.month = 0
(27) 639.month = 0
(28) 640.month = 0
(29) 641.month = 0
(30) 642.month = 0
(31) 643.month = 0
(32) 644.month = 0
(33) 645.month = 0
(34) 646.month = 0
(35) 647.month = 0
(36) 648.month = 0
(37) 649.month = 0
(38) 650.month = 0

chi2( 38) = 6.21
Prob > chi2 = 1.0000
```