

DETERMINANTES DE LA OFERTA DE VIVIENDA NUEVA EN MEDELLÍN.

ALEJANDRO TISSNESH BETANCUR.

ESTEBAN POSADA CUARTAS.

Trabajo de grado para optar por el título de Maestría en Economía.

Asesor: John Jairo García, PhD.

Universidad EAFIT.

Escuela de Economía y Finanzas.

Medellín.

2014.



TABLA DE CONTENIDO.

TABLA DE CONTENIDO	1
1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVOS	7
2.1. OBJETIVO GENERAL	7
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.	7
2. ESTADO DEL ARTE	7
2.1. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR.	10
3. METODOLOGÍA	20
3.1. MODELO DE OPTIMIZACIÓN	21
4. RESULTADOS	27
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
6. REFERENCIAS	34
7. ANEXOS.	36

LISTA DE CUADROS.

Cuadro 1. Ciclos económicos de la economía y de la construcción medida por cambios en el PIB.....	11
Cuadro 2. Pronóstico para el crecimiento en los precios.....	31
Cuadro 3. Vivienda Financiadas vs Metros Construidos, por trimestre.....	31

LISTA DE TABLAS.

Tabla 1. Cuentas departamentales porcentuales del PIB departamental, precios corrientes.	8
Tabla 2. Variación porcentual por grandes ramas de actividad.	12
Tabla 3. Comportamiento del PIB por actividad económica 2012 / 2011.	13
Tabla 4. Variación porcentual de área aprobada para vivienda, septiembre 2012.	18
Tabla 5. Correlación entre variables financieras.	25
Tabla 6. Estimaciones Modelo Estructural.	27

LISTA DE ANEXOS.

Anexo 1. Variables de Estudio.	36
Anexo 2. Test Estadístico.....	37
Anexo 3. Nivel de variables.....	38
Anexo 4. Test de Dickey Fuller para raíces unitarias.....	39
Anexo 5. Variable Dependiente: Precios de vivienda (ln).	40

1. INTRODUCCIÓN.

El sector de la construcción es uno de los sectores que mejor dinamiza una economía, no solo por su efecto en términos de empleo, sino también por su impacto en competitividad. Colombia como país emergente ha tenido grandes avances en los últimos años en crecimiento en el sector construcción, específicamente en edificaciones, es el caso del valle de aburra donde solo basta observar la gran cantidad de oferta de vivienda medido en términos de publicidad y vallas anunciando proyectos inmobiliarios que buscan satisfacer las necesidades de los hogares existentes. Existen estadísticas que confirman el crecimiento del sector en general, como lo son el PIB de la construcción en Colombia al cierre del 2011, el cual presentó un incremento del 5.7%, respecto al año inmediatamente anterior (Camacol, 2012), cifra consecuente con el 5.9% de crecimiento del sector al cierre del mismo año (Camacol, 2012).

Existen ciertos interrogantes al intentar descifrar las causas de tales crecimientos más allá de la intervención de la política pública en términos de subsidios y bajas tasa de interés o para el caso de la oferta por disminuciones de los costos de construcción y es el efecto que tiene el crecimiento demográfico sobre la oferta de vivienda.

El crecimiento demográfico ha sido una constante preocupación entre los formuladores de política pública en busca de satisfacer las necesidades de la población y generar un desarrollo sostenible de acuerdo a la utilización de recursos. En el caso de la región metropolitana del Valle de Aburra, se observa una disminución de la tasa de crecimiento poblacional de 1,25 puntos porcentuales por cada 10 años, al pasar de una tasa de 3,01% entre los censos 1985-1993 a una tasa de 1,76% entre los censos 1993-2005. Se observa también diferencias marcadas en la dinámica poblacional de los municipios entre las áreas rurales y urbanas relacionadas fundamentalmente con la movilidad espacial (Observación, 2010).

En el siglo XX, dicha movilidad correspondió a las migraciones del campo a la ciudad, y los desplazamientos interregionales evidenciados en las ocupaciones ilegales que se aprecian en algunas zonas de la ciudad en lotes baldíos con estructuras levantadas sin ningún tipo norma técnica que sirven de resguardo a quienes le huyen violencia en el campo. Otras de las causas de estos desplazamientos fueron el intenso proceso de urbanización, la industrialización, el auge del comercio y los servicios, la concentración de la propiedad y los desequilibrios regionales, causados por la reducción de oportunidades y de desarrollo económico

Entre los periodos 1964 y 2005, la población del Valle de Aburra, se triplicó al pasar de 1.110.908 a 3.306.490 habitantes, en 1964 el 44% de la población de Antioquia se ubicaba en la Región Metropolitana; mientras que en el 2005 la proporción había pasado al 58% (censo realizado en el 2005) de los cuales el 52% había nacido fuera del Valle de Aburra (DANE, 2013).

Estas cifras permiten mostrar el alto nivel de migraciones de personas, de otros municipio al Valle de Aburrá, lo que se traduce en un aumento en la demanda de viviendas, donde las proyecciones de población arrojan una estimación de 4.389.585 personas en el Valle de Aburra, 844.883 personas más entre 2010 y 2030 a un ritmo de 1 por ciento anual y con mayor dinámica en la zona urbana de los extremos de la región, como lo son los municipios de Bello, Envigado e Itagüí (Observación, 2010).

En foros y demás encuentros de constructores poco se habla de crecimiento poblacional como determinante de la oferta de proyectos inmobiliarios, siendo los principales temas de discusión los costos de construcción, el desempleo, tasa de interés y el PIB. Existe adicionalmente otra variable que pudiera tomar relevancia en épocas donde se da paso a esquemas de ventas en planos, donde los potenciales compradores ponen a prueba su capacidad de pago de cuotas iniciales a lo largo del tiempo y más aún, donde posteriormente serán cautivados por el sistema financiero en la aprobación de créditos hipotecarios, se habla entonces de otro indicador poco estudiado como determinante de la oferta que es la cartera vencida.

Surge entonces la siguiente pregunta como eje central de esta investigación: ¿El crecimiento demográfico y la cartera vencida al igual que las variables: costos de construcción, PIB, inflación, desempleo y tasa de interés han sido determinantes en la oferta de vivienda nueva en la ciudad de Medellín?

El objetivo de esta investigación es determinar la influencia de estas variables en la oferta de vivienda nueva en Medellín, entre los años 2001 y 2011. El valor agregado de la investigación consiste en explorar otras variables, particularmente la demografía y la cartera vencida, como determinantes de la oferta de vivienda, haciendo uso de un modelo de Vectores Autorregresivos Estructural (SVAR) que permita, posterior a la determinación de algunas restricciones, proveer un marco de las interacciones entre las variables estudiadas. En estas interacciones se observa una alta relación entre los costos de construcción y los precios finales de la oferta, así como una relación inversa entre las tasas de interés y el mercado de vivienda. Las predicciones de precios confirman la necesaria interacción entre los precios de oferta y demanda que determinan el precio de mercado.

El trabajo está compuesto en su primera parte por la introducción donde se establece el planteamiento del problema seguido por los objetivos tanto generales como específicos. Se expone el estado del arte y la caracterización del sector para darle paso metodología y datos utilizados, finalizando con conclusiones y recomendaciones.

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

Analizar los determinantes en la oferta de vivienda nueva en Medellín en el periodo comprendido entre 2001 y 2011. Entidades del sector constructor, como Lonja y Camacol, han abordado a lo largo del tiempo mediante modelos econométricos la relevancia o no de variables como el ingreso, el desempleo, la tasa de interés, desembolsos crédito hipotecario y costos de construcción, sin embargo, no se encontró evidencia de estudios que involucren el crecimiento demográfico y la cartera vencida.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Revisar el comportamiento del sector de la construcción de vivienda nueva en Medellín durante el periodo comprendido entre 2001 y 2011.
- Determinar mediante un modelo econométrico, SVAR, con la significancia de las variables: costos de construcción, PIB, inflación, desempleo, tasa de interés, demografía y cartera vencida en la oferta de vivienda nueva en Medellín, así como las relaciones existentes entre ellas y su papel en términos de elasticidades en el crecimiento del sector construcción. El modelo econométrico que se usara es un modelo de vectores autorregresivos estructural (SVAR) donde se establecerán algunas restricciones de acuerdo a la teoría económica buscando un mayor ajuste a las interacciones objeto de la investigación.

2. ESTADO DEL ARTE

La economía colombiana en los últimos dos años se ha fortalecido aún en momentos cuando economías desarrolladas como los Estados Unidos y los países de la Unión Europea pasan por momentos de bastante turbulencia. Según el informe de cuentas departamentales del DANE (2012) el crecimiento de la economía colombiana al cierre del 2011 fue de 5,9%, cifra que refleja un rápido crecimiento luego de experimentar pequeñas variaciones en su PIB nacional de 1,7% en 2009.

Gran parte de ese crecimiento es explicado por el dinamismo de Antioquia con participaciones sostenidas en los últimos 10 años entre el 13% y 14% del PIB nacional (DANE, 2012), siendo el segundo departamento con mayor participación porcentual por debajo de Bogotá D.C.

En la Tabla 1. Cuentas departamentales Porcentuales del PIB departamental, precios corrientes, se puede apreciar la participación departamental en el PIB nacional, donde es claro que las tres ciudades más importantes de Colombia están con crecimientos de dos dígitos, Bogotá con crecimientos para 2011 de 24,5%, Valle aunque termina el 2011 con crecimiento de un dígito ha tenido comportamientos alrededor del 10% durante los últimos años, y Antioquia con crecimiento del 13% para 2011. Estas cifras

muestran la relevancia de Antioquia como gran participante en el progreso económico del país generando un gran impacto al PIB nacional.

Tabla 1. Cuentas departamentales porcentuales del PIB departamental, precios corrientes.

DEPARTAMENTOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Amazonas	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Antioquia	14,0	13,8	13,8	13,6	14,1	14,0	13,8	13,9	13,5	13,4	13,2	13,0
Arauca	0,9	0,6	0,8	0,9	0,7	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	0,9	1,0
Atlántico	4,3	4,2	4,2	4,0	4,0	4,1	4,0	4,2	4,0	4,0	3,8	3,7
Bogotá D. C.	26,5	26,7	27,0	26,7	26,5	26,3	26,1	26,0	25,5	26,0	25,5	24,5
Bolívar	3,4	3,5	3,4	4,0	4,1	3,9	4,1	4,1	4,0	3,9	4,0	4,0
Boyacá	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,7	2,8
Caldas	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5
Caquetá	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Casanare	3,2	2,7	2,3	2,5	2,0	2,0	1,9	1,6	1,9	1,7	1,8	2,2
Cauca	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4
Cesar	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	1,8	2,0	2,0	1,9	2,1
Chocó	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6
Córdoba	2,0	2,0	1,9	2,1	2,2	2,1	2,2	2,4	1,9	1,9	1,9	1,7
Cundinamarca	5,2	5,5	5,5	5,5	5,2	5,2	5,1	5,1	5,0	5,1	5,0	4,9
Guainía	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Guaviare	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Huila	1,9	1,8	1,8	1,7	1,9	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8	1,9
La Guajira	0,9	1,1	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,1	1,3	1,3	1,2	1,3
Magdalena	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3
Meta	2,0	1,9	1,9	1,9	2,1	2,2	2,4	2,3	3,0	3,2	4,2	5,4
Nariño	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,6	1,5	1,5
Norte Santander	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7	1,7
Putumayo	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Quindío	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
Risaralda	1,6	1,6	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5

San Andrés	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
Santander	5,7	5,9	6,0	6,1	6,4	6,8	7,0	7,1	7,3	6,8	7,3	7,3	7,3
Sucre	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
Tolima	2,4	2,5	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,2
Valle	10,9	10,9	10,9	10,7	10,5	10,2	10,3	10,4	10,0	10,2	10,0	9,6	9,6
Vaupés	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vichada	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Fuente: DANE - Cuentas Departamentales.

El sector constructor siempre ha sido un jugador importante del crecimiento económico, no solo como generador de empleo, sino como consumidor de grandes cantidades de materias primas como acero y cemento, es por ello que cuando se vislumbra una desaceleración del sector se espera que la economía agregada también se contraiga.

Para CAMACOL (2008) la construcción despertó el interés de los académicos y expertos luego de la crisis de los noventa que afectó de manera muy significativa el sector y por ende la economía, de allí surgen estudios que abordan los determinantes de la oferta edificadora como es el caso de Clavijo, Janna & Muñoz (2004) quienes utilizan un modelo econométrico tomando el periodo comprendido entre 1991 y 2004 para explicar los determinantes de la demanda y oferta de vivienda en Colombia bajo estimaciones de las ecuaciones de oferta y demanda, sus resultados apuntan a que variables como el ingreso, el precio, el desempleo y la tasa de interés hipotecaria son relevantes en la demanda de vivienda con elasticidades de 1.5, -1.8, -1.4 y -0.28 respectivamente. Para el caso de la oferta los autores encontraron una alta elasticidad de 2.28 de los precios de la vivienda respecto a los costos de construcción, siendo este último una de las variables más importantes para determinar la oferta de vivienda.

Contrario resultan las conclusiones de Cárdenas y Hernández (2006) durante el periodo 1985 y 2005, que no encuentran evidencia en los costos de construcción como determinante de la oferta mediante tres regresiones lineales, sus resultados le atribuyen a las variaciones de la oferta la cantidad de desembolsos de créditos hipotecarios, al costo del crédito, el ingreso, el desempleo y las remesas, es importante considerar que la metodología utilizada, no es la más apropiada, se trata de regresiones estimadas por Mínimos Cuadrados Ordinarios y por tanto puede presentar problemas en las estimaciones.

Por su parte, CAMACOL (2008) en sus informes económicos ha abordado el estudio de las variables que afectan la variación de la oferta edificadora en el país, medida en términos de licencias de construcción,

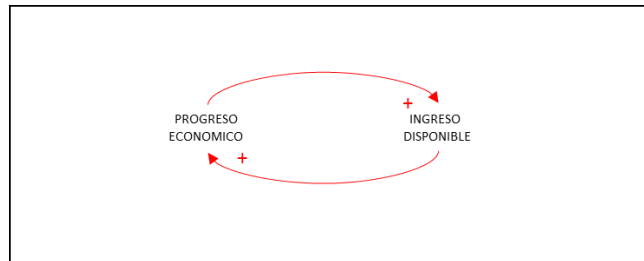
en su informe determinantes de la actividad edificadora 2008 encuentra, bajo estimaciones de ecuaciones de oferta y demanda, que las variables relacionadas con los desembolsos hipotecarios, la tasa de interés, el desempleo y el índices de costos de construcción, son determinantes en la oferta de vivienda medida en términos de área licenciada, concluyen también que el ingreso de los hogares y las remesas no son significativas; este resultado lo confirma en el informe ciclos económicos de la actividad edificadora en el mundo y en Colombia (2009), donde además de la significancia de las mismas variables encontradas concluye que la tasa de interés del sistema crediticio tomó relevancia luego de la crisis financiera de los años 90's.

Finalmente para Saldarriaga (2006), tomando como variable dependiente el área aprobada, encuentra estadísticamente significativa las variables como la tasa de interés, el crédito hipotecario y la inflación.

2.1. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR.

El sector constructor como se mencionó anteriormente es una importante dinamizador de la economía, es una industria que requiere mano de obra no especializada impactando significativamente el empleo, es un sector que del que se benefician otros sectores asociados a la construcción generando así mayor progreso económico que finalmente terminara en mayor ingreso disponible y mayor bienestar para las personas. En el flujo 1 Progreso Económico se muestra la simple relación entre el progreso económico y el ingreso disponible, donde evidentemente mayor progreso económico genera un impacto positivo en el ingreso.

Flujo 1. Progreso Económico



Fuente: propia

El progreso económico también se ve impactado por los ciclos económicos, donde habrá períodos de aumentos del nivel de la actividad económica, teniendo expansiones que ocurren aproximadamente al mismo tiempo en muchos sectores económicos; seguidos por etapas de caídas del nivel general de la actividad: recesiones, que se funden con la fase de expansión del ciclo siguiente.

El ciclo económico es el patrón más regular de recuperación y recesión de la actividad económica en torno a la senda de crecimiento tendencial. En una cima cíclica, la actividad económica es elevada en

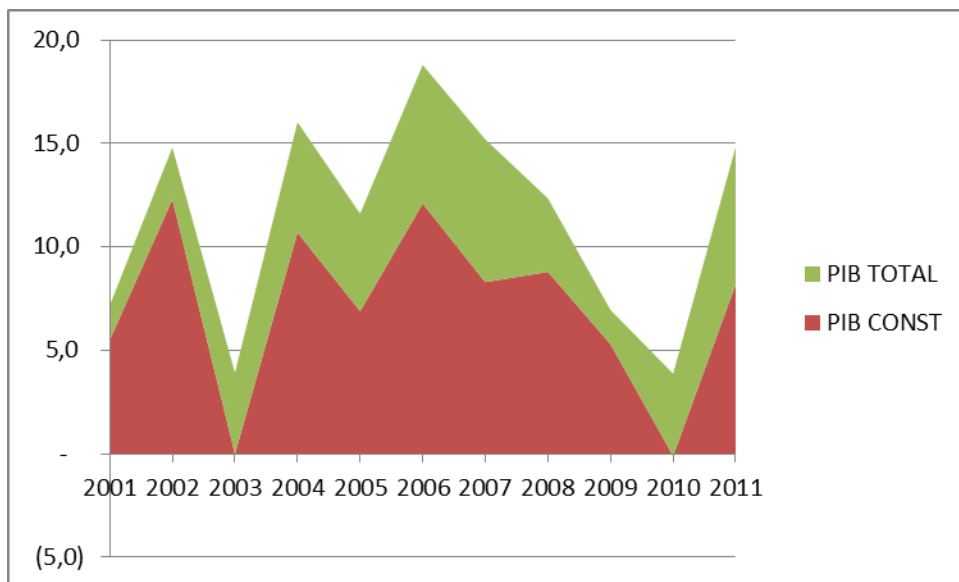
relación con la tendencia; y en un fondo cíclico, se alcanza el punto mínimo de la actividad económica. La inflación, el crecimiento y el desempleo muestran claros patrones cíclicos.

En Colombia los ciclos económicos también han mostrado momentos de clara expansión y contracción económica causada, en algunos casos, por situaciones exógenas como el conflicto armado, donde las extorsiones a los empresarios deterioran la inversión interna o externa, así como la crisis de los mercados internacionales en 2008 y 2009.

En el Cuadro 1 Ciclos económicos de la economía y de la construcción medida por cambios en el PIB, se puede observar claramente como la tendencia del PIB nacional está estrechamente relacionada con la tendencia del PIB de la construcción y sus ciclos económicos se comportan de manera similar.

Las razones son obvias por tratarse de un sector que promueve el desarrollo tanto en obras civiles como en edificaciones. Para atacar los ciclos y buscar retomar la senda del crecimiento el gobierno aplica políticas que afectan directamente la demanda agregada en términos de consumo, como los subsidios a la tasa hipotecaria, logrando dinamizar la construcción, situaciones que motivan al sector financiero a flexibilizar sus políticas de riesgo y aumentar los desembolsos dirigidos a la compra de vivienda nueva.

Cuadro 1. Ciclos económicos de la economía y de la construcción medida por cambios en el PIB.



Fuente: Camacol - Ciclos Económicos, 2012.

Los ciclos aportan una evidencia de la dinámica del sector con caídas y ascensos pero si se comparan con otras ramas de la actividad puede verse como el sector de la construcción ha crecido por encima de

los cambios observados en el PIB NACIONAL, llamando la atención años como 2002 en el que se presenta una variación superior de casi el 10% frente al crecimiento del PIB NACIONAL, y el año 2010 donde la construcción a diferencia de los demás sectores tiene un decrecimiento de 1,7% explicado por situaciones exógenas y no propias de la dinámica del sector como desvíos de recursos públicos.

En el cuadro 2 Variación porcentual por grandes ramas de actividad, se observan las variaciones por sectores

Tabla 2. Variación porcentual por grandes ramas de actividad.

Año	Agricultura Ganadería	Explotación de minas	Industria	Electricidad, gas y agua	Construcción	Comercio	Trans, Comúnic.	Serv. finan	Serv. social	Imp.	PIB Nal
2001	1,8	-8,3	2,9	3,2	5,5	2,9	3,3	1,2	1,3	3,2	1,7
2002	4,6	-1,8	2,1	0,8	12,3	1,5	2,8	3,0	1,7	0,7	2,5
2003	3,1	1,7	4,9	4,5	8,3	3,7	4,5	3,9	2,0	5,4	3,9
2004	3,0	-0,9	7,9	3,5	10,7	7,1	7,6	4,6	4,1	4,7	5,3
2005	2,8	4,1	4,5	4,1	6,9	5,0	7,8	5,0	3,5	4,9	4,7
2006	2,4	2,4	6,8	4,8	12,1	7,9	10,8	6,4	4,4	11,0	6,7
2007	3,9	1,5	7,2	4,1	8,3	8,3	10,9	6,8	5,0	11,6	6,9
2008	-0,4	9,7	0,5	0,5	8,8	3,1	4,6	4,5	2,6	4,3	3,5
2009	-0,7	11,1	-4,1	1,9	5,3	-0,3	-1,4	3,1	4,4	-1,7	1,7
2010	1,0	12,3	2,9	1,2	-1,7	5,1	5,0	2,9	4,8	6,4	4,0
2011	2,1	14,5	4,1	1,7	5,5	6,0	6,7	5,9	3,2	10,5	5,9

Fuente: DANE-Cuentas nacionales departamentales, 2012

Para el segundo trimestre de año 2012 la dinámica del sector construcción tuvo saltos importantes comparado con el mismo periodo del año 2011, donde se evidencia un crecimiento en el PIB muy superior a los demás sectores con una cifra del 18,4%, explicado por el buen comportamiento de las obras civiles y las edificaciones con crecimientos del 20,9% y 16,2% respectivamente (DANE, 2012).

En el cuadro 3 Comportamiento del PIB por actividad económica 2012 / 2011, se observa el comportamiento del PIB por ramas de la actividad económica para el segundo trimestre del año 2012 comparado con el mismo periodo del año 2011, es clara la gran diferencia en la dinámica de la construcción comparado con sectores como industrias manufactureras que decrece un 0,6% y con crecimientos por debajo del 4% en sectores como agricultura, electricidad, comercio y servicios sociales.

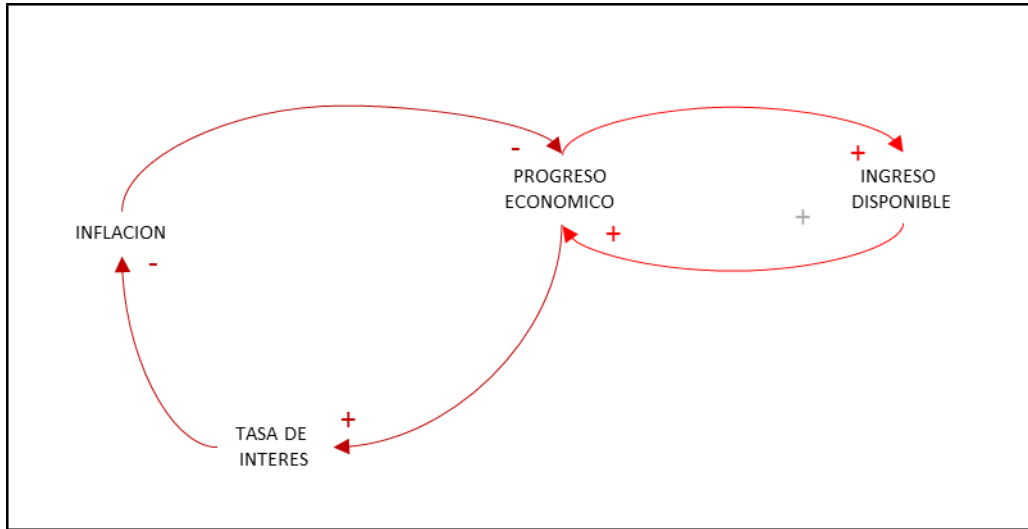
Tabla 3. Comportamiento del PIB por actividad económica 2012 / 2011.

Ramas de actividad	Variación porcentual
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	2,2
Explotación de minas y canteras	8,5
Industrias manufactureras	-0,6
Suministro de electricidad, gas y agua	3,6
Construcción	18,4
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	4,3
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3,6
Establecimientos financieros, actividades inmobiliarias y servicios	5,1
Actividades de servicios sociales, comunales y personales	3,9
Subtotal valor agregado	4,8
Total impuestos	5,4
PIB	4,9

Fuente: DANE – Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales – Comunicado de prensa 2012.

Es claro la importancia del sector constructor en el desempeño del país, y es ese desempeño el que determina otras variables que terminan beneficiando o no al sector, como es el caso de la tasa de interés. En el flujo 2 Impacto tasas de interés se muestra cómo impacta el progreso económico la tasa de interés del sistema financiero, esto es, dado un alto progreso económico las tasas de interés tienden al alza, mientras que en momento de depresión económica la tasas tienden a la baja para incentivar el consumo de los hogares, todo esto incentivado por políticas monetarias.

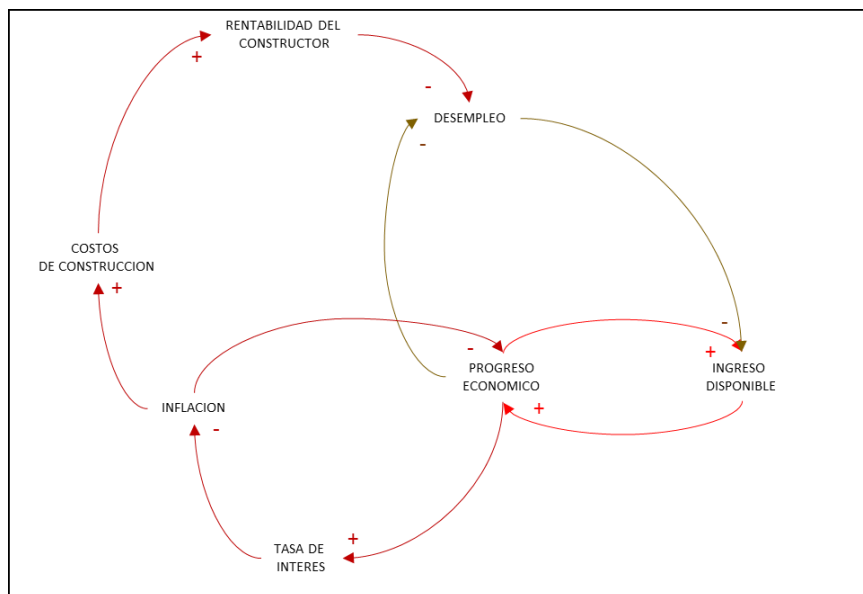
Flujo 2: Impacto tasas de interés



Fuente: Propia

Las tasas de interés tienen además un impacto en la inflación que para el caso de la oferta afecta de manera directa en los costos de construcción que influyen de manera directa en la rentabilidad del de los proyectos de construcción, si bien podrían calzarse en un mayor precio de oferta el mercado tiene un límite de precio a los cuales la demanda del consumidor está dispuesta a aceptar. En el flujo 3 se muestra esta relación donde a mayor inflación habrá un menor margen de utilidad donde podría afectar el número de proyectos que los constructores estarían dispuestos a lanzar afectando el nivel de empleo que terminaría impactando en el ingreso disponible y el progreso económico.

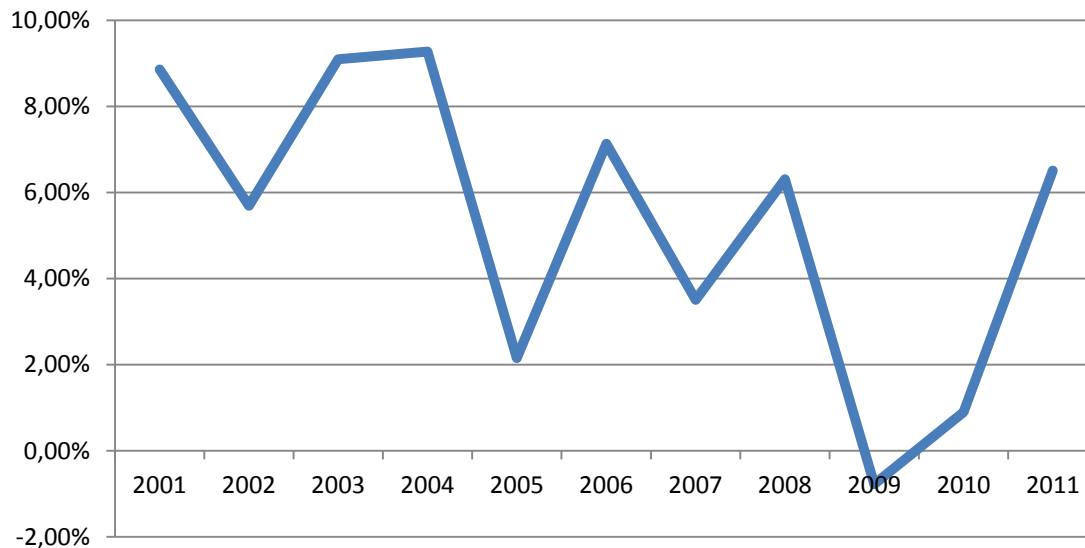
Flujo 3: Impacto Costos de construcción



Fuente propia

Se estima que una variación del 1% en el costo de construcción puede incidir en el 0,46% en el precio de la vivienda (CAMACOL, 2012). En el gráfico 1 Índice de costos de producción, se muestra la variación para el periodo de estudio y en este se puede apreciar una caída entre 2008 y 2009 que coincide con un aumento en el costo financiero y baja oferta de metros cuadrados para la venta.

Gráfico 1. Índice de costos de producción.

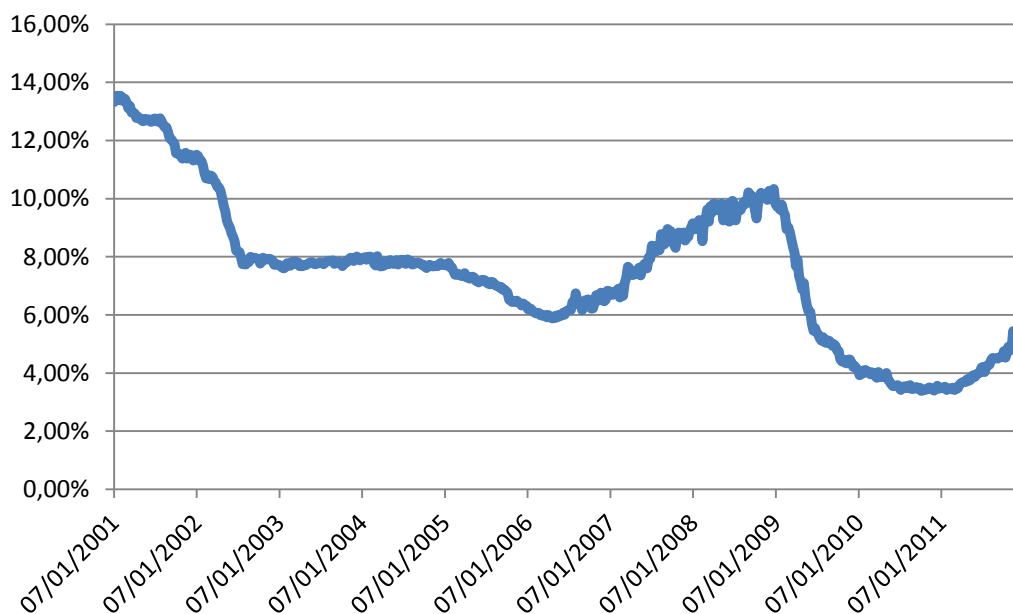


Fuente: DANE – ICCV. 2012

Como se mencionó anteriormente el comportamiento de la DTF incide directamente en la oferta, fundamentalmente en los costos indirectos de construcción medido través de los costos financieros, lo que influye sobre la disposición del constructor a aumentar su oferta, aunque en menor medida, ya que el peso de estos sobre el costo total del proyecto es bajo en comparación con el costo directo de construcción.

En el grafico 2 Evolución de la DTF, se presenta la evolución de este indicador en el periodo 2001 a 2011, es claro el buen comportamiento de la DTF con tendencia a la baja, explicado por el buen desempeño de la economía colombiana en los últimos años. Sin embargo, se dieron momentos de reducción de la tasa de interés influenciados por políticas monetarias expansivas para incentivar el consumo, como es el caso de los años 2006 y 2010, caso contrario ocurrió en 2009 donde se evidenció una política monetaria contractiva, debido a que se buscaba reducir la cantidad de dinero circulando en la economía, y esto, a su vez incrementó la DTF.

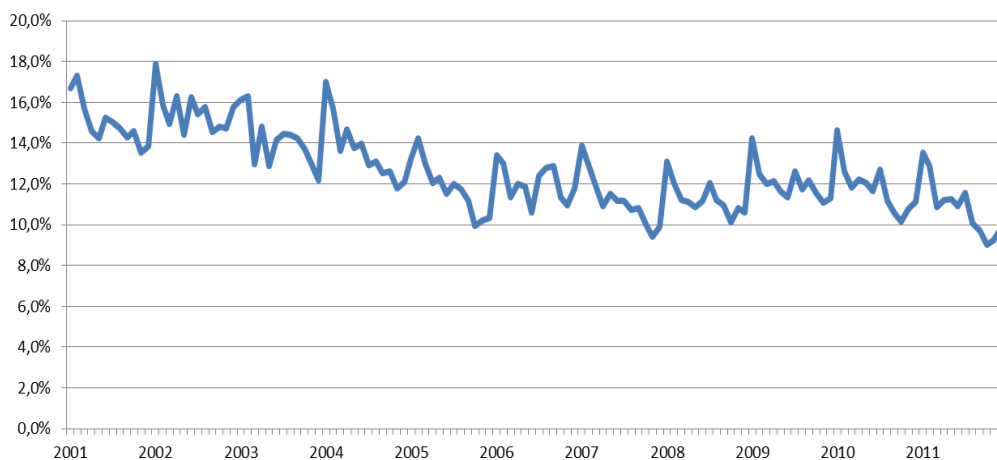
Gráfico 2. Evolución de la DTF.



Fuente: Banco de la Republica, 2012.

En el gráfico 3 Comportamiento del desempleo, se evidencia la tendencia decreciente en la tasa de desempleo en Colombia, con reducciones importantes incluso en algunos años cayendo en niveles de un solo dígito. Entre 2001 y 2011 la tasa de desempleo se ha reducido en niveles cercanos al 50%.

Gráfico 3. Comportamiento del desempleo.

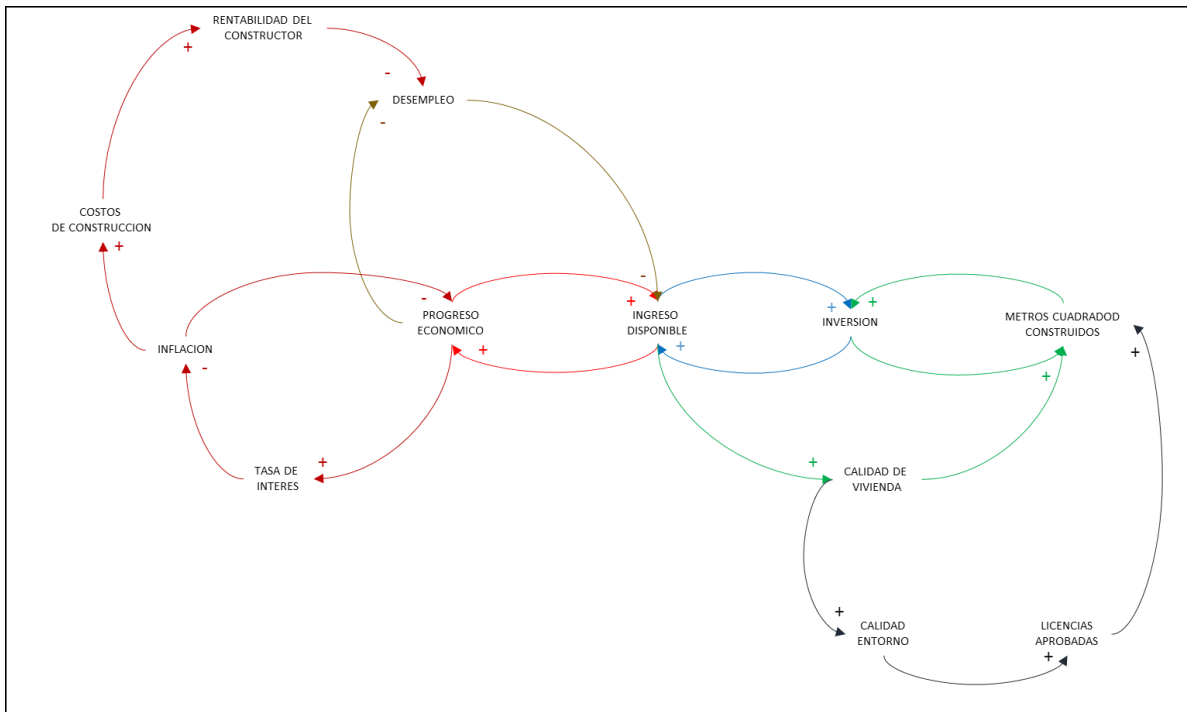


Fuente: DANE - Gran Encuesta Integrada de Hogares, 2012.

Este indicador de desempleo al igual que el comportamiento de la DTF da idea al constructor si es o no un buen momento para iniciar sus proyectos inmobiliarios y si la economía agregada será un buen aliado para el buen desarrollo del negocio inmobiliario.

De acuerdo al dinamismo de la economía y del sector construcción, el consumidor decidirá si adquiere o no vivienda y si estará en capacidad de cumplir con los flujos necesarios para adquirir su vivienda, que en algunos casos será motivado por encontrar una retorno importante a su inversión o en otros por mejorar su vivienda actual por una de mejor calidad. La inversión o el mejoramiento de calidad de vivienda son dos motivaciones que impulsaran a los constructores a incrementar las solicitudes de licencia y los metros cuadrados en el mercado inmobiliario. El flujo 4 Impacto Metros cuadrados construidos muestra la relación de estas variables.

Flujo 4: Impacto Metros cuadrados construidos



Fuente: Propia

En términos de área aprobada para vivienda, Antioquia sobresale por encima de Bogotá con variaciones del 11,3% en los últimos doce meses, a septiembre de 2012, comparado con descensos del 49,1% en la capital colombiana y del 19% en el total del país.

En septiembre de 2012 el país experimentó un aumento del 7,8% en el área aprobada; sin embargo, Antioquia mostró un comportamiento negativo del 0,7% comparado con Bogotá y Valle que mostraron excelentes resultados, ver cuadro 4 (DANE, 2012).

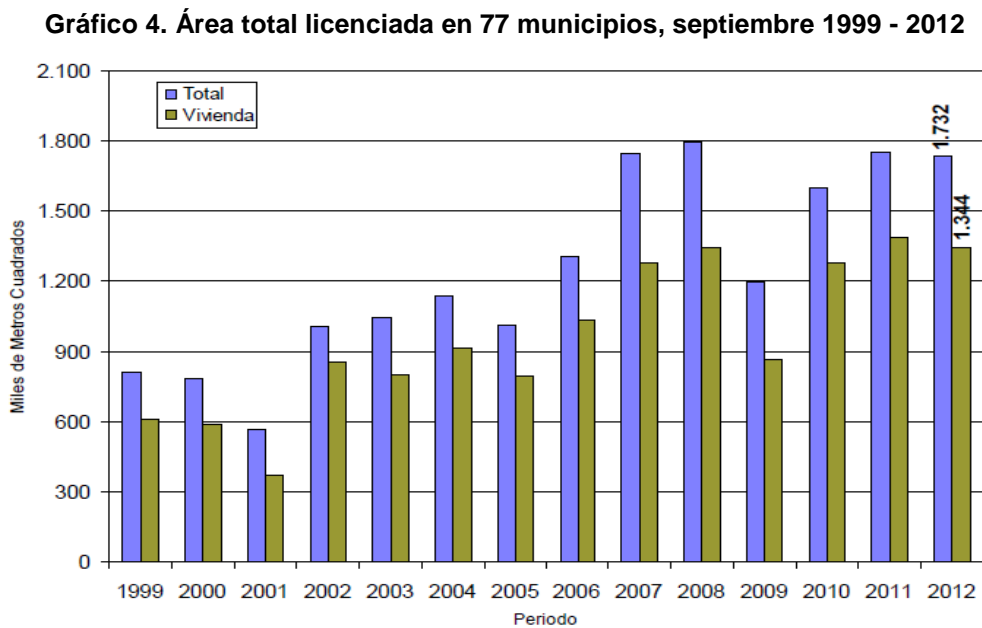
Tabla 4. Variación porcentual de área aprobada para vivienda, septiembre 2012.

Departamentos	Anual	Año corrido	12 meses	Mensual
Antioquia	-48,7	-1,5	11,3	-0,7
Arauca	-4,8	-43,9	-17,8	-40,4
Atlántico	40,3	40,7	73,0	42,3
Bogotá	90,4	-40,7	-49,1	-11,1
Bolívar	424,8	57,3	107,9	2.773
Boyacá	-4,7	-7,2	3,3	63,7
Caldas	-14,8	-32,3	-22,5	-36,1
Caquetá	35,2	41,4	22,6	-8,1
Cauca	-54,7	-14,1	-1,0	5,6
Casanare	-69,1	-65,8	-44,4	21,5
Cesar	-73,0	51,7	19,8	-96,0
Córdoba	-55,3	115,6	144,9	40,6
Cundinamarca	-48,7	-54,1	-30,6	-46,0
Chocó	92,3	12,1	6,0	-20,5
Huila	-51,0	2,0	5,1	15,2
La Guajira	5.781,0	469,9	417,1	3.109
Magdalena	16,4	54,1	57,4	26,8
Meta	22,0	-22,1	-31,6	-38,8
Nariño	57,4	43,9	31,3	-5,8
Norte de Stder	-66,0	3,7	17,4	-2,6
Quindío	-74,2	-26,0	-18,7	-33,1
Risaralda	503,3	-1,0	17,7	22,0
Santander	32,3	-13,9	-3,3	183,3
Sucre	-1,3	-0,8	-22,9	-54,6
Tolima	-15,1	-12,2	6,0	182,6
Valle	-32,3	-52,7	-46,7	-21,5
Total	-1,1	-24,1	-19,1	3,5

Fuente: DANE – Boletín de Prensa publicado 19 de noviembre de 2012.

Aunque el departamento de Antioquia muestra buenos resultados en términos de licencias, el municipio de Medellín muestra variaciones negativas del 78,6% en los últimos doce meses a septiembre de 2012 y del 57,3% entre agosto y septiembre de 2012 (DANE, 2012).

En el gráfico 4 Área total licenciada en 77 municipios, septiembre 1999 – 2012, en donde se observa la evolución de los metros cuadrados aprobados. Dos conclusiones pueden enunciarse de este: La primera y más evidente, cuando se compara el total del área licenciada de 2012 con lo observado en 1999, se presenta una tendencia creciente con variaciones cercanas al 50%, tanto en las licencias de viviendas como en el total del sector. Lo segundo que se observa son las caídas en los años 2001 y 2009, causadas por la crisis de finales de la década de los 90 y la crisis de los suprime en EEUU en años más recientes.



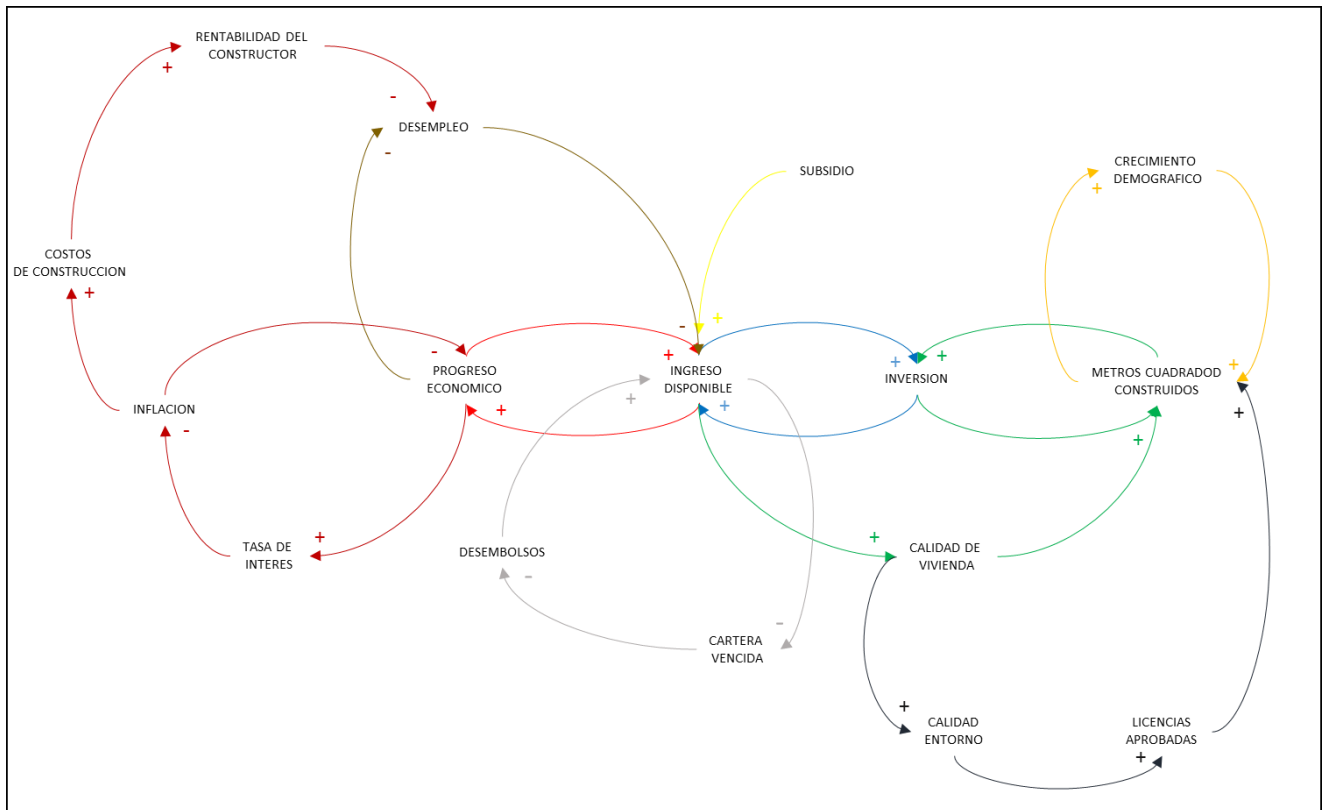
Fuente: DANE - Dirección de Metodología y Producción Estadística, 2012

Es claro que el buen desempeño de la economía medido desde sus principales variables macroeconómicas (desempleo, inflación, PIB, tasa de interés) es y será siempre significativo para motivar o no a un constructor a lanzar sus proyectos inmobiliarios. Finalmente como se mencionó anteriormente, en términos del mercado inmobiliario variables como metros cuadrados construidos y costos de construcción despiertan el total interés del constructor por ser los insumos principales en la elaboración de factibilidades y estudios de mercado que finalmente determinaran los precios de la oferta.

Finalmente dos variables objeto de estudio se involucran en el análisis, la cartera vencida y crecimiento demográfico, en el Flujo 5 Diagrama mercado de vivienda se muestra como el crecimiento demográfico

influye en los metros cuadrados construidos conjuntamente con la inversión y el cambio de vivienda buscando una mayor calidad. El crecimiento demográfico para el periodo de estudio tiene variaciones muy bajas siendo las familias de estratos bajos las que más crecen en términos de número de integrantes y que normalmente no tienen acceso a vivienda ni al sistema financiero. La cartera vencida por su parte se entiende como un stock que cambia no solo por los pagos o recuperaciones que haga el sistema financiero vía ingreso de efectivo, sino también por venta de cartera o reestructuraciones a largo plazo. Sin embargo la calidad de la cartera si es un indicador importante para los bancos a la hora de flexibilizar sus políticas de riesgo que se verá reflejado en un mayor o menor monto de desembolsos (préstamos hipotecarios) que ayudara al consumidor a mejorar su ingreso disponible que acompañado con subsidios que en muchas ocasiones otorgan los gobiernos para incentivar la demanda agregada, ayudaran a dinamizar el mercado inmobiliario.

Flujo 5: Diagrama mercado de vivienda



Fuente: Propia

3. METODOLOGÍA

La oferta es la cantidad de un bien o servicio que las empresas están dispuestas a producir a un precio determinado y condicionado por una serie de factores: el precio del bien en cuestión, los costes de

producción y los objetivos empresariales. Las dos primeras están incluidas cuantitativamente en la investigación, mientras que los objetivos empresariales enmarcan el sector alrededor del cual se mueve esta investigación toda vez que no es lo mismo producir para un mercado con grandes expectativas de crecimiento, que para otro en el que las expectativas sean reducidas, cuánto mayores sean las expectativas, mayor será la oferta por parte de las empresas.

Esta investigación profundiza en la función de oferta del mercado inmobiliario, siendo ésta el objetivo del estudio, con el fin de lograr analizar los comportamientos de las variables que sobre ella interactúan.

3.1. MODELO DE DETERMINANTES

Para muchos economistas, la vivienda además de ser catalogada como un bien de los hogares, también puede ser utilizada como destino último de inversión o depósito de ahorro con el único fin de acumular riqueza, su estudio resulta complejo por la influencia de muchas variables que interactúan de múltiples maneras, sumado a que los efectos de los determinantes de la oferta de vivienda son persistentes en el tiempo y en muchos casos existen efectos de doble vía en la oferta de vivienda y sus determinantes. Por ejemplo, se sabe que el ingreso de los hogares establece la vivienda de los mismos, pero al ser la vivienda en sí misma un depósito de riqueza, cuando su precio aumenta, el ingreso de los hogares se puede ver afectado de manera rezagada.

Dado la naturaleza de los datos (series de tiempo), la cantidad de variables involucradas y la teoría macroeconómica que se tiene para soportar los resultados, la metodología que más se ajusta al objetivo de la investigación corresponde a un modelo de Vectores Autorregresivos Estructural (SVAR) En él, muchas variables interactúan temporalmente, para determinarse conjuntamente pues dependen unas de los rezagos de otras. Sin embargo, el SVAR se diferencia del modelo de Vectores Autorregresivos simple (VAR) en que en el primero se determinan algunas restricciones a priori siguiendo la teoría económica, lo que permite un mejor ajuste y provee un mejor marco de análisis a las interacciones que se buscan. Lütkepohl (2007) es una excelente guía para este tipo de modelos y será la base para el siguiente desarrollo empírico.

En particular, sea y_t un vector de k variables, A_i son matrices de parámetros de tamaño $k \times k$, ϵ_t es un vector de choques que distribuye normal con media 0 y varianzas y covarianzas Σ y u_t es un vector de choques ortogonalizados, es decir, choques con media 0 y matriz de varianzas y covarianzas I_k . Se dice que y_t sigue un proceso SVAR si puede ser expresado como:

$$A(I_K - A_1L - A_2L^2 - \dots - A_pL^p)y_t = A\epsilon_t = Bu_t \quad (1)$$

Donde las restricciones de identificación serán consideradas en A y B , que son matrices de tamaño $k \times k$. Como muestra Sims (1980), la descomposición de Cholesky es una forma de identificar correctamente

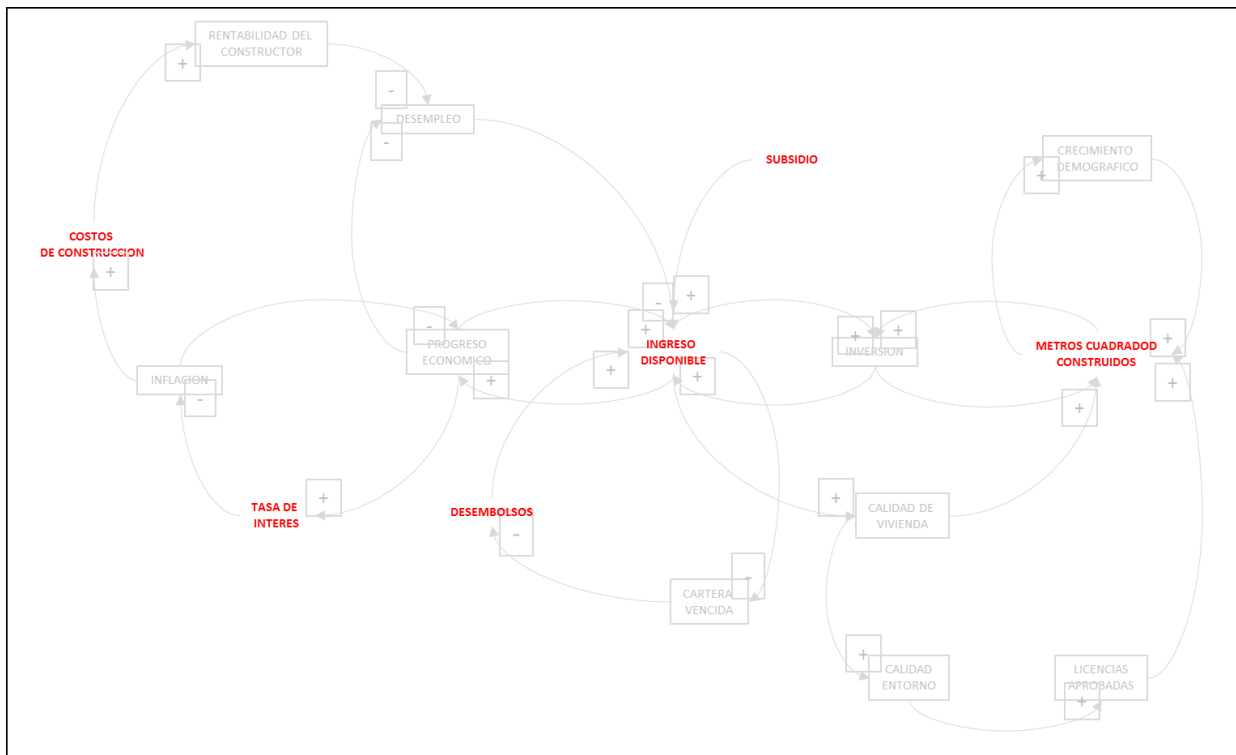
las respuestas al impulso en el modelo representado por la ecuación (1). En ella es necesario que A sea una matriz triangular inferior y B sea una matriz diagonal.

Para el caso particular del precio de la vivienda en general en el Valle de Aburrá, el vector y_t está definido así:

$$y_t = \begin{bmatrix} \text{Subsidio}_t \\ \text{Tasa de interés}_t \\ \text{Desembolsos}_t \\ \text{Ingresos}_t \\ \text{Costos}_t \\ \text{Metros Construidos}_t \\ \text{Precio Vivienda}_t \end{bmatrix}$$

Las Variables Macroeconómicas o premisas básicas son una serie de pautas económicas, sociales, políticas y financieras que marca un escenario específico a corto plazo. Variables como subsidios, tasas de interés, desembolsos, ingresos, costos de construcción, metros construidos son la base fundamental del negocio inmobiliarios, como se vio anteriormente y se muestra en el Flujo 7, la dinámica del sector no solo depende de la situación macroeconómica del país sino también de ambiente propio del sector inmobiliario medido en términos de costos de construcción y oferta disponible, todo ello reflejado en los beneficios que busca el constructor y que determinan el precio de oferta.

Flujo 7: Variables mercado de vivienda



Fuente: Propia

La definición de las variables se hace enfocados a su impacto en la oferta de vivienda:

- Subsidios: Históricamente los gobiernos han intentado incentivar la inversión subsidiando sus costos directamente a través de las tasas de interés, es así como recientemente se ha visto como la política del gobierno ha estado orientada a intervenir directamente y con mayor rapidez en la demanda agregada con el Fondo de Reserva para la Estabilización de la Cartera Hipotecaria FRESH, esto indudablemente motiva al constructor a lanzar su producto al mercado al augurar una demanda motivada por bajas tasas de interés.
- Tasa de interés: para el caso de la investigación se toma la DTF por tener estrecha relación con la tasa de intervención del Banco de la República que fija las políticas monetarias del gobierno con el ánimo de intervenir en la economía. Tasa de interés que tiene impacto en los costos indirectos de los proyectos inmobiliarios afectando la rentabilidad de los mismos.
- Desembolso: El sistema de financiación de créditos hipotecarios y constructor es un indicador de la dinámica del sector, crecimientos muestran apetito del sistema financiero por otorgar créditos dados las buenas expectativas en la economía. Los desembolsos de crédito constructor hacen parte fundamental de la viabilidad de un proyecto donde se deben asegurar los fondos suficientes para la construcción. La oferta de vivienda tiene gran dependencia en la consecución de recursos.
- Ingresos: Los ingresos de las personas miden el nivel de consumo potencial en la economía, luego de cubrir necesidades básicas existirá un ingreso disponible reservado para la adquisición de vivienda.
- Costos: Medido como índice de costos de construcción que afecta directamente la oferta de metros cuadrados, impactando directamente la rentabilidad y los precios de la vivienda.
- Metros cuadrados construidos: Es la oferta real de vivienda en el periodo de estudio distinto a licencias aprobadas que se considera la oferta futura.
- Precio de vivienda: los precios de venta de las viviendas de precio libre, tanto nuevas como de segunda mano, a lo largo del tiempo.

De acuerdo a la revisión y caracterización del sector las variables de carácter demográfico (viviendas nueva, crecimiento poblacional, principalmente) son variables que crecen a tasas pequeñas y constantes cada año, lo que implica una baja variación, adicionalmente los hogares que más crecen son los de

estratos más bajos, que son los que no acceden a vivienda no VIS. Los estratos medio y alto, que son los que determinan el mercado de vivienda sujeto a estudio, crecen a un ritmo muy lento. Por estos motivos se determina no medir variables demográficas y su impacto en la variación del mercado de vivienda, ya que no es viable. En términos teóricos, es más importante analizar cómo evoluciona el poder adquisitivo de los hogares más que el crecimiento del número de los mismos.

Por otro lado, la variable demográfica presente en la base de datos (Número de viviendas) está perfectamente correlacionada con los metros construidos. Esta correlación lleva a problemas de multicolinealidad, en el Cuadro 8. Vivienda Financiadas vs Metros Construidos, por trimestre, se ve claramente que las variables se "persiguen" perfectamente durante el tiempo, haciendo necesario escoger una de ellas. En este caso se tomaron los metros construidos como variable que mide las cantidades del mercado.

El mercado de vivienda puede ser descrito como una interacción entre la oferta y la demanda, que simultáneamente determinan las cantidades y los precios finales. Entre los determinantes fundamentales de la demanda están el ingreso de los hogares, y las condiciones del mercado de crédito, es decir, los desembolsos y la tasa de interés real. Por el lado de la oferta el determinante principal es el coste de construcción. De esta manera, el mercado de vivienda está descrito por las siguientes ecuaciones:

$$p_t^d = \beta_0 + \beta_1 q_{t-1}^d + \beta_2 Ing_t + \beta_3 Tasa_t + \beta_4 Subsidio_t + \epsilon_t$$

$$p_t^o = \alpha_0 + \alpha_1 q_{t-1}^o + \alpha_2 costos_t + \mu_t$$

donde p_t^d y p_t^o son los precios de demanda y oferta respectivamente, q_{t-1}^d y q_{t-1}^o son las cantidades construidas de vivienda en el periodo anterior, Ing_t es el ingreso disponible de los hogares, es decir, el ingreso neto de impuestos, $Tasa_t$ es la tasa de interés que rige en la economía, $Subsidio_t$ es el subsidio a la tasa de interés que ha otorgado históricamente y $costos_t$ es el índice de costos de construcción. Por último, μ_t y ϵ_t son errores bien comportados, con media cero y varianza constante.

El motivo de utilizar las cantidades construidas del periodo anterior es que si se utilizan las del periodo corriente se corre el riesgo de caer en problemas de simultaneidad, pues se sabe que los mercados determinan simultáneamente precio y cantidades. De esta manera se está controlando por la oferta de vivienda, mientras que se eliminan los problemas de simultaneidad.

Pueden pensarse a priori algunos signos esperados que se basan en la idea simple de un equilibrio parcial. El ingreso se espera que tenga una relación positiva con los precios pues que aumentos en el ingreso disponible de los hogares hacen que se desplace la curva de demanda hacia la derecha, incrementando los precios. De la misma manera operan los subsidios del gobierno.

Se utilizará primero el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios para estimar por separado las ecuaciones de oferta y demanda. Sin embargo este método puede presentar, de nuevo, problemas de endogeneidad, pues se sabe que los precios están determinados tanto por elementos de oferta como de demanda, por lo tanto, usando las ecuaciones previamente expuestas se estimará un sistema de ecuaciones por medio de Mínimos Cuadrados en 3 Etapas, que permite corregir la endogeneidad, al tiempo que provee una estimación robusta de la matriz de varianzas y covarianzas (Cameron & Trivedi, 2005).

En el cuadro 5 se aprecia la correlación entre variables financieras, donde las cuatro variables: Cartera, Saldo de Capital, Desembolsos y Tasa de interés, están altamente correlacionadas lo que implica que incluir las cuatro variables resultaría en cuatro mediciones muy similares, lo que termina quitándole poder explicativo al modelo por posibles problemas de multicolinealidad. Aún más, estas variables financieras están altamente correlacionadas con la tasa de interés (de manera negativa). Es por esto que hay que escoger para los modelos una de las cuatro variables financieras, idealmente es la que esté menos correlacionada con la tasa de interés, para poder introducirlas en los modelos. Por tanto el VAR está estimado la variable desembolsos como la medida del mercado financiero adicional a la tasa de interés.

Es así como se determina la variable desembolsos, ya que puede explicar el comportamiento de la cartera vencida del sistema financiero, donde claramente los bancos limitan o expanden sus desembolsos de acuerdo a la calidad de la cartera.

Tabla 5. Correlación entre variables financieras.

Correlación entre variables financieras				
	Cartera	Saldo de Capital	Desembolsos	Tasa de Interés
Cartera	1			
Saldo de Capital	0,9031	1		
Desembolsos	0,9409	0,9022	1	
Tasa de interés	(0,7205)	(0,7024)	(0,6521)	1

El Anexo 1 presenta información relevante sobre estas variables así como la estadística descriptiva. Se dispone de información trimestral desde el primer trimestre del 2000 hasta el segundo trimestre de 2013.

Como es bien sabido, muchas series de la economía no son estacionarias, por lo que presentan problemas para ser analizadas por medio de este tipo de modelos. Por ello es necesario, si la variable no es estacionaria, calcular la primera diferencia. El Anexo 2 muestra los resultados de las pruebas de estacionalidad realizadas sobre las variables de interés.

De acuerdo a esos resultados, el vector y_t está conformado por la tasa de subsidios al crédito de vivienda, el crecimiento en la tasa de interés nominal, el crecimiento de los desembolsos crediticios, el logaritmo del ingreso disponible de los hogares, la inflación de costos de construcción, el crecimiento de los metros cuadrados de vivienda construidos y, por último, el cambio en los precios de la vivienda, que es la variable objeto de estudio.

De acuerdo a la teoría económica pueden establecerse las siguientes restricciones: la tasa de subsidios al crédito de vivienda es la variable más exógena pues es decidida por los hacedores de política. Ella impacta a la tasa de interés de la economía y a los desembolsos de crédito. El ingreso disponible de los hogares puede ser interpretado como una medida del estado macroeconómico de la región y como uno de los principales determinantes de la demanda. Está impactado por las tasas de interés y los desembolsos de crédito. A su vez, los costos de construcción están afectados por las variables descritas anteriormente.

Por último, los metros construidos y los precios de la vivienda están afectados por todo lo anterior, siendo esta última variable la más endógena, pues es la que se quiere explicar. El VAR estructural se estima con 4 rezagos, según la mayoría de los criterios de decisión¹. Esto tiene mucho sentido teórico pues la frecuencia de los datos es trimestral.

En el Anexo 3 se encuentra la matriz de impacto estimada por el VAR estructural. Allí pueden verse las restricciones que se tomaron para lograr la identificación del SVAR. Sin embargo, como explica Sims (1980), estos estimadores son de difícil interpretación pues toman en cuenta todas las interacciones y efectos cruzados a través del tiempo. Es por ello que el SVAR es útil para obtener funciones de respuesta al impulso que sean ortogonales, es decir, que representen choques externos estandarizados que se reflejan a través del tiempo en una variable de interés.

¹ Adicionalmente el SVAR es estable, como muestra el gráfico de las raíces en el Anexo 5

4. RESULTADOS.

Los modelos vistos, impiden mostrar comportamientos de largo plazo, o estructurales, que son importantes en el estudio del mercado de vivienda. Para ello es útil la estimación de un modelo conforme a la teoría económica.

Especial cuidado se debe tener con la estacionalidad de las series utilizadas. Como ya se vio en el Anexo 2, hay algunas series que no son estacionarias, por lo que podrían existir problemas de regresiones espurias. Sin embargo, si los residuales de las regresiones son estacionarios, quiere decir que existe una relación de largo plazo entre las variables que permite analizar las regresiones (Engle, 1987).

La tabla 6 presenta los resultados de las estimaciones explicadas y el Anexo 4 provee las pruebas de raíces unitarias de los residuales de las 3 estimaciones, confirmando que existe cointegración y que se pueden analizar las regresiones.

Tabla 6. Estimaciones Modelo Estructural.

Variable Dependiente: Precios de vivienda (ln)	(1)	(2)	(3)	(4)
	MCO	MCO	MC3E	MC3E
Metros cuadrados construidos	0.343*** (0.054)	0.1436 (0.087)	0.334*** (0.0683)	0.0536 (0.137)
Costos de construcción	1.082*** (0.143)		1.087*** (0.134)	
Ingreso disponible		0.471*** (0.086)		0.470*** (0.097)
T. de Interés		-0.433*** (0.121)		-0.416*** (0.143)
Subsidios		0.042*** (0.010)		0.042*** (0.011)
Constante	-4.604 (0.509)	-0.618 (1.335)	-4.532 (0.399)	-0.648 (1.553)
Observaciones	53	53	53	
R ²	0.91	0.92	-	

Errores est. robustos entre paréntesis; Estadísticamente significativo al ***1%, **5%

Las columnas (1) y (3) muestran las estimaciones de la ecuación de oferta, mientras que las columnas (2) y (4), las de la ecuación de demanda. Como se dijo anteriormente, los resultados más importantes son

los que arrojan las columnas (3) y (4), es decir, los del sistema de ecuaciones simultáneas. En ellas se pueden resaltar algunos datos importantes.

En primer lugar, como es de esperar, existe una relación positiva entre los costos de construcción con los precios finales de la vivienda. Esta relación es muy cerca a la unidad, sin importar el mecanismo de estimación utilizado. Esto quiere decir que los constructores pueden estar traspasando los incrementos en los costos de los bienes intermedios a los consumidores, lo que se ve reflejado en un mayor precio.

En segundo lugar, el determinante más importante en la demanda es el nivel de ingreso disponible de los hogares, que afecta positivamente los precios. Este efecto se ve acompañado del de los subsidios, siendo este mucho menor, lo que refuerza el comportamiento de los precios frente a los subsidios en el corto plazo que se veía en la estimación del VAR estructural confirmando así la influencia limitada en magnitud y tiempo que tiene el gobierno en la estabilización del mercado de vivienda.

Por último, unido al efecto ingreso encontrado, está el efecto de la tasa de interés. Dado que el mercado de vivienda está muy relacionado con el mercado de crédito, entonces el efecto de la tasa de interés es importante en su determinación. La relación es, como era esperado, inversa.

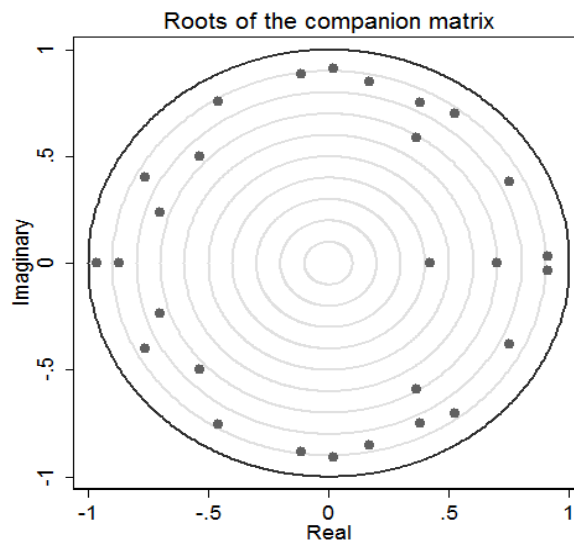
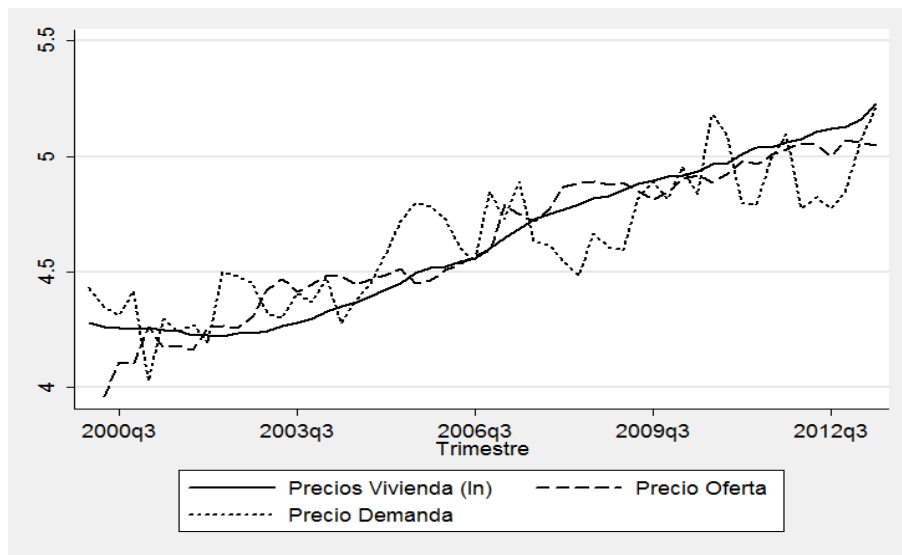
Estas son las estimaciones que pueden ser llamadas “basadas en los fundamentales”, es decir, estimaciones que se basan en los determinantes teóricos de los precios para predecir y analizar su comportamiento. Es por ello que puede ser valioso analizar cómo se comporta el modelo frente a lo observado en la realidad.

El gráfico 6 muestra los precios que predice el modelo, tanto para la oferta como para la demanda, y muestra también el precio observado. Es valioso resaltar que por lo general el precio observado se ubica en medio de los dos precios. Este hecho es importante puesto que teóricamente las interacciones entre estas dos fuerzas determinan los precios.

En segundo lugar, y en línea con lo mostrado en la sección anterior, puede verse que en los últimos trimestres de la muestra el precio observado supera a los precios de oferta y demanda, lo que puede ser una señal de desalineamiento de los precios frente a sus principales fundamentales. Este hecho, unido al resultado del pronóstico del VAR estructural, da indicios para empezar a pensar en una burbuja inmobiliaria. Esta ha sido también defendida por la Asobancaria.

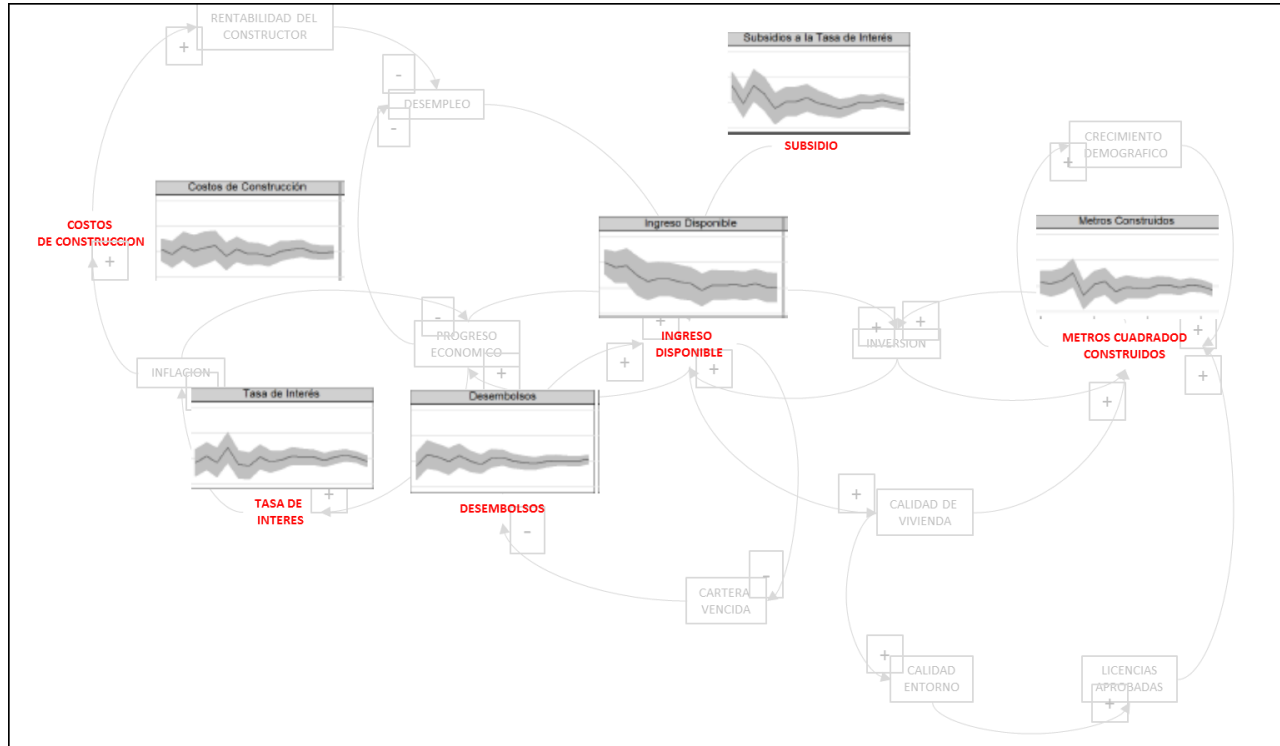
A pesar de que el modelo parece estar ajustándose bastante bien a lo que muestran los valores observados, hay que tener en cuenta que pueden existir otros fundamentales por lo que es muy difícil controlar, como los precios del suelo. Por tanto sería útil para investigaciones futuras observar estos aspectos.

Gráfico 6. Modelo estructural



El gráfico 7 muestra las funciones de respuesta de los precios de la vivienda frente a choques exógenos en las otras variables de interés. Es decir la estimación de modelos impulso respuesta que puede explicar el comportamiento del precio de la oferta de vivienda.

Gráfico 7. Funciones respuesta de precios de la vivienda frente a choques exógenos en variables de interés.



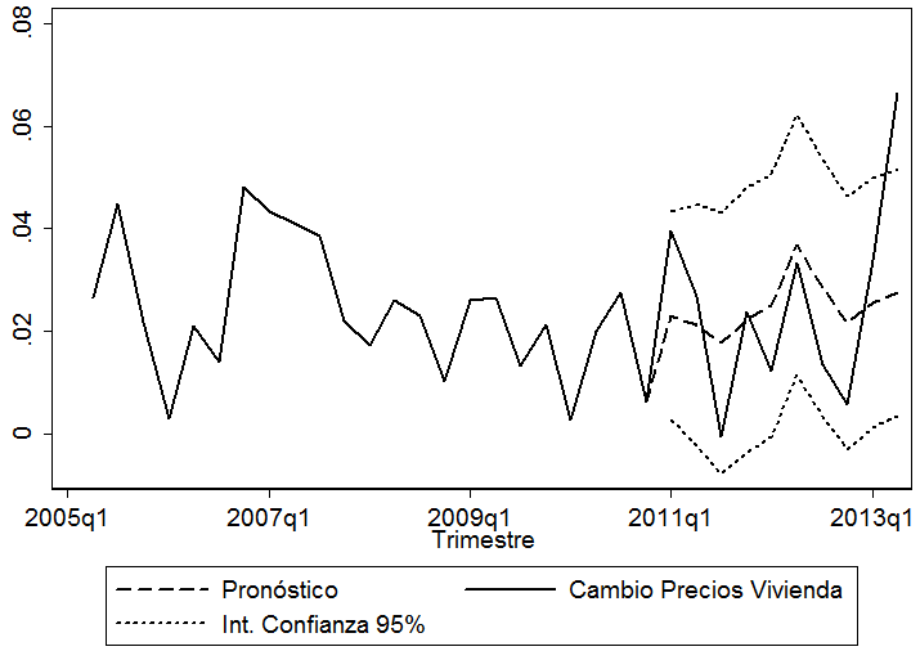
Fuente: Propia

En los resultados se encontraron aspectos que es importante resaltar. En primera instancia se debe notar que la mayoría de las variables no tiene un efecto distinguible de cero en los precios en el corto plazo. Estos efectos se difuminan a través del tiempo.

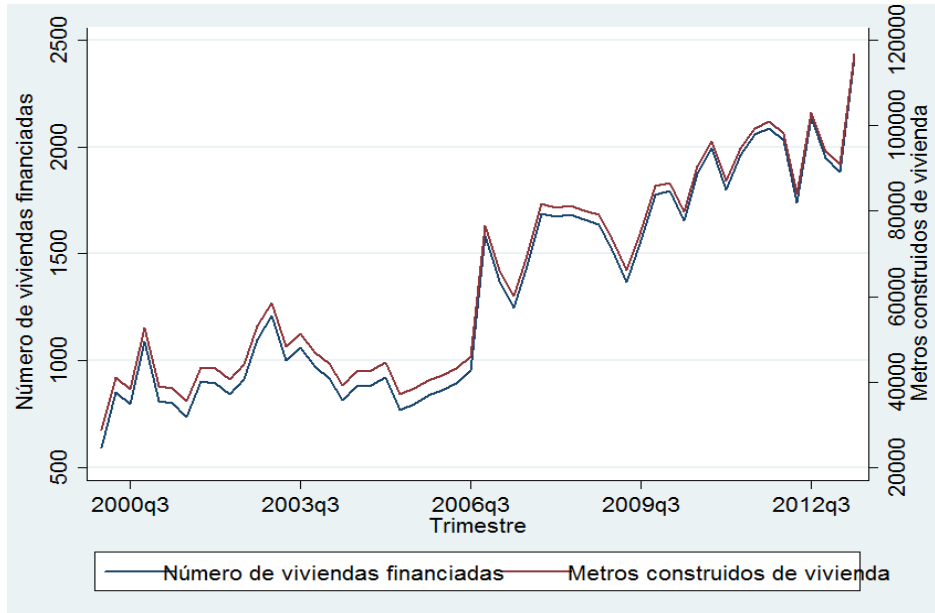
En segundo lugar, puede verse que el ingreso tiene un impacto fuerte y persistente en los precios de la vivienda, lo que indica que es uno de sus principales determinantes. Otro hecho significativo es que los subsidios a la tasa de interés también resultan significativos lo que podría llevar a concluir que los efectos del gobierno por dinamizar el sector de la vivienda pueden dar sus frutos, aunque únicamente en el corto plazo, como se ve en la gráfica.

Para revisar que tan bien se ajusta el modelo realizado a lo observado en los datos, el SVAR nos permite realizar pronósticos. La Figura 2 exhibe el pronóstico para el crecimiento en los precios, que es la variable de interés. Puede verse que el pronóstico sigue bastante bien a los precios observados y que en la gran mayoría de los trimestres no supera los límites del intervalo de confianza. Sin embargo puede verse también que en los últimos dos trimestres el precio observado ha ido subiendo aceleradamente hasta superar el intervalo de confianza. Este hecho puede ser un indicio de una burbuja especulativa pues los controles puestos en el SVAR no logran capturar y pronosticar este crecimiento acelerado.

Cuadro 2. Pronóstico para el crecimiento en los precios.



Cuadro 3. Vivienda Financiadas vs Metros Construidos, por trimestre.



Sobre la variable cartera fue necesario revisar algunos indicadores del mercado financiero en la base de datos: Desembolsos, cartera y saldo de capital. Si bien los tres tienen una manera distinta de medirse su finalidad en términos de información es similar: el impacto del mercado financiero en el mercado de vivienda.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Como era de esperarse existe una estrecha relación entre los costos de construcción y los precios finales de oferta explicados por el traspaso de incrementos en costos directos al consumidor final reflejado en un mayor precio.

Existe una relación inversa entre la tasas interés y el mercado de vivienda, como era de esperarse los costos financieros inciden directamente en la oferta de vivienda.

En las predicciones del modelo se resalta la ubicación del precio observado en medio de los precios de oferta y demanda, lo que explica las interacciones de ambos en la determinación de los precios. Se observa también cómo en los últimos trimestres el precio observado supera los precios de oferta y demanda lo que podría eventualmente ser explicado por una posible burbuja inmobiliaria.

En el corto plazo, es importante evaluar el poder adquisitivo de los hogares más que el crecimiento del número de hogares, esto permite establecer, que los hogares que más crecen son los de estratos más bajos, por presentar mayor niveles de subsidios y los estratos medio y alto, aunque crecen a un ritmo menor, son los que determinan el mercado de vivienda.

El impacto del mercado financiero en el mercado de vivienda, puede verse altamente correlacionadas de acuerdo con las variables de desembolsos, cartera y saldo de capital; esto implica que si se tratan de introducir las tres variables en una misma regresión, se está midiendo datos similares, disminuyen el campo explicativo al modelo por posibles problemas de multicolinealidad.

Los choques más significativos para determinar el valor de la vivienda, son los ingresos de las familiar y el ingreso disponible de los hogares, en el estudio se pudo evidenciar que los metros construidos no influyen en el precio, según la función de demanda, adquirir la vivienda puede ser por necesidad de las personas o por inversión,

Los subsidios a la tasa de interés y el precio de la vivienda, son variables altamente determinantes para fijar el precio del metro cuadrado, sería importante establecer para futuros estudios si se deben presentar subsidios adicionales para aumentar el número de metros construidos.

Para futuros estudio, sería importante investigar que otras variables explican el precio de la oferta, y también establecer si la variable homicidios, que en este estudio no tuvo gran significado, se podrá tomar como base importante para encontrar el precio de la vivienda en sectores específicos de la ciudad.

Otra variable que puede influir y que sería interesante incluirla en futuros estudios es la tierra. Hay ciudades en Colombia como Bogotá que la oferta de vivienda depende sustancialmente de la disponibilidad de tierras y su valor, que en muchos casos hace inviable los proyectos reduciendo la oferta y encareciendo los precios.

6. REFERENCIAS.

- Cameron, A., & Trivedi, P. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231–254.
- Lütkepohl, H. (2007). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. New York: Springer.
- Salazar, N., Steiner, R., Becerra, A., & Ramírez, J. (2013). Los efectos del precio del suelo sobre el precio de la vivienda para Colombia. *Ensayos sobre Política Económica*, 19-65.
- Sims, C. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48, 1-48.
- Banco de la Republica de Colombia. (2012). Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/>
- Bouillon, C. (2012) .Editor. “Un espacio para el desarrollo. Los mercados devivienda en América Latina y el Caribe.”
- Camacol. (2009b). “Ciclos de la actividad edificadora en el mundo y en Colombia”. Informe Económico 17. Rrecuperado de: <Http://camacol.org>
- Camacol. (2012). “De vuelta a las regiones. Transformación del mercado regional de vivienda en una visión de mediano plazo”. Informe Económico 43. Rrecuperado de: <Http://camacol.org>
- CAMACOL, Regional Antioquia. (2012). Estudio de Actividad Constructora: oferta de edificación, Valle de Aburra, Oriente cercano y Occidente medio.
- CAMACOL, Regional Antioquia. (2012). Determinantes de la actividad edificadora en Colombia. Informe económico No 11. Recuperado de: http://www.camacol.co/sites/default/files/.../EE_Coy20081201052713.pdf
- CAMACOL, Regional Antioquia. (2009). Ciclos de la actividad edificadora en el mundo y en Colombia. Informe económico No 17. Recuperado de: http://www.camacol.co/sites/default/files/.../EE_Coy20090707115723.pdf
- Camacol. (2008a). El sector de la construcción en Colombia: hechos estilizados y principales determinantes del nivel de actividad. Recuperado de: <Http://camacol.org>
- CAMACOL, Regional Antioquia. (2008). Sector de la construcción en Colombia: hechos estilizados y principales determinantes del nivel de actividad. Departamento de estudios
- Camacol. (2008b). “Determinantes de la actividad edificadora en Colombia”. Informe Económico 11. Rrecuperado de: <Http://camacol.org>
- Cardenas, M., Hernandez, M. (2006). El sector financiero y la vivienda. Estudio realizado por Fedesarrollo para Asobancaria, Recuperado de: <http://www.fedesarrollo.org.co/.../El-Sector-Financiero-y-la-Vivienda-M.-C>.
- Clavijo, S., Janna M., & Muñoz S. (2004). La vivienda en Colombia: Sus determinantes Socio Económicos y Financieros. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/documen/ftp/borra300.pdf>.

- DANE. (2012). Retrieved from <http://www.dane.gov.co/>.
- DANE. (2013). ÍNDICE DE COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA.
- Departamento Nacional de Planeación. (2010) “Ciudades Colombianas: caracterización, oportunidades y desafíos”. Recuperado de: <http://www.dnp.gov.co/programas/viviendaaguaydesarrollourbano>
- Duca, J. V., Muellbauer, J., & Murphy, A. (2011). House Prices and Credit Constraints: Making Sense of the US Experience*. *The Economic Journal*, 121(552), 533–551. doi:10.1111/j.1468-0297.2011.02424.x
- Económicos de CAMACOL. Recuperado de: http://www.camacol.co/sites/default/files/.../EE_Inv20081119101141_0.pdf
- Fedesarrollo (2012). “Evolución reciente de los precios de vivienda en Colombia”. *Tendencia Económica* 118.
- Ministerio de Vivienda. (2012) “Leyes relacionadas con el desarrollo territorial” Recuperado de:
- <http://www.minvivienda.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1256&conID=7744>
- Observación, O. M. (2010). *Demografía del Valle de Aburra*. Medellín.
- Peláez, J. (2011) “El sector edificador en Cali: caracterización económica y aproximación a sus principales determinantes”. *Economía, gestión y desarrollo*. N 167 9 -37 junio 2011.
- Kim, Y. (2007). *Accounting for Housing Rent-Price Ratios, 1975-2004* (SSRN Scholarly Paper No. ID 1022226). Rochester, NY: Social Science Research Network. Recuperado de: <http://papers.ssrn.com/abstract=1022226>
- Saldarriaga, E. (2006). *Determinantes del sector de la construcción en Colombia*. Recuperado de: http://www.camacol.co/sites/default/files/.../EE_Inv20081119101141_0.pdf

7. ANEXOS.

Anexo 1. Variables de Estudio.

Variable	Observaciones	Media	Desviación Estándar
Índice de Precios de Venta	54	107.96	35.91
Índice de Costos Construcción	54	97.11	12.57
Desembolsos	54	433,897	304,268.70
Tasa de Interés	54	14.70%	3.36%
Tasa de Subsidio	54	3.50%	2.41%
Ingreso disponible	54	614,097.80	197,343.20
Metros Construidos	54	64,119.35	23,453.75

Anexo 2. Test Estadístico

Variable	Estadístico del Test	
	Dickey-Fuller	Phillips-Perron
Índice de Precios de Venta	3.116	2.061
r IPV	-3.652***	-3.546***
Índice de Costos de Construcción	-1.278	-0.753
r ICC	-13.823***	-15.949***
Metros Construidos	-1.584	-1.385
r Metros Construidos	-9.507***	-10.149***
Ingreso Disponible	-3.538***	-3.371**
Tasa de Interés Nominal	-1.615	-1.825
r T. de Interés Nominal	-5.22***	-5.234***
Tasa de Interés Real	-2.262	-2.348
T. de Interés Real	-5.072***	-5.095***
Tasa de Subsidio	-4.186***	-4.122***
Desembolsos Crédito	-0.269	-0.333
r Desembolsos Crédito	-6.601***	-7.051***

Estacionaria al: ***1%; **5%

Anexo 3. Nivel de variables.

Subsidio	Tasa de Interés	Desembolso	Ingreso	Costos de Construcción	Metros Construidos	Precios de Vivienda	
1	0	0	0	0	0	0	Subsidio
0.0871	1	0	0	0	0	0	Tasa de Interés
- 0.0132***	0.0071	1	0	0	0	0	Desembolso
-0.0022	0.0068	-0.7368	1	0	0	0	Ingreso
0.0011	- 0.0042***	-0.0319	0.0077	1	0	0	Costos de Construcción
- 0.0534***	-0.0225	1.2168***	- 0.2132***	-2.3943	1	0	Metros Construidos
- 0.0038***	0.0016	0.0476	- 0.0324***	-0.0439	-0.01	1	Precios de Vivienda

Errores estándar robustos entre paréntesis; Estadísticamente significativo al ***1%, **5%, *10%

Anexo 4. Test de Dickey Fuller para raíces unitarias

Test de Dickey Fuller para raíces unitarias	
Variable	Estadístico
Residuales Ecuación de Oferta	-3.407***
Residuales Ecuación de Demanda	-4.416***
Residuales Sistema de Ecuaciones	-3.488***

Anexo 5. Variable Dependiente: Precios de vivienda (ln).

Variable Dependiente: Precios de vivienda (ln)	-1	-2	-3	-4
	MCO	MCO	MC3E	MC3E
Metros Construidos	0.343***	0.1436	0.334***	0.0536
	-0.054	-0.087	-0.0683	-0.137
Costos de Construcción	1.082***		1.087***	
	-0.143		-0.134	
Ingreso		0.471***		0.4702606
		-0.086		-0.097
T. de Interés		-0.433***		-0.416***
		-0.121		-0.143
Subsidio Tasa		0.042***		0.042***
		-0.01		-0.011
_cons	-4.604	-0.618	-4.532	-0.648
	-0.509	-1.335	-0.399	-1.553
Observaciones	53	53	53	
R^2	0.91	0.92	-	
Errores estándar robustos entre paréntesis; Estadísticamente significativo al ***1%, **5%, *10%				