

Artículo original

Vivienda de Interés Social de calidad en Colombia: hacia una solución integral

Quality social housing in Colombia: towards an integral solution

Andrea Baena

andibaena@gmail.com

Camilo Olaya

colaya@uniandes.edu.co

Universidad de los Andes, Bogotá - Colombia

Fecha de recepción: Enero 10 de 2013

Fecha de aceptación: Febrero 18 de 2013

Palabras clave

Modelo; políticas; simulación; sistema; social; VIS; vivienda.

Keywords

Housing; model; policies; simulation; social; system.

Colciencias **1**
tipo

Este documento se ha construido a partir de la ponencia del mismo nombre, presentada por los autores en el 10° Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas, organizado en de 2012 por la Universidad Icesi y la Universidad del Valle, bajo la temática: Dinámica de sistemas: Un enfoque de gestión y solución de problemas. El documento es inédito.

Resumen

La Vivienda de Interés Social [VIS] es una de las necesidades más sentidas en Colombia. Para 2011 el número de familias colombianas sin acceso a vivienda de calidad alcanzó los 3,5 millones. Aunque las cifras demuestran la gravedad del problema, su dimensión real es mucho más profunda y compleja ya que entrelaza a varios actores con diversas motivaciones y en constante interacción. Las políticas que se están aplicando en el país son en su mayoría lineales y no se apoyan en la estructura del sistema. Con el simple hecho de otorgar más subsidios o imponer leyes mínimas más severas, no se logrará regenerar la estructura de realimentación para obtener resultados reales de mejoramiento. En este artículo se estudia el sistema de la vivienda de interés social en Colombia desde un enfoque sistémico para proponer políticas estructurales que modifiquen la fuerza o dominancia de diversos ciclos de realimentación potenciales y así lograr un cambio real en la calidad de este tipo de vivienda. Algunas oportunidades para potencializar ciclos virtuosos se encuentran en las redes comunitarias, las economías de escala y la calidad de la vivienda como medio para impulsar progreso. Los mayores peligros son los altos costos económicos, sociales y de seguridad, generados por las viviendas informales y las formales de baja calidad, y el control, bienintencionado, pero que restringe la innovación.

Abstract

Social housing is one of the deepest felt needs in Colombia, for 2011 the number of families without quality housing reached 3.5 million. Even though the statistics reflect the severity of the problem, its real dimension is deeper and much more complex as it interconnects many actors with diverse motivations, who are in constant interaction. The policies that are being currently applied in the country are mostly linear and are not supported on the structure of the system. By simply granting more subsidies or imposing severe minimum laws, it will not be possible to regenerate the feedback structure and obtain real improvement. In this article we will study Colombia's social housing from a systems perspective in order to propose structural policies that will modify the dominance of different potential feedback cycles to accomplish a real change in the quality of this type of housing. Some of the opportunities to empower the virtuous cycles are found in the community networks, the economies of scale and the quality of the housing as a way to impulse progress. The greatest dangers that should be treated are the high economic, social and security costs generated by informal housing and low quality formal housing, and the well intentioned control that limits innovation.

I. Introducción

El déficit de vivienda en Colombia ha disminuido a una tasa muy lenta desde 1997; todavía un porcentaje muy alto de la población que no tiene acceso a vivienda digna (Figura 1). Esto es un problema para los hogares que buscan cumplir su derecho a la vivienda, pero igualmente es un problema que trasciende al resto de la sociedad. Para empezar, la impotencia de ofrecer soluciones de vivienda propicia barrios marginados que generan una carga económica de desmarginalización 6.5 veces mayor que el costo de la vivienda formal (Pizano, 2005). Además se crean cordones de miseria que generan problemas sociales y de inseguridad y frenan la sostenibilidad de los asentamientos urbanos y la competitividad del país.

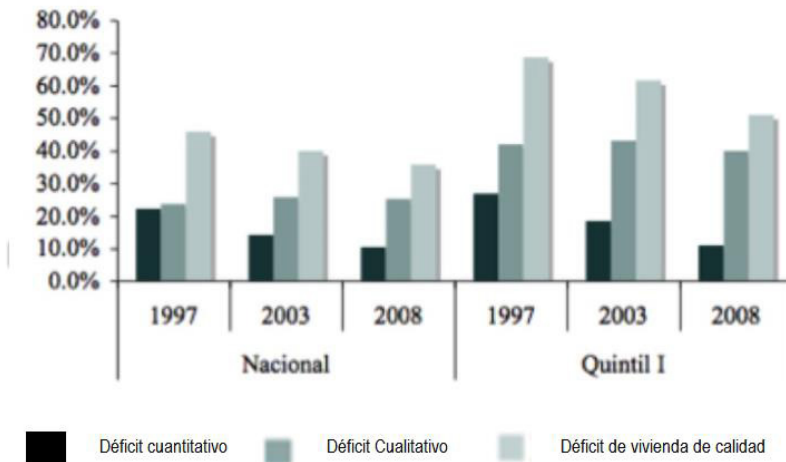


Figura 1. Déficit Habitacional en Colombia (Pecha-Garzón, 2011)

En Colombia se ha simplificado el problema hasta tal punto que se entiende como una simple causa y consecuencia: existe un déficit de vivienda, por lo tanto se debe construir más VIS y otorgar más subsidios y créditos hipotecarios para que la VIS sea accesible a los colombianos de estratos bajos (Villaveces, 2008). Para el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Ordenamiento Territorial y la Alcaldía de Bogotá, los objetivos han sido cuantitativos: generar 3 millones 900 mil unidades entre 2006 y 2019 y 100.000 viviendas para Bogotá entre 2008 y 2011 (Escallón y Rodríguez, 2010). Hasta ahora el enfoque que se ha dado a las políticas VIS ha estado sesgado al estudio de los componentes del sistema por separado; por ejemplo el problema de las constructoras es que construyen viviendas muy pequeñas y la reacción del gobierno es crear una norma para imponer un área mínima. Otro ejemplo de una política sesgada es: los

hogares de estratos bajos no tienen recursos económicos para acceder a una solución de vivienda, como respuesta el gobierno entrega subsidios. En este momento vale preguntarse dónde quedaron las interacciones que existen entre todos los actores. Es posible generar soluciones que aprovechen estas interacciones, en la cuales el gobierno tome un rol de coordinador de soluciones autogestionadas por el mismo sistema. Es importante que se haga sinergia entre las políticas y las actuaciones de los diferentes actores para que sean efectivas, flexibles y duraderas.

Este artículo plantea dicho déficit como producto de la estructura del sistema social que da lugar a la vivienda en Colombia, es decir, como resultado de las decisiones y acciones que se producen en la continua interacción entre los actores que lo componen. Esta comprensión, apoyada en la construcción de modelos y en simulación computacional, es necesaria para diseñar políticas que logren transformaciones sostenibles.

II. Sistema de actores

Los actores son los grupos cuyos intereses se ven afectados o cuyas decisiones tienen influencia sobre el sistema de Vivienda de Interés Social [VIS] en Colombia. La Tabla 1 los resume.

Tabla 1. Déficit Habitacional en Colombia Pecha-Garzón, 2011)

Hogares sin vivienda de calidad	Interesados en que su derecho a una vivienda digna se cumpla, pero carecen de los recursos suficientes. Necesitan el apoyo de otros actores.
Promotores	Empresas privadas que administran y construyen los proyectos de vivienda. Tendencia hacia reducir calidad de la VIS para optimizar la rentabilidad.
Entidades Financieras	Empresas privadas que otorgan créditos hipotecarios. No se ven motivadas a participar en créditos para VIS ya que deben enfrentar un riesgo muy alto.
Firmas de diseño	Empresas privadas encargadas del diseño de las viviendas. Mediante el diseño innovador podrían crear calidad y confort sin aumentar costos.
Gobierno nacional	Procura por el cumplimiento del derecho a una vivienda digna para todos los colombianos y propicia la colaboración por parte de organizaciones privadas.
Gobiernos locales	Entienden las necesidades de la comunidad local. Encargados de otorgar licencias de construcción, pero con tendencia a no querer VIS en sus localidades.
Comunidad	Red de soporte social con intereses genuinos de apoyar a sus miembros.
Urbanizadores piratas	Ofrecen vivienda informal, más viable a corto plazo pero con grandes costos sociales y ambientales.
Dueños de las tierras	Determinar el precio de las tierras según el mercado, es decir la disponibilidad que haya.

III. Modelo conceptual

A partir de un espectro integral de teorías publicadas por expertos de diferentes disciplinas y de entrevistas con personajes representativos de cada grupo de actores, se procedió a generar un modelo conceptual del sistema VIS en Colombia. Se utilizaron como referencia estudios académicos que tratan el tema de la vivienda en Colombia y otros países latinoamericanos como el de Bonduki (2011), de la política habitacional en Brasil; el de Held (2000), sobre las políticas VIS en Chile, Costa Rica y Colombia; y las disertaciones de Florián (2003) y de Figue (2005), sobre la vivienda en Colombia. Igualmente se entrevistaron personajes representativos de cada grupo de actores. Se entrevistó a Clemencia Escallón, quien ha publicado varios estudios sobre la calidad de la vivienda social desde un punto de vista arquitectónico; a Eduardo Pizano, que fue Ministro de Vivienda y publicó un libro sobre el financiamiento de la vivienda en el país; a una representante del Banco Agrario, sobre el subsidio de vivienda rural; a representantes de empresas constructoras importantes en el país; a la arquitecta Nora Aristizabal, ex directora de Planeación Distrital de Bogotá; a un miembro de la junta comunal de Soacha; y a Ximena Samper, ex directora de la Sociedad Colombiana de Arquitectos. Igualmente se estudio documentación de Asocajas, Camacol y el BID.

Partiendo de la base de que un sistema social se entiende como un conjunto de actores y que de las interdependencias entre estos se pueden identificar variables que capturan sus acciones e intereses, se creó un diagrama con los ciclos de realimentación que nacen de las relaciones entre dichas variables. El objetivo es encontrar diseños de políticas que, al afectar esta estructura, modifiquen el comportamiento del sistema, el cual surge precisamente de un juego de dominancia entre diversos ciclos de realimentación a lo largo del tiempo.

En la Figura 2 se ve el diagrama de ciclos causales [DCC] que muestra como, por un lado, los promotores deciden cuántos proyectos VIS van a desarrollar cada año, dependiendo de la rentabilidad que dichos proyectos ofrezcan. Las entidades financieras también definen su nivel de participación según el riesgo que perciben en el cliente VIS. Por su lado los dueños de las tierras definen los precios de estas en función del mercado. El gobierno busca controlar el déficit al imponer estándares mínimos de participación para los promotores y las entidades financieras. Las firmas de diseño pueden decidir aumentar la innovación para mejorar la calidad, pero se ven limitadas por las normas restrictivas que nacen de la necesidad de control. Los hogares sin vivienda, según sus circunstancias, pueden acceder a vivienda formal de calidad o de baja calidad o informal. La decisión de los gobiernos locales de la cantidad de licencias VIS que van a otorgar depende de su percepción de seguridad. Finalmente las comunidades resuelven si van promover proyectos de mejoramiento, dependiendo de las herramientas con las que dispongan y de la unión comunal.

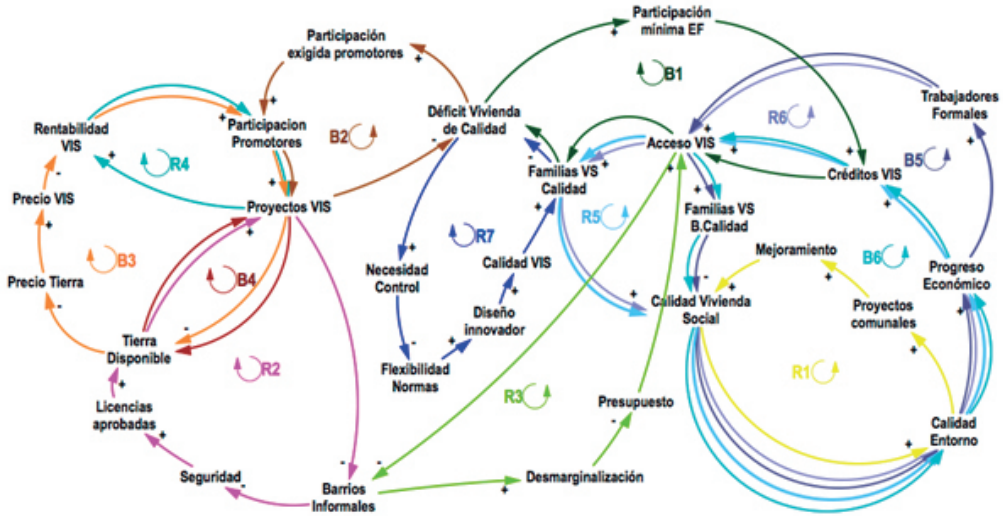


Figura 2. Diagrama de ciclos causales

A continuación se explica cada uno de los ciclos que componen el modelo. Para empezar, se debe entender este sistema como un mercado en el cual se aplica la economía de escala.

- R4** El ciclo R4 refuerza la participación en proyectos VIS por parte de los promotores debido a la optimización de los costos a gran escala. Este ciclo también podría funcionar en la dirección opuesta, al igual que el resto de ciclos.
- B3** El ciclo B3 regula la cantidad de proyectos VIS por medio del precio de la tierra.
- B4** El ciclo B4 regula la cantidad de proyectos VIS según la tierra disponible para hacer nuevos proyectos de vivienda.

La falta de posibilidades de muchas familias para acceder a vivienda formal ha generado un fenómeno preocupante: la informalidad de la vivienda. A continuación se plantea cómo la informalidad genera dinámicas poco convenientes que, si no se maneja correctamente, van a seguir contribuyendo a aumentar el déficit de vivienda de calidad.

- R2** El ciclo R2 refuerza la cantidad de proyectos VIS por medio de las condiciones de seguridad. A medida que los gobiernos locales asocian la baja seguridad con los barrios de estratos bajos debido a la informalidad, estarán menos dispuestos a otorgar licencias para VIS.
- R3** El ciclo R3 refuerza la creación de barrios informales debido a los altos costos en que debe incurrir el gobierno en el proceso de des-marginalización. Entre más informalidad haya, el gobierno deberá incurrir en altos costos que van a perjudicar su presupuesto.

Frente a la situación problemática la reacción del gobierno es generar mecanismos de control que buscan disminuir el déficit de vivienda de calidad. Sin embargo, sin proponérselo, su necesidad de control puede terminar empeorando la situación.



El ciclo B2 refleja cómo el gobierno regula la participación de los promotores al imponer porcentajes mínimos de proyectos VIS según la gravedad del déficit.



Al igual que el anterior, el ciclo B1 regula la cantidad de créditos hipotecarios VIS otorgados por las entidades de crédito.



El ciclo R7 refuerza el déficit de vivienda de calidad por medio de la necesidad de control que incita la creación de normas rígidas, esto limita las posibilidades de diseños innovadores por parte de las firmas de diseño para aumentar la calidad de la VIS. En este caso se puede evidenciar como una buena intención del gobierno puede convertirse en un ciclo vicioso.

El acceso por parte de las familias a la VIS depende en gran parte del factor económico. En primer lugar se examinará como la calidad del entorno urbano puede influir en el acceso a un crédito de vivienda.



El ciclo R5 refuerza la cantidad de familias con acceso a VIS por medio del progreso económico. Las familias en un entorno urbano de calidad van a progresar más económicamente y por lo tanto tendrán más acceso a créditos.



El ciclo B6 controla la cantidad de familias con acceso a VIS. En la medida que la vivienda VIS oferta en el mercado sea de baja calidad, se va a deteriorar la calidad de los barrios de estratos bajos y por lo tanto las familias del barrio tendrán menos progreso económico. Esto se traduce en que tendrán menos acceso a crédito para VIS.

El juego de dominancia entre estos dos ciclos dependerá de la calidad promedio de la VIS en el mercado legal.

La calidad del entorno urbano también puede influir en la cantidad de trabajadores formales, lo que a su vez aumentará la cantidad de familias inscritas a una Caja de Compensación Familiar [CCF] con acceso a un subsidio familiar de vivienda.



Ciclo R6 que refuerza la cantidad de personas con acceso a VIS por medio de la formalidad laboral. Barrios de estratos bajos de buena calidad promueven una mejor calidad de vida y por lo tanto un aumento en la formalidad laboral que a su vez implica que habrá más familias con acceso a subsidio de las CCF.



Ciclo B5 que controla la cantidad de personas con acceso a VIS por medio de la formalidad laboral, es contrario al ciclo R6. En la medida que la VIS sea de baja calidad, una mayor cantidad de proyectos VIS se traducirá en un deterioro de entorno urbano que va a disminuir el progreso económico de las familias del barrio y por lo tanto desincentivar el trabajo formal.

Al igual que en el sector anterior, se puede evidenciar un juego de dominancia entre los dos ciclos de balance y de refuerzo que depende de la calidad promedio de la VIS en el mercado legal.

La comunidad también juega un papel muy importante en este sistema, los barrios con entorno urbano de calidad crean un escenario ideal para una comunidad unida y activa.

R1 El ciclo R1 refuerza la calidad de la vivienda social por medio de proyectos comunales. La buena calidad de la vivienda propicia un mejor entorno. Así la comunidad podrá crear más grupos de acción que lleven a cabo proyectos de mejoramiento de viviendas.

IV. Evaluación del modelo

Para examinar las consecuencias de esta compleja configuración de múltiples ciclos recreados continuamente por los actores, se creó un modelo de simulación con el paquete de software *Ithink*, para comprender la relación entre la estructura del sistema y su comportamiento. Se realizaron diversas pruebas técnicas de robustez y de sensibilidad hasta obtener un modelo confiable.

Se aplicaron las siguientes pruebas técnicas: robustez en condiciones extremas, error de integración y análisis de sensibilidad. El propósito de la evaluación es determinar la confiabilidad técnica de cada uno de los supuestos hechos por el modelador para que, al momento de proponer políticas, se pueda aclarar cuáles son robustas y cuáles están sujetas a los supuestos y a los datos específicos que se utilizaron en el modelo.

En primer lugar se verificó la robustez del modelo bajo condiciones extremas, es decir si las ecuaciones y los resultados siguen teniendo sentido cuando sus valores de entrada toman valores extremos (Sterman, 2000). A continuación se explicarán dos pruebas en la cuales se asignaron valores extremos a variables como el producto interno bruto (PIB) de las edificaciones y el presupuesto nacional anual de vivienda.

Como se puede ver en la Figura 3, el comportamiento del déficit de vivienda no cambia cuando se lleva el PIB de las edificaciones a valores extremos, multiplicándolo y dividiéndolo por valores entre 1.000 y 100.000.

A llevar a valores extremos el presupuesto anual que destina el gobierno nacional para vivienda, se puede ver que, a pesar de que los valores cambian, el comportamiento

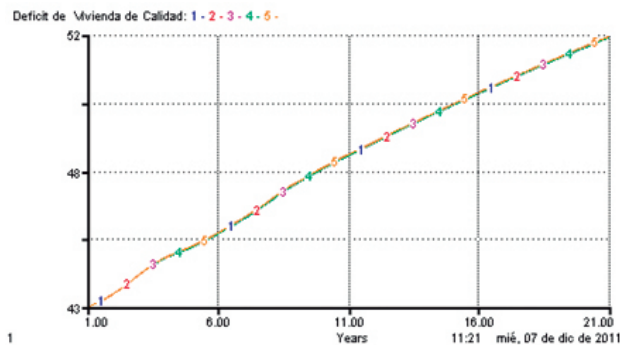


Figura 3. Comportamiento del déficit, llevando el PIB edificaciones a valores extremos

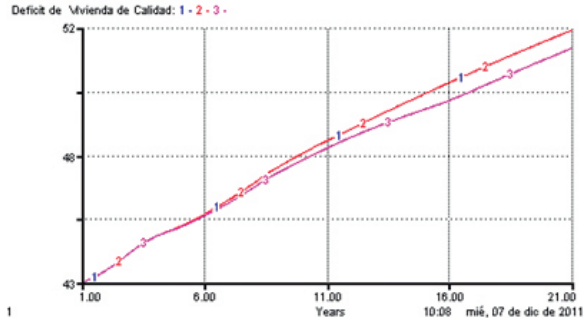


Figura 4. Comportamiento del déficit, llevando el PIB edificaciones a valores extremos

del déficit de vivienda de calidad sigue siendo el mismo. En la Figura 4 se constata que cuando se multiplica el presupuesto por mil (iteración 3), la gráfica del déficit de vivienda se desplaza un poco hacia abajo, pero su comportamiento general no cambia. Cuando el presupuesto se divide por mil (iteración 2), ni el comportamiento ni los valores cambian.

La segunda serie de pruebas tiene como propósito determinar si el modelo es sensible a cambios en el método de integración y en el valor DT. Para esto se evaluaron los métodos de Euler, Runge-Kutta 2 y Runge-Kutta 4 variando el valor del DT entre 1 y $1/60$. Al final fue posible concluir que el comportamiento de la variable clave (déficit de vivienda de calidad) no es sensible a cambios en el DT, sin embargo otras variables auxiliares presentan un comportamiento extraño de oscilaciones rápidas para valores del DT mayores a $1/5$. Es por esto que se decidió establecer el DT en un valor de $1/30$.

Finalmente se llevaron a cabo las pruebas con mayor relevancia en cuanto a las conclusiones para proponer políticas, el análisis de sensibilidad. El propósito es evaluar si al variar ciertos supuestos, cambian de manera significativa los resultados y las conclusiones. A continuación se explicarán las pruebas más importantes, especialmente aquellas que muestran algún tipo de sensibilidad ante cambios en los parámetros. Hay tres clases de sensibilidad: la sensibilidad numérica, que se identifica cuando cambian los valores numéricos significativamente; la sensibilidad en el patrón de comportamiento; y la sensibilidad de políticas, que se identifica cuando cambian las recomendaciones al variar supuestos o parámetros (Stermán, 2000). Para este proyecto nos interesa más que todos los últimos dos tipos de sensibilidad.

Se hicieron experimentos variando parámetros como la cantidad de tierra urbanizable para vivienda social al principio de la simulación, la cantidad de suelo necesaria por vivienda, el tiempo de ajuste de la percepción de rentabilidad y el de la de seguridad, el precio del suelo bruto y el costo indirecto de obra. A pesar de que para algunos de estos experimentos se notó una leve sensibilidad numérica, se llegó a la conclusión de que los resultados del modelo no eran sensibles en comportamiento o en políticas a cambios en estos parámetros.

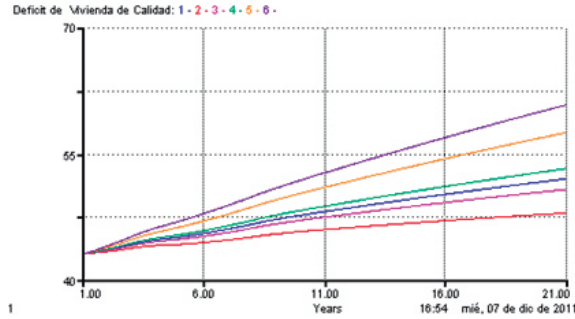


Figura 5. Comportamiento del déficit, variando porcentaje NF que comienzan SVC

.....

Quando se examinó el supuesto del porcentaje de nuevas familias colombianas que empiezan sin vivienda de calidad, se identificó una sensibilidad numérica importante. Al variar dicho parámetro entre 0.3 y 0.9, como se puede ver en la Figura 5, el comportamiento del déficit sí cambia. Entre mayor sea este porcentaje más empinado va a ser el aumento del déficit a lo largo del horizonte de tiempo. Sin embargo el comportamiento general sigue siendo similar. Es por esto que en el momento de proponer políticas este supuesto no nos debe preocupar ya que no se presenta sensibilidad de comportamiento.

Igualmente se examinó la sensibilidad del modelo ante ciertos cambios en las reglas de decisiones. A continuación se explicarán los experimentos más significativos. Cuando se cambia la regla de decisión del gobierno para fijar el porcentaje mínimo de participación en proyectos VIS exigido a los promotores, se puede verificar que es levemente sensible numéricamente pero que el comportamiento del déficit no es sensible en patrón de comportamiento. En la Figura 6 se muestra cómo cambia la gráfica del déficit a medida que el gobierno se vuelve más severo con la exigencia de participación de los promotores.

.....

Quando se cambia la regla de decisión de las firmas de arquitectura de sacar diseños innovadores dependiendo de las normas inflexibles existentes que los hagan sentir

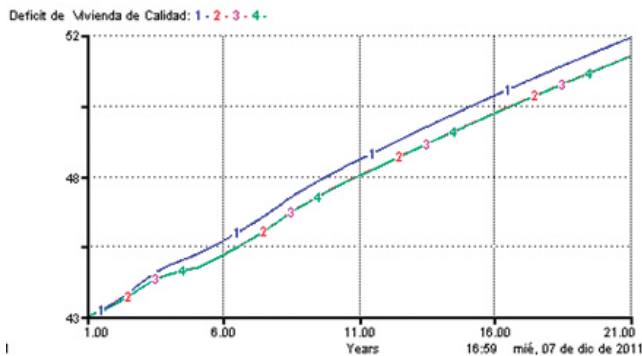


Figura 6. Comportamiento del déficit, cambiando regla de decisión de exigencia participación promotores

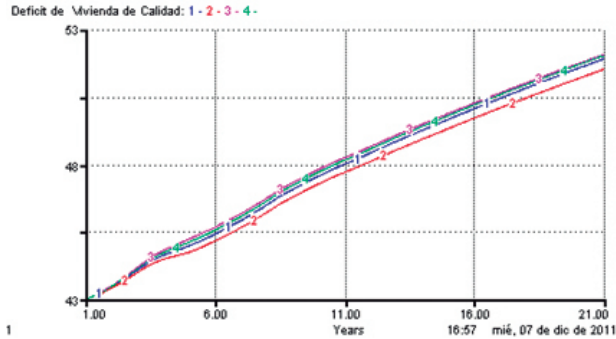


Figura 7. Comportamiento del déficit, cambiando regla de decisión de diseños innovadores

limitados, se percibe una sensibilidad numérica como se muestra en la Figura 7. Sin embargo, al igual que para el caso anterior, el comportamiento de la variable clave no cambia de manera sustancial y por lo tanto estos supuestos no deben preocuparnos en el momento de sacar conclusiones.

Más allá de estas pruebas técnicas, lo más importante de la creación de este modelo es que durante el proceso se adquiere una comprensión de la dinámica del sistema y de cómo se ve afectada por su estructura. Igualmente los resultados de la simulación sirven de herramienta para experimentar con los diferentes ciclos, todo esto con el propósito de proponer políticas robustas y sistémicas.

V. Políticas

Finalmente, con el apoyo del modelo, se procede a diseñar y formular políticas que responden a la compleja configuración de ciclos. De este ejercicio se pudo concluir que en la actualidad no hay políticas suficientemente robustas como para desacelerar el crecimiento del déficit. Es por esto que se formularon una serie de políticas integrales diseñadas a partir de simulación experimental mediante la realización de una serie de experimentos desactivando ciclos o modificando su fuerza por medio de la alteración sistemática de parámetros. Estas políticas buscan darle fuerza a los ciclos que están siendo desaprovechados, pero que tienen mucho potencial en términos de disminuir el déficit, y quitarle fuerza a aquellos que están actuando de manera viciosa. Se busca crear estrategias proactivas que sean más efectivas que un simple control lineal y reactivo de exigir ciertas participaciones mínimas a algunos actores.

A. Programas participativos de mejoramiento y auto-construcción de viviendas

Se propone impulsar programas participativos de mejoramiento y autoconstrucción de vivienda en los cuales la misma comunidad tome un papel protagonista, el gobierno asuma roles de coordinación y financiación y las empresas privadas y las ONG participen prestando apoyo de capacitación, seguimiento o financiamiento. Esta política busca darle más fuerza al ciclo R1 que refuerza la calidad de la vivienda social por

medio de proyectos comunales de mejoramiento, el cual tiene un potencial importante pero actualmente está siendo desaprovechado.

La formulación de esta propuesta está basada en la metodología *Participatory Action Research* [PAR], que busca incentivar una colaboración entre la comunidad afectada y el resto de los actores (Ramirez, 2011). La idea es que la comunidad reciba un apoyo integral, no sólo en el ámbito económico, sino también en la capacitación humana y disposición de herramientas para lograr llevar a cabo un mayor número de proyectos efectivos que se puedan multiplicar, mejorar y sostener en el tiempo.

En términos del modelo se busca incentivar la creación de redes comunales en los barrios afectados; pero además diseñar un programa que permita que estas redes logren llevar a cabo un mayor número de proyectos de mejoramiento y construcción de vivienda básica que sean efectivos y, asimismo, que se puedan replicar, multiplicar, mejorar y sostener en el tiempo. La idea es que en el largo plazo esta estrategia se vuelva homeostática, es decir crear un sistema autorregulador para que tenga una inercia y siga generando que el que recibe el beneficio lo pase a otro. De esta forma el ciclo R1, con el paso del tiempo, adquiere cada vez más dominancia y, por lo tanto, se refuerza cada vez más la calidad de la vivienda social.

Concretamente, la política consiste en conformar un grupo de apoyo integrado de arquitectos, ingenieros y capacitadores trabajando conjuntamente con la comunidad. Los beneficiarios tomarán el liderazgo en la autoconstrucción o mejoramiento de la vivienda, y los demás actores servirán de apoyo. Los grupos de apoyo de profesionales pueden estar conformados por jóvenes profesionales bajo un esquema parecido a la práctica rural de los médicos en la cual se presta servicio social en su experticia, como requisito para el grado (Camargo, 2011). El gobierno nacional puede apoyar por medio del financiamiento. Empresas privadas podrían aportar recursos como materiales de construcción, capital, terrenos, etc. Los arquitectos estarían encargados de apoyar a la comunidad en términos de diseño de la unidad de vivienda para lograr optimizar los espacios y crear un ambiente de confort. Una opción sería entregar un portafolio de prototipos de diseño de vivienda que sirvan como referencia. Por su lado, los ingenieros pueden apoyar a la comunidad en el diseño estructural y los sistemas constructivos para lograr obtener una vivienda con buenos cimientos y estructura sólida. También se pueden utilizar como apoyo instituciones gubernamentales, como el Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA] para capacitar a la comunidad en métodos de construcción y gerencia de proyectos.

B. Potencializar construcción por etapas

El fenómeno de la vivienda informal crea círculos viciosos que son muy perjudiciales para el problema de la vivienda en el país. En primer lugar crea problemas de inseguridad y, como muestra el ciclo R2, perjudica la imagen de la vivienda social; por lo tanto, los gobierno locales están menos dispuestos a otorgar licencias para VIS. De igual forma, los barrios informales se hacen sin acceso a servicios y en zonas difíciles que

terminan implicando costos muy altos para el gobierno en el momento de mejorar y desmarginalizar estos barrios, como se evidencia en el ciclo R3.

La informalidad surge porque muchas familias no pueden acceder económicamente a una vivienda formal, algunas porque no consiguen un subsidio y otras incluso con el subsidio no son capaces de conseguir un crédito para cubrir el resto del precio. Al analizar la formación de los barrios informales, se logra entender que las familias prefieren soluciones de vivienda que puedan ir pagando parcialmente; primero compran el lote y luego van construyendo la vivienda por etapas a medida que progresan económicamente. Lamentablemente los urbanizadores piratas se están aprovechando de esta coyuntura para generar un negocio muy rentable, sin preocuparse por el bienestar de la sociedad.

De este razonamiento surge la tercera política que propone la creación de un subsidio para la construcción de vivienda por etapas. La idea es crear una opción legal para las familias más pobres que no sean capaces acceder económicamente a una vivienda completa de inmediato. El gobierno entregaría el subsidio parcialmente a medida que se van construyendo las diferentes etapas y la familia se comprometer a ahorrar y trabajar para seguir teniendo acceso a este derecho. Igual que la primera política, se apoya en la metodología PAR en la cual los otros actores prestan apoyo a los beneficiarios de la vivienda en términos de diseño arquitectónico, sistemas constructivos, diseño estructural y el aporte de recursos.

Más concretamente la política tendría dos modalidades: la casa por etapas y el apartamento por etapas. La primera modalidad consiste en entregarle al principio a la familia un lote con servicios y estructura a partir del cual se puede proceder a construir la casa por etapas. Al igual que la política anterior los beneficiarios serían protagonistas en el proceso de construcción contando también con un apoyo de grupos profesionales. La segunda modalidad es un poco diferente, ya que se trata de apartamentos; esta opción es muy atractiva ya que los edificios permiten mayor densidad de vivienda y por lo tanto se optimiza el uso del suelo. En este caso la familia recibiría al principio un apartamento con los servicios básicos, pero sin muros ni acabados internos. En las etapas posteriores los mismos beneficiarios se encargarían de terminar de construir el interior de la vivienda. En ambos casos el gobierno va entregando el subsidio parcialmente, a medida que se van construyendo las diferentes etapas. Además, este subsidio se complementa con un acuerdo en el cual la familia se compromete a ahorrar y trabajar para seguir teniendo acceso al derecho del apoyo económico.

Esta política busca quitarle fuerza a los ciclos R3 y R2 que en este momento tienen dominancia que está siendo perjudicial para el comportamiento del déficit. El ciclo R3 refuerza la creación de barrios informales debido a los altos costos que debe incurrir el gobierno en el proceso de des-marginalización. Por medio del análisis experimental se pudo comprobar que el ciclo de refuerzo R3 influye en la velocidad del aumento del déficit ya que al desactivar este ciclo (iteración 2) esta velocidad se disminuyó, como ilustra la Figura 8.

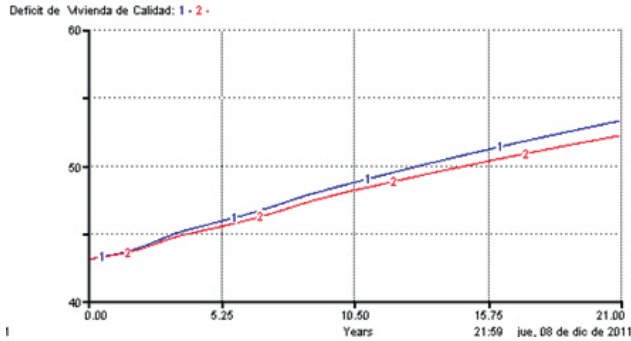


Figura 8. Comportamiento del déficit al desactivar el ciclo R3

Por medio de un análisis experimental se pudo además comprobar que este ciclo adquiere fuerza para actuar de manera viciosa desde un principio. Como se puede ver en la Figura 9, el número de familias con vivienda informal (línea rosada) crece muy rápidamente, especialmente al principio, lo que hace que este ciclo cobre mucha fuerza y por lo tanto el presupuesto para subsidios se vea reducido, haciendo que haya menos familias con acceso a vivienda formal.

Igualmente se pudo comprobar que el ciclo R2 está reforzando el déficit, ya que a medida que la cantidad de viviendas informales aumenta, empieza a tener un efecto negativo en la percepción de seguridad de los barrios de vivienda social que tienen los gobiernos locales, lo que hace que se empiecen a otorgar muy pocas licencias, como se puede ver en la Figura 10.

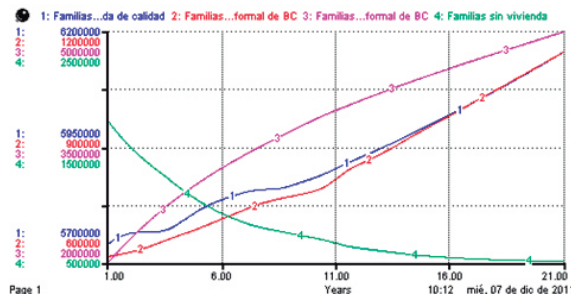


Figura 9. Comportamiento simulación familias con vivienda informal

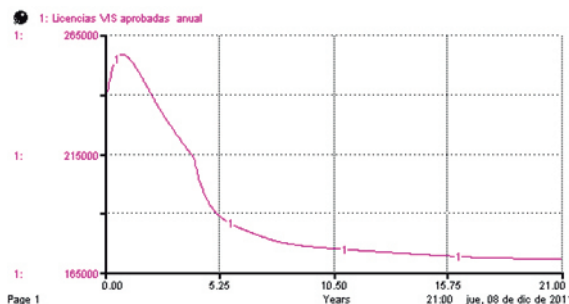


Figura 10. Simulación de número de licencias VIS aprobadas al año

Se puede concluir que al ofrecer una opción legal viable para las familias más pobres se está atacando el problema de la vivienda informal desde su raíz, ya que habrá cada vez menos familias interesadas en comprar lo que ofrecen los urbanizadores piratas. Al combatir la informalidad se combaten también los problemas de la percepción de inseguridad y de los altos costos de desmarginalización que actualmente están alimentando a los ciclos R3 y R2 para actuar de manera viciosa.

C. Política de tierra

Se propone una política para un mejor manejo y reglamentación de la tierra que facilite el desarrollo de proyectos de vivienda social. Como se puede ver en el modelo, el gobierno obliga a los promotores a tener cierta participación en proyectos VIS, sin embargo también debería existir algún tipo de mecanismo de control dirigido a los gobiernos locales para que incluyan cierto porcentaje de tierra VIS en sus Planes de Ordenamiento Territorial [POT]. Esta política le quitaría fuerza al ciclo R2, en el que las licencias se vuelven un factor limitante al desarrollo de vivienda social, ya que los gobiernos locales tienden a no querer tener este tipo de vivienda en sus municipios por razones de seguridad, imagen y presupuesto. Al facilitar el desarrollo de VIS en todos los municipios, grandes y pequeños, se lograría equilibrar la demanda de tierra de una mejor manera.

Una segunda parte de esta política consiste en consolidar el mecanismo de macroproyectos, una estrategia muy interesante que aprovecha el potencial del ciclo de refuerzo R4, ya que se crean proyectos muy grandes de vivienda que permiten una reducción importante de costos. Con este tipo de proyectos se optimizan los costos debido a su gran escala; por lo tanto se vuelven más atractivos para los promotores, lo que hace que el ciclo R4 adquiera más fuerza.

Se debe tener mucho cuidado cuando se hace este tipo de proyectos para evitar caer en el fenómeno gueto, que sucede cuando se hace un proyecto de vivienda masivo, aislado y alejado de los lugares de actividad. Por esto es importante que el macroproyecto sea integral, es decir que no sólo incluya vivienda social, sino que además tenga lugares de deporte, recreación, cultura, colegios, actividad laboral, etc. En términos de tierra esta solución es interesante ya que se puede utilizar tierra en zonas de expansión y convertirla en tierra urbana al crear un proyecto integral.

D. Innovación en el diseño y la construcción

Como se ha visto, la calidad es un aspecto clave que se ha dejado de lado en las políticas de vivienda en los últimos años; en un afán por reducir el déficit cuantitativo se ha permitido la entrada al mercado de un gran número de soluciones de baja calidad. Por medio de la simulación se comprobó que las políticas actuales están dirigidas más hacia la reducción del déficit cuantitativo (cobertura) y que a la del déficit cualitativo (calidad), como se puede ver en la Figura 11.

Cuando la VIS de baja calidad predomina, la calidad del entorno urbano se ve perjudicada y por lo tanto no permite un progreso económico de los estratos más bajos.

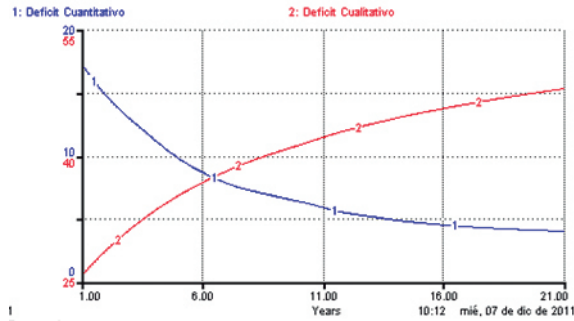


Figura 11. Comportamiento simulación déficit cualitativo vs. cuantitativo

En este caso se le está dando fuerza a los ciclos de balance B5 y B6 que se encargan de opacar a los ciclos de refuerzo correspondientes, R6 y R5. Esta política busca potencializar los ciclos R5 y R6 que se encargan de reforzar el acceso a la vivienda formal por medio del progreso económico que genera mayor formalidad laboral y un mayor número de créditos de vivienda para familias de estratos bajos.

Este tipo de políticas constructivas, buscan reemplazar las políticas limitantes y de control que se convierten en obstáculo. Por ejemplo, desmotivar la tendencia a crear normas cada vez menos flexibles que impiden la innovación, como lo muestra el ciclo R7. A pesar de la buena intención del gobierno de controlar el déficit, su necesidad de control se está volviendo contraproducente. A través de un experimento se pudo comprobar que al quitarle fuerza al ciclo R7, el déficit ya no crece tan rápido como se puede ver en la Figura 12.

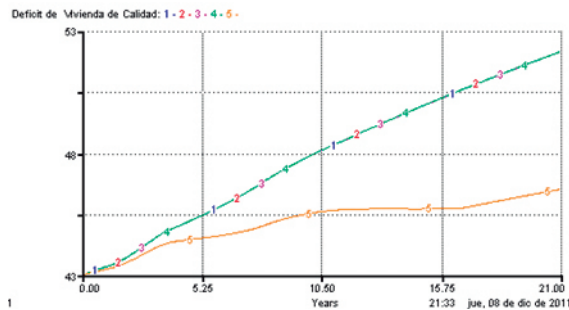


Figura 12. Comportamiento del déficit al desactivar ciclo R7 (línea naranja)

En definitiva, esta política va a incentivar la innovación por medio de concursos organizados por el gobierno en el que se invite a universidades y profesionales a participar con ideas innovadoras que puedan ser aplicadas a la vivienda social. Sin embargo lo más importante es que las propuestas ganadoras se vuelvan una realidad. Es decir que este concurso se haga en alianza con grandes constructoras que se comprometan a aplicar estas ideas innovadoras en sus proyectos.

Conclusiones

La Dinámica de Sistemas es una herramienta que permite abordar el sistema de la vivienda en Colombia como un todo complejo y dinámico, y no como la simple suma de sus partes. Es crucial entender que el comportamiento del déficit en el tiempo nace de la estructura de realimentación del sistema: un juego de dominancia entre los ciclos de balance y de refuerzo producidos continuamente por las acciones y reacciones de actores que interactúan para crear la dinámica del sistema. Partiendo de esta conceptualización, se puede ver que la gestión que se le está dando al problema del déficit de vivienda de calidad en el país tiene mucho por mejorar.

Este proyecto propone una reconceptualización del problema que permite diseñar políticas estructurales que consisten en darles dominancia a los ciclos potenciales y quitarles dominancia a aquellos peligrosos. Por ejemplo, se puede incentivar el mejoramiento de la calidad de la vivienda para potencializar los ciclos que refuerzan la calidad del entorno urbano y por lo tanto el progreso económico. Otra iniciativa consiste en potencializar los proyectos comunitarios al darles organización y apoyo. La vivienda informal es un problema que no se puede ignorar y que además se debe tratar desde su raíz, para frenar los grandes círculos viciosos de inseguridad y presupuesto que genera. La tierra también es un factor determinante en este problema al cual se le debe dar un manejo correcto, pues al ser un bien escaso puede limitar la oferta de vivienda. Finalmente como cualquier otro proyecto, la vivienda necesita el insumo de la innovación para poder progresar.

Para lograr la planeación y ejecución de estas políticas se debe llevar a cabo un trabajo cooperativo entre los actores relevantes. Actualmente no se le está dando un buen manejo a los conflictos de interés ya que la mayoría de las políticas y reglas de decisión de los diferentes actores se basan únicamente en su propia perspectiva. Este estudio es un comienzo para comenzar a reflexionar sobre cómo llegar a un futuro de un país con cada vez más acceso a vivienda digna. Se espera darle continuidad a este proyecto con la participación de miembros representativos de cada una de los sectores de interés, para darle vida a una iniciativa real y efectiva.

La ingeniería no es la invitada usual al momento de diseñar políticas públicas de esta naturaleza. Sin embargo, su enfoque basado en el desarrollo de modelos específicos para lograr diseños innovadores y sistémicos reflejan un potencial de contribución diferente al de la economía y otras ciencias sociales. Este proyecto es en sí mismo una muestra de las contribuciones y complementos que la ingeniería puede realizar a problemas socio-económicos de naturaleza pública. El artículo muestra cómo la Dinámica de Sistemas permite adquirir una perspectiva integral que permite apoyar el aprendizaje en diseñadores de políticas públicas para sustentar una racionalidad detrás de las acciones que se toman y así ser útil para el gobierno en su compromiso por resolver, no sólo el problema del déficit de vivienda, sino también los muchos problemas complejos que enfrenta el país. ST

Referencias bibliográficas

- Bonduki, N. (2011). Política Habitacional en Brasil: desafíos y límites. *La vivienda en América Latina: Revisando estrategias*. Bogotá: Foro VIS. Universidad de los Andes.
- Camargo, J. (2011, Septiembre). Normas mínimas VIS. (A. Baena, Entrevistadora)
- Escallón, C., & Rodríguez, D. (2010). Las preguntas por la calidad de la vivienda: ¿quién las hace?, ¿quién las responde? *De-arq*, 6, 6-9
- Fique, L. (2005). La habitabilidad de la vivienda de interés social en Colombia: Un enfoque en los procesos y las decisiones. *Revista INVI*, 20(55), 12-19
- Florían, A. (2003). *Vivienda: derecho o mercancía? proceso o producto?* [documento de Fedevivienda, presentado en la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Recuperado de http://www.fedevivienda.org.co/aa/img_upload/646f63756d656e746f732e2e2e2e2e2e/Vivienda_derecho_o_mercancia.PDF
- Held, G. (2000). *Políticas de vivienda de interés social orientadas al mercado: experiencias recientes con subsidios a la demanda en Chile, Costa Rica y Colombia*. Santiago de Chile: CEPAL / Naciones Unidas.
- Pecha-Garzón, C. (2011). *Programa de vivienda de interés social en Colombia: una evaluación* [Discussion paper TDP-0111, Office of Evaluation and Oversight]. Washington DC: BID
- Pizano, E. (2005). *Del UPAC a la UVR. Vivienda en Colombia 1970-2005*. Bogotá: Unión Gráfica
- Ramírez, M. C. (2011). *Par*. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes
- Sterman, J. (2000). *Business Dynamics. Systems thinking and modeling for a complex world*. McGraw-Hill
- Villaveces, D.M. (2008). *Descentralización y política de vivienda de interés social en Colombia: ¿Qué ha pasado?* Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario

Currículum vitae

Andrea Baena Aristizabal

Ingeniera Industrial Cum Laude (Universidad de los Andes, Colombia 2012). Actualmente está realizando un proyecto de investigación en la Universidad Politécnica de Valencia (España). Sus áreas de interés profesional son: la vivienda de interés social y, en general, el abordaje de la ingeniería desde una perspectiva holística y creativa apuntando hacia la sostenibilidad social y ambiental.

Camilo Olaya

Ingeniero de Sistemas y Computación con Maestría en Ingeniería Industrial y Doctorado en Economía (Universitaet St Gallen, Suiza, 2009). Es Profesor Asociado de la Universidad de los Andes (Bogotá). Su tema de interés profesional es la ingeniería de sistemas sociales para apoyar el diseño de política pública y la gestión organizacional



www.dinamica-de-sistemas.com

Libros

Cursos Online



[Ejercicios](#)



[Curso Básico Intensivo en Dinámica de Sistemas](#)



[Avanzado](#)



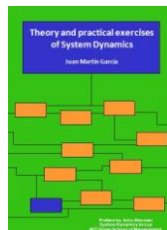
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



[Modelos de simulación en ecología y medioambiente](#)



[English](#)



[Planificación de empresas con modelos de simulación](#)



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)