

ESTUDIO Y GESTIÓN DE ESTÁNDARES MÍNIMOS DE FLEXIBILIDAD EN LA VIVIENDA SOCIAL EN BOGOTÁ

ROLANDO ARTURO CUBILLOS GONZÁLEZ

Universidad Católica de Colombia, Facultad de Arquitectura, Bogotá
Grupo de investigación proyectual en arquitectura (Proarq)

Cubillos González, R. A. (2012). Estudio y gestión de estándares mínimos de flexibilidad en la vivienda social en Bogotá. *Revista de Arquitectura*, 14, 64-75.

Arquitecto, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Magíster en Hábitat, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

Director del Grupo de investigación Sostenibilidad, medioambiente y tecnología en arquitectura (Somet), Universidad Católica de Colombia

Investigador del Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (Cifar) sobre temas como: tecnología sostenible, sistemas de gestión de información para proyectos VIS y flexibilidad en la vivienda y el hábitat.

Docente de las universidades Católica de Colombia y La Gran Colombia.

Experiencia profesional en las áreas de:

Diseño arquitectónico, se ha especializado en el diseño de vivienda, edificios institucionales y proyectos industriales.

Construcción, se ha especializado en la gestión de obra y la interventoría.

Urbanismo, ha participado en proyectos de normativa y planes parciales para la ciudad de Bogotá y sus municipios anexos, basados en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).

racubillos@ucatolica.edu.co

RESUMEN

Actualmente, el diseño de vivienda social se debe abordar desde la flexibilidad. Por esta razón, surge la necesidad de que la información de los proyectos de vivienda social produzca un adecuado proceso de gestión para que todos los involucrados en un proyecto determinado puedan tener acceso a la información necesaria de una manera sistemática. Por tanto, convendría plantear la siguiente pregunta: ¿cómo se gestiona la información de los estándares mínimos de flexibilidad de la vivienda social en Bogotá? Un manejo sistemático de estándares mínimos de flexibilidad ayudaría a la comprensión integral de los problemas y permitiría una visión más clara del desarrollo territorial, el hábitat y la concepción espacial. En consecuencia, la gestión de sistemas de información sería la herramienta más adecuada para abordar la flexibilidad de la vivienda de interés social.

PALABRAS CLAVE: diseño de vivienda, diseño arquitectónico, hábitat, modelo de simulación, tecnología de la información.

STUDY OF MINIMUM STANDARDS OF FLEXIBILITY FOR SOCIAL HOUSING IN BOGOTÁ

ABSTRACT

Currently, the design of social housing must be taken on from topic of flexibility. For this reason, the necessity has arisen for the it side of social housing projects to be adequately managed, so that all of those involved in a given project can gain access to the necessary information in a systematic way. It would therefore be appropriate to pose the following question: how does one manage it systems regarding the flexibility minimum standards of social housing in Bogotá? A systematic handling of flexibility minimum standards would help the integral understanding of problems and would allow for a clearer vision of territorial development, habitat and spatial conception. Consequently, It management would be the most appropriate tool for tackling social housing flexibility in Bogotá, since it is a key instrument for giving concrete results in the execution of any architectural project.

KEY WORDS: Housing design, architectural design, habitat, simulation models, information technology.

INTRODUCCIÓN

Este artículo es parte de los productos de la investigación "Estudio de estándares y normas mínimas de vivienda social en Bogotá, a través de sistemas de gestión de información" realizado en la Universidad Católica de Colombia.

En la actualidad, es cada vez más importante abordar los problemas de la vivienda social (VS) en Bogotá; uno de estos es la necesidad de flexibilidad, la cual requiere que los diferentes estándares de la VS integren este factor dentro de sus variables de diseño.

Ejemplo de ello son los trabajos de investigadores como Clemencia Escallón (2010), quien al preguntarse por la calidad de vida que ofrecen las viviendas sociales ve en la flexibilidad un factor de solución a este problema. Asimismo, investigaciones anteriores desarrolladas en la Universidad Católica (Cubillos, 2010a) plantean dicho factor como un elemento que permite generar un adecuado proceso de diseño para la vivienda social.

Por tanto, la gestión de los estándares mínimos de este tipo de proyectos ha adquirido una gran complejidad y, por esta razón, surge la necesidad de que la información sobre proyectos de vivienda social relacionados con el tema de la flexibilidad (Escallón, 2011) produzca procesos de gestión adecuados para que los diferentes actores que intervienen en el tema puedan tener acceso a ella en forma sistemática y oportuna (Jiménez, 2007).

En este contexto, la gestión de información es de suma importancia, porque el procesamiento, la estructuración y la sistematización de la información son herramientas que conducen a la toma de decisiones. En el caso de la flexibilidad en la vivienda social, el manejo sistematizado de los estándares y las normas mínimas ayudaría a la comprensión integral del problema y permitiría una mejor visión en el desarrollo territorial, el hábitat y la concepción espacial. Luego, la gestión de información sería la herramienta más adecuada para abordar el problema de la flexibilidad de la vivienda social en Bogotá.

Este artículo está estructurado de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta la metodología de investigación; en segundo lugar, se desarrolla la discusión del tema de investigación en donde se dará respuesta a las siguientes preguntas: ¿cómo se gestiona la información de los estándares mínimos flexibles de la vivienda social en Bogotá? ¿Es la norma una herramienta efectiva para construir herramientas de diseño y política de hábitat? ¿Qué son estándares y normas desempeño?

organización de las causas y los efectos de un problema.

Identificación de patrones: consiste en el reconocimiento de patrones en un contexto específico; los patrones se obtienen a partir de la extracción de características y la descripción, donde cada objeto queda representado. El sistema de reconocimiento debe asignar a cada objeto su categoría o clase. Esta herramienta se utiliza fundamentalmente para la clasificación e identificación de variables.

Teoría de sistemas: es un método multidisciplinario que busca encontrar propiedades comunes a los objetos de estudio desde la óptica de verlos como sistemas. Para ello es necesario que se identifiquen los diferentes elementos que constituyen el sistema, para luego establecer sus diferentes relaciones y funciones.

Simulación: es el método mediante el cual la investigación de una hipótesis se hace a partir de la utilización de modelos. Mediante el modelado se pueden realizar diversos experimentos en un computador. Con la simulación se puede describir el comportamiento y la estructura de un sistema complejo de estudio y evaluar su desempeño.

Para el tema que nos ocupa se realizó un pequeño piloto de prueba, en donde se desarrolló una de las variables del sistema para probarlo y ver su viabilidad como herramienta para la gestión de proyectos de vivienda social. Con este fin se construyó un sistema que identificara el proceso de producción de la vivienda social formal, el cual se describe a continuación. Sistema de producción de vivienda social.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE VIVIENDA SOCIAL

Descripción del sistema

Este sistema es una propuesta de vivienda social que parte de la siguiente hipótesis: "el problema de la vivienda social no es la producción de unidades habitacionales, sino el estudio de la vivienda como proceso" (Tunner, 1977, p. 79). El sistema se origina a partir del desarrollo de un modelo estocástico de variables aleatorias con el cual se busca identificar el comportamiento de la variable de flexibilidad en la vivienda social.

El modelo parte de dos variables aleatorias: la primera, el ciclo de transformación total de la vivienda, el cual está calculado en un máximo de 62 años. La segunda, el tiempo promedio de transformación de la vivienda, calculado en un promedio de 39 años.

Las variables fijas son: número de viviendas, inicio de la transformación de la vivienda, desarrollo del proceso de transformación, tiempo de finalización de la transformación, promedio de duración de cada etapa del proceso de transformación de la vivienda, tiempo en el sistema.

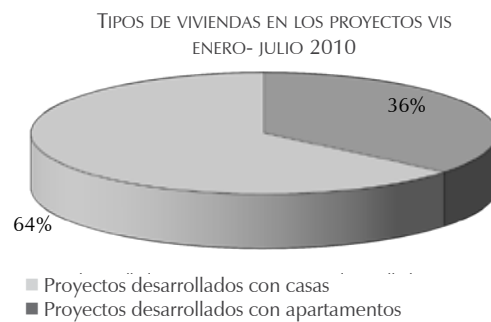


Figura 1. Tipos de vivienda en los proyectos de vivienda social en Bogotá
Fuente: Cubillos (2010).

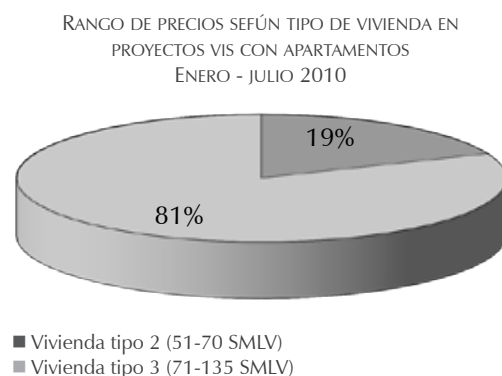


Figura 2. Rango de precios según el tipo de vivienda en los proyectos de vivienda social en Bogotá
Fuente: Cubillos (2010).

¿Cuál es la interpretación que hace el mercado de las normas y los estándares? En tercer lugar, se definirá y se explicará el papel de los estándares y las normas de desempeño; a continuación se presentará la propuesta de un Modelo de Gestión de Información de Estándares Mínimos de Flexibilidad para la Vivienda Social. Finalmente se presentan las conclusiones.

METODOLOGÍA

Desde la teoría de sistemas se genera un modelo que integra los factores de flexibilidad de investigaciones anteriores (Cubillos, 2011b), por tanto, el marco metodológico se construirá desde la perspectiva del pensamiento sistémico. Para determinar los avances de la investigación, primero se propone la conceptualización a través de árboles de problemas a fin de identificar las variables y sus relaciones, y permitir una adecuada interpretación del problema de estudio.

Este método permitió avanzar sobre el concepto de flexibilidad como factor de diseño de la vivienda social, particularmente en la ciudad de Bogotá. Para lograr este objetivo, las herramientas metodológicas que se aplicaron en la investigación fueron las siguientes:

Árbol de problemas y objetivos: es una técnica que permite desarrollar ideas para identificar el problema y organizar la información recolectada, creando un modelo de relaciones causales que lo explican. Esta técnica facilita la identificación y

Lista de elementos del sistema:

Medio físico: compuesto por la casa más su entorno próximo.

Medio social: constituido por lo que llamamos hogar.

Necesidades: elementos satisfactorios que constituyen el hogar, por ejemplo, necesidades productivas, sociales y culturales.

Procesos: acciones que realiza el habitante en su vivienda, como son: transformación, renovación y reciclaje.

Objetivo del sistema: es la evaluación de las variables de diseño de vivienda social para establecer una producción habitacional desde la visión de proceso.

Aspectos importantes: este sistema es complejo e implica una interdependencia media entre sus distintos elementos. La variabilidad es media y depende del comportamiento del habitante en la unidad habitacional y dentro de su entorno inmediato.

Modelación y simulación: para desarrollar la validación del sistema se recurrió al Sistema de Gestión de Información de Proyectos de Vivienda Social propuesto en la investigación denominada "Diseño de prototipos flexibles de vivienda social en Bogotá" (Cubillos, 2010a), y se escogió como etapa de desarrollo el modelo de estudio de la realidad y el modelo explicativo de hábitat con calidad.

Con las variables de estos dos modelos y las normas de los decretos 619 del 2000 y 2050 del 2004 se desarrollaron las siguientes simulaciones:

- Un modelo de simulación de la vivienda informal con una densidad inicial = 96 v/h. La simulación se realizó en 10 hectáreas para un total de 960 viviendas.
- Un modelo de vivienda formal basado en las viviendas de interés social (VIS) del Recreo producidas por Metrovivienda con una densidad inicial = 240 v/h. La simulación se realizó en 10 hectáreas para un total de 2400 viviendas.
- Un modelo de vivienda formal a partir de la normativa del Decreto 619 de 2000, con una densidad inicial = 200 v/h. La simulación se realizó en 10 hectáreas para un total de 2000 viviendas.
- Un modelo de vivienda formal a partir de la normativa del Decreto 2060 de 2004, con una densidad inicial = 108 v/h. La simulación se realizó en 10 hectáreas para un total de 1008 viviendas.
- Se propuso un modelo de vivienda formal a partir del lote individual flexible (Cubillos, 2010b, p. 95), con una densidad inicial = 96 v/h. La simulación se realizó en 10 hectáreas para un total de 960 viviendas.

RANGO DE PRECIOS SEGÚN TIPO DE VIVIENDA EN PROYECTO CON CASAS

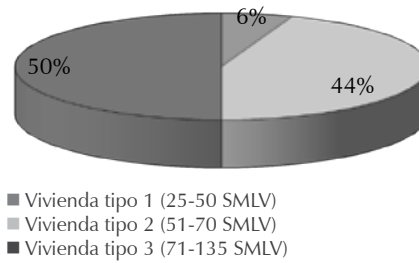


Figura 3. Rango de precios en los proyectos con apartamentos de vivienda social en Bogotá. Fuente: Cubillos (2010).

RANGO DE PRECIOS SEGÚN TIPO DE VIVIENDA EN LOS PROYECTOS VIS ENERO - JULIO 2010

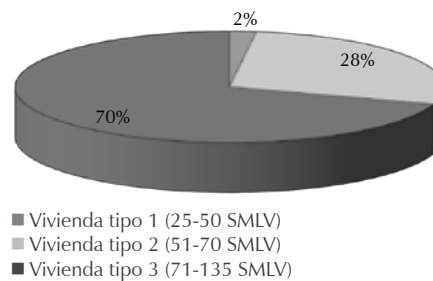


Figura 4. Rango de precios en los proyectos con casas de vivienda social en Bogotá. Fuente: Cubillos (2010).

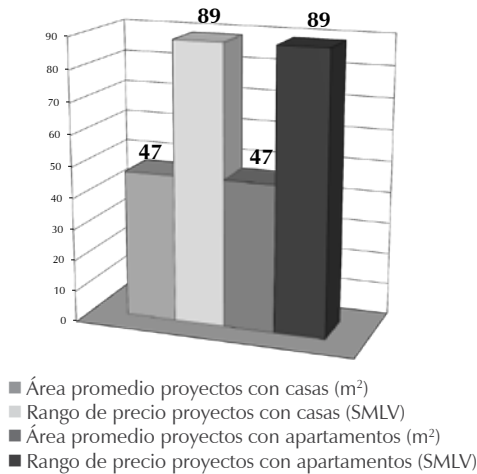
RESULTADOS

La investigación desarrolló un estudio estadístico con una muestra de cien proyectos construidos en la ciudad de Bogotá entre enero y julio del 2010. De esta muestra se realizó un test para analizar las hipótesis de investigación, se seleccionó de manera aleatoria una muestra estadística que permitió hacer los análisis de inferencia estadística.

Los resultados arrojados fueron que entre enero y julio del 2010 la producción de vivienda social se concentró en un 64% en la construcción de apartamentos, mientras el restante 34% se concentró en la producción de casas (figura 1). El 70% de esa producción estuvo dirigido a la vivienda tipo 3, el 28% se dirigió a la vivienda tipo 2, y solo un 2% centró su producción en la vivienda tipo 1 (figura 2). Por otro lado, el rango de precios de los proyectos de vivienda social construidos con apartamentos fue de un 81%, con un valor entre 71 a 135 SMLV. Mientras que el 19% restante, centró su rango de precios entre 51 a 70 SMLV (figura 3).

Los proyectos de vivienda social construidos con casas centraron su rango de precios de la siguiente manera: un 50% dirigió el rango de precios entre 71 a 135 SMLV; un 44% dirigió su rango de precios entre 51 a 70 SMLV; por último, el 6% restante dirigió su rango de precios entre 25 a 50 SMLV (figura 4).

ÁREA PROMEDIO EN LOS PROYECTOS VIS
ENERO-JULIO 2010



ÁREA MÍNIMA EN LOS PROYECTOS VIS
ENERO-JULIO 2010

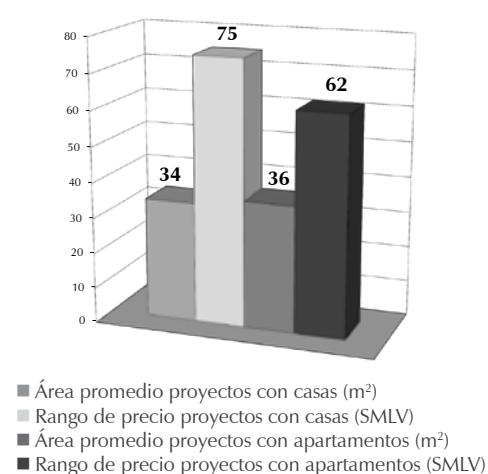


Figura 5. Área promedio en los proyectos VIS, enero-julio 2010
Fuente: Cubillos (2010).

Figura 6. Área mínima en los proyectos VIS, enero-julio 2010
Fuente: Cubillos (2010).

El área promedio de los proyectos de vivienda social entre enero y julio de 2010 fue de 47 m², con un rango de precios de 89 SMLV (figura 5). El área mínima para los proyectos construidos con casas fue de 34 m², con un rango de precios de 75 SMLV. Mientras que el área mínima para proyectos construidos con apartamentos fue de 36 m², con un rango de precios de 62 SMLV (figura 6).

Como se observa, el mercado ha tendido a la máxima densificación de predios. Por tanto, se requiere de una nueva visión que permita que la vivienda sea consecuente con las necesidades de sus usuarios. Es decir, el mercado requiere de una nueva visión urgente.

La alta densificación de la vivienda desconoce la necesidad de flexibilidad que se requiere en los asentamientos humanos, por lo que estos patrones urbanos son insostenibles en el tiempo y aumentan los problemas de impacto ambiental y sostenibilidad en el hábitat de la vivienda social.

El problema de la vivienda social está en la gestión de la flexibilidad entre la dimensión urbana y la arquitectónica, ya que el mercado argumenta que son los altos precios de la tierra los que no permiten una calidad y una cantidad que conduzcan a una solución. Por tanto, la formulación de las normas y los estándares está supeditada a esta argumentación.

Sin embargo, estudios como los de FASE II (ICT, 1976) e investigaciones recientes (Solano et al., 2009) llegan a la conclusión de que las altas densidades no son viables a largo plazo y que, además, los altos precios del suelo urbano “solo se presentan en la ejecución de las obras” (Solano et al., 2009), cuando el mercado tiende a la especulación.

Entonces, una adecuada reglamentación de la gestión del suelo permite densidades medias en donde la estrategia de gestión está centrada en la premisa de que a mayor densidad mayor espacio público. De esta manera sería pertinente preguntarse ¿cómo actuarían los estándares? Y ¿cuál sería el papel de la norma?

RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DEL PROCESO DE FLEXIBILIDAD EN LA VIVIENDA SOCIAL A TRAVÉS DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN

Los resultados obtenidos por el piloto, según el análisis realizado a los modelos de simulación del comportamiento de la satisfacción de la necesidad de flexibilidad, a partir de los procesos de adaptación que realizan los usuarios al hábitat en la vivienda informal y formal fueron los siguientes:

En primer lugar, el proceso de transformación del hábitat de la vivienda informal se realiza en un periodo de tiempo de 11 a 18 años, con un promedio de 15 años por vivienda.

Tema: simulación proceso de desarrollo de la necesidad de flexibilidad en la vivienda informal

Lógica de simulación Proceso en vivienda informal (96 v/h)												
Item	Inicio del proceso de transformación	Final del proceso de transformación	Tiempo promedio por etapa de transformación	Área del lote	Etapa 1 Identidad (área inicial)	Etapa 2 Apropiación	Etapa 3 Necesidad	Etapa 4 Densificación	Etapa 5 Renovación (área final)	Índice de construcción	Área promedio	Área promedio por etapa
MÁXIMO		17,77	2,54		36,39	48,54	55,88	87,80	291,81	4,05	98,74	14,87
PROMEDIO	-	14,77	2,11		33,03	44,04	50,72	79,71	264,75	3,68	90,71	13,94
MÍNIMO		12,18	1,74		27,68	36,92	42,52	66,68	221,81	3,08	77,97	11,31

Vivienda informal (96 v/h) Proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad Desarrollo adaptativo de la vivienda						
Etapa 1 (área inicial) Identidad	Etapa 2 Apropiación	Etapa 3 Necesidad	Etapa 4 Densificación	Etapa 5 (área final) Renovación	Índice de construcción inicial	Índice de construcción final
42,00	57,00	72,00	144,00	288,00	0,58	4,00
14,58%	19,79%	25,00%	50,00%	100,00%	14,58%	100,00%

Figura 7. Modelo teórico para la generación de un sistema de gestión de normas y estándares
Fuente: Cubillos (2011).

Las viviendas desarrollan su proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad en un lote de 6 x 12 m (72 m²) y se inicia con un índice de ocupación promedio equivalente al 0,51% (37,03 m²). El índice máximo de ocupación inicial es del 0,55% (39,45 m²), y el índice mínimo es de 0,44% (30,93 m²). El proceso de transformación finaliza con un índice de ocupación promedio de 4,12% (297 m²). El índice máximo de ocupación es del 4,39% (316,34 m²), y el índice mínimo es de 3,44% (247,91 m²) (figura 7).

En segundo lugar, a partir del análisis normativo de las VIS del Recreo, producidas por Metrovivienda con una densidad de 240 v/h, se obtuvo que el proceso de transformación del hábitat de la vivienda formal se realiza en un periodo de tiempo de 11 a 14 años por vivienda. Las viviendas desarrollan su proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad en un lote de 3,57 x 7 m (25 m²) y se inicia con un índice de ocupación promedio equivalente al 1% (25,00 m²). El proceso de transformación finaliza con un índice de ocupación promedio de 2,90% (71,50 m²). El índice máximo de ocupación es del 3,70% (92,20 m²) y el índice mínimo es de 1,90% (48,60 m²) (figura 8).

En tercer lugar, en el caso de las viviendas producidas a partir del Decreto 619 de 2000, con una densidad de 200 v/h, se obtuvo que el proceso de transformación del hábitat de este tipo de VIS se realiza en un periodo de tiempo de 11 a

14 años, con un promedio de 12 años por vivienda. Las viviendas desarrollan su proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad en un lote de 3 x 5 m (15 m²), y se inicia con un índice de ocupación promedio equivalente al 1% (15,00 m²). El proceso de transformación finaliza con un índice de ocupación promedio de 3,80% (57,70 m²). El índice máximo de ocupación es del 4,70% (70,70 m²) y el índice mínimo es de 3% (45,30 m²) (figura 9).

En cuarto lugar, en el caso de las viviendas producidas a partir del Decreto 2060 de 2004, con una densidad de 108 v/h, se obtuvo que el proceso de transformación del hábitat de este tipo de VIS se realiza en un periodo de tiempo de 10 a 15 años, con un promedio de 12 años por vivienda (ver anexo 4). Las viviendas desarrollan su proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad en un lote de 3,5 x 10 m (35 m²) y se inicia con un índice de ocupación promedio equivalente al 1% (28,00 m²). El proceso de transformación finaliza con un índice de ocupación promedio de 3,20% (112,50 m²). El índice máximo de ocupación es del 3,80% (133,00 m²) y el índice mínimo es de 2,70% (94,00 m²) (figura 10).

En quinto lugar, en el caso de las viviendas propuestas a partir de los principios de lote individual flexible, con una densidad de 96 v/h, se obtuvo que el proceso de transformación del hábitat de este tipo de VIS se realiza en un periodo de tiempo de 10 a 15 años, con un promedio de 12 años por vivienda.

Tema: simulación proceso de desarrollo de la necesidad de flexibilidad en la vivienda formal - Modelo Metrovivienda El Recreo

Consolidado - Lógica de simulación												
Proceso en vivienda formal (240 v/h) VIS - agrupación												
Item	Inicio del proceso de transformación	Final del proceso de transformación	Tiempo promedio por etapa de transformación	Área del lote	Etapa 1 Identidad (área inicial)	Etapa 2 Apropiación	Etapa 3 Necesidad	Etapa 4 Densificación	Etapa 5 (área final) Renovación	Índice de construcción	Área promedio	Área promedio por etapa
MÁXIMO		15,60	2,23		10,80	14,50	16,70	26,00	86,60	3,50	29,90	4,42
PROMEDIO		12,00	1,71		9,90	13,20	15,20	23,70	78,60	3,10	27,50	4,02
MÍNIMO		10,30	1,48		8,10	10,90	12,50	19,50	64,80	2,60	23,50	3,32

Vivienda formal (240 v/h) VIS - agrupación								
Proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad								
Desarrollo adaptativo de la vivienda								
Etapa 1 Identidad	Etapa 2 Apropiación	Etapa 3 Necesidad	Etapa 4 Densificación	Etapa 5 Renovación	Índice de ocupación inicial	Índice de ocupación final	Densidad original	Densidad final
25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	1,00	3,00	240,00	312,00
0,33	0,50	0,67	0,83	1,00	0,01	1,00	1,00	1,30

Figura 8. Modelo teórico para la generación de un sistema de gestión de normas y estándares. Fuente: Cubillos (2011).

Tema: simulación proceso de desarrollo de la necesidad de flexibilidad en la vivienda formal - Agrupación según POT (Decreto 619 de 2000)

Consolidado - Lógica de simulación												
Proceso en vivienda formal (200 v/h) VIS - Agrupación según POT (Decreto 619 de 2000)												
Item	Inicio del proceso de transformación	Final del proceso de transformación	Tiempo promedio por etapa de transformación	Área del lote	Etapa 1 Identidad (área inicial)	Etapa 2 Apropiación	Etapa 3 Necesidad	Etapa 4 Densificación	Etapa 5 Renovación (área final)	Índice de construcción	Área promedio	Área promedio por etapa
MÁXIMO		15,70	2,25		8,30	11,10	12,80	20,00	66,30	4,40	22,20	3,39
PROMEDIO		12,50	1,78		7,70	10,30	11,90	18,50	61,30	4,10	19,00	3,14
MÍNIMO		10,20	1,46		6,80	9,10	10,50	16,30	54,10	3,60	4,20	2,77

Vivienda formal (200 v/h) VIS - Agrupación									
Proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad									
Desarrollo adaptativo de la vivienda									
Etapa 1 Identidad	Etapa 2 Apropiación	Etapa 3 Necesidad	Etapa 4 Densificación	Etapa 5 Renovación	Índice de ocupación inicial	Índice de ocupación final	Densidad original	Densidad final	
15,00	24,64	40,71	50,35	60,00	1,00	4,00	200,00	260,00	
25,00%	41,07%	67,86%	83,93%	100,00%	25,00%	100,00%	100,00%	130,00%	

Figura 9. Modelo teórico para la generación de un sistema de gestión de normas y estándares. Fuente: Cubillos (2011).

Tema: simulación proceso de desarrollo de la necesidad de flexibilidad en la vivienda formal - Lote individual (Decreto 2060 de 2004)

Lógica de simulación												
Proceso en vivienda formal (108 v/h) VIS - Lote individual (Decreto 2060 de 2004)												
Item	Inicio del proceso de transformación	Final del proceso de transformación	Tiempo promedio por etapa de transformación	Área del lote	Etapa 1 (área inicial) Identidad	Etapa 2 Apropiación	Etapa 3 Necesidad	Etapa 4 Densificación	Etapa 5 Renovación (área final)	Índice de construcción	Área promedio	Área promedio por etapa
MÁXIMO		14,60	2,09		14,30	19,10	22,10	34,40	113,40	3,20	39,60	5,82
PROMEDIO		12,10	1,73		123,00	16,10	18,60	28,90	95,10	2,70	34,20	4,89
MÍNIMO		10,20	1,45		8,70	11,70	13,50	21,00	68,70	2,00	26,30	3,55

Vivienda formal (108 v/h) VIS - Lote individual								
Proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad								
Desarrollo adaptativo de la vivienda								
Etapa 1 Identidad	Etapa 2 Apropiación	Etapa 3 Necesidad	Etapa 4 Densificación	Etapa 5 Renovación	Índice de ocupación inicial	Índice de ocupación final	Densidad original	Densidad final
28,00	47,25	66,50	85,75	105,00	1,00	3,75	108,00	140,40
26,67%	45,00%	63,33%	81,67%	100,00%	26,67%	100,00%	100,00%	130,00%

Figura 10.

Modelo teórico para la generación de un sistema de gestión de normas y estándares

Fuente: Cubillos (2011).

Las viviendas desarrollan su proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad en un lote de 3,5 x 14 m (49 m²) y se inicia con un índice de ocupación promedio equivalente al 1% (36,80 m²). El proceso de transformación finaliza con un índice de ocupación promedio de 3% (145,50 m²). El índice máximo de ocupación es del 3,50% (169,10 m²) y el índice mínimo es de 2,60% (128,40 m²).

Finalmente, se propuso un modelo de agrupación a partir de la propuesta de lote individual flexible (Cubillos, 2010b, p. 95), con una densidad bruta predial de 96 v/h, una densidad neta predial de 116 v/h, y una densidad útil predial de 154 v/h, con un índice de ocupación predial del 0,57%. Esto nos permitiría desarrollar el proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad. El desarrollo progresivo que se presentaría en la agrupación requeriría de una normativa de desempeño que reglamentara los procesos de subdivisión predial y subdivisión de niveles de las viviendas orientadas a la propiedad horizontal (figura 11).

DISCUSIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden procesar y manejar la información de manera eficaz, y su aplicación en las áreas de la vivienda social hace posible la utilización de sistemas de gestión de información con los cuales los procesos de análisis y desarrollo de proyectos de vivienda social se ven beneficiados, ejemplo de esto son propuestas como Catarsis, en donde se propone una solución informática para la construcción de vivienda de interés social y se busca asegurar calidad arquitectónica, satisfacción de requerimientos legales de construcción y condiciones técnicas apropiadas (Jiménez, 2007, p. 22). Con esto se pretende crear métodos de gestión de información y aplicaciones informáticas que se usen como herramientas en los proyectos de vivienda social.

¿CÓMO SE GESTIONA LA INFORMACIÓN DE LOS ESTÁNDARES MÍNIMOS FLEXIBLES DE LA VIVIENDA SOCIAL EN BOGOTÁ?

El manejo sistematizado de los estándares mínimos hace posible una adecuada toma de decisiones por parte de agentes planificadores, gestores y ejecutores (Cubillos, 2009). Es decir, con la gestión de información se puede abordar el problema de la necesidad de flexibilidad de la vivienda social en Bogotá para proporcionar resultados concretos en la ejecución de cualquier proceso de construcción de un hábitat con calidad.

Por tanto, el diseño de vivienda social requiere que el acceso a la información sea de forma sistemática para poder identificar las diferentes variables que intervienen en un contexto complejo, de manera eficiente. Según Jiménez (2007, p. 28), para garantizar este tipo de procesos el componente de administración de los modelos arquitectónicos se encarga de gestionar las bases de datos de la información arquitectónica y, a su vez, este componente puede evaluar y proponer consideraciones tecnológicas y constructivas.

Hoy, la respuesta al problema de la vivienda social es parcial e insuficiente (Cubillos, 2006) porque no responde a la necesidad de flexibilidad de los usuarios, y como consecuencia tampoco responde a la necesidad de calidad de las viviendas. Por consiguiente, la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) representa un instrumento clave para proporcionar resultados concretos en la ejecución de cualquier proceso de flexibilidad y calidad.

De esta manera, los procesos de análisis y desarrollo de proyectos de diseño de vivienda social en Bogotá se verían beneficiados, dado que la sistematización de la información conduce a una adecuada utilización de los métodos de gestión de información y permitiría una mejor formulación de las normas y los estándares relacionados con la vivienda social. Al mismo tiempo, suministraría información a partir de la realidad de variables relacionadas con la necesidad de flexibilidad que demanda el usuario.

Tema: cálculo de índices urbanos e incidencias para propuesta de manzana flexible con alta densidad

ITEM	ÁREA CUBIERTA (AC)	ÁREA LOTE (AL)	ÁREA CONSTRUIDA MODELO BÁSICO (AC1) No incluye área de escaleras y vacíos	ÁREA CONSTRUIDA MODELO COMPLETO (AC2) No incluye área de escaleras y vacíos	No. DE VIVIENDAS (NV)	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA MODELO BÁSICO (ATC1 = AC1 * NV)	ÁREA TOTAL CONSTRUIDA MODELO COMPLETO (ATC2 = AC2 * NV)	ÁREA OCUPADA EN PRIMER PISO LOTE (AOPP = AC*NV)	ÁREA PREDIAL OCUPADA (APO = AL*NV)	ÍNDICE DE OCUPACIÓN (IO = AOPP/ANU)
Propuesta ideal flexible	36,75	49,00	36,75	147,00	96,00	3528,00	14112,00	3528,00	4704,00	0,43

ITEM	ÍNDICE DE OCUPACIÓN PREDIAL (IP = APO/ANU)	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN MODELO BÁSICO (IC = ATC1 /ABL)	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN MODELO COMPLETO (IC = ATC2 /ABL)	DENSIDAD (No DE VIVIENDAS POR HECTÁREA) SEGÚN NORMA	DENSIDAD (No DE VIVIENDAS POR HECTÁREA) PROPUESTA
Propuesta ideal flexible	0,57	0,35	1,41	96,00	116,00

Figura 11.

Modelo teórico para la generación de un sistema de gestión de normas y estándares

Fuente: Cubillos (2011).

¿ES LA NORMA UN INSTRUMENTO EFECTIVO PARA CONSTRUIR HERRAMIENTAS DE DISEÑO Y POLÍTICA DE HÁBITAT?

Según la investigadora Clemencia Escallón (2011), la producción de VIS debería alcanzar los siguientes retos:

- Vivienda diversa y flexible.
- Vivienda suficiente y con calidad.
- Vivienda que construye ciudad.
- Gestión integral articulada y diversa.

Además, plantea que “Pensar el hábitat y vivienda de calidad no puede hacerse sin vincular la exploración de otros componentes como la gestión del suelo urbano, la financiación, y los esquemas de gestión y producción” (Escallón et al., 2010, p. 17). Por tanto, las normas y los estándares deben responder a las necesidades de los usuarios, los gestores, planificadores, desarrolladores, etc. Es decir, no pueden ser establecidas desde una visión particular. Es por este motivo que el actual modelo de producción de vivienda social ha dejado de ser un producto que satisface las exigencias de los usuarios para convertirse en un producto en sí mismo, que no satisface ninguna necesidad y pierde su razón de ser.

Si se propusiera una nueva visión de vivienda social, esta debería responder a la necesidad de flexibilidad del usuario de este tipo de vivienda. En este contexto, los diferentes actores participan activamente en el proceso de producción del hábitat con calidad promoviendo diferentes articulaciones con el ambiente, las instituciones, el usuario, el mercado. Como resultado se crearía un producto que satisface la necesidad de flexibilidad y construye un hábitat con calidad.

Entonces, el programa de la vivienda social no puede ser definido a partir del concepto de vivienda tipo, tampoco desde una visión convencional de norma y estándar. Sería necesario reemplazar estos conceptos por los de norma de desempeño y estándar de desempeño.

¿QUÉ SON ESTÁNDARES Y NORMAS DE DESEMPEÑO?

Estándar es el conjunto de especificaciones que, a partir de requerimientos particulares, definen la calidad de una vivienda (Dinavi, 2011, p. 5). Un estándar de desempeño sería el conjunto de requerimientos definidos a través de condiciones de desempeño, los cuales pautan un estándar de calidad con independencia de la solución tecnológica o constructiva con que se resuelva la vivienda como producto (p. 15).

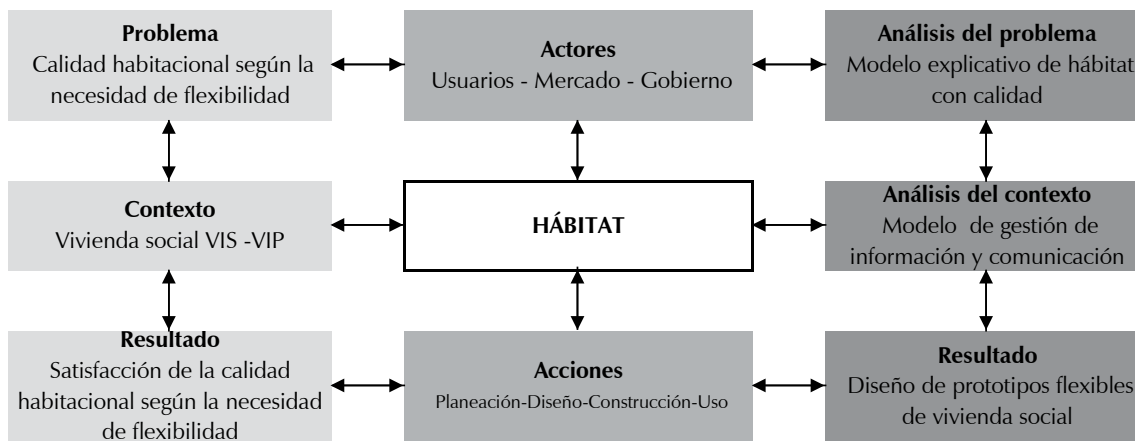
Estos estándares serán exigibles para los componentes, productos constructivos y los sistemas que serán utilizados en la construcción de la vivienda, posibilitando su evaluación de acuerdo al grado de definición que permita la etapa de estudio (Dinavi, 2011, p. 15). Por tanto, los estándares de desempeño apuntan a que el modelo se deje de centrar en el dato y lo que el estándar pida sea el propósito o el fin con el cual se fija. Entonces, la solución tiene diversas alternativas.

La aplicación del estándar depende de la creatividad y la capacidad de innovación a partir de la materialidad, la tecnología y la combinación de diferentes tipos de sistemas constructivos. En síntesis, hay muchas maneras de lograr el mismo desempeño a través de distintas formas de diseño.

Según la definición de la Real Academia Española, una norma “es una regla que se debe seguir” (2001, p. 1589). Entonces, una norma de desempeño sería el conjunto de reglas definidas a través de condiciones de desempeño, las cuales pautan hacia una regla de calidad, posibilitando su evaluación de acuerdo al grado de definición que permita la fase de desarrollo de una vivienda.

Ahora bien, al analizar una serie de estándares y normas nacionales e internacionales se llegó a la conclusión de que la respuesta al problema de la vivienda social en Bogotá no es proponer estándares y normas que conduzcan a prototipos arquitectónicos ideales. La respuesta al problema es proponer un Modelo de Gestión de Información de Estándares Mínimos de Flexibilidad para

La respuesta al problema de la vivienda social no es proponer prototipos arquitectónicos ideales



La respuesta al problema de la vivienda social es proponer un modelo de gestión del proceso de producción

Figura 12.

La gestión del hábitat como posible solución a la producción de vivienda social

Fuente: Cubillos (2011).

la Vivienda Social que responda acertadamente al desempeño del proceso de producción de dicha vivienda.

¿Cómo sería ese modelo? La construcción del modelo se origina en el concepto de hábitat como centro generador, esto permite evaluar la calidad habitacional, según la necesidad de flexibilidad. Para ello es necesario identificar los actores que intervienen en la vivienda, como son: usuarios, mercado y gobierno. De esta forma, se analiza el hábitat con calidad y la gestión de información que se presenta en los procesos de adaptación en la dimensión física.

Por último, para satisfacer la necesidad de flexibilidad, las acciones deben estar dirigidas a la planeación, el diseño, la construcción y el uso de la vivienda, dando como resultado un prototipo flexible de vivienda social (figura 12).

Adicional a esto, las normas de desempeño deberían definir las reglas para el diseño del programa de la vivienda social a partir del concepto de tipos de familias ya que es una respuesta a las necesidades de flexibilidad y de calidad (Cubillos, 2010b, p. 96).

¿QUÉ INTERPRETACIÓN HACE EL MERCADO DE LAS NORMAS Y LOS ESTÁNDARES?

Entendidos estos conceptos pasemos a mirar la interpretación del mercado sobre el problema de la vivienda social.

Hoy en Colombia, particularmente en Bogotá, al mercado lo que le interesa son los procesos de densificación y no la calidad. Efectivamente, en la investigación realizada por Fernando Ospina (2008) titulada *Vivienda Social – Una mirada desde el hábitat y la arquitectura*, se determinó que las áreas de la vivienda social no responden a los estándares mínimos ideales, ni tampoco a las normas mínimas establecidas por los entes institucionales.

Por tanto, el problema de la vivienda no es la producción de unidades habitacionales, sino la producción de hábitat. Aquí es primordial entender el

problema de la vivienda social como un proceso que responde a la necesidad de flexibilidad.

En la actualidad, la producción de vivienda social centra sus esfuerzos en tres campos: en primer lugar, la producción de alta densidad urbana y la reducción del área mínima de las viviendas. En un informe de Camacol se estableció que el mercado debe concentrar su producción en un área mínima 32 m² y un área máxima 47 m² (2009, p. 25). Esto con el fin de que la producción de vivienda social sea viable.

En segundo lugar, se ha eliminado gradualmente la progresividad en la vivienda y el mercado se ha concentrado en la producción de unidades habitacionales en altura, sin la posibilidad de adaptación de sus espacios. Finalmente, el mercado se ha concentrado en los estratos de 2 y 3, mientras el estrato 1 se ha quedado sin una oferta significativa.

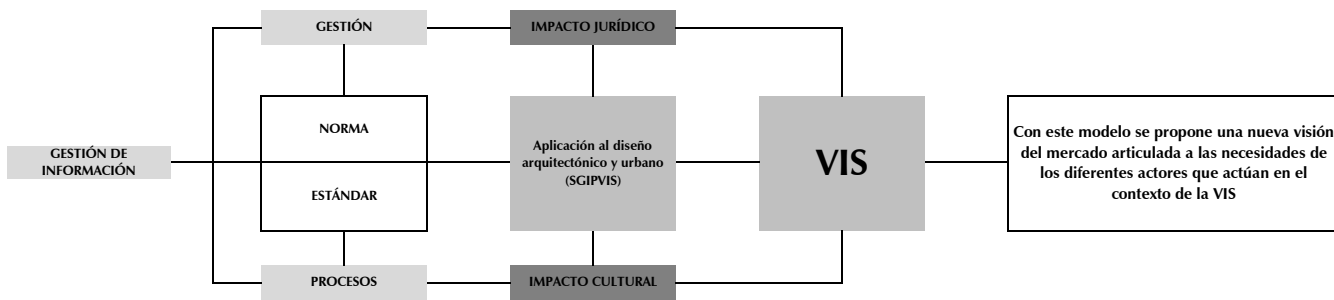
EL PAPEL DE LOS ESTÁNDARES Y LAS NORMAS DE DESEMPEÑO

Los diferentes actores tienen una interpretación subjetiva de las normas y los estándares porque al mercado le falta entender el impacto cultural que tiene la vivienda social en sus habitantes. Por consiguiente, en la práctica, el estándar y la norma no se cumplen. El papel del estándar de desempeño es la construcción de un discurso técnico que permita elaborar la norma de desempeño.

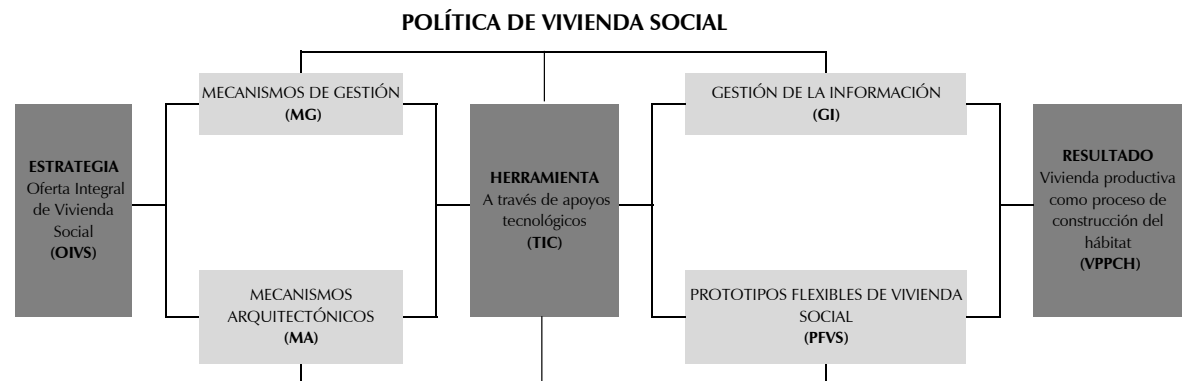
Es decir, son una serie de reglas que responden a las necesidades de los usuarios, los gestores, planificadores, desarrolladores, etc., y, además, a las necesidades de flexibilidad y de calidad. Estos dos elementos construyen una interpretación política de la realidad.

Asimismo, esto determinaría una cultura política de la norma, para que los estándares sean una construcción colectiva que conduzca a una adecuada apropiación del hábitat. Esta visión tendría la siguiente fórmula de interpretación:

Visión técnica (estándar de desempeño) + Interpretación política (norma de desempeño) = Cultura política y social.



➤ Figura 13. Modelo teórico para la generación de un sistema de gestión de normas y estándares
Fuente: Cubillos (2011).



➤ Figura 14. Modelo teórico para la generación de un sistema de gestión de normas y estándares
Fuente: Cubillos (2011).

MODELO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE ESTÁNDARES MÍNIMOS DE FLEXIBILIDAD PARA LA VIVIENDA SOCIAL

A continuación se presenta la propuesta para el Modelo de Gestión de Información de Estándares Mínimos de Flexibilidad para la Vivienda Social. Con este modelo se plantea una nueva visión del mercado articulada a las necesidades de los diferentes actores que actúan en el contexto de la VIS. El modelo se soporta en lineamientos de estándares y normas de desempeño que permiten una adecuada construcción de hábitat con calidad y se orientan a la sostenibilidad en los proyectos VIS.

El modelo consiste en el planteamiento de una normativa de desempeño para vivienda social a partir de la identificación de factores de flexibilidad (Cubillos, 2006) que responden a la necesidad de los usuarios, estos factores están sistematizados por medio de un sistema de gestión de información, el cual gestiona los parámetros de la norma y, por otro lado, gestiona los diferentes procesos relacionados con la producción de vivienda social.

Además, la gestión de la norma se relaciona con el impacto jurídico que tiene a partir del proceso de simulación y evaluación de indicadores de impacto. Por otro lado, se evalúa el impacto cultural de la misma por medio de indicadores de calidad de vida y calidad cultural. Como resultado, se genera un producto contextualizado y articulado a las necesidades de los diferentes actores que actúan en la VIS (figura 13).

Este modelo de gestión de información de normas y estándares tendría que estar relacionado con una estrategia mayor, que tiene que ver con la política de vivienda social. Para ello se propone la siguiente estrategia:

En primer lugar, una oferta integral de vivienda social. Esta oferta está relacionada con la visión de proceso de la vivienda y, por tanto, busca que la producción esté enfocada a la elaboración del hábitat de vivienda social y no a la producción en serie de unidades habitacionales. Para ello se utilizarían mecanismos de gestión por medio de los sistemas de gestión de información para proyectos de vivienda social, y mecanismos arquitectónicos los cuales son generados y diseñados en dicho sistema (Cubillos, 2010b).

En segundo lugar, este proceso estaría mediado por herramientas TIC, tales como software aplicativo del sistema de gestión de información, dirigidas a la sistematización y el análisis de la información para producir de manera rápida y automática por medio del diseño de prototipos flexibles de vivienda social (Cubillos, 2010b). Como resultado, se generaría un proceso productivo de construcción del hábitat, el cual respondería a la necesidad de flexibilidad en su dimensión arquitectónica y urbana (figura 14).

Para terminar, la oferta integral de vivienda social está relacionada con cuatro categorías de accesibilidad como unidad máxima constructora de hábitat, estas son: vivienda, vecindario, manzana y conjunto residencial (figura 15). Tres acciones serían las variables para el diseño de la oferta

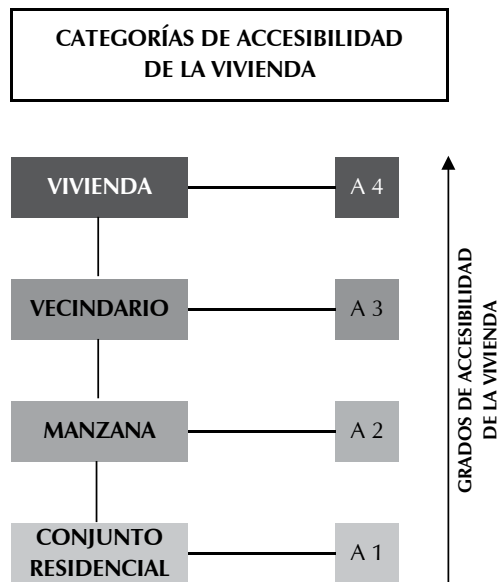


Figura 15.

Modelo teórico para la generación de un sistema de gestión de normas y estándares
Fuente: Cubillos (2011).

Figura 16.

Modelo teórico para la generación de un sistema de gestión de normas y estándares
Fuente: Cubillos (2011).

integral: 1) ser eficaz, 2) ser eficiente y 3) ser efectivo en la respuesta a la necesidad de flexibilidad.

La primera respondería al proceso de diseño, gestión y producción de la vivienda social a nivel urbano. La segunda correspondería a los procesos de análisis, modelación y simulación de la información relacionada con la VIS. La tercera respondería al proceso de diseño, gestión y producción de la vivienda social a nivel arquitectónico. La combinación de estos tres elementos daría un diseño acertado de vivienda social (figura 16).

CONCLUSIONES

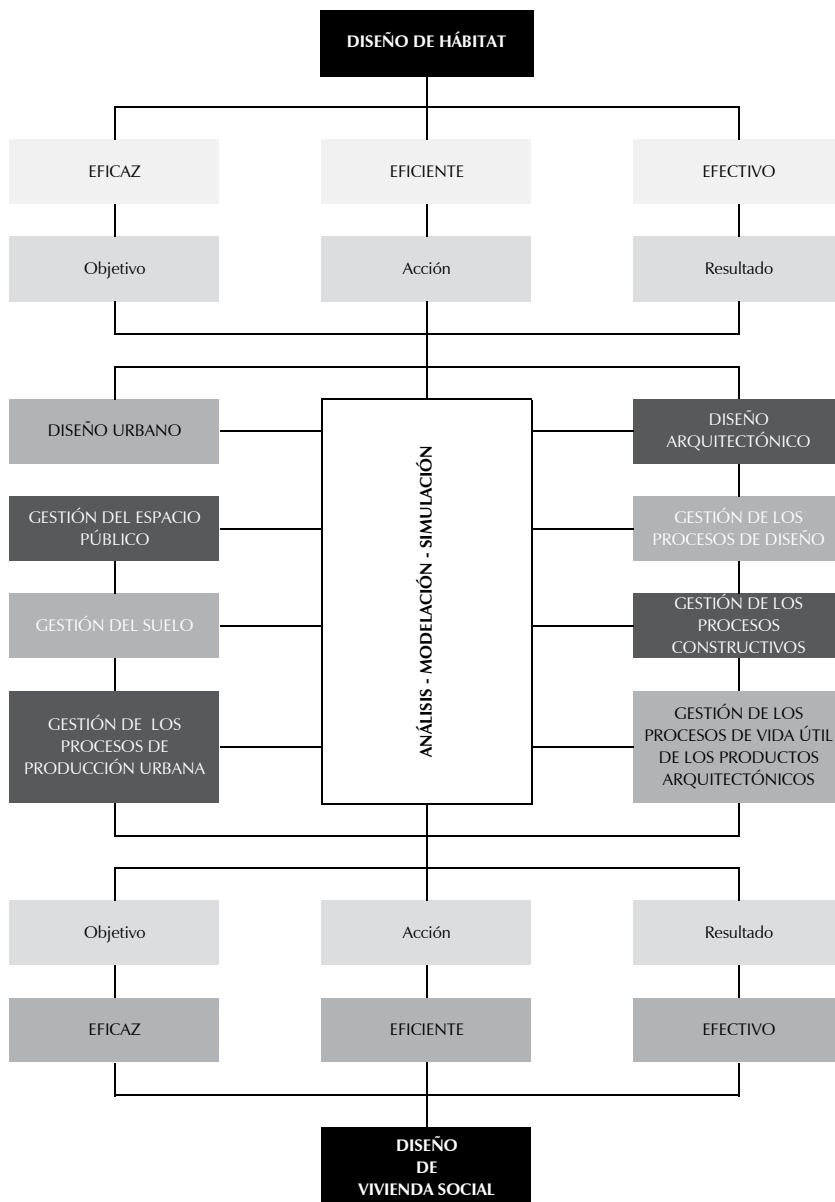
Al inicio de este artículo se planteó una primera pregunta: ¿cómo se gestiona la información de los estándares mínimos flexibles de la vivienda social en Bogotá? A lo cual se respondió que: hoy, la respuesta al problema de la vivienda social es insuficiente y no responde a la necesidad de flexibilidad de los usuarios; como consecuencia, tampoco responde a la necesidad de calidad de las viviendas. La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación representa un instrumento clave para proporcionar resultados concretos en la ejecución de cualquier proceso de flexibilidad y calidad. De esta manera, los proyectos de vivienda social en Bogotá se verían beneficiados. Con la gestión de información se puede abordar el problema de la necesidad de flexibilidad de la vivienda social para proporcionar resultados concretos en la ejecución de cualquier proceso de construcción de un hábitat con calidad.

En síntesis, el manejo sistematizado de los estándares mínimos hace posible una adecuada toma de decisiones por parte de agentes planificadores, gestores y desarrolladores. La sistematización de los métodos de gestión de información permitiría una mejor formulación de las normas y los estándares relacionados con la vivienda social.

Podemos concluir que, en la práctica, el estándar y la norma convencional no se cumplen porque los diferentes actores tienen una interpretación subjetiva de estos. Asimismo, a los diferentes actores les falta entender el impacto cultural que tiene la vivienda social en sus habitantes. Por otro lado, la realización del piloto (Cubillos, 2011, pp. 12-13) condujo a las siguientes conclusiones:

- En primer lugar, las normas están dirigidas a construir un hábitat de la vivienda social fija y, por tanto, buscan controlar los procesos de adaptación que satisfacen la necesidad de flexibilidad que buscan los usuarios en sus viviendas. Por esta razón se recomienda proponer normas y estándares que evalúen los procesos de adaptación que satisfacen la necesidad de

OFERTA INTEGRAL DE VIVIENDA SOCIAL



flexibilidad, permitiendo la generación de procesos dinámicos de adaptación que son más consecuentes con la realidad y el comportamiento de dicho hábitat.

- En segundo lugar, en la actualidad la normativa de la vivienda de interés social (VIS) está enfocada a promover la producción para satisfacer el déficit cuantitativo, por tanto, dicha normativa se ha direccionado a dinamizar el mercado hacia la producción en serie en grandes cantidades, ejemplo de ello es la tendencia del gobierno colombiano (2011) hacia la producción de megaproyectos VIS. Esta normativa desconoce la necesidad de flexibilidad de los usuarios, ya que está dirigida a la producción de altas densidades, las cuales no permiten una vivienda que pueda responder a la necesidad de flexibilidad.
- En tercer lugar, un factor determinante en el proceso de satisfacción de la necesidad de flexibilidad es la densidad, ya que esta define el comportamiento dinámico del hábitat de la vivienda social, además de las relaciones entre la dimensión arquitectónica y la urbana. Es decir,

los procesos de densificación conducen a cambios de uso y determinan la calidad del hábitat de la vivienda social.

- Finalmente, el primer elemento físico generador de flexibilidad es el predio (parcela, lote), porque permite que se creen los procesos de adaptación natural que conducen a satisfacer la necesidad de flexibilidad. Por tanto, una primera estrategia de flexibilidad es el diseño del predio.
- En síntesis, se debe reemplazar la visión del actual modelo de producción de vivienda social por una nueva visión que conduzca a la construcción de un modelo integrador de los diferentes actores que permita la construcción acertada de un hábitat con calidad para la vivienda social. En esta dirección, se presenta una herramienta denominada Modelo de Gestión de Información de Estándares y Normas Mínimas de Vivienda Social. Con esta herramienta se introducen dos nuevos conceptos, los de norma y estándar de desempeño. Estos conceptos permiten acercarse a la necesidad de flexibilidad de los usuarios de la vivienda social.

REFERENCIAS

- Camacol (2009). *Producción de vivienda de bajo costo*. Bogotá: Mesa VIS Diego Echeverry Campos / Universidad de los Andes.
- Cubillos, R. (2006). Vivienda social y flexibilidad en Bogotá. ¿Por qué los habitantes transforman el hábitat de los conjuntos residenciales? *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 10, 124-135.
- Cubillos, R. (2009). La restitución del patrimonio cultural del Barrio Primero de Mayo. *Revista de arquitectura*, 11, 30-40.
- Cubillos, R. (2010a). Diseño de prototipos flexibles de vivienda social en Bogotá. *Studiositas*, 5 (2), 17-22.
- Cubillos, R. (2010b). Sistema de gestión de información de proyectos de vivienda social (SGI-PVIS). *Revista de arquitectura*, 12, 88-99.
- Cubillos, R. (2011). *Piloto del Sistema de Gestión de Información de Estándares y Normas Mínimas*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Dinavi (2011). *Estándares mínimos de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social*. Montevideo: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.
- Escallón, C. (2011). Las últimas dos décadas de la vivienda de interés social en Colombia. Bogotá: Foro La vivienda en América Latina: Revisando estrategias / Mesa VIS Diego Echeverry Campos / Universidad de los Andes.
- Escallón, C. et al. (2010). Las preguntas por la calidad de la vivienda: ¿quién las hace?, ¿quién las responde? *Dearq*, 6, 6-19.
- Flórez, F. (2010). SENA – Curso de modelación de sistemas – Modelación 181272 / Unidad 3. Simulación / Tema 2: Diseño de la Simulación. Bogotá: SENA/Tecnológico de Monterrey.
- Instituto de Crédito Territorial (ICT) (1976). Cuarta regional de arquitectos del área andina – *Diagnóstico y políticas*. Bogotá: Instituto de Crédito Territorial.
- Jiménez, C. (2007). Sistemas de información para la solución de técnicas personalizadas para la construcción de vivienda de interés social. *Revista de Ingeniería*, 25, 22-31.
- Ospina, F. (2008). *Vivienda Social – Una mirada desde el hábitat y la arquitectura*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá – Secretaría de Hábitat.
- Real Academia Española (2001). *Diccionario de la lengua española* (22 ed.). Madrid: Espasa.
- República de Colombia (2011). *Ley 1464*. Bogotá: Congreso de Colombia.
- Solano, A. et al. (2009). La encrucijada de la vivienda de interés social en Bogotá. Los precios del suelo. *Civilizar*, 9, 127-151.