

# EL TRASPATIO DE LA CIUDAD

DESAFÍOS, PRÁCTICAS Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA Y DE CAPACITACIÓN FRENTE A LA VIVIENDA INFORMAL



## CONSTRUYA

Seguro, saludable y sostenible

# EL TRASPATIO DE LA CIUDAD

DESAFÍOS, PRÁCTICAS Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA  
PÚBLICA Y DE CAPACITACIÓN FRENTE A LA VIVIENDA INFORMAL



## CONSTRUYA

Seguro, saludable y sostenible



## EL TRASPATIO DE LA CIUDAD

DESAFÍOS, PRÁCTICAS Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA Y DE CAPACITACIÓN FRENTE A LA VIVIENDA INFORMAL

### AUTORES

---

#### Caracterización socioeconómica de los hogares de la vivienda informal

**Jorge Enrique Torres.** *Centro de Estudios de la Construcción y el Desarrollo Urbano y Regional, CENAC*

#### Salubridad de la vivienda informal

**Olga Lucía Ceballos Ramos.** *Arquitecta. MSc en Urbanismo*

**Amelia Fernández Juan.** *Doctora. Ph.D. en Economía y Gestión de la Salud*

**Milena Rincón Castellanos.** *Arquitecta. MSc en Geografía*

**Julián Alberto Caicedo Medina.** *Arquitecto. MSc en Desarrollo Urbano*

**Instituto Javeriano de Vivienda y Urbanismo**

**Instituto de Promoción de la Salud. Pontificia Universidad Javeriana**

#### Sostenibilidad y ecoeficiencia de la vivienda informal

**Pedro Menéndez.** *Arquitecto. MSc en Intervenciones Ambientales*

#### Caracterización estructural de la vivienda informal

**Milton Mena Serna.** *Ingeniero Civil. MSc en Construcción*

**Sergio Valbuena Porras.** *Ingeniero Civil.*

### COLABORADORES

---

#### Carlos Costa

*Ex Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*

#### Ricardo Ramírez

*Arquitecto. Asesor del proyecto*

### SWISSCONTACT

---

#### Cecilia Rivera del Piélago

*Representante Legal para Colombia*

#### Philippe Schneuwly

*Asesor Regional América Latina.*

*Punto Focal de Gestión de Conocimiento*

#### Luis Guillermo Guerrero Calderón

*Coordinador del proyecto Construya*

#### Equipo profesional

#### María Hernández Contreras

*Arquitecta*

#### Patricia Forero

*Ingeniera Industrial y Periodista. MSc en Sociología*

#### Dirección editorial y edición

Andrés Barragán Montaña

#### Diseño y diagramación

José Aguilar Anzola

Julián Güiza Cubides

#### Swisscontact

Fundación Suiza de Cooperación  
para el Desarrollo Técnico

Cl. 97 # 10-28 Of. 402 · Bogotá D.C.

Tel. +571 691 1617

[www.swisscontact.org.co](http://www.swisscontact.org.co)

  
swisscontact

 FOUNDATION

  
bookvertising

#### Fotografía

Banco de imágenes de la Fundación

Swisscontact

Sergio Valbuena

#### Financiación

Hilti Foundation

**ISBN: 978-958-8575-62-9**

Los textos pueden ser mencionados  
total o parcialmente citando la fuente.  
Bogotá D.C., 2014



# CONTENIDOS

|                                                                                                                                                     | pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Introducción</b> .....                                                                                                                           | 7    |
| <b>Prólogo</b> .....                                                                                                                                | 10   |
| <b>Parte 1: Procedimiento Metodológico</b>                                                                                                          |      |
| Consolidación de la información de las cuatro áreas según fuente de recolección de información .....                                                | 14   |
| Fuentes de recolección de información .....                                                                                                         | 14   |
| Cobertura geográfica del estudio .....                                                                                                              | 15   |
| Procedimiento de recolección de información .....                                                                                                   | 15   |
| Resultados del operativo de recolección de información .....                                                                                        | 16   |
| Procesamiento y análisis de la información .....                                                                                                    | 16   |
| <b>Parte 2: Caracterización socioeconómica de los hogares de la vivienda informal</b>                                                               |      |
| Consideraciones iniciales .....                                                                                                                     | 18   |
| Objetivo de la caracterización socioeconómica .....                                                                                                 | 19   |
| Análisis de resultados .....                                                                                                                        | 20   |
| Recomendaciones para la sensibilización y capacitación de población .....                                                                           | 43   |
| Recomendaciones para la política pública .....                                                                                                      | 45   |
| <b>Parte 3: Salubridad de la vivienda informal</b>                                                                                                  |      |
| Consideraciones iniciales .....                                                                                                                     | 48   |
| Las principales amenazas para la salud física y mental de las poblaciones que habitan en sectores urbanos de origen informal de Bogotá 2011 .....   | 49   |
| Modelo de análisis de tendencia de datos de la encuesta multipropósito, EMB 2011 .....                                                              | 60   |
| Lineamientos para la formación en buenas prácticas de construcción en los barrios informales para propietarios, maestros de obra y ferreteros ..... | 62   |
| <b>Parte 4: Sostenibilidad y ecoeficiencia de la vivienda informal</b>                                                                              |      |
| Consideraciones iniciales .....                                                                                                                     | 76   |
| Análisis de resultados .....                                                                                                                        | 80   |
| Recomendaciones para la sensibilización y capacitación de la población .....                                                                        | 97   |
| Recomendaciones para la política pública .....                                                                                                      | 101  |
| <b>Parte 5: Caracterización estructural de la vivienda informal</b>                                                                                 |      |
| Consideraciones iniciales .....                                                                                                                     | 104  |
| Objetivo de la caracterización estructural .....                                                                                                    | 105  |
| Variables de estudio .....                                                                                                                          | 106  |
| Análisis de resultados .....                                                                                                                        | 106  |
| Recomendaciones para la sensibilización y capacitación de la población y de política pública .....                                                  | 133  |
| <b>Conclusiones</b> .....                                                                                                                           | 137  |
| <b>Índice de tablas, gráficos y figuras</b> .....                                                                                                   | 144  |





## Introducción

### El patio trasero de la capital

#### *La realidad de la construcción informal en Bogotá*

En las últimas décadas, Colombia ha experimentado un crecimiento exorbitante de sus centros urbanos en la región andina y de la costa atlántica. Debido al conflicto armado y a la falta de oportunidades en las zonas rurales, millones de ciudadanos fueron expulsados de sus hogares y llevados a reconstruir sus vidas en las periferias de las grandes urbes del país. Estas masas de desplazados y refugiados económicos contribuyeron, en buena medida, a que se elevara el índice de urbanización en Colombia de un 39% en 1950 a casi un 80% en la actualidad.

Gran parte del crecimiento de las zonas periféricas de las ciudades colombianas ocurrió en un contexto de ilegalidad que ha implicado grandes desafíos institucionales y de ordenamiento territorial, así como una exclusión de los estratos más necesitados, desencadenando crecientes problemas sociales, ambientales y económicos. La posterior formalización de muchos de estos barrios no ha podido revertir la tendencia a la segregación de sus residentes. Según un reciente informe de ONU Hábitat, Colombia encabeza los índices de inequidad urbana en América Latina. Además, destaca una tendencia preocupante, ya que en las últimas dos décadas, Colombia fue la nación con el mayor crecimiento de las desigualdades urbanas. Entre 1990 y 2010, las diferencias entre ricos y pobres en el país se duplicaron, y la desigualdad del ingreso aumentó en un 15%.

La principal característica de estos barrios de origen informal es que fueron construidos con los esfuerzos individuales de las propias familias migrantes, muchas de las cuales llegaron a las ciudades en condiciones económicas altamente precarias. Sin el apoyo y el control de las autoridades, estas urbanizaciones crecieron descontroladamente, sin planificación alguna. El resultado de este crecimiento urbano (precario y descontrolado) puede ser observado fácilmente al recorrer los barrios de origen informal de Bogotá: miles de casas altamente vulnerables ante eventos naturales y en preocupantes condiciones de habitabilidad, muchas veces en zonas

de invasión y terrenos cada vez menos aptos para la construcción. Esto no es de sorprender, pues las familias debieron realizar las construcciones sin asistencia técnica, crédito o subsidio. Lo hicieron por sus propios medios y de forma progresiva, en proyectos que a menudo demoran años o hasta décadas, adoptando conceptos constructivos desconocidos y utilizando materiales de difícil manejo, como sucede con la combinación de bloque con hierro y concreto. La situación en Medellín, Cali y otras ciudades del país no es muy diferente o menos preocupante que en Bogotá.

La dimensión del problema es agobiante. En el período intercensal de 1993 a 2005, casi dos tercios de la producción de vivienda del país fue informal. Según estimaciones del DANE, en 2012 el déficit cuantitativo de hábitat alcanzó medio millón de hogares, al tiempo que cerca de 2,5 millones de familias vivían en condiciones de déficit cualitativo, lo que quiere decir que sus viviendas requieren de algún tipo de reforzamiento estructural o mejoramiento de habitabilidad. En otras palabras, hoy por hoy, más de doce millones de colombianos viven en viviendas vulnerables y en condiciones sociales, sanitarias y ecológicas insostenibles, que causan problemas de salud físicos y mentales, y son contributivos a la violencia doméstica.

Ante la impotencia del Estado para enfrentar este problema, Swisscontact, con el apoyo de la *HILTI Foundation* y el SENA, ha desarrollado el proyecto “*CONSTRUYA Seguro, Saludable y Sostenible*”. La diferencia fundamental del enfoque de esta iniciativa frente a las políticas públicas vigentes es el involucramiento de la población en la búsqueda de una solución. Tal aproximación promete un mayor alcance de las medidas gracias a la apropiación de las soluciones por parte de la población de estos barrios. A esto se le pueden sumar los intereses de aquellas empresas del sector privado que reconocen y aprovechan el enorme potencial comercial de estos mercados y que quieren aportar a su desarrollo sostenible en el marco de sus programas de responsabilidad corporativa.

La estrategia consiste, entonces, en crear las capacidades necesarias entre los residentes de estas zonas, tanto de propietarios como de maestros de obra típicamente responsables de ejecutar los trabajos constructivos,



para que estén en condiciones de desarrollar viviendas más adecuadas y de realizar mejoras por sus propios medios. Se trata de un proyecto muy ambicioso, ya que los desafíos técnicos son enormes y el marco normativo y financiero no facilita la cualificación y formalización del mercado informal de la construcción. Si bien se pone de manifiesto la necesidad de un marco de apoyo financiero, técnico y jurídico más eficiente, el proyecto ofrece a la población herramientas prácticas para aplicar medidas básicas de prevención y mitigación por su propia cuenta. La experiencia, probada y validada, es luego transferida a aquellas entidades de los sectores público y privado que pueden cumplir un rol en la mejora de las condiciones de la vivienda informal.

Para diseñar sus programas de sensibilización y formación técnica, el proyecto *CONSTRUYA* encargó la realización de una serie de estudios, que se presenta en esta publicación, sobre los procesos de construcción y sus principales errores. Tales estudios revelan tanto las causas como los efectos de las malas prácticas de construcción comunes en los sectores informales de la construcción, por lo cual son altamente pertinentes no sólo para programas de capacitación de la población, sino también para el diseño de cualquier tipo de política pública. Es por esta razón que se decidió publicarlos en este libro.

Los cuatro estudios son producto de un esfuerzo conjunto entre instituciones e investigadores, que se han ocupado, cada uno por separado y durante muchos años, del fenómeno de la construcción informal en Colombia. Swisscontact ha facilitado una investigación coordinada en el marco del cual los investigadores, partiendo de estudios cualitativos previamente realizados, definieron una metodología de trabajo de campo cuyos resultados cuantitativos sirvieron de base para todos los estudios. Esta metodología, implementada por parte del CENAC en el 2013, incluyó ciento ochenta encuestas a hogares en seis barrios de estrato uno y dos de Bogotá, con diferentes contextos históricos, culturales, geológicos y ambientales. Posterior a estas encuestas, los resultados fueron profundizados a través de levantamientos de información físico-espacial y de su entorno en sesenta viviendas de seis barrios bogotanos. Finalmente, para trabajar algunas hipótesis formuladas por los investigadores, los resultados obte-

nidos fueron cruzados y complementados con datos de la Encuesta Multipropósito para Bogotá, EMB 2011 y la Encuesta Nacional de Salud, ENS 2007.

Los estudios abordan cuatro aspectos de relevancia fundamental para las intervenciones en estos sectores urbanos. El primero, realizado por Jorge Enrique Torres Ramírez, Elizabeth Pérez Pérez y Marcela Agudelo Triana del *Centro de Estudios de la Construcción y el Desarrollo Urbano y Regional*, CENAC, presenta una caracterización socioeconómica de los procesos de construcción informal que está básicamente orientada a responder la pregunta: ¿quién construye, cómo lo hace y cuáles son las variables que determinan las diferencias encontradas? Como resultado de la investigación se vislumbra una multiplicidad de tipos de procesos de construcción con características diferenciadas, estas últimas determinadas por la finalidad de la obra y el potencial económico de la familia. Entre esas diferencias en el proceso constructivo destacan su duración, el número de etapas necesarias para desarrollarlo y el tipo de actores que se involucran en ellas así como su forma de intervenir en el proceso. Esto, a su vez, impacta de manera diferenciada en la calidad de la vivienda construida.

El segundo estudio, coordinado por Olga Lucía Ceballos Ramos, Amelia Fernández Juan y Milena Rincón Castellanos del *Instituto Javeriano de Vivienda y Urbanismo*, *INJAVIU*, aborda la compleja relación entre las condiciones de habitabilidad de la vivienda y el estado de salud de la población residente en los asentamientos urbanos informales en Bogotá. Dicho estudio parte de la identificación de perfiles epidemiológicos socioespaciales, según zona de la ciudad, para asociarlos con factores de habitabilidad y patrones de vida e higiene entre los residentes. Esta investigación concluye proponiendo lineamientos para la política pública, incluyendo recomendaciones específicas relacionadas con las condiciones espaciales de la vivienda y de los hábitos de construcción.

El tercer estudio, realizado por Pedro Pablo Menéndez, Arquitecto y Magister en Intervenciones ambientales de la Universidad de Barcelona, indaga sobre la sostenibilidad y la ecoeficiencia de la vivienda informal en Bogotá, describiendo la interacción entre la vivienda, el tipo de uso que se le da y su entorno. Así mismo, profundiza en la relación específica entre las deficiencias

arquitectónicas y estructurales de las viviendas informales y sus habitantes, el vecindario y el medio ambiente. El estudio revela que, si bien en los sectores informales no se aplican conceptos de la arquitectura bioclimática o ecoeficiencia en el manejo de agua y energía, los estratos bajos no pueden ser considerados derrochadores de recursos naturales. Sin embargo, el uso de materiales y técnicas de construcción menos contaminantes para el medio ambiente podría no solo mejorar la huella ecológica de la construcción informal, sino también reducir varios riesgos relacionados con la seguridad de las viviendas, la salud y el confort de los habitantes.

Finalmente, el cuarto estudio, realizado por Milton Mena Serna y Sergio Valbuena Porras de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, de Bogotá, presenta una caracterización de la vulnerabilidad estructural de la vivienda informal. Con este fin, establece diez hipótesis de trabajo que se evalúan a partir de veintidós variables que se investigaron mediante inspecciones visuales. El estudio descubre y describe una serie de errores constructivos recurrentes que se traduce en una alta vulnerabilidad de las edificaciones informales ante eventos sísmicos. Concluye presentando un conjunto de recomendaciones técnicas que debería tomarse en cuenta al adelantar construcciones en los barrios periféricos de la ciudad con miras a evitar el aumento de la vulnerabilidad sísmica de estas zonas.

Al final, se presentan recomendaciones en materia de política pública provenientes de cada uno de los

estudios. Dado que estos se realizaron en el marco del proyecto CONSTRUYA, se incluyen además implicaciones concretas para un programa de sensibilización y formación de la población de estos barrios. Las recomendaciones son recogidas y analizadas en conjunto en las conclusiones del libro.

Este libro forma parte de las contribuciones que el proyecto CONSTRUYA desea hacer al mejoramiento de la calidad de vida de las familias colombianas que viven en condiciones desfavorecidas. Se espera que su lectura contribuya de forma significativa a que tanto la sociedad colombiana en general como las entidades públicas y privadas en particular, tomen conciencia de la realidad de la construcción informal en Bogotá y en el resto del país. Además de esto, al proponer líneas de acción de políticas públicas y elementos técnicos para el diseño de intervenciones, pretendemos brindar insumos prácticos tanto para las políticas orientadas a mejorar la calidad de la construcción en los asentamientos de origen informal como para los programas de responsabilidad social de las empresas privadas asociadas con esta cadena de producción de vivienda.

Quisiéramos reconocer a todos los profesionales que dedicaron grandes esfuerzos para completar los estudios que dan forma a este libro. De la misma forma, agradecer la participación activa de Lucía del Pilar Bohórquez, Ricardo Ramírez Borbón y Luis Guillermo Guerrero, coordinadora anterior, asesor y actual coordinador del proyecto Construya, respectivamente.

**Philippe Schneuwly**

Swisscontact

## Prólogo

Uno de los retos más complejos que recibí al ser nombrado Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia consistió en que el número de viviendas informales que se construyen en el país es similar, si no mayor, al de las que se construyen siguiendo los procedimientos de ley. Esto implica, como lo muestra el presente estudio, que la mitad de las viviendas nuevas en el país no cuenta con los estándares estructurales ni de salubridad adecuados y que, en muchos casos, dichas edificaciones son construidas en zonas de riesgo. Esas viviendas son edificadas por sus propietarios, o por maestros de obra, a la luz de prácticas de construcción inapropiadas.

Este es un problema serio para el país, pues evidencia que la calidad de la vivienda se está deteriorando, tanto en términos absolutos como relativos. Las prioridades de la política de vivienda del país se han concentrado históricamente en reducir el déficit cuantitativo de vivienda, pero pocos esfuerzos se han orientado a disminuir y prevenir el aumento de su déficit cualitativo. Esto implica que la calidad de vida de los colombianos en términos habitacionales se está deteriorando y que cada vez hay más viviendas colombianas vulnerables frente a desastres naturales.

Según el Banco Mundial (2011), la tasa anual de viviendas dañadas por desastres naturales en Colombia llegó a ser de veinticinco viviendas destruidas por cada cien mil habitantes en 2010, tasa que prácticamente se ha duplicado en los últimos cuarenta años. Por otra parte, se estima que el déficit cualitativo de vivienda en el país ya está llegando a los dos millones de viviendas, indicador muy superior a la del déficit cuantitativo, que es de alrededor de un millón de viviendas.

Esto supone que dos millones de familias viven en viviendas con condiciones de salubridad deficientes: es en ese entorno donde crece por lo menos el 25% de los niños colombianos. Se trata, además, de familias que están en riesgo de que en cualquier momento un desastre natural destruya el poco patrimonio que poseen. Tal vulnerabilidad se evidencia recurrentemente a través de las imágenes de población que ha sido fuertemente afectada por desastres naturales en nuestro país.

Sorprende, entonces, que la política de vivienda del Gobierno Nacional se haya enfocado a atender prioritariamente el déficit cuantitativo de viviendas. Descontando algunos programas, como el de mejoramiento de barrios en Bogotá y el de vivienda saludable a nivel nacional, la mayor parte de los recursos del sector se ha utilizado en diversos esquemas de subsidio para la compra de viviendas nuevas e, inclusive, para construir viviendas gratuitas.

Podría pensarse que la posición del Estado se basa en la idea de que esas viviendas son ilegales y que, por lo tanto, no son sujeto de la política pública, lo cual tiene cierto sustento. Sin embargo, por un lado, las razones que llevan a la población a construir viviendas informales son en parte responsabilidad del Estado y, por otro, la mayoría de estas viviendas informales fue incorporada posteriormente a la legalidad mediante la legalización de la propiedad, la prestación de servicios públicos y su inclusión en los catastros públicos. Aunado a ello, esta situación representa un pasivo contingente de la nación, que tarde o temprano le pasará la cuenta de cobro al Estado. Como ejemplo está el hecho de que, luego de un desastre natural, el Estado debe atender cada vez más emergencias que podrían haber sido prevenidas o aminoradas interviniendo oportunamente, ya sea atacando el déficit cualitativo de vivienda o participando apropiadamente en el proceso de construcción de nueva vivienda informal. De manera que, desde todo punto de vista, tiene sentido atender el fenómeno de la vivienda informal si se busca un desarrollo real y sostenible.

Sin embargo, haciendo honor a la verdad, ésta no es una tarea fácil. Lo más fácil es modificar las condiciones de salubridad de las viviendas, llevando servicios públicos cuando no los hay e interviniendo alcantarillado, baños, cocinas y la seguridad en las instalaciones eléctricas de las viviendas. El programa de vivienda saludable 2006-2010 demostró los beneficios de esta estrategia y sus ventajas de costo-efectividad, ya que en ese programa se invirtieron en promedio cinco millones de pesos colombianos por vivienda.

Por el contrario, modificar la estructura de estas viviendas para incrementar su sismorresistencia no es fácil técnica ni jurídicamente. Intervenir edificaciones informales de varios pisos, como las que existen en



Bogotá, fruto de ampliaciones en distintos momentos, con sistemas de cimentación desconocidos y resultado de combinar distintos tipos de materiales y métodos constructivos, es un reto para la ingeniería. En la mayoría de los casos, hacer que estas edificaciones cumplan con las normas sismo-resistentes actuales es más costoso que su demolición y reconstrucción. Por otra parte, según el Código de Construcción Sismo Resistente, cuando se interviene la estructura de una edificación, al finalizarse la obra ésta debe cumplir con las especificaciones vigentes de la norma. Ello significa que no se puede simplemente aumentar la resistencia de una edificación, sino que cualquier intervención estructural debe cumplir los estándares vigentes. En tal medida, la norma debe ser revisada, ya que este requisito es incosteable bajo la situación económica actual del país. Adicionalmente, se requiere de investigación y experimentación para desarrollar sistemas de reforzamiento efectivos que sean técnica y económicamente viables.

Ante esta encrucijada, el proyecto “Construcción Sostenible en Barrios Vulnerables” de Swisscontact y de

la HILTI Foundation nos da un respiro, nos llena de esperanza y muestra que este problema sí tiene solución.

El primer aporte de este proyecto es la caracterización de las condiciones de vulnerabilidad, habitabilidad y salubridad de las viviendas informales en Bogotá, y su relación con el medio ambiente. La construcción de un diagnóstico real de la situación es el primer paso lógico para determinar la magnitud del problema y poder entonces proponer soluciones. La metodología utilizada y las conclusiones serán de gran utilidad para la ciudad de Bogotá, pero también para el resto de las ciudades colombianas y de otros países con problemas similares.

Un aspecto innovador de esta iniciativa es el de comenzar a develar el contexto social y cultural en el que se desarrolla la construcción de vivienda informal en Colombia, las formas de razonamiento y los sistemas constructivos usados por quienes las edifican. La diversidad cultural de los barrios informales de las ciudades del país deriva en multiplicidad de prácticas constructivas y procesos de toma de decisión que deben conocerse para contribuir de manera efectiva. Esta es la primera

vez que se incursiona con profundidad en este campo, generando un conocimiento invaluable para diseñar estrategias de capacitación efectivas que no partan de preconcepciones erróneas.

Uno de los aportes en cuanto al impacto del proyecto es, sin duda, la capacitación de treinta mil ferreteros y maestros de construcción. Ellos son quienes asesoran y construyen la vivienda informal. No se trata de pretender que con su capacitación se van a alcanzar los estándares normativos, sino de aceptar que la construcción informal continuará durante un tiempo, pero que, con los mismos recursos, estos actores contribuirán a mejorar las características de resistencia y salubridad de las viviendas futuras en las comunidades capacitadas.

Sin embargo, el aporte de mayor trascendencia de este proyecto es demostrarles a las autoridades que es posible intervenir eficazmente en el proceso de construcción de vivienda informal. La solución no puede ser ignorar el problema y tratarlo como una actividad ilegal. Existe, además, la disposición de actores privados y ONG comprometidos con el tema y dispuestos a contribuir. Este proyecto demostró que existen recursos disponibles y que las comunidades

están ávidas, no solamente de subsidios, sino también de acompañamiento.

La batuta queda ahora en manos del Estado, que queda sin excusas para incluir el tema de vivienda informal como elemento fundamental de la política de vivienda del país. Esto debe hacerse implementando las reformas normativas necesarias y apoyándose para su ejecución en el sector privado y en las organizaciones de la sociedad civil con experiencia en el tema.

Sin perder de vista que el objetivo del Estado debe ser que todas las viviendas que se construyan en el país cumplan los estándares considerados como mínimos y la normatividad, debe aceptarse que esto tomará un tiempo. Parte de la solución incluye una revisión normativa, operativa y de política que permita y facilite la autoconstrucción. En ese camino, acompañar el proceso constructivo de viviendas informales tendría un impacto invaluable en la calidad de vida de los colombianos, en la reducción de vulnerabilidad del país ante desastres naturales y en la satisfacción de los colombianos, porque me atrevo a asegurar que las viviendas que las familias construyen por sus propios medios son más valoradas y queridas que las viviendas asignadas mediante un subsidio.

**Carlos Costa**

Ex Ministro de Ambiente,  
Vivienda y Desarrollo Territorial



PARTE

1



PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Promoción de prácticas de construcción sostenible en  
sectores urbanos vulnerables

Caracterización socioeconómica, ambiental, de salubridad  
y estructural de la vivienda informal en Bogotá

|                                                                                                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| » CONTENIDO .....                                                                                       | pág. |
| Consolidación de la información de las cuatro áreas según fuente<br>de recolección de información ..... | 14   |
| Fuentes de recolección de información .....                                                             | 14   |
| Cobertura geográfica del estudio .....                                                                  | 15   |
| Procedimiento de recolección de información .....                                                       | 15   |
| Resultados del operativo de recolección de información .....                                            | 16   |
| Procesamiento y análisis de la información .....                                                        | 16   |



En esencia, el procedimiento metodológico comprendió métodos de recolección y análisis de información de tipo cuantitativo.

## CONSOLIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LAS CUATRO ÁREAS SEGÚN FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El desarrollo de los objetivos específicos del estudio siguió un procedimiento analítico integral de un acervo de información correspondiente a cuatro áreas de estudio definidas:

- Socioeconómica
- Sostenibilidad y ecoeficiencia
- Salubridad
- Estructural

La información se obtuvo a partir de un proceso de consulta a las siguientes fuentes directas e indirectas de información:

- Encuesta de hogares
- Levantamiento de Información Físico Espacial – Vivienda; LIFE-V
- Levantamiento de Información Físico Espacial – Entorno; LIFE-E
- Encuesta Multipropósito para Bogotá, EMB 2011
- Encuesta Nacional de Salud, ENS 2007

Con base en el análisis de cada área de estudio y a partir de la definición de las variables y preguntas para validar en el trabajo de campo, el CENAC identificó un total de:

- 68 variables-preguntas para la Encuesta de Hogares, EH
- 41 variables-preguntas para el Levantamiento de Información Físico Espacial – Vivienda, LIFE-V
- 13 variables-preguntas para el Levantamiento de Información Físico Espacial – Entorno, LIFE-E

## FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de información comprendió principalmente el análisis integrado de información recopilada a través de

actividades de recolección de fuentes directas e indirectas. En el primer caso, mediante la encuesta de hogares y el levantamiento de información físico-espacial de la vivienda y del entorno, en el segundo, a partir del procesamiento y tabulación de resultados de la Encuesta Multipropósito para Bogotá, EMB 2011 (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE y Secretaría Distrital de Planeación, SDP), y la Encuesta Nacional de Salud, ENS 2007.

### Encuesta de hogares, EH

Mediante la implementación de la *Encuesta de hogares, EH* se captó información sobre las principales condiciones habitacionales y características socioeconómicas de los hogares y las correspondientes a las áreas estructural, sostenibilidad y de salubridad.

Para tal efecto, se definió pertinente estadísticamente la aplicación del método de *muestreo por cuotas*, sobre un nivel de referencia de máximo ciento ochenta entrevistas.

Así mismo, se determinó que, para el efectivo desarrollo de la encuesta a los hogares, el entrevistado fuera el propietario o jefe del hogar, o, en última instancia, una persona adulta que contara con la información requerida sobre el hogar encuestado.

### Levantamiento de información físico-espacial, LIFE, del entorno urbano y de la vivienda

Frente al *Levantamiento de información físico-espacial, LIFE, del entorno urbano y de la vivienda*, el principal objetivo fue captar información sobre el *entorno urbano* de los asentamientos (LIFE-E), como dimensión que, junto a la de la *casa*, integra el concepto de *vivienda*. En este caso, se compiló información directamente en campo sobre el estado de los atributos del entorno relativos a:

- Localización de la vivienda
- Infraestructura de servicios
- Ámbitos de participación y comunicación

### Fuentes indirectas de información

La información del trabajo de campo se complementó con variables obtenidas de fuentes indirectas: Encues-



ta Multipropósito para Bogotá, EMB 2011, y Encuesta Nacional de Salud, ENS 2007. En estos dos casos, se realizó procesamiento de segundo orden para veinticuatro y treinta y seis variables principales, respectivamente, además de las relativas a la identificación de la vivienda y del hogar, y de las características que permitieran estimar las frecuencias y realizar los cruces requeridos.

### COBERTURA GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

El levantamiento de información se realizó en el área urbana de la ciudad de Bogotá, teniendo en cuenta los siguientes atributos para los barrios escogidos:

- Barrios de estratos uno (1) y dos (2) de la ciudad
- Barrios localizados en los seis *clúster* definidos:
  - » Santa Fe
  - » Bosa, Ciudad Bolívar, Usme
  - » Rafael Uribe, San Cristóbal
  - » Suba
  - » Kennedy
  - » Usaquén, Chapinero
- Barrios en zona de ladera y en zona plana

La selección de los barrios objeto de estudio, tomó como referente inicial el listado completo de los barrios de estrato 1 y 2 de las localidades en mención, identificando con ayuda de la cartografía correspondiente la ubicación en zonas de ladera y zonas planas. Posteriormente, mediante la observación y delimitación en sitio se realizó la selección definitiva de los barrios en los que se llevó a cabo el operativo de levantamiento de información (ver tabla 1):

### PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El procedimiento de recolección de información se llevó a cabo a partir del cumplimiento consecutivo de las siguientes fases:

- Identificación de la cobertura geográfica del estudio
- Compilación de la cartografía correspondiente a cada barrio
- Observación y delimitación en sitio
- Recolección de la información

Específicamente, frente al *Levantamiento de información físico-espacial, LIFE, del entorno urbano y de la*



**Tabla No. 1** Barrios seleccionados por clúster, localidad, estrato socioeconómico y condición

| Cluster | Localidad      | Barrio                    | Estrato | Condición |
|---------|----------------|---------------------------|---------|-----------|
| 1       | Santa Fé       | El Rocío Bajo             | 2       | Ladera    |
| 2       | Ciudad Bolívar | Perdomo Alto              | 1       | Ladera    |
| 3       | Rafael Uribe   | Callejón de Santa Bárbara | 2       | Ladera    |
| 4       | Suba           | La Gaitana                | 2       | Plano     |
| 5       | Kennedy        | El Jazmín                 | 1       | Plano     |
| 6       | Usaquén        | La Cita                   | 2       | Plano     |



*vivienda*, se involucró la consulta a informantes exógenos al hogar. En tal sentido, el procedimiento metodológico pertinente consideró la integración de las siguientes alternativas:

- Fuentes indirectas, de carácter documental, estadístico y cartográfico
- Observación *in situ*
- Entrevistas a informantes representativos de la comunidad

### Estructura del operativo de campo

Para la recolección de la información se empleó una estructura vertical, conformada por un director, un coordinador y encuestadores.

El director fue el responsable de la capacitación del equipo de campo y del proceso de recolección. Por su parte, el coordinador llevó el control permanente de los encuestadores, además de efectuar pruebas de verificación sobre la información consignada en los cuestionarios recibidos.

La selección definitiva de los encuestadores responsables del trabajo de campo integró los siguientes criterios:

- Perfil académico
- Rendimiento mostrado en el curso de capacitación
- Facilidades de comunicación
- Conocimiento del territorio

Antes de recoger la información, se realizó un curso de capacitación para todos los integrantes del equipo de campo. El entrenamiento constó de sesiones intensivas de instrucción teórica y de práctica de recolección, sobre los aspectos asociados con el objetivo del estudio, con la precisión de conceptos sobre las variables seleccionadas y con el manejo de cuestionarios.

Para el caso del *Levantamiento de información físico-espacial, LIFE, del entorno urbano y de la vivienda*, el operativo fue implementado por un arquitecto previamente capacitado a propósito de los instrumentos de recolección antes mencionados. Las zonas de trabajo

de este levantamiento correspondieron a los sectores cartográficos de los hogares encuestados.

## RESULTADOS DEL OPERATIVO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En términos de cobertura, los resultados obtenidos evidencian los siguientes resultados:

- EH: 180 entrevistas a hogares propietarios que hubiesen construido su vivienda
- LIFE-V: 60 viviendas observadas
- LIFE-E: 6 barrios observados

## PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El volumen de información recopilado contempló un alto grado de complejidad en el procesamiento, el cual constó de las siguientes fases:

- Revisión y crítica (responsabilidad de un equipo especializado en esta actividad)
- Codificación (a cargo del mismo equipo que realizó la revisión y crítica definitiva)
- Grabación, depuración, procesamiento y análisis de la información

A su vez, el procesamiento de la información se enmarcó dentro de los siguientes criterios generales:

- Desarrollo de programas documentados para la captura y la depuración de la información
- Diseño de bases de datos documentadas
- Producción de los instructivos de grabación requeridos, como de corrección de inconsistencias y producción de tabulados

El sistema de procesamiento de la información integró los procesos de captura, detección y corrección de inconsistencias, generándose después de estos procesos bases de datos con información depurada, lista para la producción de tabulados.

# PARTE 2



## CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS HOGARES DE LA VIVIENDA INFORMAL

### Promoción de prácticas de construcción sostenible en sectores urbanos vulnerables

Caracterización socioeconómica, ambiental, de salubridad y estructural  
de la vivienda informal en Bogotá

|                                                                           |       |             |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| ► <b>CONTENIDO</b>                                                        | ..... | <b>pág.</b> |
| Consideraciones iniciales                                                 | ..... | 18          |
| Objetivo de la caracterización socioeconómica                             | ..... | 19          |
| Análisis de resultados                                                    | ..... | 20          |
| Recomendaciones para la sensibilización y capacitación de la<br>población | ..... | 43          |
| Recomendaciones para la política pública                                  | ..... | 45          |



**Autores:** Jorge Enrique Torres Ramírez, Elizabeth Pérez Pérez, Marcela Agudelo Triana<sup>2</sup>

## Resumen

El componente *Caracterización socioeconómica de los hogares cuya vivienda se desarrolla bajo procesos de producción (o construcción) informal en Bogotá* presenta un análisis heredado del estudio de variables que dan cuenta del perfil social y económico de la población de hogares residente en el área urbana de Bogotá, cuya vivienda se desarrolla bajo procesos de producción o construcción informal.

Para tal efecto, durante la investigación se adoptó un proceso metodológico basado en la recolección de información cuantitativa a través de la aplicación de tres instrumentos: Encuesta de Hogares (EH), Levantamiento de Información Físico Espacial de la Vivienda (LIFE-V), y Levantamiento de Información Físico Espacial del Entorno (LIFE-E). La cobertura específica del estudio tuvo en cuenta la selección de seis barrios de origen informal –uno por cada clúster de estudio definido (agrupación de localidades de Bogotá por semejanza en términos de sus perfiles epidemiológicos socioespaciales, determinados por condiciones geográficas, históricas y socioeconómicas particulares)-, ubicados en UPZ de mejoramiento (zona de ladera y zona plana), en estratos socioeconómicos uno y dos. El análisis de la información recolectada tuvo en cuenta la identificación de aspectos relacionados con el entorno de los barrios, las condiciones socioeconómicas y habitacionales básicas de los hogares, las prácticas constructivas informales y el tipo de proceso constructivo.

En este contexto, la contrastación empírica permitió concluir que los hogares que producen su vivien-

da bajo un proceso constructivo nuevo progresivo (por etapas) presentan situaciones de mayor vulnerabilidad socioeconómica y habitacional, frente a los hogares que construyen su vivienda de manera rápida (primer piso completamente terminado en un período de tres a seis meses). En efecto, considerando aspectos como el tipo de materiales que conforman la estructura de la vivienda, número de cuartos a disposición del hogar, acceso efectivo a los servicios públicos, ingreso mensual promedio del hogar, nivel educativo y estabilidad laboral del jefe de hogar, los hogares propietarios de las viviendas construidas de manera progresiva presentan condiciones de mayor precariedad.

En este sentido, la orientación de acciones de política pública debe enfocarse hacia la generación de controles a la expansión de la informalidad, garantizando el acceso de los hogares con ingresos bajos y medios a la formalidad habitacional a través del mercado y de la promoción de procesos de producción de vivienda comunitarios y organizados.

## CONSIDERACIONES INICIALES

Históricamente, la producción formal de vivienda en Colombia ha presentado limitaciones en su dimensión y composición por localización, precios, tipo, etc. Tal oferta ha atendido las demandas de servicios habitacionales de los grupos de ingresos medio, medio-altos y altos. Por su parte, los hogares de ingresos bajos y medio-bajos han compensado esta condición del mercado vía la producción informal y el arrendamiento, principalmente. Sin embargo, es necesario plantear que la producción informal de vivienda acoge, por una parte, hogares pobres, marginados tanto del mercado de vivienda nueva como del mercado de arrendamientos, y hogares que, sin ser pobres, asumen directamente la construcción de su vivienda, más como una reacción de no aceptación de los atributos de la oferta

2. Centro de Estudios de la Construcción y el Desarrollo Urbano y Regional, CENAC. Equipo consultor: Econ. Jorge Enrique Torres Ramírez, Especialista en Mercados y Políticas de Suelo en América Latina, Director Ejecutivo CENAC; Econ. Elizabeth Pérez Pérez, Magíster en Hábitat y Vivienda, Coordinadora de Proyectos CENAC; Econ. Marcela Agudelo, Investigadora Socioeconómica CENAC. Bogotá, febrero de 2013.

formal, que por causas relacionadas con su condición socioeconómica.

La producción informal de vivienda en Colombia y América Latina se desarrolla en los hogares mediante dos formas predominantes: la autoconstrucción y, principalmente, la autogestión. La primera se presenta en los hogares de menores ingresos y generalmente registra una duración extensa del ciclo de producción o de maduración de la vivienda, en cuyas primeras fases se caracteriza por la presencia en la vivienda y su entorno de condiciones críticas de calidad y equipamiento. Estos procesos son los que producen y reproducen los asentamientos precarios.

La autogestión se presenta en el caso de los hogares que tienen mayor capacidad económica para comprar materiales y contratar la mano de obra requerida para la construcción de su vivienda. Este proceso deriva en tiempos de construcción menores, es decir, un ciclo de construcción o de maduración de la vivienda inferior a la autoconstrucción. En términos de la calidad, el resultado presenta mejores condiciones que la autoconstrucción, aunque en unos niveles no óptimos. Consecuentemente, la vivienda no es precaria, es decir, no contiene materiales transitorios en su estructura, pero tampoco presenta los niveles de habitabilidad, salubridad, seguridad estructural, sostenibilidad ambiental, etc., requeridos.

Aunque no existen datos disponibles que permitan dimensionar cada una a nivel individual, se reitera que el agregado de estas dos formas de producción alcanza el 64,9% del total de unidades de vivienda incorporadas al stock nacional durante el último período intercensal (1993-2005), y el 53,7% para Bogotá en el mismo término. Sin embargo, la población residente en asentamientos precarios (2,4 millones de hogares según estimación del DNP con base en la ECV de 2003), puede considerarse como un *proxy* de la autoconstrucción más pura, es decir de los hogares pobres.

En general, en la construcción informal de vivienda el desarrollo físico de la obra se realiza por etapas,

proceso que conceptualmente en Colombia se ha definido como desarrollo progresivo. El número de etapas y la duración agregada del ciclo de construcción de la vivienda se dan en función de la capacidad económica del hogar. Este tipo de desarrollo deja al hogar expuesto por períodos prolongados a factores de riesgo y vulnerabilidad, los cuales son objeto de análisis en la presente publicación que inicia con esta parte, donde el CENAC realiza una caracterización socioeconómica de los hogares cuya vivienda se desarrolla bajo procesos de producción (o construcción) informal.

Esta caracterización socioeconómica, toma como población de estudio, hogares residentes en vivienda informal urbana en Bogotá y considera en un primer momento, el entorno físico de los barrios, así como las condiciones socioeconómicas y habitacionales de esta población, según el tipo de proceso constructivo de vivienda informal (construcción nueva rápida o progresiva). Posteriormente, analiza los resultados para identificar los diferentes cargos o puestos de trabajo que intervienen en cada proceso constructivo, la caracterización de las prácticas constructivas informales de los hogares según la condición socioeconómica de sus habitantes y las condiciones habitacionales para desde allí, definir un perfil característico de los hogares para cada uno de los dos procesos constructivos considerados. El análisis permite señalar al final, recomendaciones para la capacitación y sensibilización de la población, así como para el diseño de políticas públicas.

## OBJETIVO DE LA CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA

Esta primera parte del libro se concentra en la caracterización socioeconómica de los hogares bogotanos, cuya vivienda corresponde a procesos de producción o construcción informal, y está orientada a aportar insumos para inferir recomendaciones basadas en datos empíricos. Esto, con miras a que las actividades



3. Construcción nueva rápida, definida como aquel proceso en que el primer piso de la vivienda se construye completamente en un periodo de tres a seis meses. Construcción nueva progresiva, proceso en el que el primer piso de la vivienda se construye por etapas y en periodos mayores a seis meses.



de sensibilización, capacitación, cursos de formación y campañas educativas para el conjunto de actores que interviene en este tipo de procesos (maestros de obra, ferreteros y propietarios de las viviendas, por ejemplo) sean dirigidas con efectividad, de tal forma que se maximice el impacto final de las intervenciones.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS<sup>4</sup>

### Caracterización de los hogares

#### *Condiciones del entorno físico de los barrios*

La caracterización socioeconómica de la población de hogares constructores de vivienda informal contempló el análisis de variables relacionadas con el entorno, que se obtuvieron a partir del levantamiento de información de carácter físico espacial (LIFE-E). En este proceso se consideró el estudio de aspectos relacionados con la localización, el origen y situación actual de los barrios, el estado de desarrollo físico del sector y la infraestructura de servicios públicos con las que cuentan los seis barrios objeto de análisis.

Los resultados indican que en sus orígenes los barrios La Cita-Usaquén, La Gaitana-Suba, El Perdomo Alto-Ciudad Bolívar, El Callejón de Santa Bárbara-Rafael Uribe, El Jazmín-Kennedy y El Rocío Bajo-Santa Fe, se generan como asentamientos ilegales, los cuales actualmente se encuentran legalizados. Estos barrios en promedio están habitados hace cuarenta y cinco años, y su desarrollo físico se encuentra, según sus habitantes, en proceso de consolidación: solo en el caso del barrio La Gaitana de la localidad de Suba el estado de desarrollo se califica como consolidado.

En materia de infraestructura de servicios, en los barrios existen vías de acceso pavimentadas y en buen estado, con excepción de los barrios El Perdomo Alto en Ciudad Bolívar y El Rocío Bajo en Santa Fe, donde las vías de acceso se encuentran en mal estado: los barrios objeto de estudio cuentan con vías internas, vías peatonales y andenes pavimentados, pero en mal estado. Los seis barrios cuentan con acceso al transporte público formal.

En el Rocío Bajo y La Cita, se califica el estado general de las construcciones de las viviendas como malo y bueno, respectivamente, mientras que en los demás barrios se califica el estado de la edificación residencial como regular.

En estos barrios se presentan actividades en las vías, tales como juegos de niños y reuniones comunales de manera frecuente. Sin embargo, el espacio público apropiado para el desarrollo de estas actividades es inexistente. Una situación similar se presenta con el amoblamiento urbano de estos sectores, el cual solo existe en buen estado en los barrios La Gaitana y La Cita.

#### *Condiciones socioeconómicas de los hogares<sup>5</sup>*

El desarrollo de esta sección contiene el análisis de las variables socioeconómicas y habitacionales básicas de los hogares autoconstructores y autogestores habitantes de los barrios objeto de estudio, con base en las cuales se profundizará en su relación con los aspectos asociados con las prácticas constructivas de los hogares que han producido sus viviendas de manera informal.

En general, la representación social de los barrios objeto de estudio se encuentra caracterizada por hogares de estratos 1 y 2. En su mayoría, los hogares analizados tienen una clasificación socioeconómica en el Sistema de

4. El procedimiento metodológico implementado se desarrolla en la primera parte de esta publicación.

5. El proceso de levantamiento de información de fuentes directas que se implementó para el desarrollo de este estudio en el módulo temático correspondiente al Área Socioeconómica, considera como unidad de análisis el hogar, el cual se identifica a partir de la definición que para el mismo plantea el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE: “persona o grupo de personas, parientes o no, que ocupan la totalidad o parte de una vivienda; atienden necesidades básicas, con cargo a un presupuesto común y generalmente comparten las comidas”. Lo anterior permite comparar los resultados de este estudio con estadísticas oficiales reportadas por el DANE a nivel local y/o nacional.



Selección de Beneficiarios, SISBEN, comprendida entre los rangos de puntaje 11-22, seguido por el rango de puntajes 0.1-11. Sin embargo, el 27,8% de los hogares analizados desconoce su puntaje clasificatorio (ver tabla 2).

Respecto al género del jefe de hogar (Gráfico No. 1), en el trabajo realizado se destaca la presencia de hogares con jefatura masculina, resultados que coinciden con los de la Encuesta Multipropósito para Bogotá EMB, realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, y la Secretaría de Planeación Distrital, SPD, en el 2011. Allí se estima que el 65,2% de los hogares bogotanos tenía como cabeza de hogar un hombre, mientras que el restante 34,8% correspondía a hogares con jefatura femenina (ver gráficos 1 y 2).

Ante la composición etárea de los jefes de hogar (Gráfico No. 2), los hogares analizados están conformados, en su mayoría, por jefes de hogar que tienen edades superiores a los 60 años, prevaleciendo la presencia de mujeres jefes de hogar con edades superio-

res a los 60 años, entre los 50-55 años y con edades entre los 30-35 años, edades donde superan la presencia masculina. En cuanto a la jefatura masculina, sobresalen los jefes de hogar con edades entre los 35 a 45 años, donde la presencia es mayor frente a las mujeres cabeza de hogar.

En términos de escolaridad, la distribución de los hogares indica que los jefes de hogar hombres presentan un nivel educativo más alto frente a las mujeres jefes de hogar, considerando que en el primer caso el nivel más alto es el bachillerato, aunque predominantemente incompleto, mientras que las mujeres jefes de hogar alcanzan en mayor proporción la primaria completa (ver tabla No. 3):

Entre las ocupaciones que más desempeñan los jefes de hogar masculinos se encuentran las correspondientes a la categoría CIUO<sup>6</sup> No.53: *vendedores y demostradores* con un 20,7%, seguida por la categoría No.72, *oficiales y operarios de la construcción*, con un 19,6%.

**Tabla No. 2** Porcentaje de hogares según puntaje SISBEN

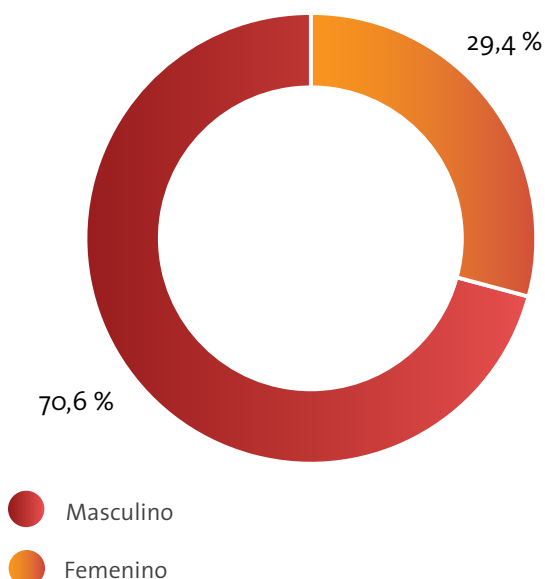
| Puntaje SISBEN       | % Hogares |
|----------------------|-----------|
| 0,1 a 11,0           | 25,6      |
| Más de 11 a 22       | 35,6      |
| Más de 22 a 43       | 5,0       |
| Más de 43 a 65       | 1,1       |
| Más de 65 a 79       | 1,1       |
| Más de 79 a 100      | 0,6       |
| No tiene SISBEN      | 3,3       |
| No conoce su puntaje | 27,8      |





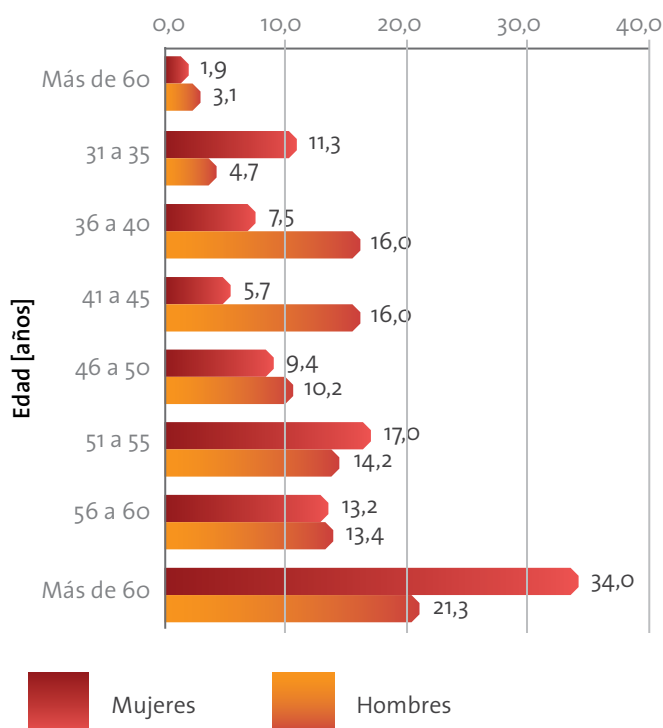
**Gráfico No. 1** Distribución de los hogares según género del jefe de hogar

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



**Gráfico No. 2** Distribución de los hogares según edad y género del jefe de hogar

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



Las mujeres jefes de hogar empleadas se desempeñan en oficios como *vendedoras y demostradoras* (27,3%) y como *trabajadoras no calificadas de servicios y personal doméstico, aseadoras, lavanderas, planchadoras y afines* (18,6% cada uno). Las posiciones ocupacionales que más se destacan son los obreros o empleados particulares (52,2% hombres y 27,3% mujeres), y los trabajadores por cuenta propia (42,4% hombres y 45,5% mujeres).

En gran parte de los hogares existe una condición de alta dependencia económica, pues en el 48,3% de los casos solo trabaja el jefe, y en el 28,9% de los hogares trabaja una persona más. Esta situación explica, en parte, los bajos ingresos mensuales que reciben los hogares analizados, que en promedio son de 2,3 sml-mv (ver Tabla No. 4).

- En el proceso de tabulación de resultados, para la categoría de jefes de hogar empleados y tipo de ocupaciones se acogió la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones adaptada para Colombia-CIUO; y para efectos del presente estudio, las ocupaciones con mayor frecuencia se agruparon en la categoría: “Modelos, vendedores y demostradores” (No. 53), la cual incluye las siguientes ocupaciones: Vendedores y demostradores de tiendas, almacenes y afines, vendedores en quioscos y puestos fijos de mercado y Vendedores ambulantes, a domicilio y afines. Y en la categoría “Oficiales y operarios de la construcción” (clasificación No. 72 de la CIUO) que incluye las actividades desarrolladas por albañiles, mamposteros, operarios en cemento armado, carpinteros de armar, oficiales, operarios de la construcción en obra negra, techadores, colocadores de suelos, instaladores de material aislante y de insonorización, cristalleros, fontaneros e instaladores de tuberías, electricistas de obras, revocadores, pintores, limpiadores de fachada y empapeladores.

**Tabla No. 3** Nivel educativo del jefe de hogar

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

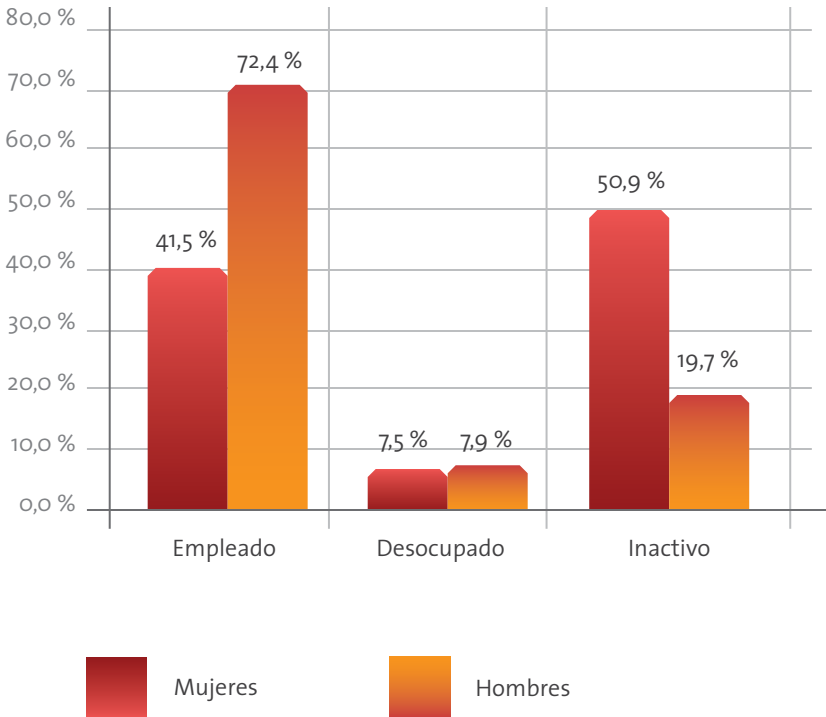
| Nivel educativo jefe de hogar | % Hombres | % Mujeres |
|-------------------------------|-----------|-----------|
| Primaria completa             | 22,8      | 35,8      |
| Primaria incompleta           | 16,5      | 15,1      |
| Bachillerato completo         | 20,5      | 15,1      |
| Bachillerato incompleto       | 24,4      | 20,8      |
| Intermedio/Técnico            | 5,5       | 5,7       |
| Universitario                 | 3,9       | 1,9       |
| Ninguno                       | 6,3       | 5,7       |

**Gráfico No. 3** Distribución de los hogares según situación laboral del jefe de hogar

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



EL TRASPASO DE LA CIUDAD



En cuanto a la situación laboral de los jefes de hogar, predominan las actividades propias de la economía informal. En efecto, los jefes de hogar hombres registran una ventaja significativa ante las mujeres, en lo que se refiere a la condición de reportarse actualmente como empleado. En la clasificación de inactividad, las mujeres jefes de hogar tienen mayor presencia.



La medición del ingreso nominal per cápita en la muestra indica que los hogares analizados presentan un ingreso mensual per cápita promedio de \$337.351 (US\$6,26 diarios<sup>7</sup>) y la más alta proporción de estos hogares (43,9%) presenta ingresos por persona que oscilan entre \$100.000 y \$300.000 mensuales:

Así mismo, dentro del análisis de ingresos se incluye la variable correspondiente a la existencia de negocios o de actividades productivas en la vivienda, donde se encontró que el 14,4% de los hogares de los seis barrios considerados reporta esta condición, situación que resulta consecuente con la dinámica registrada a nivel de la ciudad de Bogotá: según la Encuesta Multipropósito para Bogotá, EMB del DANE-SDP, a 2011 el 13,4% de los hogares reportaba el desarrollo de algún negocio en la edificación en la que se localizaba su vivienda (ver Gráfico No. 4).

### Condiciones habitacionales de los hogares<sup>8</sup>

Aunque los barrios acumulan más de cuarenta y cinco años de existencia, poco más de la cuarta parte de los hogares (27,7%) lleva en el barrio alrededor de veinticinco años. No obstante en promedio los hogares habitan las viviendas desde hace diecinueve años, la siguiente relación evidencia un espectro amplio de tiempos de residencia, lo cual advierte sobre la duración del proceso de consolidación del barrio y de la movilidad de los hogares, especialmente los que colonizaron el sector (ver Tabla No. 6).

En cuanto al número de hogares por vivienda, mientras el 63,9% de las viviendas se encuentra habitada por un (1) hogar, el 28,3% está habitada por dos (2) hogares. Por su parte, el 23,9% de los hogares analizados comparte espacios o servicios en la vivienda con miembros

**Tabla No. 4** Ingreso del hogar (smlmv)

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Ingreso del hogar (smlmv*) | % Hogares |
|----------------------------|-----------|
| Hasta 1                    | 21,7      |
| 1,1 a 2                    | 38,3      |
| 2,1 a 3                    | 18,9      |
| Más de 3                   | 21,1      |

\* Salario mínimo legal mensual vigente, smlmv, a 2012 = \$566.700

**Tabla No. 5** Porcentaje de ingreso nominal per cápita mensual por hogar

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Ingreso nominal per cápita mensual (\$) | % Hogares |
|-----------------------------------------|-----------|
| Hasta 100.000                           | 12,2      |
| Más de 100.000 a 300.000                | 43,9      |
| Más de 300.000 a 600.000                | 33,9      |
| Más de 600.000 a 900.000                | 6,1       |
| Más de 900.000                          | 3,9       |

7. Tasa Representativa del Mercado-TRM diciembre de 2012= \$1.796

8. En esta sección la referencia al concepto de vivienda adopta la definición planteada por el DANE: “Espacio independiente y separado con áreas de uso exclusivo, habitado o destinado a ser habitado por una o más personas”.

de otro hogar, compartiendo en su orden: patio/terraza, lavadero, baño, cocina y/o servicio telefónico.

Los resultados señalan que, en promedio, los hogares analizados se encuentran conformados por 4,3 personas, dato superior al promedio de Bogotá reportado por la EMB-2011, el cual fue de 3,4 personas por hogar (Tabla No. 6).

En lo que respecta a los cuartos y dormitorios a disposición del hogar, se presenta que el 76,7% de los hogares dispone de 2 a 4 cuartos en la vivienda (sin incluir cocina, baños y garaje), el 38,9% utiliza para dormir 2 cuartos, el 27,2% utiliza 3 y el 13,9% dispone de 1 cuarto como dormitorio (Tabla No. 6).

Desde la perspectiva del espacio de la vivienda a disposición del hogar, el análisis del hacinamiento puede dar cuenta de las condiciones de habitabilidad ante esta condición. En este sentido, y considerando la definición que al respecto plantea la metodología del cálculo del *déficit habitacional* convencional aplicada por el DANE<sup>9</sup>, se encuentra que el 3,3% de los hogares analizados está afectado por *hacinamiento mitigable*. Por tal razón, es factible subsanar esta deficiencia habitacional con la ampliación de la vivienda.

En lo referente a los materiales de construcción (Tabla No. 7), se destacan las viviendas con paredes en

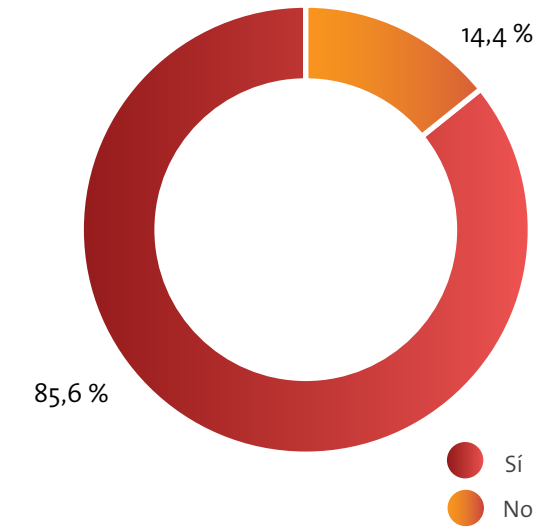
**Tabla No. 6** Número de cuartos y dormitorios a disposición del hogar en la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| No. cuartos | % Hogares | No. dormitorios | % Hogares |
|-------------|-----------|-----------------|-----------|
| 1           | 5,6       | 1               | 13,9      |
| 2           | 20,0      | 2               | 38,9      |
| 3           | 30,6      | 3               | 27,2      |
| 4           | 26,1      | 4               | 12,8      |
| 5           | 11,1      | 5               | 5,6       |
| 6           | 4,4       | 6               | 1,7       |
| 7           | 1,1       |                 |           |
| 8 y más     | 1,1       |                 |           |

**Gráfico No. 4** Actividades productivas en la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



Las actividades que más se reportan son el comercio al por menor (61,5%) y la confección de textiles (11,5%).

9. El déficit de vivienda, se analiza a partir de la desagregación de las carencias habitacionales en cuantitativas y cualitativas, al respecto el DANE plantea, que: “El *déficit cuantitativo de vivienda* estima la cantidad de viviendas que la sociedad debe construir o adicionar al stock para que exista una relación uno a uno entre las viviendas adecuadas y los hogares que necesitan alojamiento, es decir, se basa en la comparación entre el número de hogares y el de viviendas apropiadas existentes. El monto en el cual los hogares superen las viviendas es lo que en la gran parte de la literatura se designa como *déficit cuantitativo*. (...) El *déficit cualitativo* hace referencia a las viviendas particulares que presentan deficiencias en la estructura del piso, espacio (*hacinamiento mitigable* y cocina), a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y, por tanto, se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional”.





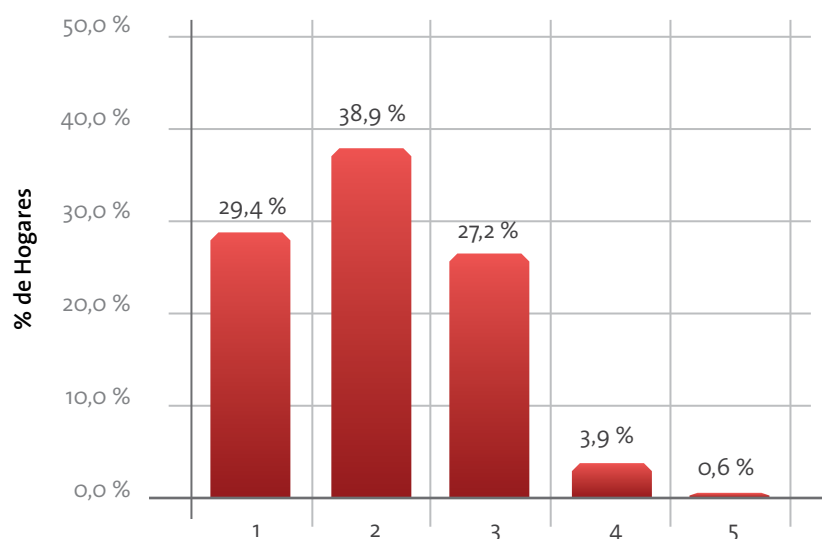
**Tabla No. 7** Materiales predominantes de la construcción de la vivienda<sup>10</sup>

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Paredes                                        | % Hogares | Pisos                                            | % Hogares | Techos                                    | % Hogares |
|------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|-----------|
| Bloque, ladrillo, piedra, madera pulida        | 94,4      | Alfombra, mármol, parqué, madera pulida o lacada | 4,4       | Teja de barro, plancha o placa de cemento | 38,9      |
| Material prefabricado                          | 3,3       | Baldosa, vinilo, tableta, ladrillo               | 61,7      | Teja de zinc o Eternit con cielo raso     | 20,0      |
| Madera burda, tabla, tablón                    | 0,6       | Cemento, gravilla                                | 32,2      | Teja de zinc o Eternit sin cielo raso     | 39,4      |
| Zinc, tela, cartón, latas, desechos, plásticos | 1,7       | Tierra, arena                                    | 1,7       | Desechos (cartón, lata, sacos, etc.)      | 1,7       |

**Gráfico No. 5** Número de pisos en la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



A pesar de constituir una variable del componente de estudio correspondiente a la caracterización estructural de la vivienda informal en Bogotá, la variable número de pisos de la vivienda se incluyó dentro del análisis de las condiciones habitacionales. En tal medida, los resultados indican que dos de cada tres hogares analizados habitan predominantemente en viviendas construidas en edificaciones de uno y dos pisos.

10. El proceso de levantamiento de información para la categoría de *materiales predominantes de la construcción de la vivienda*, identifica los materiales de construcción que cubren en mayores proporciones el área construida de los pisos techos y paredes de las viviendas. Para efectos de realizar comparaciones con resultados locales y nacionales, se utiliza la agrupación por categorías de materiales definida e implementada por el DANE.



*Bloque, ladrillo, piedra, madera pulida, pisos en baldosa, vinilo, tableta, ladrillo y techos en teja de zinc o Eternit sin cielo raso.* Sin embargo, se evidencia la presencia de materiales inestables en la estructura de las viviendas.

En materia de cobertura de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica, los hogares objeto de estudio presentan una cobertura del 100%, mientras que en teléfono y gas natural se presenta una cobertura del 82,2% y 91,1%, respectivamente. Por su parte, el 39,4% de los hogares cuenta con acceso a Internet.

## Los procesos informales de la producción de vivienda en Bogotá

Las variables de estudio que soportan el desarrollo de este módulo de análisis se derivan de las siguientes consideraciones conceptuales:

- Clasificación del proceso constructivo de la vivienda:
  - » *Construcción nueva rápida*, definida como aquel proceso en que el primer piso de la vivienda se construye completamente en un período de tres a seis meses.
  - » *Construcción nueva progresiva*, proceso en el que el primer piso de la vivienda se construye por etapas y en periodos mayores a seis meses.
- Categorización de los diferentes cargos o puestos de trabajo que intervienen en el proceso constructivo<sup>11</sup>:
  - » Propietario
  - » Maestro
  - » Oficial
  - » Auxiliar
  - » Ferretero

En este sentido, el análisis de esta sección contempla el estudio de los aspectos relacionados con el desarrollo de las construcciones, los principales actores, los tipos de trabajos, la calificación de los trabajadores, etc., definidos en estudios previos y que intervienen en los procesos de producción informal de la vivienda en Bogotá. En primera instancia y en términos del proceso constructivo inicial de las viviendas, el 79,4% de los hogares califica el proceso como *construcción nueva progresiva*, mientras que el 20,6% afirmó haber construido completamente el primer piso de sus viviendas en un periodo de tres a seis meses (Gráfico No. 5).

Como parte del proceso de levantamiento de información se indagó a los hogares por el tipo de actividades que desarrolla, dentro del proceso constructivo, cada uno de estos cargos (Tabla No. 8). Los hogares indican que dentro de las principales labores que cumplen los propietarios en el proceso constructivo de la vivienda están la financiación y pagos (60%), la construcción (23,3%), el diseño (9,4%), la dirección de la obra (5,0%) y la realización de todas las anteriores actividades (2,2%). Frente al maestro de obra, el 15,6% de los hogares analizados reporta que no contrató personal para este cargo en el proceso constructivo de la vivienda. En los casos en los cuales los hogares contrataron maestros de obra, estos participaron en el proceso constructivo desarrollando las siguientes actividades: construcción de la obra (77,2%), dirección del proceso (4,4%), diseño (2,2%) y la realización de todas las anteriores actividades (0,6%). Los oficiales participan en el proceso constructivo en el 11,1% de los hogares, realizando la construcción de la obra (7,2%), el diseño (2,8%) y ambas actividades (1,1%). Por su parte, el



11. La categorización de cargos o puestos de trabajo relacionada se plantea en el Estudio sobre los aspectos socioeconómicos de la construcción de viviendas informales en sectores urbanos vulnerables de Bogotá, realizado por CENAC para SWISSCONTACT en 2011. De acuerdo con este estudio, "(...) El árbol de decisión respecto de la práctica constructiva, es decir, de la tecnología y la tipología arquitectónica que las personas con capacidad de decisión del hogar seleccionan en el proceso de la autoconstrucción y autogestión de la vivienda, está formado principalmente por los siguientes actores y procesos:

- El propietario de la vivienda
- El maestro de construcción
- El ferretero y los asesores de las grandes superficies
- El efecto demostración".



**Tabla No. 8** Actividades que desarrollan los principales actores en el proceso constructivo de la vivienda reportadas por los hogares (% de hogares)

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Intervención en la construcción                                           | Propietario  | Maestro      | Oficial      | Ayudante     |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Financiación y pagos                                                      | 60,0         |              |              |              |
| Construye                                                                 | 23,3         | 77,2         | 7,2          | 48,3         |
| Diseña                                                                    | 9,4          | 2,2          | 2,8          |              |
| Dirige                                                                    | 5,9          | 4,4          |              |              |
| Realiza todas las actividades anteriores                                  | 2,2          | 0,6          | 1,1          |              |
| El hogar no contrató este actor en el proceso constructivo de la vivienda |              | 15,6         | 88,9         | 51,7         |
| <b>Total</b>                                                              | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b> |

auxiliar participó en la construcción de la vivienda en el 48,3% de los hogares:

La toma de decisiones frente a los procesos de construcción inicial y en las remodelaciones o ampliaciones de la vivienda depende, en la mayoría de hogares, del criterio de los propietarios y de los maestros de construcción, principalmente (Tabla No. 9).

Los hogares contratarían personal diferente al maestro, al auxiliar y al oficial de la construcción para realizar trabajos de carpintería, ornamentación y para la instalación de servicios públicos en la vivienda.

Por otra parte, los criterios de los hogares para la selección de mano de obra se basan principalmente, en su orden (Gráfico No. 8): en las recomendaciones de familiares y amigos, en el conocimiento de las obras que han realizado las personas a contratar y en el tipo de oferta que hacen las personas a contratar. En menor medida, utilizan como criterio de selección las recomendaciones

de una institución, las del ferretero y la acreditación laboral, como la certificación del SENA.

### **Caracterización de las prácticas constructivas informales de los hogares: *quién construye, cómo y por qué?***

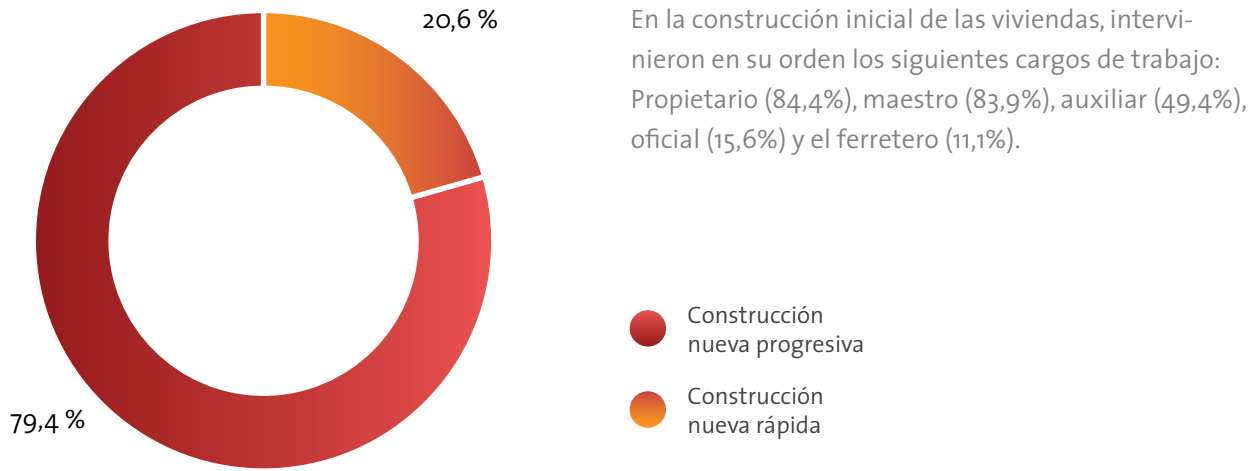
El desarrollo de este módulo comprende la identificación del perfil característico de los hogares según el proceso y las prácticas constructivas llevadas a cabo.

#### *Características desde la condición socioeconómica de los hogares*

Considerando como variable de análisis de referencia el proceso constructivo adelantado por los hogares, es decir si éste se dio en términos de una *construcción nueva rápida* (aludiendo en este caso la construcción

**Gráfico No. 6** Proceso constructivo inicial de la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



**Tabla No. 9** Toma de decisiones en el proceso constructivo

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Toma las decisiones en el proceso constructivo | Tipo de decisiones (% Hogares)       |                                      |          |                                           |                             |
|------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                | Diseños arquitectónicos <sup>I</sup> | Aspectos estructurales <sup>II</sup> | Acabados | Materiales que se utilizan <sup>III</sup> | Instalaciones <sup>IV</sup> |
| Propietario y familia                          | 66,7                                 | 52,8                                 | 78,9     | 52,2                                      | 50,0                        |
| Maestro                                        | 13,3                                 | 28,3                                 | 6,7      | 31,1                                      | 27,8                        |
| Arquitecto                                     | 5,6                                  | 5,6                                  | 2,2      | 3,3                                       | 4,4                         |
| Oficial                                        | 1,7                                  | 2,2                                  | 1,7      | 1,1                                       | 1,1                         |
| Maestro y propietario                          | 10,6                                 | 8,3                                  | 10,0     | 9,4                                       | 7,8                         |
| Ferretero                                      | 0,6                                  | 0,6                                  |          | 0,6                                       |                             |
| Propietario e ingeniero                        | 1,7                                  | 1,7                                  | 0,6      |                                           |                             |
| Maestro y oficial                              |                                      | 0,6                                  |          | 0,6                                       |                             |
| Empresa                                        |                                      |                                      |          | 1,7                                       | 2,2                         |
| Electricista                                   |                                      |                                      |          |                                           | 6,7                         |

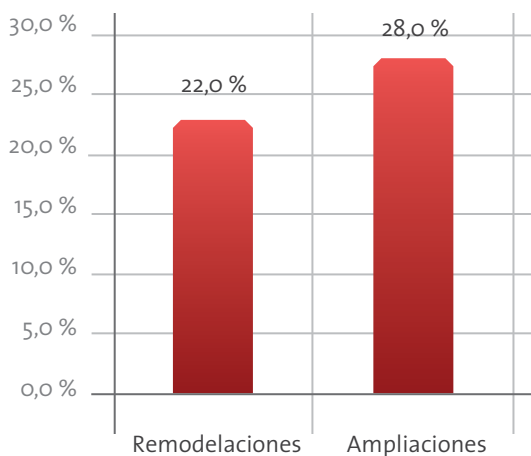
I Ventilación, iluminación, división de espacios, áreas productivas, etc.; II Muros de contención, cimentación, definición del sistema constructivo, etc.; III Materiales de pisos, techos y paredes; IV Sistemas de distribución de energía, gas, agua, etc.





### Gráfico No. 7 Remodelaciones y/o ampliaciones a la vivienda

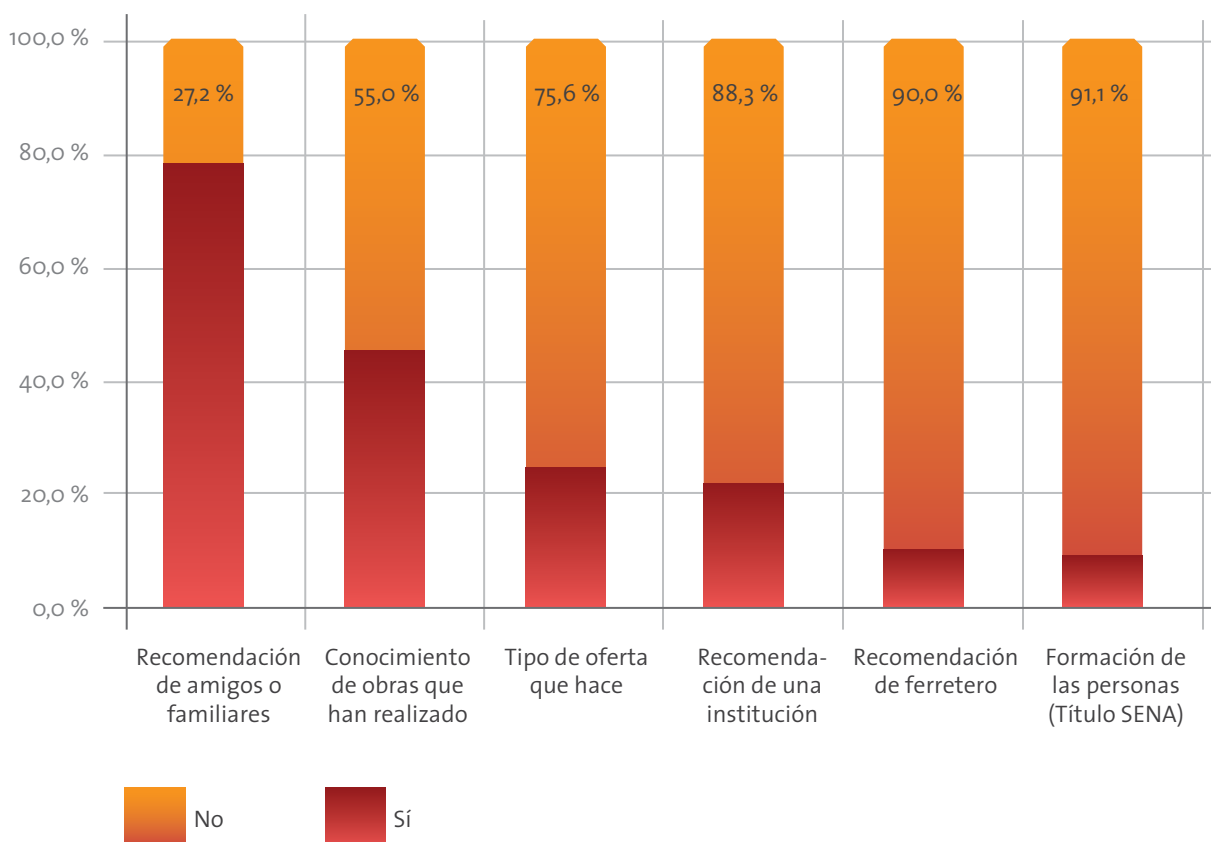
Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



En cuanto a la realización de ampliaciones y remodelaciones, los hogares reportan remodelaciones (22,0%) como arreglos de fachadas, instalación de columnas y reparación de terrazas. Las ampliaciones (28,0%) se refieren a pisos adicionales. En estos procesos intervinieron en su orden los siguientes cargos: propietario (83,3%), maestro (78,8%), auxiliar (39,4%), oficial (24,2%) y ferretero (19,7%).

### Gráfico No. 8 Criterios de los hogares para la selección de mano de obra

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



completa del primer piso de la vivienda en un período de tres a seis meses) o de una *construcción nueva progresiva*, los resultados obtenidos permiten anticipar la aproximación a un perfil característico de los mismos.

En tal sentido, a nivel de aspectos como el género y nivel educativo del jefe de hogar (Gráficos No. 9 y 19) es posible señalar que en los procesos en que tiene lugar la *construcción nueva rápida* de la vivienda se percibe más presencia de jefes de hogar hombres respecto de la *construcción nueva progresiva*<sup>12</sup>, así como un nivel educativo relativamente más alto, que, en esencia, involucra bachillerato.

Respecto de la situación laboral del jefe de hogar (Gráficos No. 11 y 12), a pesar de que para los dos tipos de procesos constructivos analizados predomina la condición de empleados, en el caso de *construcción nueva rápida* se percibe una incidencia más alta de empleos permanentes sobre temporales, en términos de lo observado a nivel de *construcción nueva progresiva*.

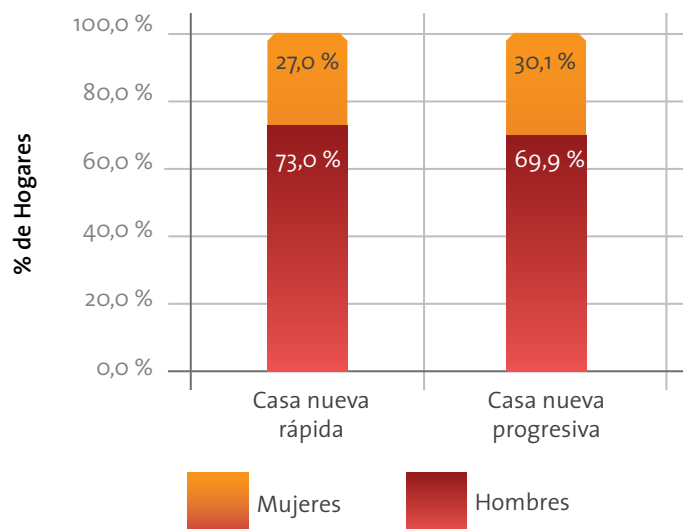
En la distribución de los hogares según dependencia económica (medida a partir de la cantidad de personas que trabajan sin incluir el jefe de hogar), la *construcción nueva progresiva* presenta una mayor proporción de hogares en los que solo el jefe de hogar trabaja (Gráfico No. 13).

De manera consecuente, los hogares de *construcción de vivienda nueva rápida* presentan ingresos mensuales más altos en niveles iguales o superiores a dos salarios mínimos mensuales legales vigentes, smlmv, frente al caso de la *construcción nueva progresiva* en la que adquiere un peso relativo más alto el registro de ingresos por debajo de esta suma (Gráfico No. 14).

De lo anterior podría desprenderse como una derivación analítica directa el que a mayor estabilidad laboral y nivel de ingreso más alto, la posibilidad de implementar procesos de *construcción nueva rápida* son más factibles, mientras que inestabilidad laboral e ingresos familiares bajos se asocian más con procesos productivos más largos en el tiempo o de *construcción nueva progresiva*.

**Gráfico No. 9** Distribución de los hogares según género del jefe de hogar

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

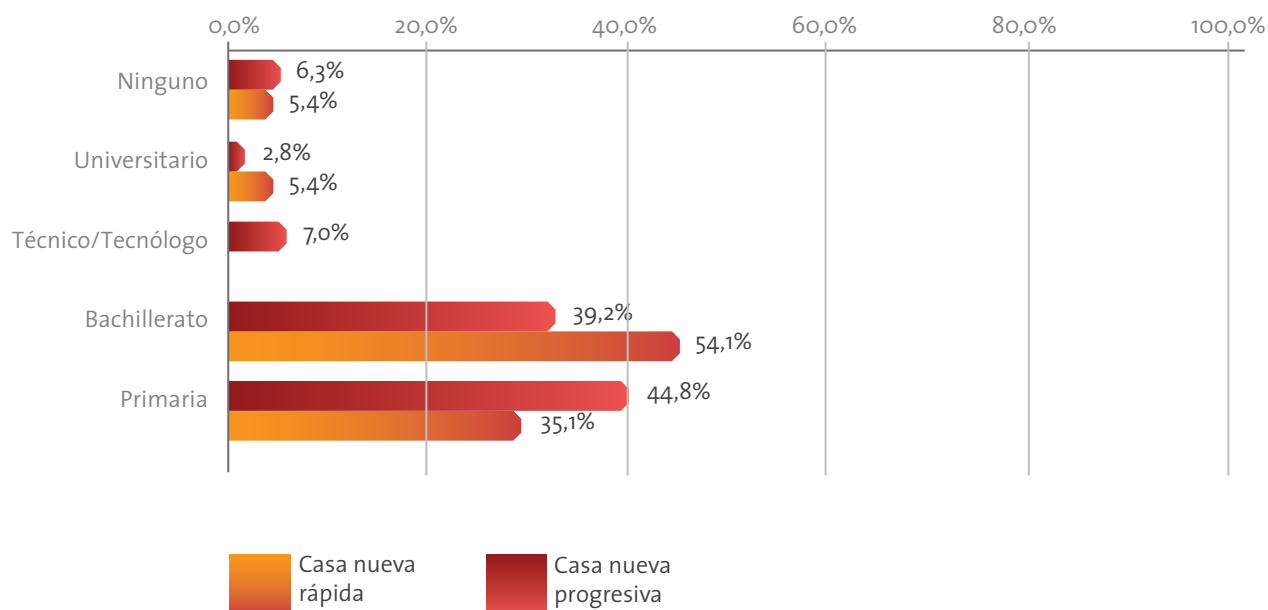


12. No obstante lo anterior no significa que en la construcción nueva progresiva predomine jefatura de hogar femenina, la presencia de mujeres como jefe de hogar si es más alta en éste que en el tipo construcción nueva rápida.



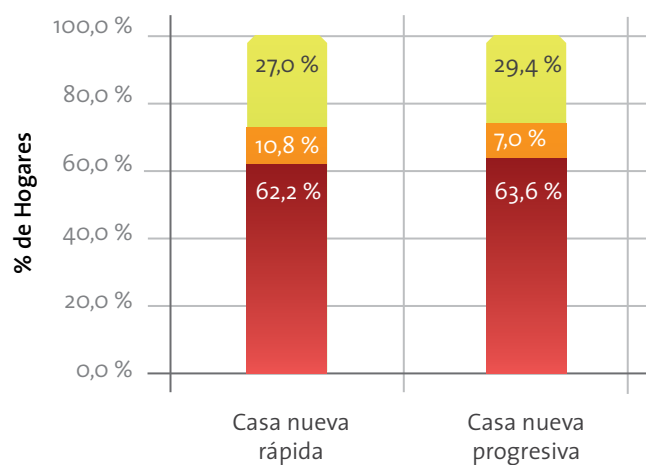
### Gráfico No. 10 Nivel educativo más alto alcanzado por el jefe de hogar

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



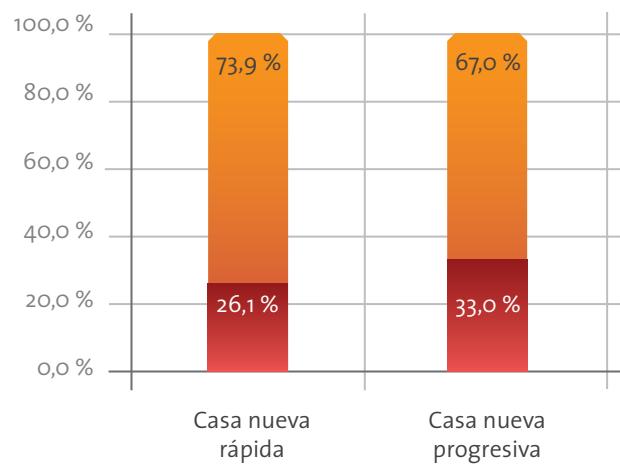
### Gráfico No. 11 Situación laboral del jefe de hogar

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



### Gráfico No. 12 Tipo de empleo del jefe de hogar (empleados)

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

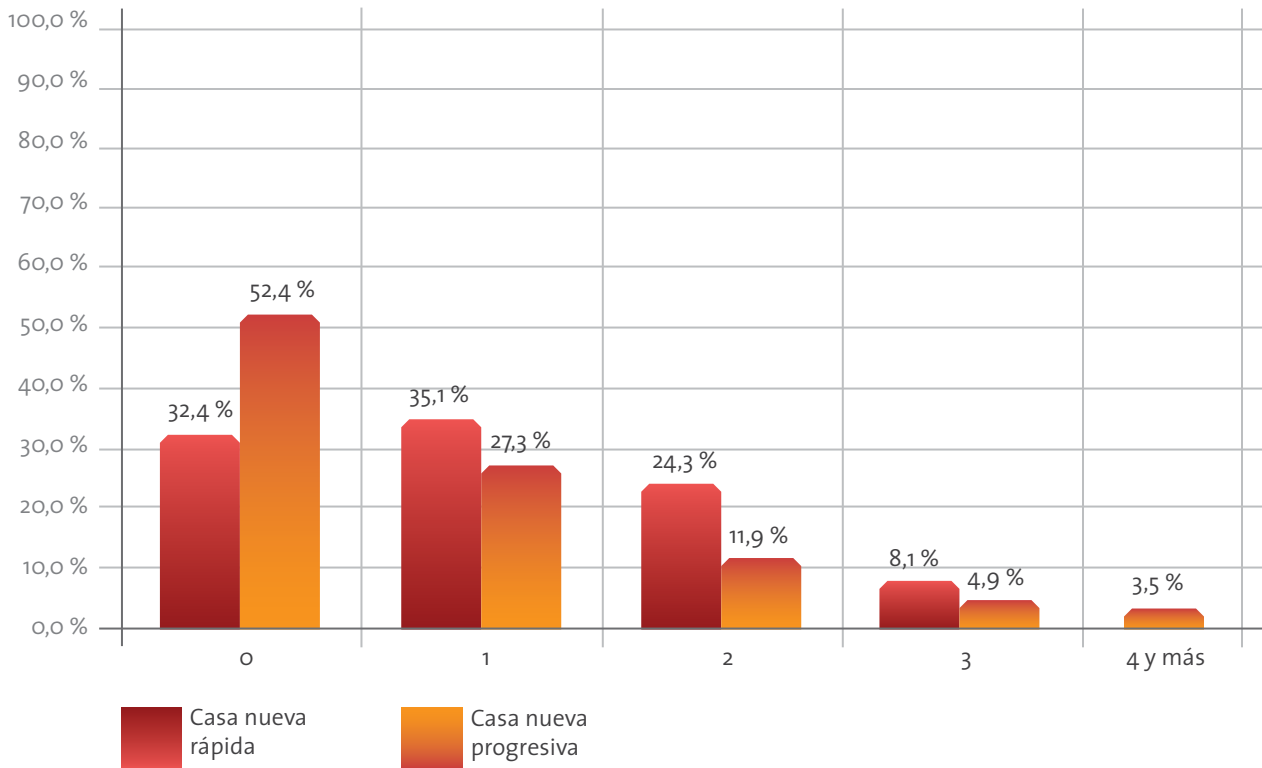


Empleado Desempleado Inactivo

Temporal Permanente

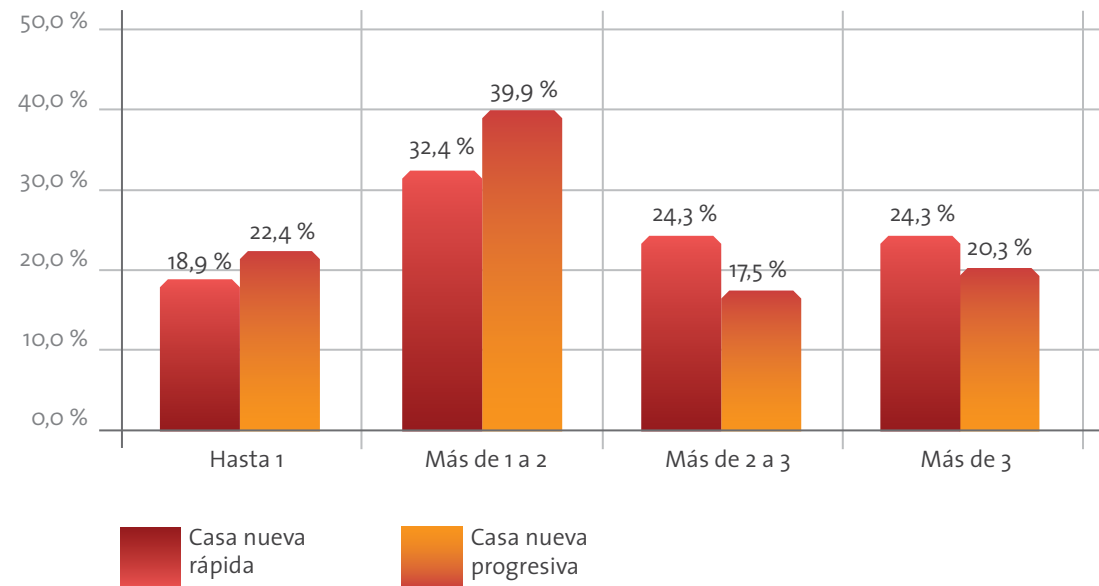
**Gráfico No. 13** Distribución de los hogares según personas que trabajan (sin incluir jefe de hogar)

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



**Gráfico No. 14** Distribución de los hogares según ingreso mensual (smlmv)

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares







### Proceso constructivo y condiciones habitacionales de los hogares

La mayor proporción de los hogares analizados, habita en predios o edificaciones que están compuestas por una vivienda (Gráfico No. 15), distribución que es mayor comparativamente en los hogares con *construcción nueva rápida*.

La realización de ampliaciones y/o remodelaciones a la vivienda, tras la culminación de su construcción como inicialmente fue planeada, señala que los procesos de *construcción nueva progresiva* prevén, frente a procesos de *construcción nueva rápida*, un alcance *limitado* o muy básico en su diseño, en la medida en que la ejecución de este tipo de obras se hace mucho más recurrente (Gráfico No. 16).

Los hogares con *construcción nueva rápida* presentan una mayor disponibilidad de cuartos y dormitorios en el hogar (Gráficos No. 17 y 18).

Respecto del material predominante en la estructura de la vivienda (Tabla No. 5), en los hogares de

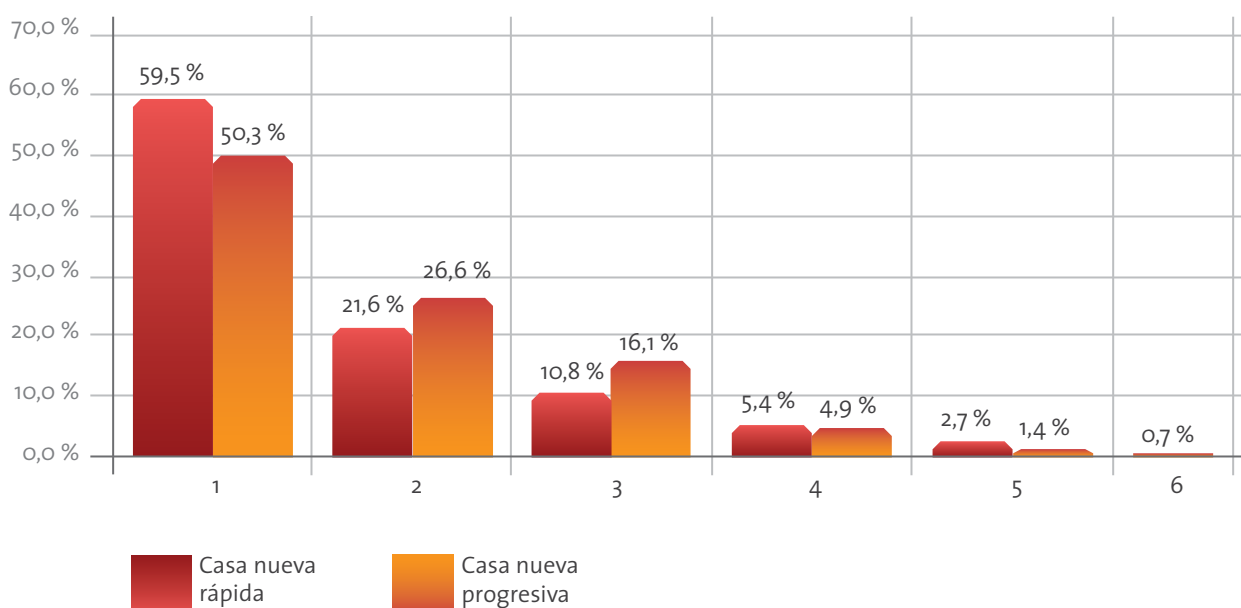
*construcción nueva rápida* y de *construcción nueva progresiva* predominan las paredes de *bloque, ladrillo, piedra, madera pulida*, y los pisos en *baldosa, vinilo, tableta, ladrillo*, por otra parte, en este segundo tipo de construcción se evidencia todavía la presencia, con baja frecuencia, de materiales inestables.

En términos relativos, el material del techo presenta una mayor precariedad en los materiales de la vivienda *nueva progresiva*, donde predomina la teja de zinc o de Eternit sin cielo raso. En esta situación de la cubierta influye su carácter provisional durante el período anterior a la construcción de la placa. En la *vivienda nueva rápida* predomina el techo en teja de barro, plancha o placa de cemento. No obstante lo anterior, en términos comparativos se registra una proporción más alta de hogares *de construcción nueva progresiva* cuyos materiales de construcción son más precarios (paredes en zinc, tela, cartón, latas, desechos, plásticos, pisos de tierra y arena y pisos compuestos por desechos).

Con relación a la toma de decisiones frente a los procesos de construcción inicial y en las remodelaciones o

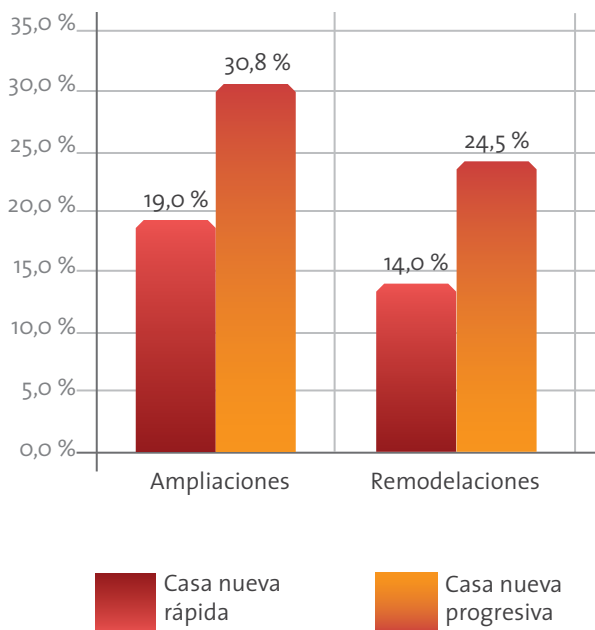
**Gráfico No. 15** Distribución de los hogares según número de viviendas en la edificación

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



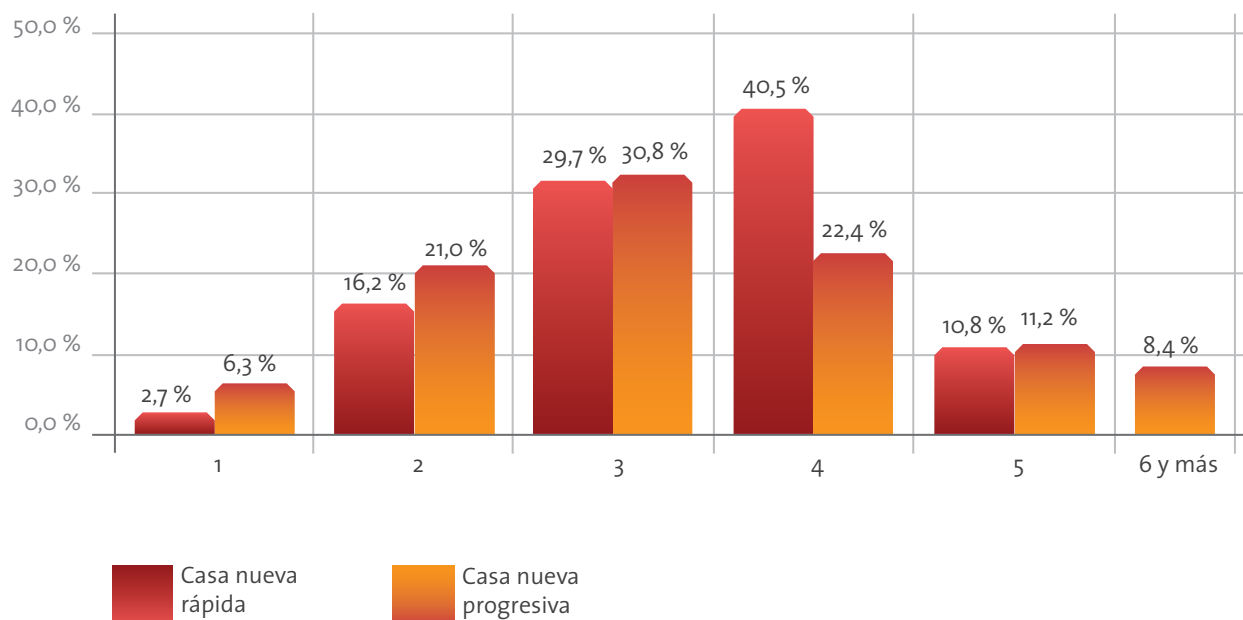
### Gráfico No. 16 Realización de ampliaciones y/o remodelaciones a la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



### Gráfico No. 17 Distribución de los hogares según número de cuartos disponibles

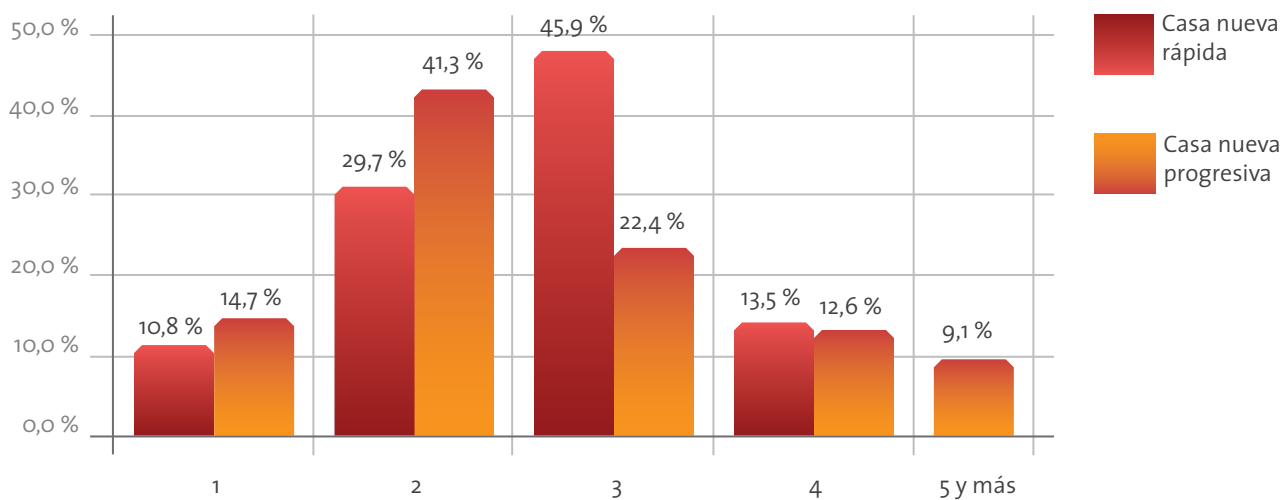
Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares





### Gráfico No. 18 Distribución de los hogares según número de dormitorios disponibles

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



### Tabla No. 10 Materiales de construcción predominantes en la vivienda según tipo de proceso constructivo

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Espacio | Material                                         | % Nueva rápida | % Nueva progresiva |
|---------|--------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| Paredes | Bloque, ladrillo, piedra, madera pulida          | 94,6           | 94,4               |
|         | Material prefabricado                            | 5,4            | 2,8                |
|         | Madera burda, tabla, tablón                      |                | 0,7                |
|         | Zinc, tela, cartón, latas, desechos, plásticos   |                | 2,1                |
| Pisos   | Alfombra, mármol, parqué, madera pulida o lacada | 5,4            | 4,2                |
|         | Baldosa, vinilo, tableta, ladrillo               | 62,2           | 61,5               |
|         | Cemento, gravilla                                | 32,4           | 32,2               |
|         | Tierra, arena                                    |                | 2,1                |
| Techos  | Teja de barro, plancha o placa de cemento        | 48,6           | 36,4               |
|         | Teja de zinc o Eternit con cielo raso            | 10,8           | 22,4               |
|         | Teja de zinc o Eternit sin cielo raso            | 40,5           | 39,2               |
|         | Desechos (cartón, lata, sacos, etc.)             |                | 2,1                |

ampliaciones de la vivienda en la *construcción de vivienda nueva progresiva* el ferretero, la entidad que subsidia y los profesionales intervienen, situación que no se registra en el caso de *construcción nueva rápida* (Tabla No. 10).

En términos relativos y para los dos tipos de procesos constructivos, es posible identificar una participación importante para los dos tipos de procesos constructivos, del propietario y de su familia, para el tema de acabados, así como del maestro para la selección de los materiales de construcción a utilizar. De manera particular, en el proceso de *construcción nueva rápida* se resalta el hecho que a nivel de los diseños arquitectónicos registra mayor participación el maestro que un profesional en arquitectura.

En materia de acceso a los servicios públicos domiciliarios, todos los hogares de los barrios objeto de estudio

presentan una cobertura total de los servicios de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica. Frente al acceso al teléfono fijo, los hogares de *construcción nueva rápida* presentan una mayor proporción de hogares cubiertos por este servicio. Igual sucede con el acceso a gas natural, donde *la construcción nueva rápida* presenta hogares con mayor cubrimiento y previsión en la construcción de nuevos servicios.

Ante los criterios de selección de la mano de obra, los hogares responden a las recomendaciones de amigos o familiares. En el caso de la *construcción nueva rápida* comparativamente utilizan como criterio el conocimiento de las obras realizadas, el tipo de oferta que realizan y la formación de las personas a contratar, mientras que, comparativamente, en los hogares de *construcción nueva progresiva* sobresalen las recomendaciones del ferretero.

**Tabla No. 11** Toma de decisiones según el proceso constructivo

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Toma las decisiones en el proceso constructivo | Diseños arquitectónicos |                  | Aspectos estructurales |                  | Acabados     |                  | Materiales que se utilizan |                  | Instalaciones |                  |
|------------------------------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|------------------|--------------|------------------|----------------------------|------------------|---------------|------------------|
|                                                | Nueva rápida            | Nueva progresiva | Nueva rápida           | Nueva progresiva | Nueva rápida | Nueva progresiva | Nueva rápida               | Nueva progresiva | Nueva rápida  | Nueva progresiva |
| Propietario y familia                          | 67,6                    | 66,4             | 54,1                   | 52,4             | 70,3         | 81,1             | 48,6                       | 53,1             | 45,9          | 51,0             |
| Maestro                                        | 13,5                    | 13,3             | 27,0                   | 28,7             | 10,8         | 5,6              | 32,4                       | 31,8             | 29,7          | 27,3             |
| Arquitecto                                     | 10,8                    | 4,2              | 8,1                    | 4,9              | 5,4          | 1,4              | 8,1                        | 2,1              | 8,1           | 3,5              |
| Oficial                                        | 2,7                     | 1,4              | 2,7                    | 2,1              | 2,7          | 1,4              | 2,7                        | 0,7              | 2,7           | 0,7              |
| Maestro y propietario                          | 5,4                     | 11,9             | 8,1                    | 8,4              | 10,8         | 9,8              | 8,1                        | 9,8              | 5,4           | 8,4              |
| Ferretero                                      |                         | 0,7              |                        | 0,7              |              |                  |                            | 0,7              |               |                  |
| Propietario e ingeniero                        |                         | 2,1              |                        | 2,1              |              | 0,7              |                            |                  |               |                  |
| Maestro y oficial                              |                         |                  |                        | 0,7              |              |                  |                            | 0,7              |               |                  |
| Empresa/entidad que subsidia                   |                         |                  |                        |                  |              |                  |                            | 2,1              |               | 2,8              |
| Electricista                                   |                         |                  |                        |                  |              |                  |                            |                  | 8,1           | 6,3              |



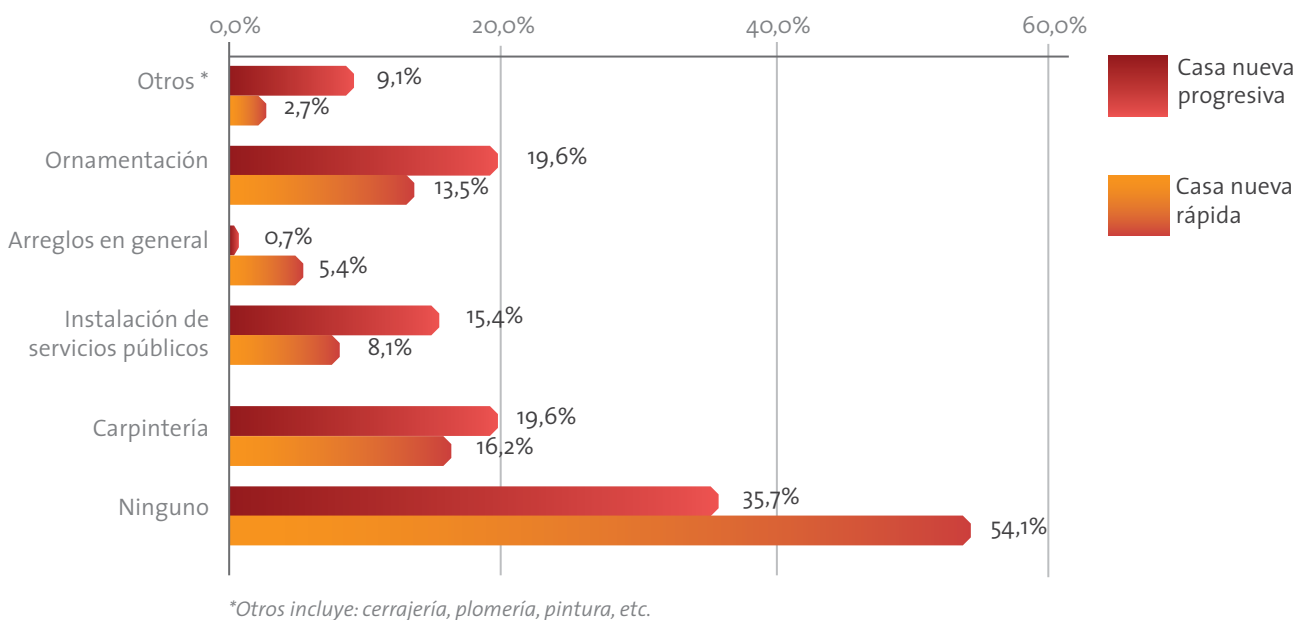
**Tabla No. 12** Servicios públicos disponibles para nuevas construcciones

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Servicios públicos disponibles | Construcción nueva |              |
|--------------------------------|--------------------|--------------|
|                                | % Rápida           | % Progresiva |
| Acueducto                      | 100,0              | 100,0        |
| Alcantarillado                 | 100,0              | 100,0        |
| Energía eléctrica              | 100,0              | 100,0        |
| Teléfono fijo                  | 89,2               | 81,1         |
| Gas natural                    | 91,9               | 90,9         |

**Gráfico No. 19** Trabajos que contratarían los hogares en el proceso constructivo

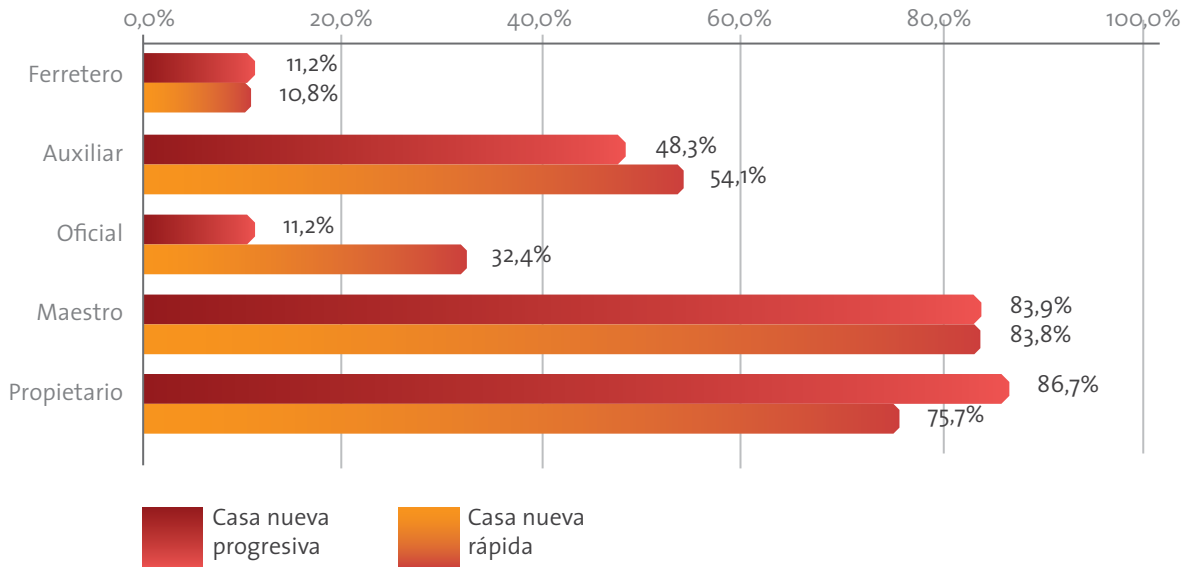
Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



Los hogares de proceso constructivo nuevo progresivo están más dispuestos a contratar personal diferente del maestro, oficial y ayudante, para trabajos como la carpintería, la ornamentación y la instalación de servicios públicos.

**Gráfico No. 20** Cargos o puestos de trabajo que intervienen en el proceso constructivo

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



Como característica adicional del proceso de construcción nueva rápida, es viable señalar que en ella se relativiza un poco la participación del propietario de la vivienda, en contraste con lo que ocurre en el caso de construcción nueva progresiva, abriendo, además, paso a la vinculación de otros actores -incluso diferentes al maestro de obra-, como el oficial y el auxiliar.



**Tabla No. 13** Criterios de selección de mano de obra para nuevas construcciones

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Criterios de selección de mano de obra  | Construcción nueva |              |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------|
|                                         | % Rápida           | % Progresiva |
| Recomendación de amigos o familiares    | 73,0               | 72,7         |
| Recomendación de ferretero              | 81,1               | 10,5         |
| Recomendación de una institución        | 13,5               | 11,2         |
| Conocimiento de obras que han realizado | 59,5               | 41,3         |
| Formación de personas (título SENA)     | 13,5               | 7,7          |
| Tipo de oferta que hace                 | 35,1               | 21,7         |

## Síntesis: perfil de los hogares según el tipo de proceso constructivo

| Variable                                                                              | Perfil de los hogares                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | Construcción nueva rápida                                                                                                                                                                                                                                               | Construcción nueva progresiva                                                                                                                                                                                                                |
| ¿CÓMO SE CONSTRUYÓ LA VIVIENDA?                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Proceso constructivo inicial                                                          | El 20,6% de los hogares clasifica el proceso constructivo de su vivienda como <i>construcción nueva rápida</i> .                                                                                                                                                        | El 79,4% de los hogares clasifica el proceso constructivo de su vivienda como <i>construcción nueva progresiva</i> .                                                                                                                         |
| Ampliaciones y/o remodelaciones en la vivienda                                        | Una vez concluida la vivienda, el 18,9% de los hogares ha realizado ampliaciones a la vivienda y el 13,5%, remodelaciones a la misma.                                                                                                                                   | Concluida la vivienda, el 30,8% de los hogares ha realizado ampliaciones a la vivienda y el 24,5%, remodelaciones a la misma.                                                                                                                |
|                                                                                       | <i>Respecto de la construcción nueva rápida, la construcción nueva progresiva prevé un diseño "limitado" de su futura vivienda, por lo que resulta necesario recurrir con mayor frecuencia a procesos de ampliación y/o remodelación.</i>                               |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Cargos que intervienen en la construcción inicial                                     | Intervienen en su orden: el maestro (83,8%) y el propietario (75,7%), cuya participación es comparativamente más baja frente a la <i>construcción progresiva</i> , y se incluyen con mayor peso a otros cargos, tales como el de auxiliar (54,1%) y de oficial (32,4%). | En su orden: propietario (86,7%), maestro (83,9%) y auxiliar (48,3%).                                                                                                                                                                        |
| Cargos que intervienen en la construcción inicial                                     | <i>El proceso de construcción nueva rápida relativiza un poco la participación del propietario de la vivienda, abriendo además paso a la vinculación de otros actores -incluso diferentes al maestro de obra-, como el oficial y el auxiliar.</i>                       |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Toma de decisiones en el proceso constructivo inicial, de ampliación y/o remodelación | La toma de decisiones está, en esencia, a cargo del propietario y del maestro, cuya injerencia varía según el aspecto a decidir.                                                                                                                                        | Al igual que en la <i>construcción nueva rápida</i> , las decisiones sobre los aspectos de la construcción de la vivienda recaen sobre los maestros y los propietarios, pero en este caso se evidencia más, una toma de decisiones conjunta. |





| Variable                                       | Perfil de los hogares     |                               |
|------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|                                                | Construcción nueva rápida | Construcción nueva progresiva |
| ¿CÓMO SE CONSTRUYÓ LA VIVIENDA? (Continuación) |                           |                               |

Toma de decisiones en el proceso constructivo inicial, de ampliación y/o remodelación

*A pesar de que la toma de decisiones en el proceso constructivo inicial o de ampliación y/o remodelación le compete, en esencia, al propietario de la vivienda y al maestro constructor, en el proceso de construcción nueva rápida tiene lugar una participación más alta de actores calificados (arquitectos) en el conjunto de decisiones, (analizado diseños arquitectónicos, aspectos estructurales, aspectos de habitabilidad, materiales e instalaciones), respecto de procesos de construcción nueva progresiva.*

### ¿CÓMO SE ENCUENTRA LA VIVIENDA?

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Número de viviendas en la edificación                      | Promedio de viviendas por edificación: 1,7                                                                                                                                                                                                                | Promedio de viviendas por edificación: 1,82                                                                                                                                                                                                                                    |
| Cobertura de servicios públicos                            | Se presenta una cobertura total de los servicios de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica. Comparativamente, estos hogares cuentan con mayor cobertura en gas natural (91,9%) y en teléfono (89,2%), frente a la <i>construcción progresiva</i> . | Al igual que en los hogares de <i>construcción nueva rápida</i> , hay cobertura y acceso total a los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y energía eléctrica. Estos hogares presentan menor acceso a los servicios de gas natural (90,9%) y teléfono fijo (81,1%). |
| Material predominante de la infraestructura de la vivienda | Predominan las paredes de bloque, ladrillo, piedra, madera pulida (94,6%), los pisos en baldosa, vinilo, tableta, ladrillo (62,2%) y los techos en teja de barro, plancha o placa de cemento (48,6%).                                                     | Predominan las paredes de bloque, ladrillo, piedra, madera pulida (94,4%), los pisos en baldosa, vinilo, tableta, ladrillo (61,5%) y los techos en teja de zinc o Eternit sin cielo raso (39,2%). Hay presencia de materiales inestables.                                      |
| Cuartos disponibles del hogar en la vivienda               | Los hogares cuentan en mayor proporción con 4 cuartos (40,5%) seguido de 3 cuartos (29,7%).                                                                                                                                                               | Los hogares cuentan en mayor proporción con 3 cuartos (30,8%) seguido de 4 cuartos (22,4%).                                                                                                                                                                                    |
| Dormitorios disponibles en la vivienda                     | El 45,9% de los hogares utiliza 3 cuartos para dormir y el 29,7% utiliza 2.                                                                                                                                                                               | El 41,3% de los hogares utiliza 2 cuartos para dormir y el 22,4% utiliza 3 cuartos como dormitorios.                                                                                                                                                                           |



Las viviendas cuyo proceso constructivo tiene lugar a partir de procesos de construcción nueva progresiva se perciben como más precarias respecto de las que se originan en procesos de construcción nueva rápida, considerando aspectos como el tipo de materiales que componen la estructura de las unidades y la composición espacial de las mismas, en términos de la disponibilidad de espacios para los hogares en el interior de la vivienda.

| Variable                         | Perfil de los hogares                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Construcción nueva rápida                                                                                                                                                                                                                                                              | Construcción nueva progresiva                                                                                                                                                                                                                                                |
| ¿CÓMO ES EL HOGAR?               |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tamaño promedio del hogar        | 4,4 personas por hogar (Tamaño del hogar en Bogotá: 3,2 personas. Encuesta de Calidad de Vida, ECV - 2011).                                                                                                                                                                            | 4,3 personas por hogar (Tamaño del hogar en Bogotá: 3,2 personas. Encuesta de Calidad de Vida, ECV - 2011).                                                                                                                                                                  |
| Comparte espacios en la vivienda | El 16,2% de los hogares comparte espacios con personas de otros hogares.                                                                                                                                                                                                               | El 25,9% de los hogares comparte espacios con otros hogares.                                                                                                                                                                                                                 |
| Género jefe de hogar             | Se percibe más presencia de jefes de hogar masculinos (73,0%) respecto de la <i>construcción nueva progresiva</i> . Por su parte, las mujeres se ocupan de la jefatura familiar en el 27% de los hogares.                                                                              | La jefatura de hogar masculina sobresa en el 69,9% de los hogares y las mujeres como jefes familiares en el 30,1% de los hogares.                                                                                                                                            |
| Nivel educativo jefe de hogar    | Se presenta un nivel educativo relativamente más alto en los jefes de hogar: bachillerato (54,1%).                                                                                                                                                                                     | Comparativamente, el nivel educativo de los jefes de hogar es más bajo: primaria (44,8%).                                                                                                                                                                                    |
| Situación laboral                | Los jefes de hogar se distribuyen según su situación laboral en: empleados con el 62,2%, inactivos con el 27,0% y una mayor proporción de desocupados frente a la <i>construcción progresiva</i> con el 10,8%. Los jefes de hogar que son empleados permanentes, representan el 73,9%. | Se presenta un mayor proporción de empleados (63,6%) e inactivos (29,4%) frente a la vivienda de <i>construcción rápida</i> . Los desempleados son el 7,0% de la población de jefes de hogar, mientras que el 67,0% de los jefes de hogar empleados son del tipo permanente. |



|                                                                |                                                                                                             |                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Cantidad de personas que trabajan sin incluir el jefe de hogar | En los hogares una persona adicional al jefe de hogar trabaja o recibe ingresos en el 35,1% de los hogares. | Mayor proporción de hogares donde solo el jefe de hogar recibe ingresos (52,4%). |
| Promedio ingresos del hogar en smlmv 2012                      | 2,44 SMLMV                                                                                                  | 2,22 SMLMV                                                                       |
| Actividades productivas del hogar en la vivienda               | El 18,9% de los hogares tiene una actividad o negocio en la vivienda.                                       | El 13,3% de los hogares tiene una actividad o negocio en la vivienda.            |

*La condición socioeconómica de los hogares que construyeron su vivienda mediante procesos de construcción nueva progresiva denota, igualmente, una situación de mayor precariedad frente a aquellos que implementaron procesos de construcción nueva rápida. Lo anterior se refleja en el hecho de que para estos últimos se observan condiciones como: nivel educativo más alto, ingreso mensual relativamente superior (a lo que también contribuye un mayor registro de actividad productiva en la vivienda), mayor estabilidad laboral, menor dependencia económica del jefe de hogar.*

## RECOMENDACIONES PARA LA SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN

Inicialmente, en este numeral se formulan algunas recomendaciones pertinentes para apoyar la realización de campañas de sensibilización sobre prácticas de construcción segura, saludable y sostenible. Posteriormente, se consignan las propuestas específicas para la elaboración de una estructura curricular de cursos de formación dirigidos a maestros de obra, ferreteros y propietarios de las viviendas. En esta parte se formula desde la perspectiva socioeconómica que desarrolla esta sección.

En un contexto de largo plazo, en el que generalmente no se aplica una metodología de aprendizaje continua y acumulativa, se propone la implementación de un proceso para la sensibilización que permita garantizar:

- Una sensibilización general permanente sobre el tema de las vulnerabilidades y las buenas prácticas de construcción en la producción informal de vivienda, dirigido hacia la población residente en este tipo de inmuebles, en sectores urbanos.

- Una participación de los actores de la cadena en esta forma de producción.

En el proceso de sensibilización, es importante tener en cuenta, a nivel general de la población, la promoción del cambio en los patrones de construcción será posible mediante la identificación y diferenciación de los factores para los que son sensibles los propietarios de las viviendas, los maestros y los ferreteros, entre otros aspectos importantes.

En el caso de los propietarios (jefes de hogar) de las viviendas, los factores más importantes que determinan la receptividad para la aplicación de conocimiento sobre construcción habitacional informal segura, saludable y sostenible tienen que ver principalmente con:

- Los antecedentes de sensibilización sobre el tema.
- El acceso a la información y la profundización del conocimiento relacionado.
- La concientización acerca de la importancia sobre los temas de seguridad estructural, la salubridad y la sostenibilidad ambiental de la vivienda.







- La convicción sobre las ventajas de las buenas prácticas de construcción en materia de:
  - » Seguridad de largo plazo del hogar
  - » Racionalidad económica de la inversión en la vivienda (construcción bien programada, que evite demoliciones cuando se desarrolle la vivienda)
  - » Menores costos de mantenimiento
  - » Valorización de la vivienda

Un ejemplo comparativo que ayuda a ilustrar la importancia de la sensibilización, es el de las campañas que se han ejercido para controlar la compra de lotes en sectores de alto riesgo geológico no mitigable o de protección ambiental, las que, contrario a sus objetivos, han redundado en la relativización de la intensidad de esta práctica informal.

En el caso de los maestros de construcción, las campañas de sensibilización deben apoyarse en la necesidad o demanda de estos actores por apropiarse y aplicar este conocimiento, lo cual es induciendo principalmente:

- Una demanda sensibilizada (que denote la importancia) de contratar mano de obra competente y certificada.
- El interés de mantener la competitividad de cara a las nuevas generaciones de obreros que se han formado académicamente y no por la práctica.

Para el ferretero, este proceso es motivado a través de su interés por mantener un nivel óptimo de información y actualización sobre nuevos materiales y acabados de construcción, así como de nuevas técnicas, innovación tecnológica, etc. Esto, como requisito para garantizar sus ventajas competitivas en un mercado donde se debe enfrentar con buenos resultados a la competencia de sus colegas y, especialmente, a la de las grandes superficies.

Finalmente, para la estructura curricular de cursos de formación dirigidos a maestros del sector de la construcción residencial informal se propone tener en cuenta lo siguiente:

- La pertinencia de la norma urbana en la edificación formal e informal, en cuanto a los atributos de seguridad, calidad y costo de la vivienda.

- El proceso de planeación de una edificación residencial, con el objeto de racionalizar el desarrollo progresivo de la vivienda, evitando las demoliciones parciales, la redundancia de obras y materiales, y el desarrollo de ampliaciones o modificaciones que pueden comprometer la calidad y la seguridad estructural de viviendas inicialmente bien construidas.
- La elaboración de presupuestos y la aplicación de métodos de comparación con otros que no apliquen prácticas de construcción seguras. El maestro capacitado debe tener argumentos convincentes para demostrar económicamente las ventajas de la construcción segura.
- Sesiones intensivas en aspectos relacionados con la seguridad estructural, analizando las alternativas tecnológicas que más emplea la población y los ajustes que deben implementarse en cada caso. Esto debe estar respaldado también por argumentos de viabilidad económica. Es decir, la capacitación debe enseñar que construir bien no es necesariamente más costoso.
- Sesiones intensivas en aspectos de habitabilidad, como los sistemas de iluminación y ventilación y los efectos nocivos para la salud debidos a fallas en el diseño de estos sistemas.
- El uso y conveniencia económica de materiales de construcción y de ecotecnologías que le aporten al hogar un ahorro económico, en el consumo de energía.
- El uso y mantenimiento de la vivienda, así como la disposición interna de los materiales de construcción durante el proceso de desarrollo progresivo de la vivienda. Así mismo, las normas de seguridad industrial relacionadas con este aspecto

## RECOMENDACIONES PARA LA POLÍTICA PÚBLICA

La política pública habitacional y de capacitación laboral encuentran en la producción informal de vivienda un campo común de desarrollo de sus objetivos. En efecto, las deficiencias generadas por la vivienda informal se pueden relativizar en la medida en que los programas de capacitación calen con mayor profundidad dentro de la población de obreros que se desempeñan en la cadena de producción de la vivienda informal urbana. Es decir,





en tanto la informalidad no deje de aportar la mayor proporción de unidades que anualmente se incorporan al stock habitacional, la intervención con capacitación laboral debe ser una prioridad en este proceso.

Así mismo, la dimensión de la producción informal -que como ya se mencionó, duplica a la producción formal de vivienda-, exige una escala de acción mucho más importante desde las entidades públicas. Es decir, en materia de capacitación laboral se tiene que hacer algo diferente, en una escala muy superior incluso, a lo que se ha hecho dentro de la formalidad.

En materia de política pública de vivienda, es preciso tener en cuenta igualmente, que en la medida en que la misma ejecute un gasto público consecuente con las necesidades habitacionales de los hogares, optimice su focalización y masifique los programas e instrumentos, será de esperar que la producción informal pierda dinamismo y se relativicen las vulnerabilidades que afectan a los hogares de menores ingresos desde la vivienda.

Por otra parte, considerando que la construcción residencial informal es un proceso que está asociado a condiciones de bajos ingresos y de pobreza de los hogares, se propone que toda iniciativa de formación y capacitación se implemente de manera integrada con los programas de política pública de vivienda y los de lucha contra la pobreza para así, atender las necesidades habitacionales de los hogares nuevos y mejorar al mismo tiempo, el stock habitacional construido.

En este sentido, las acciones en el marco de la política pública se deben orientar hacia el fomento de:

- El acceso de los hogares de ingresos bajos y medios a la formalidad habitacional en términos de mercado y de la política pública de vivienda.
- El control público de la informalidad.
- Procesos de producción de vivienda comunitarios y organizados, con asistencia técnica de entidades especializadas y apoyo de subsidios estatales, que canalicen una proporción de la producción informal de vivienda.



# PARTE 3



## SALUBRIDAD DE LA VIVIENDA INFORMAL

### Promoción de prácticas de construcción sostenible en sectores urbanos vulnerables

Caracterización socioeconómica, ambiental, de salubridad y estructural de la vivienda informal en Bogotá

|                                                                                                                                                     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ➤ <b>CONTENIDO</b> .....                                                                                                                            | <b>pág.</b> |
| Consideraciones iniciales .....                                                                                                                     | 48          |
| Las principales amenazas para la salud física y mental de las poblaciones que habitan en sectores urbanos de origen informal de Bogotá 2011 .....   | 49          |
| Modelo de análisis de tendencia de datos de la encuesta multipropósito, EMB 2011 .....                                                              | 60          |
| Lineamientos para la formación en buenas prácticas de construcción en los barrios informales para propietarios, maestros de obra y ferreteros ..... | 62          |

**Autores:** Olga Lucía Ceballos Ramos, Amelia Fernández Juan, Milena Rincón Castellanos, Julián Alberto Caicedo Medina<sup>13</sup>

## Resumen

Este componente aborda la compleja relación subyacente entre las condiciones de habitabilidad de la vivienda y el estado de salud de la población residente en los desarrollos urbanos informales en Bogotá, análisis que se compone de cuatro etapas. La primera, corresponde a la identificación de los perfiles epidemiológicos socioespaciales de las diez localidades en las cuales existen Unidades de Planeación Zonal UPZ con tratamiento de mejoramiento integral. Para tal efecto, se tomó como base el enfoque de los determinantes sociales de la salud y se analizaron los informes de la situación en salud de la Secretaría Distrital de Salud, al igual que los resultados de la Encuesta Multipropósito para Bogotá 2011, referidos a las condiciones de habitabilidad. Como resultado, se identificaron seis clústers en la ciudad, cada uno de los cuales presenta particularidades en la definición de sus perfiles epidemiológicos socioespaciales.

En una segunda etapa, se definieron cinco ejes temáticos, los cuales fueron trabajados en mesas de diálogo con expertos en temas de salud y de vivienda. Las actividades de cada mesa se orientaron según los resultados obtenidos en el análisis de los perfiles epidemiológicos socioespaciales y se plantearon hacia el fortalecimiento, la comprensión y el análisis de las relaciones entre factores de habitabilidad y estados de salud de la población

residente de zonas de origen informal en Bogotá. Con esta actividad fue posible reconocer los gradientes de la incidencia de determinadas variables en la relación entre habitabilidad y salud, al igual que integrar nuevas variables tanto desde los hábitos constructivos como de vida e higiene influyentes en dicha relación.

En una tercera etapa de este análisis, se presentaron las recomendaciones para el trabajo de indagación en campo y las sugerencias de instrumentos de recolección de información. Así, para la aplicación de la encuesta a propietarios, se propuso hacer inferencias sobre la relación habitabilidad – salud y sobre las amenazas o riesgos que surgen en el marco de dicha relación. En cuanto a la definición del territorio, se sugirió que la muestra considerara los seis clústers, identificados en los perfiles epidemiológicos socioespaciales, en diez localidades de Bogotá en donde aplique el tratamiento de mejoramiento integral.

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos en los dos momentos iniciales, al igual que en el trabajo de campo realizado y del análisis de la Encuesta Multipropósito de Bogotá 2011, se definieron los lineamientos para la formación en buenas prácticas de construcción para los barrios informales en cinco componentes: las disposiciones normativas sobre construcción y las sanciones previstas derivadas de su desconocimiento, las condiciones espaciales de la vivienda, los hábitos constructivos y unas recomendaciones específicamente dirigidas a los propietarios, al igual que la identificación de las prioridades según los tipos de intervención.

## CONSIDERACIONES INICIALES

El presente apartado aborda los principales patrones epidemiológicos relacionados con las condiciones de

13. Arq. Olga Lucía Ceballos Ramos. Magistra en Urbanismo. Instituto de Vivienda y Urbanismo; Arq. Julián Alberto Caicedo Medina. Magíster en Desarrollo Urbano. Instituto Javeriano de Vivienda y Urbanismo; Dra. Amelia Fernández Juan. P.h.D. en Economía y Gestión de la Salud. Instituto de Promoción de la Salud; Arq. Milena Rincón Castellanos. Magistra en Geografía. Instituto de Vivienda y Urbanismo; Julián Alberto Caicedo Medina, Arquitecto. MSc en Desarrollo Urbano. **Colaboradores:** M. D. Jorge David Acosta Garzón. Médico en Servicio Social Obligatorio. Instituto de Promoción de la Salud; M. D. Diana Julieta Díaz Castellanos. Médico en Servicio Social Obligatorio. Instituto de Promoción de la Salud; Abo. Carolina Moreno López. Joven Investigadora Instituto de Promoción de la Salud; M. D. Olga Lilia Núñez Mason. Médica Interna. Instituto de Promoción de la Salud. Bogotá, marzo de 2013.







hábitat y los hábitos de vida y de higiene de las poblaciones que viven en sectores de origen informal en Bogotá. De la misma manera, desarrolla cinco ejes temáticos mediante la implementación de mesas de diálogo con expertos en temas de salud y de vivienda, orientadas hacia el fortalecimiento, la comprensión y el análisis de las relaciones entre factores de habitabilidad y estados de salud de la población residente de zonas de origen informal en Bogotá. Como ejes transversales se determinaron los hábitos constructivos, espaciales, de vida e higiene, al igual que el cambio climático.

En ese sentido, en un primer momento se realiza la identificación de los principales patrones epidemiológicos relacionados con las condiciones de habitabilidad, los hábitos de vida y de higiene de las poblaciones que viven en sectores de origen informal en Bogotá. Posteriormente, se presenta el análisis de las relaciones entre factores de habitabilidad y estados de salud de la población residente en zonas de origen informal en Bogotá, a partir de cinco ejes temáticos (hábitos constructivos, espaciales, de vida e higiene y el cambio cli-

mático). Luego, se describen los resultados del trabajo de campo realizado por el CENAC<sup>14</sup> y se continúa con los resultados del procesamiento de datos de la EMB 2011, para finalizar con los lineamientos enunciados al inicio.

### **LAS PRINCIPALES AMENAZAS PARA LA SALUD FÍSICA Y MENTAL DE LAS POBLACIONES QUE HABITAN EN SECTORES URBANOS DE ORIGEN INFORMAL DE BOGOTÁ**

Este apartado da cuenta de los perfiles epidemiológicos socioespaciales de las diez localidades en las cuales existen Unidades de Planeación Zonal UPZ con tratamiento de mejoramiento integral. A la luz del enfoque de las determinantes sociales de la salud, se tomaron como marco de referencia los estudios sobre la relación entre habitabilidad y salud realizados en los últimos diez años. De manera complementaria, se analizaron los informes de la situación en salud de la Secretaría Distrital de Salud y de los resultados de la Encuesta Multipropósito para Bogotá 2011, referidos a



14. El procedimiento metodológico implementado se desarrolla en la primera parte de esta publicación.



las condiciones de habitabilidad. Con base en los resultados de estos análisis, se identificaron seis clústers en la ciudad, cada uno de los cuales presenta particularidades en la definición de sus perfiles epidemiológicos socioespaciales, determinados por condiciones geográficas, históricas y socioeconómicas, que permiten agrupar por semejanza algunas localidades mientras otras quedan aisladas. Esta circunstancia resultó de gran importancia para entender que, aun cuando los sectores de hábitat informal comparten características similares, tienen diferencias que demandarían intervenciones igualmente diferenciadas.

En un primer clúster se identificó la localidad de Santa Fe como zona caracterizada por un parque habitacional con una alta edad de las edificaciones, cuyo estado de conservación es deficiente, producto de las condiciones socioeconómicas de sus actuales usuarios. Este sector requiere una atención y una focalización de las acciones de intervención orientadas a mejorar las condiciones de habitabilidad en el interior de las edificaciones, las cuales involucran el mejoramiento de las condiciones de protección, estabilidad y de conexión a las redes de servicios públicos de las viviendas. Esto incidiría favorablemente sobre las condiciones de morbilidad y mortalidad evitable, en particular la ocasionada por enfermedades respiratorias e hídricas en personas en los extremos de la vida.

El segundo clúster lo conforman localidades como Bosa, Ciudad Bolívar y Usme en la extrema periferia sur de la ciudad. Se caracteriza por el predominio de viviendas de origen informal o de origen formal, pero informalizadas como consecuencia de las transformaciones posteriores realizadas fuera del marco de las normas de construcción. Dichas viviendas presentan condiciones de vulnerabilidad, producto de las deficientes técnicas constructivas con las que fueron desarrolladas y de las amenazas del lugar donde se localizan. En la escala urbana, la precariedad de algunas condiciones, que dejan en evidencia la falta de planificación y de control, ponen en riesgo a los residentes y su vida en peligro. La presencia de caños de aguas negras, basureros y áreas de riesgo de remoción en masa, al igual que las características geomorfológicas del territorio, también es determinante de la vulnerabilidad de las viviendas, a lo cual se suman las

difíciles condiciones de accesibilidad a las demás áreas urbanas y a los equipamientos. Presentan altos índices de mortalidad evitable (mortalidad en menores de cinco años por enfermedades respiratorias e hídricas, mortalidad infantil, mortalidad por desnutrición), mortalidad en personas mayores de sesenta años y suicidio consumado, así como menor esperanza de vida.

El tercer clúster lo conforman las localidades de San Cristóbal y Rafael Uribe, sectores de ensanches próximos al centro de la ciudad con presencia de desarrollos autogestionados, pero con altos niveles de consolidación. Se han desarrollado, además, áreas de actividad industrial gracias a la buena localización respecto del centro y de las salidas de la ciudad. Los problemas predominantes en las viviendas de estos sectores se relacionan con las condiciones de mantenimiento del parque habitacional, manifestándose con problemas de estabilidad de las estructuras por técnicas constructivas obsoletas o deterioro de los materiales de los muros. En la escala urbana estos sectores presentan mejores condiciones debido a su alto nivel de consolidación y a unas mejores condiciones geomorfológicas. Paradójicamente, existe una mayor proporción de población en condición de discapacidad y se presenta un mayor número de intentos de suicidio y de presencia tanto de grupos de adictos como de trabajadoras sexuales.

El cuarto clúster, en la localidad de Suba, se caracteriza por la coexistencia de desarrollos inmobiliarios informales y formales, al igual que por la variedad de estratos y condiciones socioeconómicas, actividades y servicios urbanos. Estas zonas han tenido un desarrollo más reciente, que se manifiesta en viviendas con menores problemas relacionados con la calidad constructiva y estructural: los problemas se presentan por la localización de viviendas en áreas con características geomorfológicas que ofrecen riesgos de remoción en masa o en áreas inundables.

En quinto lugar aparece la localidad de Kennedy, en donde se tienen los sectores de expansión con desarrollo de viviendas formales para sectores de bajos ingresos, cuyo origen se remonta a la segunda mitad del siglo pasado. Este desarrollo urbano cuenta con mejores condiciones urbanísticas, producto de la planificación de su desarrollo, en el cual coexisten áreas residenciales para



la población de medios y bajos ingresos, industriales, comerciales y de servicios. En términos generales, los problemas de habitabilidad han sido minimizados por la planificación urbanística del sector. Los perfiles de situación de salud se ubican cercanos a los valores promedios de lo que ocurre en toda la ciudad de Bogotá.

En sexto y último lugar, las localidades de Chapinero y Usaquén conforman sectores urbanos desarrollados en la proximidad del centro hasta la periferia, caracterizados por una mayor población con mejores ingresos, en los cuales también se convive con desarrollos informales. Sin embargo, por el desarrollo urbanístico planificado, estos sectores informales han logrado consolidarse, aun cuando en varios casos se localizan en áreas vulnerables por riesgos de remoción en masa. En tales instancias, las viviendas presentan problemas relacionados con las condiciones de habitabilidad fruto, principalmente, de las malas técnicas constructivas, de la obsolescencia de las construcciones o de problemas de estabilidad estructural de las viviendas. En cuanto a salud, presentan la mayor

esperanza de vida en hombres y mujeres dentro de las localidades estudiadas, en las cuales son muy llamativos los altos índices de mortalidad general, mortalidad perinatal y mortalidad materna.

Así y a manera de conclusión, se puede afirmar que, de acuerdo con las condiciones evidenciadas en los perfiles epidemiológicos socioespaciales de las diez localidades de Bogotá con tratamiento urbanístico de mejoramiento integral, se tiene que los problemas de habitabilidad del parque habitacional son diversos y que afectan la situación de bienestar y la salud de los usuarios. En este sentido, se debe configurar una formación para los constructores y la concientización de los usuarios en la atención de los problemas que se presentan en cada vivienda de acuerdo con sus condiciones tanto técnico-constructivas como espaciales, así como los riesgos asociados con su localización en zonas no aptas para ello.

El desarrollo de cinco ejes temáticos, mediante mesas de diálogo con expertos en temas de salud y de vivienda, se orientó a partir de los resultados derivados de la





identificación de los perfiles epidemiológicos socioespaciales y se dirigieron hacia el fortalecimiento, la comprensión y el análisis de las relaciones entre factores de habitabilidad y estados de salud de la población residente en zonas de origen informal en Bogotá. Se consideró como hipótesis general de trabajo que existen hábitos constructivos que persisten en la construcción de las viviendas en los asentamientos informales, al igual que de vida e higiene por parte de sus residentes que afectan negativamente su situación de salud. Como ejes transversales se determinaron los hábitos constructivos, espaciales, de vida e higiene, al igual que el cambio climático.

Los cinco ejes temáticos trabajados en las mesas de diálogo fueron:

- Habitabilidad y enfermedades respiratorias e hídricas.
- Habitabilidad y trastornos mentales.
- Habitabilidad y enfermedades crónicas no transmisibles.
- Habitabilidad, zoonosis y enfermedades transmitidas por vectores.
- Habitabilidad y pautas de crianza.

Las mesas de trabajo permitieron identificar nuevas variables, tanto desde los hábitos constructivos, como desde la vida e higiene, influyentes en la relación entre habitabilidad y salud. De igual manera, facilitaron establecer cuáles de estas variables tienen mayor incidencia en el estado de salud de los residentes respecto a los ejes temáticos abordados. Así mismo, permitieron identificar las variables de las condiciones de habitabilidad con mayor impacto en la salud física y mental, a la luz de lo cual adquieren especial importancia las variables asociadas al atributo higiene, donde el primer lugar lo recibe el hacinamiento: ésta se identifica como una variable transversal que afecta la salud física y mental y que también afecta negativamente las pautas de crianza. En la salud física, afecta la salud respiratoria, lo cual puede llegar a traducirse en enfermedades crónicas. En la salud mental, la falta de privacidad puede generar sentimientos de frustración y depresión, además de facilitar situaciones de abuso sexual cuando se

comparten las habitaciones entre menores de edad y adultos. Estas circunstancias afectan negativamente la relación de autoridad entre padres e hijos, y, por ende, las pautas de crianza.

También revistieron importantes variables asociadas con el atributo privacidad, específicamente las referidas a la disponibilidad de puertas en habitaciones y baños de la vivienda, con similar afectación para la salud mental y las pautas de crianza. Esto, debido a que la ausencia de privacidad, y la imposibilidad de que cada miembro del hogar pueda aislarse cuando lo desee, genera sentimientos de frustración y aumenta los conflictos en el interior del hogar. De igual manera, aumenta los riesgos de abuso sexual.

Les siguieron, en orden de importancia, las variables asociadas con la higiene de la vivienda relativas a ventilación e iluminación natural directa de habitaciones y cocinas: la falta de ventilación en los espacios de descanso incide negativamente en la salud respiratoria de los miembros del hogar, como también ocurre con las cocinas, que, por deficiencia en este aspecto, terminan contaminando el aire en las viviendas con iguales efectos negativos para la salud respiratoria. En ambos casos, los problemas respiratorios pueden convertirse en crónicos si no se atiende adecuadamente esta deficiencia propia de las condiciones de la vivienda.

Ahora, la iluminación natural directa en todos los espacios de la vivienda, y en particular en las habitaciones, tiene dos efectos importantes para la salud humana: los rayos ultravioleta constituyen un bactericida natural y, además, la luz natural incide positivamente en el estado de ánimo de las personas. En tal sentido, la inexistencia de esta condición aumenta los sentimientos depresivos, razón por la cual se considera como una afectación negativa para la salud mental y además permite que ciertas bacterias se propaguen afectando la salud física.

El no contar con adecuados acabados de construcción para las zonas húmedas de la vivienda, como los baños y las cocinas, facilita la generación de vectores de enfermedades hídricas y de piel al no estar impermeabilizadas. De igual modo, el no contar con acabados en pisos y muros en los espacios de la vivienda puede generar problemas respiratorios para sus habitantes,



debido a las partículas suspendidas provenientes de los materiales de construcción. La coexistencia de usos no compatibles, como por ejemplo la preparación de alimentos en el interior de los cuartos para dormir, o el desarrollo de actividades productivas en estos espacios en las que se utilicen elementos que contaminen el aire, aumenta el riesgo de accidentes y de padecimiento de enfermedades respiratorias.

La falta de conexión a las redes de acueducto y alcantarillado, así como la cantidad insuficiente de puntos de agua potable y de desagües en la vivienda, o su inadecuado almacenamiento, aumenta el riesgo de generación de enfermedades hídricas. Por otra parte, la humedad en pisos, muros y/o techos también afecta la salud humana, específicamente la salud respiratoria, al tiempo que puede generar problemas de piel.

Respecto a la localización en la ciudad, las largas distancias que deben recorrer las personas para llegar a sus trabajos constituyen, en términos generales, un factor de estrés, que termina redundando en violencia intrafamiliar y, con ello, afectando negativamente la salud mental. En muchos casos, también es difícil acceder a los servicios de la ciudad por las grandes distancias que se deben recorrer para llegar a un hospital o a los colegios, por citar algunos lugares, lo cual genera estrés y somete a las personas al riesgo de no recibir una atención oportuna de cara a una emergencia o, en el caso de los niños, a un accidente durante el desplazamiento a sus colegios. Sumado a lo anterior, la prolongada ausencia de los adultos en el hogar deja expuestos a los menores a diversos riesgos sociales, afectando negativamente las pautas de crianza. La ausencia de parques y, en general, de lugares públicos de recreación cercanos a las viviendas, aumenta el riesgo de que los habitantes de estos sectores padezcan enfermedades crónicas, incluyendo problemas de obesidad.

Otro tema que genera estrés a los residentes en barrios informales es la seguridad jurídica de la tenencia, pues en muchos casos se sienten expuestos a ser despojados de sus viviendas por no contar con escrituras. Del mismo modo, en los hogares que habitan viviendas localizadas en zonas de algún tipo de riesgo natural, sus habitantes viven estresados por la incertidumbre de perder lo poco que tienen en caso de presentarse un

evento catastrófico. Son circunstancias como las descritas las que, igualmente, afectan negativamente la salud mental de los residentes en estos sectores de la ciudad.

En cuanto a los hábitos constructivos, el no cumplir con las especificaciones de construcción estipuladas en las normas pertinentes genera muchos de los problemas descritos. Así mismo, el uso de materiales reciclados que han perdido sus cualidades iniciales, o, en general, un manejo inadecuado de los mismos, genera diversos riesgos para la salud e, inclusive, serias deficiencias para la protección de la vida humana. Pero, sin duda, el mayor riesgo para la vida humana consiste en habitar una vivienda que se pueda desplomar. Así, aún se registran casos en los que se construye sin cimentación y sin un sistema portante adecuado, con errores en el armado de los muros y en el cierre entre cubierta y muros. Esto último, permite el ingreso no controlado de vectores de enfermedad, como por ejemplo las ratas, que son trasmisoras de múltiples enfermedades y que pueden atacar a los bebés, al igual que el viento, que igualmente afecta la salud respiratoria.

Los hábitos de vida e higiene dependen, en buena medida, de las condiciones que ofrezca la vivienda: es mucho más probable mantener un hábito de lavado de manos antes y durante la preparación de alimentos, antes de su consumo y después del uso del sanitario, si se cuenta con puntos de agua potable en los baños. Lo mismo ocurre con los hábitos de aseo en la vivienda. La adecuada disposición de las basuras en ella, reduce el riesgo de generación de vectores de enfermedad, del mismo modo que contar con un espacio apropiado para el almacenamiento de los alimentos, evita su contaminación. El mal manejo de las mascotas en el interior de la vivienda y, sobre todo, de sus excretas, genera vectores de enfermedad para los residentes.

Un tema transversal en todas las mesas fue el cambio climático, que a pesar de no siempre haber sido abordado en profundidad, permitió recoger recomendaciones a propósito de hábitos constructivos, de vida e higiene. En cuanto a los primeros, se planteó el uso de sanitarios secos, que tienen dos ventajas: reducir el consumo de agua y la presión de las aguas servidas en el sistema de alcantarillado, ambos puntos a favor porque la reducción del consumo de agua es deseable en





momentos en los que ésta empieza a escasear y reducir la presión sobre el sistema de alcantarillado puede ser muy importante, por ejemplo, en épocas de lluvias cuando el aumento de la presión del agua en el sistema de alcantarillado ocasiona su rebosamiento y crisis con el de las aguas servidas. También se mencionó el tema de las cubiertas, pues las que se construyen en teja generalmente no tienen la pendiente necesaria para evitar que la lluvia genere goteras en la vivienda y las que se hacen en placa tienden a presentar problemas de humedad. Esto constituye un serio problema para las viviendas en los periodos de lluvias que se intensifican debido al cambio climático.

Otro tema que tiene un sentido transversal, pero que no fue referido en todas las mesas, es el de la adecuación cultural. Este tema fue objeto de una reflexión fértil, en el sentido de precisar que el reconocimiento de la adecuación cultural como una variable en las decisiones de diseño y construcción de la vivienda no se debe asumir como validación per se de las prácticas constructivas o de uso del espacio. Por el contrario, requiere su valoración para identificar cuáles elementos pueden integrarse y cuáles deben ser reorientados en aras de proteger la salud de los residentes. Una reinterpretación de ciertos espacios, como lo es el caso del patio, puede facilitar que se logren varios propósitos alrededor de una sola acción: ventilación e iluminación natural de los espacios interiores, producción de vegetales orgánicos que genere algún ingreso económico al hogar y el desarrollo de actividades de jardinería que en el caso de enfermos crónicos pueden hacer las veces de un ejercicio moderado, que contribuye a mejorar su salud.

En el caso del eje temático Habitabilidad y enfermedades hídricas se identificaron las amenazas en las escalas urbana y arquitectónica, relacionadas fundamentalmente con las conexiones domiciliarias de agua potable, el almacenamiento de agua, la ubicación de unidades sanitarias domiciliarias y el almacenamiento y manejo de alimentos. Los siguientes temas se definieron para las formular las preguntas de trazabilidad:

- Condiciones y ubicación del almacenamiento de agua.
- Lavado de manos antes y después de preparar alimentos y uso de sanitario.

Para el eje temático Habitabilidad y enfermedades respiratorias se señaló que estas últimas son las que inciden en mayor medida en la población, en particular en niños menores de cinco años y en personas mayores. Las infecciones respiratorias son procesos reconocidos y se ubican en un espectro continuo, que va desde los resfriados y la gripe hasta cuadros de mayor intensidad y gravedad, tales como la bronquitis, la neumonía o la tuberculosis. La población con mayor probabilidad de verse afectada por enfermedades del sistema respiratorio pertenece a hogares con numerosos miembros o a viviendas construidas con materiales inadecuados, donde se cocina con leña o se tienen cocinas y baños compartiendo el mismo espacio, a lo cual se suman generalmente unas precarias condiciones higiénicas. En muchos casos, en el entorno inmediato de la vivienda existen focos de contaminación atmosférica, ya sea por presencia de industria o terminales de transporte. En este caso, se plantearon como temas par las preguntas de trazabilidad, los siguientes:

- Relación entre el número de personas que habitan la vivienda y número de habitaciones para dormir.
- Hábitos de ventilación de las viviendas (ventanas abiertas, etc.).

En lo referido al eje temático *Habitabilidad y Salud mental*, se evidencia que las percepciones sobre seguridad, privacidad y existencia de espacios de recreación son lugares comunes para indagar dentro del trabajo de campo y afectan la salud mental de las personas de maneras no cuantificadas hasta ahora. Los siguientes fueron los aspectos planteados para las preguntas de trazabilidad:

- Satisfacción con la vivienda y el entorno en el cual está ubicada.
- Percepción de inseguridad en el interior de la vivienda.

En el eje temático Habitabilidad y enfermedades crónicas, la relación identificada entre ambas evidencia que la dimensión arquitectónica es de suma importancia, debido a que una intervención en este ámbito puede mitigar las amenazas contra la salud. Como preguntas de trazabilidad se plantearon aquellos interrogantes

incluidos en las Encuestas de Población a propósito de estos aspectos.

Finalmente, en el eje temático Habitabilidad y enfermedades transmitidas por vectores se enfatizó la necesidad de la observación para descubrir qué lugares en la vivienda están dispuestos para almacenar alimentos y colocar los desechos tanto humanos como animales. Como aspectos para formular las preguntas de trazabilidad, se plantearon los siguientes:

- Uniones de cubierta y muro.
- Manejo de excrementos de mascotas y animales cercanos a las viviendas o habitantes de las mismas.

## RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO Y DEL ANÁLISIS DE LA ENCUESTA MULTIPROPÓSITO PARA BOGOTÁ 2011

### Resultados de las encuestas aplicadas en el trabajo de campo

Como se mencionó antes, las encuestas fueron aplicadas en seis barrios de origen informal de estratos 1 y 2 en Bogotá. Los datos fueron procesados de manera global, puesto que el reducido tamaño de la muestra implicaba que una separación por clúster y estrato no presentaría variabilidad. En todo caso, se asume que no se trataba de tener una muestra con representatividad estadística, sino el desarrollo de un trabajo de campo que permitiera identificar y verificar tendencias. En tal medida, no se entienden los resultados como concluyentes sobre las condiciones de habitabilidad y salud que se presentan en los barrios informales con tratamiento de mejoramiento integral.

#### *Hábitos de vida e higiene identificados en la encuesta*

La identificación de hábitos de vida y de higiene que inciden de manera transversal en las asociaciones y relaciones establecidas entre estados de salud percibida y las condiciones de habitabilidad fueron recogidas en las mesas de trabajo con los expertos en salud y habitabilidad, quienes fueron convocados según cada eje temático. De la misma manera,

la verificación empírica de estos hábitos arrojó los siguientes resultados (Tabla No. 14):

- Un 80% de los hogares dispone de lavamanos en el baño de la vivienda y un 96,7%, de agua potable y de desagüe en dicho espacio.
- El 86,7% de los hogares cuenta con baños y cocina como espacios separados, pero solo en un 66,7% se percibe como adecuada la higiene en los mismos.
- Un 68,3% de los hogares no tiene ventanas al exterior o a un patio en todos los dormitorios, mientras que un 53,3% no dispone de ventana en la cocina. De la mano de estos datos y la proporción de personas que percibieron problemas respiratorios (neumonía, tuberculosis, infección respiratoria), en la información analizada se observa que en un 22,8% de los hogares encuestados alguno de sus miembros reportó haber estado con esta problemática en los últimos doce meses. De ellos, un 56,1% incluía menores de cinco o mayores de sesenta y cinco años.

Los análisis de las frecuencias resultantes en la encuesta permiten reconocer, una vez más, que los hábitos de vida que se consideran saludables son aquellos que optimizan la calidad de vida de las familias en relación con las diferentes dimensiones de la habitabilidad y que hacen referencia a aspectos simples, pero significativos, para potenciar el cuidado, el mantenimiento, la higiene y la prevención en los hogares, tales como:

- Ventilar los dormitorios y la cocina.
- Separar y ordenar los espacios dedicados a la cocina y al baño, mantenerlos limpios y planificar su uso.
- Asear la vivienda, no solamente para evitar la proliferación de vectores de enfermedad, sino para hacer una adecuada eliminación de excretas de las mascotas en el hogar.
- Lavar las manos *adecuadamente* tras usar el baño y antes de consumir alimentos, para lo cual las condiciones en baños y cocinas deben resultar propicias.
- Almacenar el agua potable de manera apropiada.
- Realizar una adecuada disposición de las basuras en el interior y el exterior de la vivienda.





**Tabla No. 14** Hábitos de vida e higiene

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial. Vivienda

| Característica                                                                                         | Sí (%) | No (%) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| Disposición de puntos de agua potable y de desagüe en el baño de la vivienda                           | 96,7   | 3,3    |
| Disposición de lavamanos en el baño de la vivienda                                                     | 80,0   | 20,0   |
| Cocina y baños en espacios separados                                                                   | 86,7   | 13,3   |
| Cocina limpia                                                                                          | 66,7   | 33,7   |
| Ventanas al exterior o a un patio en todos los dormitorios                                             | 31,7   | 68,3   |
| Cocina con ventana al exterior o a un patio                                                            | 46,7   | 53,3   |
| Afectados por problemas de salud respiratoria últimos seis meses*                                      | 22,8   | 77,2   |
| Afectados por problemas de salud respiratoria menores de cinco años o mayores de sesenta y cinco años* | 56,1   | 43,9   |

\*Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

- Intentar disponer de dos cuartos o piezas *habitables* por familia, como mínimo.
- Contar con una cama para cada integrante de la familia y con un equipamiento básico de alimentación para cada integrante del hogar.

De acuerdo con lo expuesto, un plan de mejoramiento de cada vivienda debe reconocer e incorporar tanto los hábitos constructivos como los hábitos de vida e higiene de cada familia, para mejorar la situación de salud física y mental de sus miembros. Así, el mejoramiento de las diversas variables tanto de los aspectos urbanos como arquitectónicos de las viviendas se traduce en un mejoramiento de la salud física y mental.

Una de las cualidades más importantes relacionada con la habitabilidad se refiere a las condiciones óptimas para el desarrollo de las actividades propias de la vida y al desarrollo de una persona en sus diversas trayectorias vitales, o ciclos de vida, en ambientes saludables. Cuan-

do las personas viven en espacios que no son habitables, exponen su vida, sus cuerpos y sus mentes a un estado de “crisis”, que puede afectar tanto su salud física como mental. Lamentablemente, hasta la fecha estas recomendaciones han sido fragmentadas y se han ignorado las condiciones básicas sobre el impacto que tiene habitar los espacios construidos en el sano desarrollo de las personas.

Desde una dimensión física de la relación habitabilidad - salud, los espacios sanos deberían tener un tamaño, una ventilación y una distribución orientada a la eficiencia en el movimiento y a la permanencia de las personas en el interior del espacio. Si una casa es muy pequeña y con una distribución irracional, desencadenará molestias que disminuirán la eficacia del sistema, entorpeciendo la función de habitar. Desde una dimensión funcional, un espacio sano y habitable debería mantener una temperatura equilibrada, una generosa ventilación en dormitorios, baño y cocina, y una buena iluminación.



**Tabla No. 15** Condiciones de habitabilidad de las viviendas

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial, Vivienda

| Característica                                                                                                                                   | Sí (%) | No (%) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| Puntos de agua potable y de desagüe en la cocina                                                                                                 | 93,3   | 6,7    |
| Lavaplatos en la cocina de la vivienda                                                                                                           | 93,3   | 6,7    |
| Contaminación en el aire en el interior de la vivienda por la existencia de usos industriales                                                    | 13,3   | 86,7   |
| Cubierta y muros de cierre unidos                                                                                                                | 60,0   | 40,0   |
| Dormitorios de la vivienda con puertas                                                                                                           | 78,3   | 21,7   |
| Baños de la vivienda con puertas                                                                                                                 | 85,0   | 15,0   |
| Dormitorios con muros divisorios con otros espacios                                                                                              | 93,3   | 6,7    |
| Baños con muros divisorios con otros espacios                                                                                                    | 98,3   | 1,7    |
| Problemas de aseo e higiene de la vivienda debido al mantenimiento y manejo de las excretas de mascotas, animales de trabajo y/o aves en general | 31,7   | 21,7   |
| Almacenamiento de alimentos en mueble o alacena                                                                                                  | 85,0   | 15,0   |
| Percepción de aseo y limpieza en los diferentes espacios de la vivienda                                                                          | 66,7   | 33,3   |
| Los miembros del hogar acostumbran lavarse las manos antes y durante la preparación de alimentos*                                                | 96,7   | 3,3    |
| Los miembros del hogar acostumbran lavarse las manos antes del consumo de alimentos*                                                             | 94,4   | 5,6    |

\*Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares



EL TRASPASO DE LA CIUDAD



Por último, desde una dimensión más emocional, la relación habitabilidad-salud debe incluir la posibilidad de sentir un lugar como propio (más allá del derecho a la propiedad). Por ello, el espacio debería adaptarse y ser adecuado al modo de vida de los habitantes, a sus hábitos, costumbres, formas de relacionarse socialmente, gustos, necesidades sin poner en riesgo sus vidas o incomodar a los vecinos.

#### *Condiciones de habitabilidad de las viviendas observadas*

La observación de hábitos de higiene adecuados se puede asociar con la presencia de puntos de agua potable, accesorios y puntos de desagüe en cocinas y baños, pues la existencia de estos elementos en la vivienda facilita hábitos como el lavado de manos antes y después de preparar los alimentos o el lavado de manos

después de usar el baño. Lo anterior trae como consecuencia un mejor estado de salud de la población, pues contribuye a la prevención de enfermedades hídricas (Tabla No. 14).

De acuerdo con la encuesta realizada sobre condiciones de habitabilidad en sesenta viviendas de los estratos 1 y 2 a propósito de la disposición de puntos de agua potable y de desagüe en la cocina de la vivienda, el 93,3% registra la existencia de estos puntos, mientras que el 6,7% informa no contar con ellos. Respecto a la disposición de lavaplatos en la cocina, el 93,3% de las viviendas lo tiene y el 6,7% no dispone del mismo.

En cuanto a la existencia de puntos de agua potable y desagüe en los baños, el 96,7% de las viviendas los posee, mientras que el 3,3%, no (Tabla No. 13). Esta situación no es consecuente con la disposición de lavamanos en el baño, puesto que el 80% de las viviendas

registra tener lavamos y el 20% no dispone de este accesorio, como lo demuestran los diez casos en los cuales, se carece de lavamanos pese a la existencia de los puntos de conexión (Tabla No. 13).

La coexistencia de cocinas y baños es una situación que se asocia con problemas de salud, en la medida en que propicia la contaminación de los alimentos. De acuerdo con la encuesta realizada, el 86,7% de las viviendas tiene separados los espacios de cocina y baño, mientras que el 13,3% registra la coexistencia de estos espacios, los cuales corresponden a ocho casos de los encuestados.

Los hábitos de aseo e higiene en la vivienda son fundamentales para detectar posibles vectores de enfermedad cuando no se practican de manera idónea. Respecto al aseo de la cocina, el 66,7% manifestó limpiarla regularmente, mientras que el 33,3% respondió negativamente.

Por otra parte, la existencia de usos industriales se asocia con enfermedades respiratorias debido a la presencia de agentes contaminantes en el aire derivados de los procesos de transformación de la materia prima. Un bajo porcentaje de las viviendas, equivalente al 13,3%, registró existencia de usos industriales, mientras las restantes, correspondientes al 86,7% no registraron este uso.

Dentro de los hábitos constructivos existen prácticas caracterizadas por la ausencia de técnicas apropiadas de construcción, que generan deficiencias en la calidad de la vivienda. En las unidades habitacionales observadas, respecto al cierre apropiado entre muros y cubierta, el 60% de los casos cumple con esta condición, mientras que el 40% presenta deficiencias constructivas. Cabe señalar que el apropiado cerramiento entre los muros y la cubierta es importante para evitar la entrada no controlada de aire o algún tipo de plaga que afecte la salud de los habitantes de la vivienda.

La condición de privacidad en la vivienda es fundamental, especialmente para garantizar una buena salud mental y unas adecuadas pautas de crianza de calidad. En el interior de la vivienda, la privacidad en habitaciones y baños está asociada con la presencia de puertas y muros divisorios en estos mismos espacios. El 78,3% de las viviendas usa puertas en los dormitorios y en el porcentaje restante, no. En el caso de los baños, en el 85% de las viviendas este espacio posee

puertas, mientras que en el 15% no existen. Respecto a los dormitorios con muros divisorios, estos se presentaron en el 93,3% de las viviendas. En el caso de baños con muros divisorios con otros espacios la mayoría, el 98,3%, registró presencia de estas divisiones.

En cuanto a la ventilación, necesaria para evitar los problemas respiratorios de los habitantes de la vivienda derivados de deficiencias en ese aspecto, se encontró que solamente el 31,7% de los dormitorios tiene ventanas al exterior o a un patio que permita ventilarlos, mientras que el 68,3% no cumplió con esta condición (Tabla No. 13). En el caso de la cocina, el 46,7% registra ventana al exterior o a un patio, mientras que el 53,3% no reporta condiciones adecuadas de ventilación.

En relación con la afectación negativa en el aseo e higiene de la vivienda debido al mantenimiento y manejo de las excretas de mascotas (perros y gatos), animales de trabajo (caballos y burros) y/o aves en general (gallinas y palomas), el 31,7% registró deficiencias asociadas con el inadecuado manejo de excretas y de aseo de los animales, contemplado en la encuesta. En el 21,7% no se registra una afectación negativa asociada con esta situación y en los casos restantes (46,7%), no aplicó la pregunta, puesto que no había presencia de animales en la vivienda.

En cuanto al correcto almacenamiento de los alimentos, el 85% de las viviendas lo hace en muebles o alacenas, mientras que la proporción restante no guarda ni protege los alimentos. Respecto a la percepción de aseo y limpieza en todos los espacios de la vivienda, solamente en el 66,7% de las mismas se observa condiciones de aseo.

En la pregunta referida a si los miembros del hogar acostumbran a lavarse las manos antes y durante la preparación de alimentos, la mayoría, el 96,7%, respondió positivamente. El registro de los datos es similar en la pregunta sobre la existencia de lavaplatos, lo que podría indicar que, efectivamente, la existencia de éste incide favorablemente en mejores hábitos de higiene al facilitarlos.

Respecto al hábito de lavarse las manos antes del consumo de alimentos, el 94,4% conserva el hábito de hacerlo y el 5,6% no lo hace. Si se compara este dato con la presencia de lavamanos en la vivienda no existe un similar, a diferencia de la existencia de lavaplatos y lavado de alimentos.



### Conclusiones parciales relativas a hábitos de vida e higiene y condiciones de habitabilidad de las viviendas

Los resultados obtenidos dan cuenta de las persistencias de hábitos de vida e higiene que afectan negativamente la salud, pero no se obtuvo información complementaria a la lograda mediante las mesas de diálogo sobre los hábitos constructivos, salvo lo referido a la relación techo-muro.

### MODELO DE ANÁLISIS DE TENDENCIA DE DATOS DE LA ENCUESTA MULTIPROPÓSITO, EMB 2011<sup>15</sup>

En este apartado se explica el método de *clasificación de valores cuantitativos* que se utilizó para el análisis de los datos registrados en la EMB 2011 desagregados por estratos 1 y 2 en cuanto a variables de proximidad, cobertura de agua, lugar donde preparan los alimentos, transporte, combustible para cocinar y calidad de vivienda, todas las cuales se pueden agrupar en dos dimensiones, las urbanas y las arquitectónicas.

Este método permitió construir dos tipos de resultados: el primero corresponde a una *distribución espacial de los datos*, que representa las distintas variaciones de las variables mencionadas. Esto permite leer el comportamiento de las frecuencias registradas y compararlas por estratos y por clústers (Figura 1), mientras que el segundo resultado corresponde a un *modelo de análisis de tendencia*<sup>16</sup>, que permite identi-

ficar en qué localidades se concentran las frecuencias de mayor valor y de menor valor en orden ascendente o descendente (Figura 2).

En el caso del primero, la *distribución espacial de los datos*, se utiliza ArcGIS<sup>17</sup>, para construir una matriz de doble entrada, en donde el eje horizontal corresponde a variables mencionadas, el eje vertical representa los clústers definidos en el primer producto de la consultoría y la intersección de estos dos ejes se representa por un cuadrado, el cual está asociado con el dato que registra la EMB 2011 en las variables mencionadas.

Las variables que se señalan en el eje horizontal se clasifican en valores positivos y negativos, debido a que la estructura de la pregunta tiene variaciones y, en algunos casos, registra tanto las respuestas de sí y no, mientras que, en otros, tan solo las respuestas afirmativas. En este sentido, es necesario hacer una primera clasificación de las variables del eje horizontal en positivas de color azul y negativas de color rojo, de tal manera que en el caso de las preguntas que tienen respuestas afirmativas y negativas se señalan únicamente las negativas en la matriz.

La intensidad en los colores responde a una clasificación establecida a partir de la implementación de un método estadístico de distribución de datos llamado *natural breaks*<sup>18</sup>, el cual permite identificar las diferencias en los datos y la definición de la cantidad de *intervalos de clase* deseados. En este caso se trabaja con seis *intervalos de clase* para tener mayor evidencia en el comportamiento de los datos. De esta forma,

15. El análisis de información de la Encuesta Multipropósito para Bogotá 2011 y procesados por el CENAC para los estratos 1 y 2 sobre diversas variables de salud y habitabilidad, se presentan en el anexo 1: "Análisis de la habitabilidad y la salud en los estratos 1 y 2 según la Encuesta Multipropósito para Bogotá, EMB 2011".
16. Éste análisis de tendencia se construye a partir de procesos de análisis espacial aplicados en Sistemas de Información Geográfica basados en métodos de interpolación. En este caso, se utilizó el método Natural neighbor. El algoritmo utilizado por este método de interpolación halla el subconjunto de muestras de entrada más cercano a un punto de consulta y aplica ponderaciones sobre éstas, basándose en áreas proporcionales para interpolar un valor (Sibson, 1981, citado en Manual ArcGISResource Center).
17. Software utilizado en Sistemas de Información Geográfica que permite construir bases de datos espaciales, lo que significa que el valor que registra una variable está asociado con el lugar en donde se realizó la encuesta.
18. Natural breaks o mapa de cortes naturales, es un tipo de representación que se basa en la estructura formada por los datos de búsqueda de sus regularidades internas. Visualmente tiene que ver con la graficación de cada uno de los datos que conforma la variable en un gráfico de línea en orden creciente y a partir de allí encontrar los saltos naturales que pueden ser tomados como límites de los intervalos Buzai, G & Baxenlade, C. (2006). Análisis socioespacial con Sistemas de Información Geográfica. Buenos Aires: Gepama.



se obtienen los rangos de lectura de la matriz (Figura 1), en donde las tonalidades más claras corresponden a valores de frecuencias bajos y las tonalidades oscuras corresponden a valores de frecuencias altos.

En el caso del segundo, *el modelo de tendencia*, éste se construye con base en los valores de frecuencias registrados en la Figura 1 y a través del uso del método de interpolación *Natural neighbor*. Lo anterior da como resultado una imagen<sup>19</sup> sobre la cual se aplica el método estadístico de distribución de datos *natural breaks* (Figura 1), definiendo nueve intervalos de clase, lo que permitió hacer una lectura más diferenciada del comportamiento de los datos.

De esta forma, el pixel que configura la imagen conserva los valores de las frecuencias y los valores resultantes de la interpolación, de tal manera que representa la tendencia de concentración de los datos, en la cual se puede identificar la variable que registra mayor y menor frecuencia, así como también identificar los valores intermedios.

Este tipo de análisis solo se hizo sobre las variables de proximidad y de calidad de la vivienda, puesto que uno de los requisitos del software para usar el método de interpolación *Natural neighbor* es que los datos tengan la misma lectura: en este caso, la lectura arroja un resultado positivo o negativo.

De acuerdo con los resultados, se puede deducir lo siguiente: en cuanto a la variable de proximidad, la cual está señalando las problemáticas del área más cercana de las viviendas, la inseguridad percibida por los habitantes de estrato 1 y 2 es considerada la problemática que más afecta a la vivienda: la percepción de inseguridad sentida con mayor fuerza en los estratos 1 de las localidades de San Cristóbal, con 97,4%, y Bosa, con 90,7%, y con menor fuerza en los estratos 1 y 2 de la localidad de Chapinero. En un segundo grupo de afectación están: el ruido, el exceso de avisos publicitarios, los malos olores y tanto la generación como el manejo inadecuado de basuras, las cuales afectan principalmente a los estratos 1 de la localidad de Suba y Kennedy.

En un tercer grupo se encuentra la presencia de caños y aguas negras, principalmente en el estrato 1 de la localidad de Kennedy. En un cuarto grupo están: lotes baldíos, expendios de drogas, afectando a los estratos 1 de las localidades de Kennedy, San Cristóbal y Bosa. En un quinto grupo están las plazas de mercado/ mataderos y terminales de buses, siendo más sentida en la localidad de Kennedy y en los estratos 2 de las localidades de Santa Fe y Usme. Finalmente, en un sexto grupo se ubican las fábricas y aeropuertos, las cuales son poco sentidas por la población de estratos 1 y 2 (Figura 1 y 2).

Al comparar los resultados obtenidos en los perfiles epidemiológicos realizados en el producto 1, se encuentra una similitud con los datos de la EMB 2011 desagregado por estratos 1 y 2, registrando la inseguridad percibida como la mayor problemática de las localidades. Esta termina siendo un indicador alarmante, en la medida en que la percepción puede estar asociada con diferentes condiciones del entorno urbano, tales como lotes baldíos, contaminación de fuentes hídricas, poca iluminación y deterioro urbano, entre otras.

En cuanto a la condición de accesibilidad, los indicadores asociados con el tiempo que gastan las personas para llegar a los buses de transporte público muestran que entre el 53,3% y el total de los hogares de estratos 1 y 2 acceden a este servicio en menos de diez minutos, con un comportamiento particular en la localidad de Chapinero, en donde el estrato 2 registra mejor accesibilidad que el estrato 1. Allí, el 28% accede a menos de diez minutos, el 46,8% debe caminar entre 10 y 20 minutos, y el 25,1% debe caminar más de 20 minutos. Esta variable no es posible compararla con el perfil epidemiológico socioespacial, debido a que no hay variables en común.

En relación con la cobertura de servicios públicos, entre el 95,9% y el total de los hogares de estratos 1 y 2 cuentan con acueducto público en la vivienda, con un comportamiento particular en el estrato 2 de la localidad de Chapinero: allí, el 26,9% cuenta con este servicio, mientras que el 70,0% tiene acueducto veredal o comunal.



19. Este tipo de resultado "Imagen" en un lenguaje propio de los Sistemas de Información Geográfica, se denomina información raster.





En cuanto al combustible usado para cocinar, la cobertura de gas natural ocupa el primer lugar y el uso del gas propano, el segundo, seguido por la electricidad. Sin embargo, hay una situación particular que contrasta con el comportamiento general que merece atención y es la siguiente: en el estrato 2 de la localidad de Chapinero se registra un 3,4% en cobertura de gas natural, 81,0% de los hogares usa gas propano y un 15,6% electricidad (Figura 1).

En cuanto a las condiciones arquitectónicas, los indicadores de la calidad de la vivienda relacionados con la evaluación de la estructura, se encuentra que la condición que más afecta a la vivienda es la humedad en pisos y paredes, principalmente al estrato 1, registrándose el porcentaje más alto en la localidad de Kennedy, con 70,8%, seguido por las localidades de Santa Fe, con 69,7%; Chapinero, con 63,2%; San Cristóbal, 54,9%, y Rafael Uribe, con 54,3%, de respuestas afirmativas en el estrato 1 (Figuras 1 y 2).

En un segundo grupo está la presencia de grietas en paredes o pisos. Con este indicador en mente, los más afectados son los hogares del estrato 1 de las localidades de Kennedy, con 45,2%; Santa Fe, con 42,9%; Bosa, con 32,4%, y Rafael Uribe, con 31,3%. Así mismo, se debe incluir el estrato 2 de la localidad de Santa Fe, con 30,9%.

En cuanto a los materiales usados en las viviendas, las mayores frecuencias se registran en el uso de ladrillo/bloque revocado o de ladrillo a la vista, lo cual es significativamente grave para la protección de la estructura y el confort en el interior de la vivienda en cuanto al control de humedad.

Una condición muy importante con relación a hábitos de vida e higiene, en cuanto a la configuración espacial de la vivienda, es la disposición de un lugar exclusivo para cocinar. Las respuestas a la pregunta a propósito de dónde preparan los alimentos comprenden el total de los hogares que informan contar con un espacio exclusivo para cocinar.

Luego de la revisión de los datos por clústers desagregados por estrato, y de su comparación, se obtienen los Perfiles Epidemiológicos Socioespaciales realizados por localidad (que representan un análisis comparativo de dos escalas distintas: localidad y estrato). A partir de estos, se validan las problemáticas identificadas en el primer producto.

De esta manera, a nivel urbano se identifica la inseguridad como la situación que más preocupa a los hogares. A nivel arquitectónico, la presencia de humedad en pisos y paredes es la problemática que más afecta a las viviendas, lo cual definitivamente obedece a las malas prácticas constructivas en el caso de las localidades que han tenido un desarrollo principalmente por vivienda informal, y a la falta de mantenimiento de las viviendas en las localidades con un parque habitacional con una alta edad de las edificaciones.

### LINEAMIENTOS PARA LA FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS DE CONSTRUCCIÓN EN LOS BARRIOS INFORMALES PARA PROPIETARIOS, MAESTROS DE OBRA Y FERRETEROS

Los resultados obtenidos en cada fase del estudio y descritos en el presente documento indican que, efectivamente, existen hábitos constructivos y de vida e higiene que inciden en las condiciones de habitabilidad y en los estados de salud. Esta persistencia se deriva de la falta de conocimiento de las normas referidas al desarrollo de obras de vivienda por parte de quienes la realizan, considerando tanto a los propietarios como maestros de obra. También, al desconocimiento de la importancia de contar con espacios adecuados y suficientes de acuerdo con el tamaño del hogar y sus necesidades, y/o de las limitaciones técnicas y económicas para lograrlo. En tal sentido, las viviendas presentan deficiencias que dificultan el desarrollo de hábitos adecuados de vida e higiene.

En consecuencia con lo expuesto, se sugiere desarrollar programas de formación en buenas prácticas de construcción en los barrios informales, orientados a superar los hábitos negativos, tanto constructivos como de vida e higiene. Así mismo, se sugiere reivindicar la importancia de formar a los actores involucrados en el conocimiento de las normas referidas al desarrollo de obras de construcción y de las sanciones que implica su incumplimiento. Finalmente, se plantea la importancia de formar a los actores sobre los espacios que debe tener una vivienda dependiendo de las características específicas del hogar que lo va a habitar, al igual que difundir las recomendaciones para la priorización de



acciones dependiendo de la obra a realizar, considerando obra nueva y mejoramiento. Se recomienda, además, que esta información sea de conocimiento de todos los actores considerados en el programa de formación, pero haciendo énfasis en la información técnica para la formación de los maestros de obra.

Este aparte se estructura, entonces, a la luz de cinco componentes: las disposiciones normativas sobre construcción y las sanciones derivadas de su desconocimiento, las condiciones espaciales de la vivienda, los hábitos constructivos, unas recomendaciones específicamente dirigidas a los propietarios y la identificación de las prioridades según los tipos de intervención.

Se recomienda especialmente, profundizar con los maestros de obra y con los ferreteros en los temas que tienen que ver con los hábitos constructivos y hacer énfasis en las acciones que les permitan realizar cambios en sus prácticas, de manera que, efectivamente, superen las deficiencias de habitabilidad atribuibles a dichos hábitos.

### **Las disposiciones normativas sobre construcción y las sanciones previstas derivadas de su desconocimiento**

En Colombia se han definido normas específicamente dirigidas a garantizar el desarrollo de edificaciones que minimicen riesgos para la vida humana. De igual manera, Bogotá tiene establecidas normas para procurar su debido cumplimiento. Aunque de público acceso, esta información en ocasiones no es conocida por maestros de obra, propietarios y ferreteros de los barrios informales, lo cual contribuye a que se desarrollen edificaciones en precarias condiciones de habitabilidad, donde la vida de sus residentes está en riesgo.

Las normas nacionales son las siguientes:

- Reglamento de construcciones sismo resistentes - NSR-10
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico - RAS 2000
- Norma técnica colombiana, NTC 1500. Código colombiano de fontanería
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas - RETIECA

- Manual de especificaciones técnicas de construcción
- Reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicable a Vivienda de Interés Social, VIS
- Reglamento técnico de eficiencia energética para VIS

En este módulo igualmente se debe enseñar las normas y los procedimientos para el desarrollo de obras de construcción en Bogotá, así como las sanciones aplicables por parte de las autoridades locales a quienes los incumplan. Muchos hogares se ven afectados por las sanciones económicas que se les imponen por realizar obras en sus viviendas sin el debido cumplimiento de las normas.

### **Las condiciones espaciales de la vivienda**

#### *El programa arquitectónico*

En el proceso de construcción de la vivienda en los barrios de origen informal, la definición de los espacios suele definirse según la capacidad económica y en general los recursos disponibles en el momento de la toma de decisiones. Por esta razón, suelen presentarse deficientes condiciones de habitabilidad derivadas de hacinamiento de personas o de usos. Estas condiciones son las que generan riesgos de accidentalidad y afectan la salud tanto física como mental. En este contexto, es prioritario que tanto propietarios como maestros de obra tengan presente el tamaño del hogar y sus necesidades para evitar estas situaciones. Por lo tanto, es necesario que tengan presente que una vivienda como mínimo debe contar con los siguientes espacios:

- Una cocina.
- Baños completos: uno por cada cinco personas.
- Habitaciones para dormir: una por cada dos personas.
- Una zona social.
- Un espacio productivo, en caso que la familia contemple desarrollar una actividad económica para su sustento.
- Un espacio para lavado de ropas.
- Espacios de circulación independientes de los demás espacios para no interferir con su funcionalidad.



Fuente: Construcción gráfica a partir de datos de EMB\_2011



| Estrato                                                             | 1                                            |   | 1                                      |   | 2                                  |   | 1                                  |   | 2                                     |   | 1                     |   | 2 |   | 1 |   | 2 |   |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|----------------------------------------|---|------------------------------------|---|------------------------------------|---|---------------------------------------|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                     | 1                                            | 2 | 1                                      | 2 | 1                                  | 2 | 1                                  | 2 | 1                                     | 2 | 1                     | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| < En dónde preparan los alimentos ><br><br>Preparación de alimentos | (+ ) Cocina o espacio exclusivo para cocinar |   | En un cuarto usado también para dormir |   | En una sala comedor sin lavaplatos |   | En una sala comedor con lavaplatos |   | Patio, corredor, enramada, aire libre |   | No preparan alimentos |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
| < Transporte >                                                      | (+ ) Menos de 10 minutos                     |   | Más de 10 y menos de 20                |   | 20 o más                           |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |
|                                                                     |                                              |   |                                        |   |                                    |   |                                    |   |                                       |   |                       |   |   |   |   |   |   |   |



**Figura No. 1** Distribución espacial de los datos (parte 2)

Fuente: Construcción gráfica a partir de datos de EMB\_2011

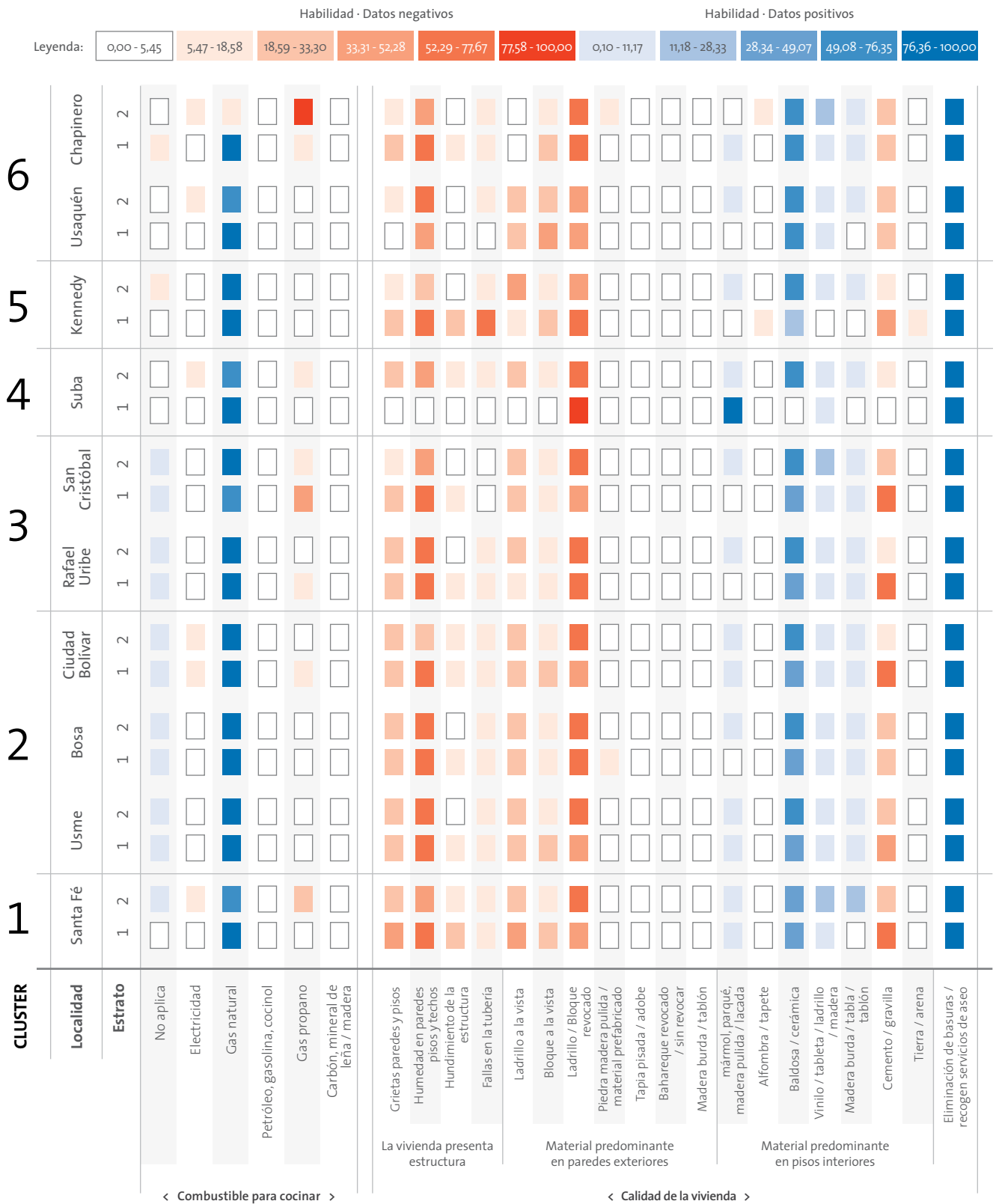
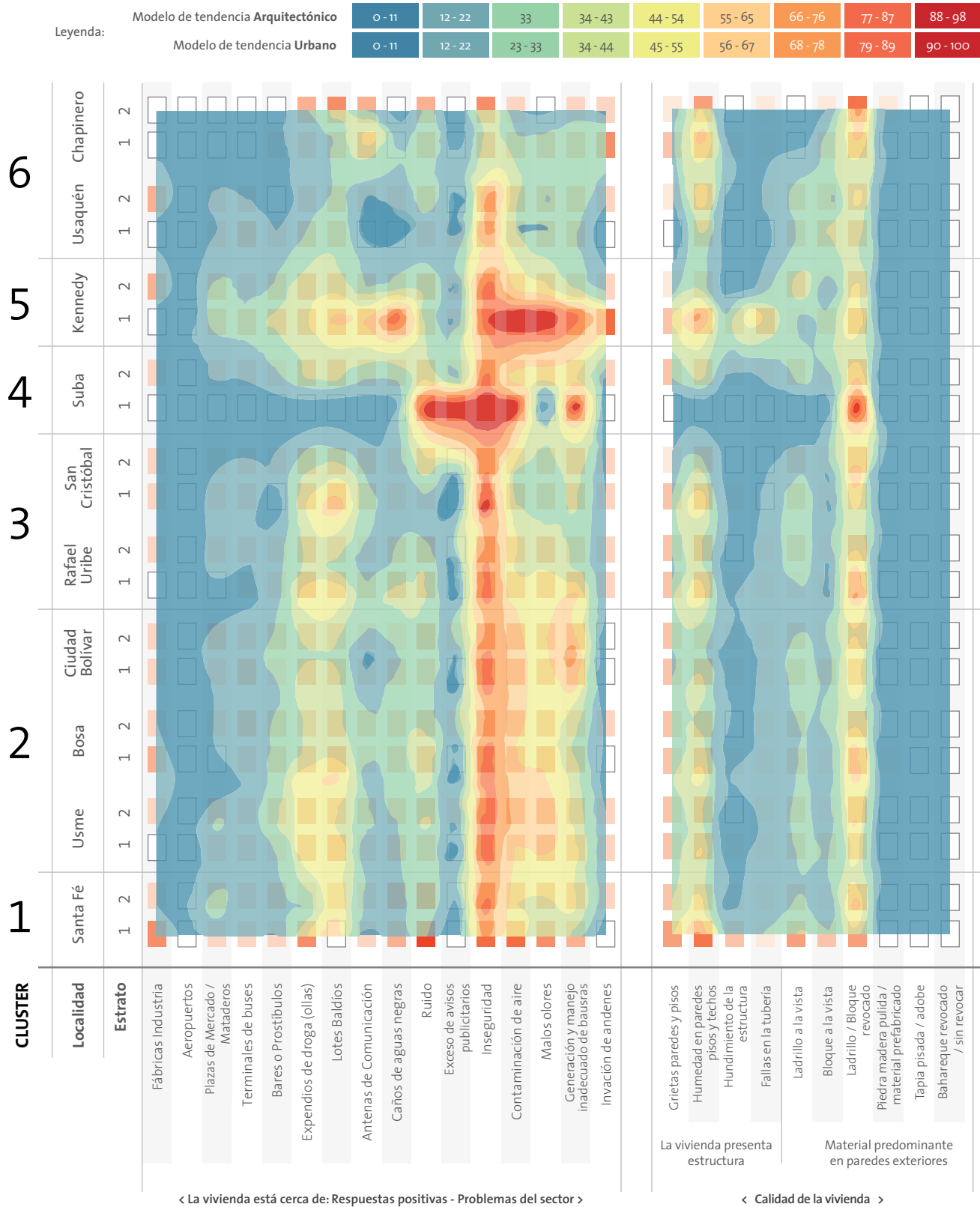


Figura No. 2 Modelo de analisis de tendencia

Fuente: Construcción grafica a partir de datos de EMB\_2011



EL TRASPASO DE LA CIUDAD



- Un patio que facilite la iluminación y ventilación de los espacios de la vivienda localizados al interior de la misma.

### *Las características de los espacios*

La adecuada funcionalidad de los espacios depende de unas dimensiones que permitan el amueblamiento y la circulación en cada caso. En la vivienda de los barrios informales, suelen construirse espacios muy reducidos y con pocas posibilidades de brindar comodidad para su uso. En este orden de ideas, se recomienda que en cada espacio se considere lo siguiente:

- **Baño:** en la vivienda de los barrios informales en muchos casos la ducha se localiza en el centro del espacio del baño, lo cual interfiere con el uso de los demás aparatos sanitarios, o se localiza al fondo del espacio pero con un área muy reducida. Por ello se recomienda que cada uno de los aparatos sanitarios cuente con un área independiente de manera que su uso sea cómodo, y con un área de circulación. Para la ducha se recomienda un área mínima de 80 cm por 80 cm y una circulación de al menos 60 cm respecto del sanitario y el lavamanos. La localización de los aparatos sanitarios debe iniciar con el lavamanos, el más cercano a la puerta de acceso al baño, seguido por el sanitario y al final la ducha.
- **Cocina:** generalmente, la cocina de las viviendas de los barrios informales presenta condiciones muy precarias, que aumentan los riesgos de accidentalidad y de generación de vectores de enfermedad, o, inclusive, no existen como espacios independientes en los casos en que se preparan los alimentos en las habitaciones para dormir o se comparte el espacio con el baño. Por esta razón, es importante que la cocina sea un espacio independiente, en el cual se cuente con una organización que permita tener un lavaplatos, estufa, nevera y alacena, al igual que un área de trabajo con espacio de circulación independiente que no interfiera con la adecuada funcionalidad. Es muy importante que se evite la ubicación de la estufa en proximidad con circulaciones hacia otros espacios para minimizar riesgos de accidentes.
- **Habitaciones para dormir:** estos espacios en las viviendas de los barrios informales suelen tener áreas insuficientes para la ubicación de las camas y para la disposición de un guardarropa. También, suelen presentar servidumbres de vista o de circulación hacia otras habitaciones, lo cual les resta privacidad, afectando la salud mental al ser factor generador de violencia intrafamiliar. Por ello, las habitaciones para dormir deben ser espacios independientes, con áreas que permitan la acomodación de las camas con espacio de circulación entre ellas y con un lugar para el guardarropa.
- **Zona social:** el espacio para la vida social de los miembros del hogar, suele ser un espacio no considerado prioritario en la vivienda de los barrios informales. Generalmente se privilegian otros espacios como las habitaciones para dormir, los baños, la cocina o inclusive un espacio productivo. La inexistencia de este espacio, le limita posibilidades al hogar de disponer de un lugar para recibir visitas o para compartir en familia, actividades que se realizan en otros espacios no adecuados para ello o no existen. Puede entonces suceder que se consuman los alimentos en las habitaciones para dormir y se reciban visitas en ellas, restándoles privacidad e inclusive generando situaciones estresantes. También puede suceder que no se tenga una vida familiar ni social debido a la ausencia de un espacio para las actividades de encuentro. En este sentido, es importante contar con una zona social en donde se puedan consumir los alimentos en familia y recibir visitas. Este espacio debe tener el área suficiente para los muebles de comedor y de sala, permitiendo la circulación entre ellos.
- **Un espacio productivo:** los hogares que habitan en las viviendas de los barrios informales generalmente buscan obtener un ingreso allí mismo. Esto puede ser mediante la renta de una habitación, el funcionamiento de un taller, o el local para un pequeño uso comercial. Por ello es importante que tanto los propietarios como los maestros de obra, consideren la alternativa de un espacio destinado para la obtención de renta el cual, de ser posible, cuente con un baño. Así, es mejor localizarlo

sobre la fachada a la calle y según el tipo de renta pretendida destinar el área adecuada.

- *Espacio para lavado de ropas:* este espacio suele ser itinerante en el proceso de consolidación de la vivienda de los barrios informales, sin las condiciones adecuadas por ser considerado provisional. En muchas ocasiones también es utilizado para el lavado de los alimentos o de los implementos de la cocina, mezcla de usos que puede generar vectores de enfermedades intestinales al utilizar agua que se contamina con el lavado de la ropa, al igual que utilizar el tanque del lavadero como depósito de agua para la preparación de alimentos con el mismo riesgo de contaminación. No obstante, es importante tener presente que en este espacio se debe disponer del área necesaria para el lavadero y el tendedero de la ropa, independiente de otros espacios.
- *Las escaleras:* Las escaleras son lugares donde frecuentemente se presentan accidentes, lo cual puede suceder con mayor frecuencia en las construidas en las viviendas de los barrios informales, dado que las huellas y contrahuellas no son las adecuadas. Se debe enfatizar en que todas las huellas tengan la misma dimensión que puede ser de 25 cm y todas las contrahuellas deben tener máximo 18 cm. De igual manera, es importante que tengan baranda. El ancho mínimo de este espacio debe ser de 80 cm de manera que se pueda circular cómodamente al igual que transportar los muebles.

## Los hábitos constructivos

### *Las especificaciones de los materiales de construcción y su uso adecuado*

Es importante enfatizar sobre la utilización de materiales de construcción de buena calidad y cumpliendo con las especificaciones del fabricante para su uso adecuado. Generalmente se desconoce el manejo que

corresponde a cada tipo de material, razón por la cual se termina haciendo un uso ineficiente de los mismos. Esto aplica tanto para los materiales de la estructura como de los acabados de construcción.

Así mismo, se debe superar la práctica de reciclar materiales, la cual es muy frecuente en la construcción de vivienda en barrios informales: se debe generar conciencia en los maestros de obra y en los propietarios sobre los riesgos que tiene esta práctica, puesto que algunos de dichos materiales no son seguros en términos constructivos ni sanitarios para el hogar<sup>20</sup>.

### *Los acabados de construcción*

- *Cimientos:* aun cuando se trata de un componente de la estructura portante de la edificación que no requiere un acabado como tal, se debe enfatizar sobre la necesidad de realizar su impermeabilización con las especificaciones correspondientes para evitar la humedad en los muros y los pisos de la vivienda. Como se ha señalado previamente, la humedad afecta negativamente la salud de los miembros del hogar cuando están expuestos permanentemente a esta condición.
- *Baños:* en estos espacios, sobre todo en la ducha, donde a menudo se presentan resbalones por los pisos lisos, se presentan accidentes con mucha frecuencia, incluso algunos con desenlaces fatales. Otro problema recurrente producto de no tener acabados adecuados es la generación de hongos, debido a la humedad en materiales que permiten su aparición. Además, en la vivienda informal es frecuente que se desestime la necesidad de darle un tratamiento especial a los baños, razón por la cual ni la ducha ni los muros tienen los acabados necesarios para evitar este tipo de problemas. Por esto, es muy importante resaltar ante propietarios y maestros de obra la relevancia de usar un material



20. En la parte segunda de este libro, donde se tratan los aspectos de sostenibilidad ambiental, también se analiza el tema del reuso y reciclaje de materiales de construcción.





- impermeable y antideslizante en las duchas (por ejemplo, cerámico) y en los muros, que además faciliten su limpieza.
- *Cocina:* la cocina puede ser un espacio en donde se generan diversos vectores de enfermedad cuando no posibilita un almacenamiento seguro de los alimentos que evite su contaminación, al igual que su preparación higiénica. Por lo tanto debe contar con un espacio para alacena, resguardado de vectores tales como ratas, cucarachas, moscas, entre otros. Debe contar con un mesón de material cerámico o similar que facilite su limpieza y evite la aparición de hongos que afecten la salud humana. El piso debe ser impermeable de fácil limpieza e higiene y los muros deben tener un material que facilite también mantenerlos limpios.
  - *Acabados en pisos y muros de otros espacios en la vivienda:* en la vivienda informal generalmente se suele dejar pendiente el tema de los acabados en muros y pisos. Como se ha señalado en diversos estudios sobre las condiciones de la vivienda que afectan la salud y en esta consultoría, las partículas suspendidas que se producen de materiales como el cemento, que queda expuesto en pisos y muros cuando no tienen un acabado que lo recubre, afectan negativamente la salud respiratoria. De igual manera, la ausencia de acabados en pisos y muros puede facilitar la aparición de humedad que igualmente afecta negativamente la salud respiratoria y puede generar hongos en la piel. Por ello, es indispensable el uso de un acabado de pisos en todos los espacios de la vivienda que evite la humedad y facilite su limpieza. En las escaleras, se requiere un acabado de piso antideslizante que evite accidentes en su uso.
  - *El cielorraso:* el uso de cielorraso en las viviendas informales aparentemente no es frecuente y no suele reconocerse su relevancia en términos de la protección que puede brindar al interior de la vivienda al evitar la entrada de polvillo que suele colarse a través de la cubierta. Así, este polvillo termina generando problemas respiratorios a los miembros del hogar que quedan expuestos a esta situación. Por lo tanto, se debe generar conciencia sobre la necesidad del cielorraso para que no se le considere simplemente un lujo sin utilidad específica.
  - *Las puertas:* en las viviendas de los barrios informales y también en las construidas en los barrios formales, se suele dar poca prioridad la colocación de puertas en las habitaciones y en ocasiones, también a los baños. Como se hizo referencia en el producto dos de esta consultoría, la ausencia de estos elementos perjudica la privacidad que especialmente debe existir en los baños y en las habitaciones para dormir, con lo cual se aumentan las posibilidades de violencia intrafamiliar y abuso sexual. Por esta razón, especialmente en estos dos espacios, es muy importante que se cuente con puertas.
  - *Elementos de la construcción:* con la práctica común de reciclaje de materiales se suele dejar de lado la importancia de contar con materiales permanentes y resistentes a su propio peso en todos los muros, divisorios y de fachada; la placa de entrepiso y la cubierta. Es probable que si se enfatiza sobre el uso de materiales de acuerdo con las especificaciones de los mismos, se tienda a considerar que solamente aplica para los exteriores y la estructura portante, pero se debe resaltar que igualmente es necesario en el interior de la vivienda para garantizar su estabilidad. De esta manera, es posible evitar problemas de grietas pronunciadas, pandeo y/o humedad en los diferentes elementos de la construcción. Otro asunto importante, es el que tiene que ver con un adecuado cierre techo-muro, dado que en la mayoría de las viviendas informales suele ser ignorado al considerar que la cubierta es provisional en tanto se continúa la construcción. Así, es común la práctica de utilizar tejas para la cubierta (inclusive recicladas de demoliciones) sin la pendiente necesaria para evitar que las aguas lluvias ingresen al interior de la vivienda debido a que las cerchas para su adecuada colocación son costosas y se considera que no se amerita esa inversión hasta tanto se construya el entrepiso para el segundo o tercer piso de la vivienda. Por esta razón, se tiene la aparición de goteras y humedad en los diferentes espacios de la vivienda, al igual que la generación de vectores de enfermedad como el ingreso de

ratas en el espacio que queda libre para su acceso o el ingreso no controlable de viento que en las condiciones de clima de Bogotá, afecta negativamente la salud respiratoria.

- *Las instalaciones hidráulicas:* Respecto a las instalaciones hidráulicas, existen especificaciones técnicas sobre su manejo en términos constructivos. Pero, más allá de ello, es importante que se tenga presente las demandas específicas de los espacios pertinentes. La ausencia de este criterio conduce a que por ejemplo, la cocina no cuente con un punto de agua y un desagüe o los baños con los puntos necesarios para su uso y se realicen derivaciones desde la zona de lavado de ropas. Esta situación es frecuente en las viviendas de origen informal, con lo que se limita el buen funcionamiento de estos espacios lo que puede terminar generando problemas de salud por deficiencias en la higiene, tales como problemas gastrointestinales, hongos en la piel, entre otros. Por esta razón, se debe concientizar sobre la necesidad de que la cocina cuente como mínimo, con un punto de agua potable, un desagüe para el lavaplatos y un sifón en el piso. De igual manera, en los baños debe existir mínimo un punto de agua potable y un desagüe para el lavamanos, al igual que para el sanitario y la ducha. En la zona de lavado de ropas se debe prever como mínimo un punto de agua y un desagüe para el lavadero, independiente de cocinas y baños. Se debe disponer de un tanque de almacenamiento de agua que sea seguro en términos de mantener su potabilidad.
- *Las instalaciones eléctricas:* las especificaciones de las instalaciones eléctricas están reglamentadas, pero es importante hacer énfasis en la necesidad de contar con los puntos de luz y tomacorrientes que se necesitan en cada espacio. Generalmente, en la vivienda de origen informal no se cuenta con la cantidad necesaria de instalaciones requeridas para el adecuado funcionamiento de los diferentes espacios. Esto conduce a la realización de derivaciones desde los puntos disponibles, lo que genera sobre cargas en el sistema eléctrico, causando riesgo de accidentes en la vivienda para sus residentes. Por lo tanto, en las habitaciones para dormir

se debe contar con mínimo un punto de luz y un tomacorriente, al igual que en los baños y en los espacios de sala-comedor. Las cocinas, considerando el uso de varios electrodomésticos, deben contar con mínimo un punto de luz y dos puntos de dos tomas de 110 W o un punto 220 W (si no existe conexión de gas).

- *La ventilación y la iluminación natural:* la ventilación y la iluminación natural suelen ser deficientes en las viviendas de los barrios informales. Es frecuente no dejar un patio al interior de la vivienda que garantice que los espacios interiores gocen de estas cualidades. Aun cuando esta decisión por parte de los maestros de obra y de los propietarios de las viviendas suele presentarse por un criterio práctico de seguridad y por un mayor aprovechamiento del área construida, esta situación conduce no solamente a espacios oscuros sino también a la generación de humedad y a malos olores por las dificultades de renovación del aire. Como se ha aludido previamente, la falta de una adecuada ventilación en las habitaciones para dormir son factores generadores de problemas respiratorios y la ausencia de luz natural afecta también la salud mental, por cuanto puede generar sentimientos de depresión a quienes ocupan estos espacios. Por esta razón, es importante que en las habitaciones para dormir se disponga de una ventana exterior a la calle o a un patio descubierto, al igual que en la cocina y en la sala-comedor. Solamente en el caso de los baños es aceptable ventilar por ducto.

### **Recomendaciones especiales para los propietarios**

Aun cuando se reconocen las limitaciones que tienen los propietarios de las viviendas en los barrios informales para escoger el lugar donde van a vivir, es importante generar conciencia sobre las implicaciones que puede tener esta decisión. Estos asuntos tienen relación con la localización de la vivienda, las condiciones de tenencia, los subsidios a los que tienen derecho, el uso adecuado de los espacios de la vivienda y los hábitos de aseo e higiene.





### Localización de la vivienda

- *Riesgos naturales:* es importante generar conciencia sobre las implicaciones para la seguridad de la vida humana que conlleva el asentarse en zonas con riesgos naturales clasificados por las autoridades correspondientes como altos de remoción en masa y/o inundación. Esta circunstancia termina afectando negativamente la salud mental de las personas sometidas a este riesgo por la incertidumbre que genera en su vida cotidiana. En caso de que los propietarios manifiesten esta situación, es importante explicarles que deben buscar una reubicación y sobre las posibilidades de subsidio que tienen para ese fin, informándoles las instituciones responsables de estas acciones.
- *Condiciones del medio ambiente:* la conciencia sobre la importancia de estar localizados en áreas sin presencia de elementos contaminantes tales como industrias, caños, botaderos de basura, entre otros. Un entorno contaminado termina por afectar la salud respiratoria, al igual que generar vectores de enfermedad.
- *Disponibilidad de espacios públicos para la recreación de los miembros del hogar:* aun cuando es probable que no se disponga de estos espacios, es importante que los habitantes en los sectores informales adquieran conciencia de la importancia que tiene para su salud el tener un parque cercano para realizar actividad física. Esta conciencia probablemente los puede impulsar a organizarse a nivel comunitario para lograr superar deficiencias en este sentido.

### Condiciones de la seguridad jurídica de la tenencia del inmueble

Es importante que los propietarios tengan conocimiento sobre el estado de la tenencia de su vivienda, pues de ello depende que no sean expulsados de esta. La incertidumbre en este sentido, es factor de estrés y por ende afecta negativamente la salud mental.

### Subsidios de vivienda

Los propietarios necesitan conocer sobre los subsidios ofrecidos por los gobiernos nacionales y distrital,

al igual que sobre los requerimientos para el acceso a ellos. Es importante que tengan conocimiento según su situación a cuál o cuáles pueden aplicar, dependiendo si se trata de subsidio para vivienda nueva, construcción en sitio propio, reasentamiento o mejoramiento. También, de las condiciones particulares del hogar en cuanto a si se trata de población con consideraciones especiales como los desplazados, los hogares con mujeres cabeza de hogar, afro descendientes, entre otros.

### Uso adecuado de los espacios de la vivienda

- *Habitaciones para dormir:* deben destinarse para el descanso. No se deben ocupar para actividades como preparación de alimentos o productivas que generen contaminación del aire o riesgos de accidentes. Máximo dos personas por cuarto, para evitar problemas respiratorios o de estrés.
- *Cocinas para la preparación de alimentos:* este espacio no debe utilizarse para dormir. La estufa debe estar localizada a una altura mínima de 70 centímetros, en una superficie estable que controle los riesgos de accidentes, especialmente con los niños.
- *Espacios de circulación:* no deben ocuparse para dormir.
- *Espacios productivos:* separados de los demás espacios de la vivienda para minimizar los riesgos de accidentes y de contaminación de las áreas especialmente de descanso.

### Hábitos de aseo e higiene

- Abrir las ventanas mínimo dos horas al día, especialmente en las habitaciones para dormir y en la cocina, específicamente durante la preparación de alimentos. Esta acción contribuye a una mejor salud respiratoria.
- Mantener limpios los pisos y muros de la vivienda, de esta manera, se pueden evitar generación de vectores de enfermedades respiratorias y de la piel.
- Mantener limpios los sanitarios para disminuir el riesgo de infecciones ginecológicas; las duchas para evitar problemas en la piel y los lavamanos en los baños de la vivienda para evitar problemas en la piel y/o gastrointestinales.

- Mantener limpio el lavaplatos, sin depósitos de desperdicios de alimentos, para evitar la generación de vectores de enfermedades gastrointestinales.
- Lavar regularmente la lencería de las camas y las cobijas, para evitar problemas en la piel.
- Lavar regularmente las cortinas de las ventanas de la vivienda, o limpiar el polvo de las persianas, contribuye a disminuir la presencia de ácaros que afectan la salud respiratoria.
- Definir un lugar para la disposición de basuras alejado de las zonas de permanencia, en caneca con tapa, así se evita la generación de vectores de enfermedad gastrointestinal.
- Definir un lugar para el almacenamiento de los alimentos y mantenerlo limpio, así se evita la generación de vectores de enfermedad gastrointestinal.
- Disponer los desperdicios de comida en el lugar de depósito de la basura evitando la generación de vectores de enfermedad gastrointestinal.
- Mantener limpio el tanque de almacenamiento de agua, evita problemas gastrointestinales y en la piel.
- Todos los miembros del hogar deben lavar sus manos antes del consumo de alimentos y después del uso del sanitario, así evitan problemas gastrointestinales.
- La persona que prepara los alimentos debe lavar sus manos antes y durante el proceso de preparación.
- Mantener aseados los animales que cohabiten con el hogar y disponer sus excretas en la basura.
- Separar los niños de los adultos y adolescentes en las habitaciones para dormir.
- No ubicar la estufa cerca a áreas de circulación para evitar accidentes.

#### *Miembros del hogar con discapacidad física o mental*

Es necesario que los propietarios tengan conciencia de la importancia del cuidado especial para los miembros que presentan algún tipo de discapacidad bien sea física o mental. En el caso de discapacitados que se movilizan en sillas de ruedas, es necesario que todas las puertas y el espacio de la escalera tengan un ancho de mínimo 1 metro. De igual manera, que el baño sea amplio para facilitar su uso, con barandas

en la ducha y junto al sanitario. En el caso de personas invidentes, los espacios deben facilitar su circulación cómoda sin obstáculos que le puedan generar accidentes. En cuanto a discapacidad por problemas de salud mental, es vital procurar la seguridad en el interior de la vivienda para reducir al mínimo las posibilidades de accidentalidad.

### **Identificación de prioridades en la intervención**

En la vivienda de los barrios informales, los propietarios y los maestros de obra deben enfrentarse a la toma de decisiones cuya asertividad dependerá de las condiciones específicas ante las que deben actuar priorizando el logro de buenas condiciones de habitabilidad para evitar problemas de salud atribuibles a deficiencias en la vivienda. En este escenario se pueden considerar tres tipos de intervención: para vivienda nueva, para mejoramiento de vivienda o para ampliación.

#### *Vivienda nueva*

En el caso del desarrollo de vivienda nueva se deben considerar dos tipos de obra, como lo son vivienda completa y vivienda progresiva.

- *Vivienda completa:* corresponde al caso en el cual es posible desarrollar el programa espacial que requiere el hogar, el cual se debe definir considerando los espacios requeridos para que no se presenten situaciones de hacinamiento de personas o de usos. En este caso, propietarios y maestros de obra deben considerar la construcción de los espacios cumpliendo con todas las recomendaciones expuestas.
- *Vivienda progresiva:* este caso es más complejo, pues requiere cierto nivel de planificación de las etapas a cumplir para el logro del programa completo que requiere la familia. Se sugiere iniciar con un área básica que contemple al menos un baño, una habitación para dormir, un espacio de uso múltiple y la cocina, teniendo en cuenta las recomendaciones previamente expuestas respecto al uso de materiales, acabados, instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, al igual que sobre





las dimensiones necesarias para el adecuado funcionamiento de cada espacio. En la construcción se debe prever la manera en que se le dará continuidad a la estructura portante de manera que en las siguientes fases se mantenga la unidad estructural. El desarrollo de cada etapa debe pretender la superación de las deficiencias de habitabilidad que puedan presentarse. En primer lugar, se debe considerar superar el hacinamiento de personas derivado de contar con una sola habitación para dormir en viviendas que por el tamaño del hogar requiere más de estos espacios. En segundo lugar, se debe superar el hacinamiento de usos en los que se estén presentando conflictos y que sean causantes de accidentalidad al interior de la vivienda, construyendo los que sean necesarios para evitar esta situación. En tercer lugar, se deben mantener las condiciones de habitabilidad conforme con las recomendaciones expuestas en lo referido a materiales de construcción, acabados, instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, ventilación e iluminación natural.

### *Mejoramiento de vivienda*

Cuando ya se cuenta con una edificación construida que va a ser intervenida con miras a mejorarla, se debe revisar inicialmente si la estructura portante ofrece las condiciones de estabilidad requeridas para la protección de la vida de los residentes de la vivienda. Si no cumple con la estabilidad necesaria, se debe evaluar si

es posible reforzarla o si amerita demolerla para reconstruirla de manera adecuada.

- El primer caso se presenta cuando la edificación tiene una cimentación, la cual se articula con los demás componentes de la estructura portante, pero con algunas deficiencias frente a lo exigido para lograr seguridad antisísmica.
- El segundo caso corresponde a cuando la vivienda no tiene cimentación o la construcción de este componente es muy precaria e inconexa con los demás elementos portantes. En este caso, no amerita continuar ampliando la edificación, pues es mejor demoler lo existente para reconstruirlo cumpliendo las normas de sismo-resistencia.

Cuando se va a actuar sobre una vivienda cuyo componente estructural está bien o tiene deficiencias superables con reforzamiento, se debe avanzar procurando superar los problemas de hacinamiento de personas como prioridad, seguido por el de usos: se trata de dos condiciones que afectan seriamente tanto la salud física como la salud mental de los miembros del hogar. De igual manera, se debe trabajar en la revisión y el mejoramiento de las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, para reducir accidentalidad derivada de las malas condiciones del primero y de generación de vectores de enfermedad en el caso del segundo. Es importante recalcar a los maestros de obra y a los propietarios que realizar los acabados necesarios en cada espacio, reduce muchos riesgos para la salud, al igual que los accidentes.

# PARTE 4



## SOSTENIBILIDAD Y ECOEFICIENCIA DE LA VIVIENDA INFORMAL

### Promoción de prácticas de construcción sostenible en sectores urbanos vulnerables

Caracterización socioeconómica, ambiental, de salubridad y estructural de la vivienda informal en Bogotá

|                                                                        |       |             |
|------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| ► <b>CONTENIDO</b>                                                     | ..... | <b>pág.</b> |
| Consideraciones iniciales                                              | ..... | 76          |
| Análisis de resultados                                                 | ..... | 80          |
| Recomendaciones para la sensibilización y capacitación de la población | ..... | 97          |
| Recomendaciones para la política pública                               | ..... | 101         |



## Resumen

Para abordar el tema ambiental se partió del primer principio de la Cumbre de Río de Janeiro: los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. También se tomó en consideración los temas de la Política Nacional de Ambiente Urbano. A la luz de este marco conceptual se formularon varias hipótesis, las cuales, a su vez, se verificaron con un trabajo de campo que incluía encuestas a hogares y evaluaciones de viviendas y de su entorno. Esta información se cruzó con datos de otras fuentes.

Frente a las relaciones de las viviendas con la naturaleza, sabíamos que los barrios informales dejan poco espacio para otras formas de vida en separadores viales, jardines, antejardines o espacio público. Así mismo, encontramos que algunos problemas de vectores y plagas se acrecientan cuando la vivienda colinda con la estructura ecológica principal, en especial con cuerpos de agua. La ausencia de vegetación en la ciudad se compensa con plantas de interior, en donde predominan las ornamentales sobre las utilitarias.

A los riesgos naturales y sanitarios evaluados en otros capítulos se añaden algunos riesgos por cercanía a fuentes de contaminación, en especial ruidos y contaminación del aire. Preocupa que un 50% de las habitaciones no ventila hacia el exterior. Así mismo, las viviendas con espacios productivos pueden incrementar problemas de ruido si se trata de bares o similares, y de contaminación del aire, si hay procesos productivos.

El consumo de agua y energía reportado por empresas públicas es proporcional al estrato. Es decir, los estratos 1 y 2 consumen menos que otros estratos. No

obstante lo anterior, se encontraron aparatos de alto consumo de agua, lo cual implica que puede haber consumos por debajo de lo requerido para una vida sana, por lo menos en lo que se refiere agua. Por otro lado, la falta de luz natural en espacios habitados implica una mayor necesidad de consumo de energía en iluminación.

Al preguntar por prácticas constructivas se quiso saber por el reúso de materiales de demolición. Éste se verificó como una práctica recurrente, inclusive en elementos que no deberían reusarse, tales como partes estructurales, así como inodoros de alto consumo. Es decir, podrían darse problemas de salubridad, baja ecoeficiencia e inestabilidad estructural por inadecuado reúso de materiales, lo que llevaría a buscar una política selectiva de reúso de materiales.

Se encuentra que gran parte de los materiales usados incluyen cemento, ladrillos, acero, vidrios, metales y cerámicos, que en su procesamiento tienen alto uso de energía y emisiones de CO<sub>2</sub>. En menos oportunidades se usan piedras, madera y construcción con tierra.

## CONSIDERACIONES INICIALES

Más de la mitad de las viviendas de Colombia han sido construidas de manera informal, es decir, sin el lleno de los requisitos legales, dentro de los cuales se incluye la participación de profesionales del diseño y la ingeniería.

Para que una construcción sea sostenible debe responder a un conjunto amplio de objetivos. El sello verde LEED USA o el LQE europeo manejan cerca de cien de estos objetivos o buenas acciones constructivas, algunas a nivel de urbanismo y la mayoría a nivel de edificación. Pero estos sellos son propios de los países desarrollados y debemos considerar el decimoprimer principio de la Cumbre de Río de Janeiro:

*Principio 11: Los Estados deberán promulgar leyes ambientales eficaces. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental*

21. Arquitecto, Magister en Intervenciones Ambientales. Bogotá, abril de 2013.





y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo.

Es decir, previene de copiar los objetivos, problemas y soluciones de otros países en especial cuando el nivel de desarrollo es diferente. Así las cosas, se debe identificar cuáles son los objetivos de sostenibilidad prioritarios para ser mejorados en la vivienda informal.

Abordar el tema de la sostenibilidad a propósito de dichas viviendas implica, ante todo, reconocer que bajo esta óptica no hay problemas ni soluciones universales. A la luz de las lecciones de Curitiba se entiende que lo más “apropiado” es conocer en profundidad los problemas de este tipo de vivienda y buscar sus soluciones.

Cuando las familias tienen recursos escasos para destinar a su vivienda, ellos harán lo posible por usarlos de la manera más efectiva a sus intereses. Es por ello que, mientras más sensibles sean las propuestas técnicas a sus intereses esenciales, mayor será el impacto de las propuestas que se hagan. Mientras más distantes sean las propuestas técnicas a sus prioridades, menos probabilidad de aplicación tendrán.

El ambiente urbano es el ambiente del ser humano y como dice el primer principio de la Cumbre de Río de Janeiro: *Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.*

Por otra parte, la definición de Burndtland<sup>22</sup> supone dos premisas: satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la satisfacción de las necesidades a futuro. Es decir, satisfacer nuestras necesidades, pero teniendo en cuenta a la vez, las limitaciones que habría que asumir -de organización social y tecnológica- para que el costo ambiental sea tolerable para el planeta.

Usualmente, la arquitectura ecológica ha hecho énfasis en la segunda premisa, pero tratándose de la vivienda de los más pobres también hay que revisar la primera premisa, puesto que claramente las viviendas vulnerables no están satisfaciendo ni las necesidades más básicas (en cuanto a vivienda) de los estratos 1 y 2.

La informalidad es la solución más eficiente para atender problemas de precariedad en la vivienda con recursos escasos. Sus protagonistas procuran atender lo más urgente, de modo que en el afán de solucionar problemas urgentes prefieren no pagar los servicios de profesionales de la construcción y eludir trámites jurídicos, obstáculos que les impiden responder a retos constructivos de carácter urgente.

Ante las dificultades del Estado para hacer control de la vivienda, esta práctica inicial termina convirtiéndose en un hábito comportamental de una buena parte de la población de Bogotá. Además, estar al margen de trámites y profesionales dificulta el acceso a mejores decisiones de diseño y construcción.

El presente acápite del libro parte de las siguientes premisas:

- El ser humano requiere de un ambiente sano y productivo. Para que la vivienda sea sostenible debe permitir una vida sana y productiva en su interior. Es por ello que las condiciones de habitabilidad y prevención de riesgos hacen parte integral del estudio.
- El ambiente descrito en el aparte anterior debe estar en armonía con la naturaleza. Esto implica entender cuáles son las relaciones de la vivienda con otras formas de vida, relaciones algunas veces buenas y otras, conflictivas.
- Los pobres no son derrochadores y controlan mucho el consumo de sus bienes y servicios. Los sobre-consumos en el uso de sus servicios básicos no se deben a malos hábitos sino a otros factores como el uso de tecnologías vetustas, errores de



22. Burtland report / Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development, World Commission on Environment and Development, 1987.



diseño constructivo o no poder acceder a tecnologías más ecoeficientes (que minimicen el uso del agua o la electricidad, por ejemplo).

- Algunos objetivos de sostenibilidad implican contradicciones que deben ser conciliadas: por ejemplo, los materiales más naturales para construir pueden implicar, si se manejan mal, problemas de estabilidad ante sismos o problemas sanitarios. Del mismo modo, la cercanía a la naturaleza puede implicar un incremento de los vectores de enfermedades.
- El ser humano tiene necesidades de su ambiente que debe satisfacer de forma eficiente. En los casos acá estudiados, la ciudad debe proveerle los recursos para estas necesidades.

Finalmente, es de considerar que toda la investigación está centrada en encontrar temas importantes para transmitírselos a los tomadores de decisión de la vivienda informal en Bogotá. Es por ello que los resultados de esta investigación no pueden ser copiados en ciudades diferentes. Quien quiera repasar este estudio para atender la vivienda informal en otros lugares es invitado a hacer su propio estudio y a identificar los problemas propios, en vez de copiar los aquí encontrados.

### Relaciones con la naturaleza

- En la construcción de viviendas informales se deben tomar consideraciones especiales de diseño cuando el predio colinda con bordes urbanos o zonas de protección ambiental.
  - » Se encontraron diferencias entre las viviendas que colindan con elementos ambientales y las que no. En especial, en las primeras se ve un incremento de plagas (sobre todo cuando colindan con cuerpos de agua). Esto implica, cuando menos, que deben incrementar sus prácticas de control de vectores.
- Es posible tomar decisiones de diseño para fomentar la incorporación de fauna y flora en las viviendas.

- » En muchos casos, las viviendas incluyen varios animales domésticos y plantas, estas últimas ubicadas en terrazas y en interior, casi siempre sin jardines o antejardines. Ciertamente, estos espacios urbanos no son valorados por los urbanizadores y propietarios de la vivienda informal, pues prefieren construirlos. Las plantas reseñadas se usan más para ornato que para alimentación, lo cual implica una valoración superior de las plantas por su función estética y la reducción del estrés ambiental que generan. El Jardín Botánico ha promovido huertas caseras y otras actividades que re naturalizan las viviendas.

- La vivienda puede tener problemas de plagas biológicas.
  - » Esto es cierto, la más frecuente son los roedores, se incrementan en las viviendas que colindan con la estructura ecológica principal y en las de estrato 1.

### Manejo de riesgos y amenazas

- Los constructores de la vivienda informal pueden reducir el riesgo de inundación, sismos y movimiento de masas.
  - » Se verificó que el 8,3% de las viviendas ha sido afectado por inundaciones y vendavales. Si bien estos no son riesgos tan demoledores como un sismo o un movimiento de masas, tienen una mayor probabilidad de ocurrencia. Los daños a las viviendas son menores, pero ciertamente muestran su vulnerabilidad. Los agrietamientos también evidencian problemas de cimentación o, lo que es peor, de ubicación de viviendas en zonas de riesgo no mitigable<sup>23</sup>.
- Los constructores de la vivienda informal pueden tomar acciones para reducir el riesgo por contaminación del aire, por ruido, o por peligro de contingencias

23. El tema de resistencia sísmica se desarrollará con mayor profundidad en una parte posterior de la presente publicación.

industriales. Los problemas por cercanías a zonas mineras merecen una mención especial.

- » No se pudo verificar la relación espacial de las viviendas cercanas a zonas mineras. Pero sí la molestia por problemas de aire, ruido y contaminación industrial. Existen muchos problemas ambientales de entorno, los cuales invitan a pensar en barreras arquitectónicas que sean capaces de filtrarlos o reducirlos al máximo.
- Los constructores informales pueden reducir el riesgo de accidentes domésticos.
  - » Se indagó por accidentes domésticos. El único que apareció en las encuestas fue las caídas en las escaleras, con un porcentaje importante (4,4%), lo cual invita a fortalecer su diseño.

### Salubridad vivienda sana y digna

Los maestros de obra pueden tomar buenas decisiones de diseño si se conocen las mejores soluciones de bioclimática para Bogotá. De hecho, durante el trabajo de campo se detectaron correlaciones entre salud y diseño de la vivienda. Por ejemplo, se constataron demasiadas habitaciones mal ventiladas.

### Productividad y vivienda productiva

De la misma manera como los maestros de obra pueden mejorar la vivienda, también lo pueden hacer con las construcciones productivas o con la parte productiva de las viviendas.

En este aparte se abordarán los impactos generales de actividades productivas usuales en vivienda informal y se presentarán algunas variables especiales según cada actividad productiva. Sin embargo, el análisis no tiene el alcance de analizar en detalle los impactos y formas de manejo de cada actividad productiva, en especial de las industriales. Para ellas es conveniente saber que la Secretaría Distrital de Ambiente, SDA, y la Cámara de Comercio tienen un buen material bibliográfico y de asistencia técnica sobre cómo manejar los impactos de cada proceso productivo en particular.

Así mismo, se verificó que las actividades productivas requieren de ciertas intervenciones especiales

en la arquitectura y que hay decisiones que aún desconocen las normas arquitectónicas sobre seguridad e higiene laboral. En especial, las de procesamiento de alimentos.

### Relaciones de contexto urbano (movilidad, mezcla de usos, espacio público)

En las relaciones entre el entorno y la vivienda se pueden tomar algunas decisiones para solucionar posibles conflictos. Se evidenciaron impactos ambientales que afectan la parte interior de la vivienda desde el exterior y que pueden beneficiarse de decisiones de diseño (por ejemplo, la protección contra ruidos del exterior). Hay muchas otras que son competencia exclusiva de las autoridades públicas.

### Ecoeficiencia de la vivienda y los barrios

La vivienda puede tener derroches por aparatos eléctricos e hidráulicos obsoletos y de alto consumo. Pero, para efectos de este estudio, la atención se concentra en aquellos más directamente relacionados con la construcción: cocina, ducha y aparatos hidráulicos. En efecto, se evidenció la presencia de aparatos viejos de alto consumo. Por otra parte, la vivienda puede tener escasa iluminación natural y se verificó que el 50% de las habitaciones tiene problemas de ventilación, y, por consiguiente, de iluminación natural.

### Proceso constructivo y materiales de construcción

- Hay una relación entre sobreuso de materiales y baja participación de profesionales en el diseño.
  - » Esto no se ha verificado con la encuesta realizada. Requiere de mediciones más precisas que se escapan a este método investigativo.
- Se reutilizan muchos materiales en las obras, pero no es conveniente reusar material estructural ni aparatos hidráulicos de alto consumo.
  - » Se evidenció un alto grado de reúso de materiales de construcción, entre ellos algunos, tales como hierros para estructura, que no deberían ser reutilizados (el reciclaje sí es posible).





- Se verificó parcialmente que en los sitios se desconocen prácticas como el uso de extinguidores y similares.
  - » Se verificó parcialmente que en los sitios se desconocen prácticas como el uso de extinguidores y similares.
- Hay conflictos con los vecinos que se podrán solucionar con mejores prácticas en las obras.
  - » No se registraron muchos conflictos con los vecinos, salvo algunos relacionados con humedades y muros divisorios.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS<sup>24</sup>

### Información general sobre la muestra

Dado que uno de los temas de interés es conocer las relaciones de los seis barrios analizados con elementos de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, se tienen las siguientes relaciones de vecindad con elementos de alto valor natural.

Los sellos verdes de urbanismo promueven que haya una mezcla equilibrada de usos urbanos. En zonas preferencialmente residenciales es especialmente conveniente que la oferta de bienes y servicios de uso más cotidiano estén cerca de las viviendas, pues esto incide en la reducción de necesidades de movilidad y permite un uso equilibrado durante el día y la noche de la oferta de ciudad. A continuación se observan las deficiencias y existencias de estas actividades complementarias para los seis barrios.

Existe buena oferta de transporte colectivo de pasajeros, supermercados, panaderías y papelerías. Hay baja oferta de parques, canchas deportivas y sitios para la tercera edad. No hay hospitales o centros de salud ni una oferta cercana de bancos ni centros comerciales.

La encuesta de hogares muestra que la vivienda se realiza en múltiples etapas de construcción, aunque un tercio se ha construido en una sola etapa. Para los ciento ochenta hogares analizados se tiene (Tabla No. 18).

**Tabla No. 16** Colindancia con elementos de la estructura ecológica principal

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial. Vivienda

| Tipo de elemento natural | Barrios (seis barrios) relacionados con el elemento natural |    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------|----|
|                          | No.                                                         | %  |
| Cerros                   | 4                                                           | 67 |
| Borde rural              | 1                                                           | 17 |
| Quebrada                 | 2                                                           | 33 |
| Río                      | 2                                                           | 33 |
| Humedal                  | 1                                                           | 17 |
| Parque                   | 4                                                           | 67 |

24. El procedimiento metodológico implementado se desarrolla en la primera parte de esta publicación.

**Tabla No. 17** Colindancia con una oferta de bienes y servicios básicos

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Entorno.

| Tipo de bien o servicio*                           | Barrios (seis barrios) relacionados con el elemento natural |     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|
|                                                    | No.                                                         | %   |
| Transporte colectivo de pasajeros                  | 6                                                           | 100 |
| Centro comunal                                     | 6                                                           | 100 |
| Supermercado                                       | 5                                                           | 83  |
| Panadería                                          | 5                                                           | 83  |
| Guardería infantil                                 | 5                                                           | 83  |
| Papelería                                          | 4                                                           | 67  |
| Peluquería                                         | 4                                                           | 67  |
| Colegio                                            | 4                                                           | 67  |
| Restaurantes                                       | 3                                                           | 50  |
| Canchas deportivas                                 | 2                                                           | 33  |
| Parques                                            | 2                                                           | 33  |
| Parque con juegos para niños menores de cinco años | 2                                                           | 33  |
| Juegos infantiles                                  | 2                                                           | 33  |
| Lavandería                                         | 1                                                           | 17  |
| Sitio para la tercera edad                         | 1                                                           | 17  |

\*Bienes o servicios del tipo: transporte colectivo de pasajeros, panadería, papelería y colegio, no registran



EL TRASPLANTO DE LA CIUDAD

**Tabla No. 18** Etapas de construcción

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Número de etapas de construcción | % de Hogares |
|----------------------------------|--------------|
| Una                              | 32,8         |
| Dos                              | 28,9         |
| Tres                             | 19,4         |
| Cuatro                           | 8,3          |
| Cinco                            | 5,6          |
| Seis                             | 2,8          |
| Siete                            | 2,2          |

**Tabla No. 19** Pisos de la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Número de pisos de la vivienda | % de Hogares |
|--------------------------------|--------------|
| Una                            | 29,4         |
| Dos                            | 38,9         |
| Tres                           | 27,2         |
| Cuatro                         | 3,9          |
| Cinco                          | 0,6          |

**Tabla No. 20** Etapas de construcción

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Número de etapas de construcción | % de Hogares |
|----------------------------------|--------------|
| Una                              | 1            |
| Dos                              | 6            |
| Tres                             | 8            |
| Cuatro                           | 11           |
| Cinco                            | 12           |
| Seis                             | 5            |
| Siete                            | 5            |
| Ocho                             | 7            |
| Nueve                            | 3            |
| Diez                             | 2            |

El número de pisos es variable. Teniendo en cuenta que para más de dos pisos la norma exige cálculos estructurales completos, sobre las ciento ochenta encuestas de hogares se registra (Tabla No. 18)

Confrontando los resultados anteriores, un tercio de las viviendas supera los dos pisos, pero solo un 4% tiene cálculos estructurales completos, tal como se observa a continuación. Para las sesenta viviendas analizadas se tiene (Tabla No.19).

Se aprecia que lo más usual es tener entre cuatro y cinco habitaciones, mucho mayor que el promedio de personas por hogar en la ciudad. Siendo el arriendo de las habitaciones una fuente de ingresos muy usual, no es de extrañar números tan elevados de habitaciones, el cual sobrepasa el tamaño promedio del hogar. Esto significa, en varios casos, que la familia prefiere destinar una habitación extra a fuente de ingresos que usarla en dignificar su hábitat. Es posible, también,

que las habitaciones sin ventilar hacia el exterior acaben siendo subutilizadas.

La siguiente tabla da cuenta de la deficiente participación de profesionales. Se reitera que durante las decisiones de diseño se está definiendo en un muy alto porcentaje el desempeño ambiental, sanitario y funcional del edificio con consecuencias durante toda la vida útil del mismo (Tabla No. 21).

No todas las personas tienen necesidades ambientales iguales. Los niños, ancianos y personas con minusvalías tienen requerimientos especiales. Así lo reconocen algunas legislaciones, tales como La Ley de Infancia y Adolescencia, la Ley del Adulto Mayor y la Ley Clopatofsky sobre personas con disminuciones motrices, sensoriales o mentales, que abogan por espacios diseñados para la población con mayores exigencias ambientales.

Dentro de la población que reside en estas viviendas hay quienes tienen algunas necesidades especiales de su



**Tabla No. 21** Participación de profesionales en la construcción de las viviendas

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Tipo de apoyo profesional                          | Hogares (ciento ochenta hogares) que durante la obra se apoyaron en algún profesional |    |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                    | No.                                                                                   | %  |
| Arquitecto, siempre se consultó para toda decisión | 17                                                                                    | 9  |
| Ingeniero civil, calculó todas las estructuras     | 7                                                                                     | 4  |
| Ingeniero civil, consultas esporádicas             | 5                                                                                     | 3  |
| No se consultó a ningún profesional                | 93                                                                                    | 52 |

**Tabla No. 22** Población con necesidades ambientales especiales

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Factor generador de necesidades ambientales especiales | Hogares (ciento ochenta hogares) con necesidades ambientales especiales |    |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                        | No.                                                                     | %  |
| Hogares con miembros menores de 12 años                | 86                                                                      | 48 |
| Hogares con miembros mayores de 60 años                | 52                                                                      | 29 |

entorno que superan las requeridas por un adulto sano. Los resultados obtenidos señalan lo siguiente (Tabla No. 22).

Por encima del promedio de Bogotá se encontraron personas con otro tipo de necesidades ambientales, lo cual invita a considerar con mayor seriedad el tema de barreras arquitectónicas. Proporcionalmente, pertene-

cen más al estrato 2 que al 1. Las personas que no se valen por sí mismas suponen una carga para la familia y la posibilidad de incidir en su empobrecimiento. En términos de la sostenibilidad de la vivienda, implica la instalación de aditamentos que les faciliten la vida a esta población (Tabla No. 23).





**Tabla No. 23** Población con disminuciones sensoriales, motrices y cognitivas

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Factor generador de necesidades ambientales especiales          | Hogares (ciento ochenta hogares) con necesidades ambientales especiales |     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                 | No.                                                                     | %   |
| Hogares con miembros ciegos o con problemas severos de visión   | 7                                                                       | 3,9 |
| Hogares con miembros sordos o con problemas severos de audición | 9                                                                       | 5,0 |
| Hogares con miembros con problemas de movilidad reducida        | 9                                                                       | 5,0 |
| Hogares con miembros con disminuciones cognitivas               | 8                                                                       | 4,4 |

En este respecto, en cuanto a requerimientos para población con necesidades especiales se tiene:

**Tabla No. 24** Circunstancias por necesidad especial

| Circunstancia            | Necesidad espacial                                                                                                                 |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ciegos                   | Evitar barreras arquitectónicas, barandas                                                                                          |
| Sordos                   | Timbres lumínicos                                                                                                                  |
| Movilidad reducida       | Rampas, barandas, baños, todas las especificaciones antropométricas de la vivienda cambian, en especial cuando hay silla de ruedas |
| Disminuciones cognitivas | Depende de la situación                                                                                                            |



## Relaciones con la naturaleza

El ser humano tiene una relación muy fuerte con la naturaleza y, en especial, se ha demostrado el poder desestresante de las plantas. De las sesenta viviendas estudiadas<sup>25</sup>, muy pocas tienen jardín o antejardín, por lo que las oportunidades de tener plantas se limitan a las terrazas (plancha de concreto sin construir aún y balcones) y al interior. En el 45% de las viviendas había plantas de interior y en el 35%, plantas en las terrazas. El uso principal es ornamental, más que la provisión de alimentos.

Esto significa que el uso estético y desestresante de las plantas es más importante que la provisión de alimentos: en esto se debe considerar que se trata de los estratos más bajos. Algo similar ocurre con la tenencia de perros, gatos o canarios, animales de compañía que son más frecuentes que animales comestibles como cuyes, conejos o aves de corral (Tabla No. 25).

Este tema es promisorio, pues permite incentivar la renaturalización de la vivienda popular. De hecho, existen diversas entidades que promueven huertas caseras, techos verdes, cultivos hidropónicos y jardinería a doméstica.<sup>26</sup>

**Tabla No. 25** Presencia de plantas en la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Características                                                                             | Viviendas (sesenta viviendas) con registro de la característica de estudio |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                                                             | No.                                                                        | %    |
| Viviendas con jardín                                                                        | 3                                                                          | 5,0  |
| Viviendas con antejardín                                                                    | 3                                                                          | 5,0  |
| Viviendas con plantas en la terraza                                                         | 21                                                                         | 35,0 |
| Viviendas con plantas de interior                                                           | 27                                                                         | 45,0 |
| Viviendas con plantas en la terraza – Uso flores ornamentales                               | 17                                                                         | 28,0 |
| Viviendas con plantas en la terraza – Uso flores ornamentales y huerta (producir alimentos) | 4                                                                          | 6,7  |

25. Levantamiento de Información Físico Espacial – Vivienda. El procedimiento metodológico llevado a cabo se presenta en la primera parte de la publicación.

26. Sobre todo el Jardín Botánico José Celestino Mutis y la Secretaría Distrital de Ambiente.



**Tabla No. 26** Reporte de vectores en los hogares

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Tipo de vector               |            | Hogares (ciento ochenta hogares) que reportan presencia de vectores |    |
|------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------|----|
|                              |            | No.                                                                 | %  |
| Presente de manera reiterada | Roedores   | 60                                                                  | 38 |
|                              | Cucarachas | 6                                                                   | 3  |
|                              | Pulgas     | 15                                                                  | 8  |
|                              | Zancudos   | 55                                                                  | 31 |
| Registrado en el último mes  | Roedores   | 46                                                                  | 26 |
|                              | Cucarachas | 5                                                                   | 3  |
|                              | Pulgas     | 14                                                                  | 8  |
|                              | Zancudos   | 50                                                                  | 28 |



**Tabla No. 27** Reporte de vectores en los hogares residentes en viviendas colindantes con cuerpos de agua superficiales

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Tipo de vector               |            | Hogares que reportan presencia de vectores en catorce viviendas que colindan con ríos, humedales o quebradas |    |
|------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                              |            | No.                                                                                                          | %  |
| Presente de manera reiterada | Roedores   | 9                                                                                                            | 64 |
|                              | Cucarachas | 2                                                                                                            | 14 |
|                              | Pulgas     | 4                                                                                                            | 29 |
|                              | Zancudos   | 7                                                                                                            | 50 |
| Registrado en el último mes  | Roedores   | 4                                                                                                            | 29 |
|                              | Cucarachas | 2                                                                                                            | 14 |
|                              | Pulgas     | 4                                                                                                            | 29 |
|                              | Zancudos   | 6                                                                                                            | 43 |

**Tabla No. 28** Reporte de vectores en los hogares cuya vivienda se localiza en estrato uno

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Tipo de vector               |            | Hogares (sesenta hogares) que reportan presencia de vectores en estrato uno |    |
|------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
|                              |            | No.                                                                         | %  |
| Presente de manera reiterada | Roedores   | 26                                                                          | 43 |
|                              | Cucarachas | 3                                                                           | 5  |
|                              | Pulgas     | 8                                                                           | 13 |
|                              | Zancudos   | 23                                                                          | 38 |
| Registrado en el último mes  | Roedores   | 16                                                                          | 27 |
|                              | Cucarachas | 3                                                                           | 5  |
|                              | Pulgas     | 8                                                                           | 13 |
|                              | Zancudos   | 22                                                                          | 37 |

Pero la naturaleza no siempre va de la mano con la salubridad (Tabla No. 25). De hecho, en la década de los sesenta se llamaba “control ambiental” a los esfuerzos por controlar plagas, vectores y clima, es decir, existen conflictos entre naturaleza y salubridad.

Así las cosas, las plagas son, sin lugar a dudas, un elemento con efectos sanitarios. La presencia de vectores se recrudece cuando las viviendas colindan con ríos, humedales o quebradas. Al hacer un filtro para las catorce viviendas que cumplen esta condición, se observan los resultados expuestos en la Tabla No. 26.

Cuando se analiza lo que ocurre en las viviendas de los sesenta hogares de estrato 1, también se observa que están por encima del promedio estudiado. Esto significa que la vivienda es más vulnerable a las plagas, lo cual probablemente se produce porque hay más rendi-

jas por las cuales pueden pasar los vectores y porque en el entorno puede haber condiciones sanitarias adversas.

### Riesgos

En el proceso de compilación de información de fuentes directas se indagó sobre los accidentes intradomicilia-rios: sorprendió que solo se reportaron accidentes en las escaleras. Así mismo, se debe reconocer que el gas domiciliario y sus políticas de vigilancia han dado buenos frutos. También desaparecieron los accidentes con las estufas a base de “cocinol”<sup>27</sup>, que durante décadas usaron los estratos más bajos.

Los accidentes en las escaleras en el 4,4% de los ciento ochenta hogares encuestados muestra que es un tema digno de ser revisado. Las viviendas informales

27. Especie de gasolina para consumos domésticos (estufas), la cual era subsidiada. Fue sustituida inicialmente por el gas propano y la electricidad (debido a los accidentes e incendios), y luego por el gas natural.



**Tabla No. 29** Accidentes en la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Accidentes en la vivienda               | % de hogares                              |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Escaleras                               | Evitar barreras arquitectónicas, barandas |
| Terraza, cortos, incendio, cocina, baño | Timbres lumínicos                         |

tienden a usar escaleras muy empinadas, sin barandas, estrechas y a veces con materiales donde el pie se desliza con facilidad. Si a ello se suma la existencia de una población de adultos mayores y personas con disminuciones motrices es evidente el potencial de riesgo de accidentes en escaleras (Tabla No. 29).

Sin incluir el tema de riesgo sísmico, el cual será analizado en la parte final del libro, se tienen otros agentes presentes al exterior de la vivienda que agreden su interior. Se evidencian, así mismo, vulnerabilidades importantes en las obras.

Las inundaciones invitarían a analizar con mayores detalles las causas, pues pueden ser fugas internas, crecientes o zonas planas mal drenadas. Por otra parte las grietas hablan de problemas estructurales, lo mismo que las mejoras de cimientos. Los daños por vendavales muestran techos mal amarrados. Los olores molestos muestran el lado insalubre de los cuerpos de agua.

Los olores molestos también se relacionan con las malas prácticas en las conexiones de alcantarillado. De acuerdo con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB hay un porcentaje no definido de viviendas en donde mezclan las aguas lluvias con las aguas servidas, lo cual es ilegal. Otras veces, los tubos internos están separados, pero los unen en último momento y llevan una tubería única que conectan a la red más cercana sin importar si ésta es de agua lluvia o de aguas servidas. Esta práctica es muy común en sectores informales. El resultado es que en época de verano las aguas servidas que llegan al alcantarillado pluvial empiezan a desprender olores que salen

por los sumideros de las calles. El otro riesgo es que los alcantarillados sanitarios colapsan durante las épocas de lluvia por exceso de carga. En tales circunstancias, es posible que la mezcla de agua lluvia y agua servida se devuelva, saliendo por desagües de las plantas más bajas. El mal manejo de los tubos sanitarios es una práctica común con consecuencias que se ven posteriormente. También se ha de incluir allí los vertidos directos a cuerpos de agua. Este fenómeno explica que los olores ofensivos afecten inclusive a viviendas que no son vecinas de los cuerpos de agua, pues solo dos de las dieciséis que se quejan de olores son vecinas directas de un cuerpo de agua.

Este fenómeno explica que los olores ofensivos afecten inclusive a viviendas que no son vecinas de los cuerpos de agua, pues solo 2 de las 16 que se quejan de olores son vecinas directas de un cuerpo de agua.

A nivel del uso de la vivienda, de los negocios vecinos lo que más molesta es el ruido, luego la contaminación del aire y, por último, los olores. Pero son más notorias las afectaciones del transporte en temas de ruidos y contaminación. Para los ciento ochenta hogares encuestados se tiene el siguiente reporte (Tabla No. 30).

Estos valores se incrementan porcentualmente en las viviendas que colindan con parques en algunos temas concretos (Tabla No. 31).

La Encuesta Multipropósito para Bogotá, EMB, del DANE-SDP hizo un análisis de diferentes focos de afectación de las viviendas. Encontró que el 28,6% de las mismas estaban afectadas con por lo menos un foco de afectación. Muchos de estos conciernen

**Tabla No. 30** Riesgos y agentes agresivos del entorno reportados por los hogares

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Tipo de riesgo o agente agresivo sobre la vivienda                  | Hogares (ciento ochenta hogares) con riesgos del entorno |    |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----|
|                                                                     | No.                                                      | %  |
| Se ha inundado en alguna oportunidad                                | 15                                                       | 8  |
| Ha tenido grietas de más de 1 cm. de ancho                          | 13                                                       | 7  |
| Han tenido que mejorar los cimientos o realizar obras de contención | 10                                                       | 6  |
| Ha sufrido daños por vendavales                                     | 5                                                        | 3  |
| Tiene olores molestos provenientes de un cuerpo de agua cercano     | 16                                                       | 9  |
| Tiene olores molestos provenientes de industria o comercio          | 3                                                        | 2  |
| Se ve afectada por ruido vehicular                                  | 19                                                       | 11 |
| Se ve afectada por ruido de negocios                                | 16                                                       | 9  |
| Colinda con una cantera                                             | 5                                                        | 3  |
| Se ve afectada por la contaminación del aire de una vía vehicular   | 17                                                       | 9  |
| Se ve afectada por contaminación de aire industrial                 | 9                                                        | 5  |

**Tabla No. 31** Incremento de riesgos y agentes agresivos del entorno reportados por los hogares residentes en viviendas colindantes con parques

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Tipo de riesgo o agente agresivo sobre la vivienda                                | Hogares con riesgos del entorno en treinta y tres viviendas que colindan con parques |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                   | No.                                                                                  | % |
| Tiene olores molestos provenientes de un cuerpo de agua (río, quebrada o humedal) | 15                                                                                   | 8 |
| Se ve afectada por ruido vehicular                                                | 13                                                                                   | 7 |
| Se ve afectada por ruido de negocios                                              | 10                                                                                   | 6 |
| Se ve afectada por la contaminación del aire de una vía vehicular                 | 5                                                                                    | 3 |



**Tabla No. 32** Actividades económicas asociadas a la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Tipo de actividad económica        | Hogares (ciento ochenta hogares) con actividad en la vivienda |           |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
|                                    | No.                                                           | %         |
| Arriendo de habitaciones           | 54                                                            | 30        |
| Comercio con acceso desde la casa  | 7                                                             | 4         |
| Comercio independiente             | 11                                                            | 6         |
| Industria con acceso desde la casa | 1                                                             | 1         |
| Industria independiente            | 1                                                             | 1         |
| Taller con acceso desde la casa    | 4                                                             | 2         |
| Taller independiente               | 6                                                             | 3         |
| Bar                                | 2                                                             | 1         |
| <b>Total</b>                       | <b>86</b>                                                     | <b>48</b> |

actividades privadas, tales como terminales de buses, aeropuertos y fábricas. Otros son más naturales, tales como canales de agua contaminada.

### Actividades económicas

Sin lugar a dudas, la principal actividad económica es el arriendo de habitaciones, la cual se da en un 30% de los hogares. Le siguen el comercio, los talleres, la industria y luego los bares. Salvo el arriendo de habitaciones, las otras actividades pueden tener efectos ambientales adversos. Sobre los ciento ochenta hogares se tiene lo siguiente (Tabla No. 32).

Se preguntó por los principales problemas ambientales que el comercio y la actividad tipo industria pueden generar y si había existido necesidad de corregir esos problemas. El resultado muestra actividades de un impacto pequeño aún. De las edificaciones con actividades económicas diferentes a arriendo (con

registro en 28 viviendas), se encontraron los siguientes problemas (Tabla No. 33).

Operar un negocio implica hacer adecuaciones en la vivienda. Para los hogares con actividades económicas diferentes al arriendo (con registro en ventiocho viviendas), se preguntó por el tipo de obras realizadas (Tabla No. 34).

Preocupa que solo dos actividades productivas hayan puesto extinguidores, lo cual muestra deficiencias en el conocimiento de las normas de seguridad e higiene industrial. Las adecuaciones para baños son las más frecuentes. Ningún negocio reportó haber requerido fumigaciones pese a que más de la mitad de los ciento ochenta predios reportaron roedores y zancudos.

### Ecoeficiencia en el uso de agua

Las familias de estratos 1 y 2 en Bogotá consumen en promedio 26 m<sup>3</sup> de agua por persona, frente a 86 m<sup>3</sup>





**Tabla No. 33** Conflictos generados por la presencia de actividades económicas

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Problema*                                               | Hogares (residentes en ventiocho viviendas) con actividad en la vivienda |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                         | No.                                                                      | % |
| Ruidos de máquinas o equipos                            | 2                                                                        | 7 |
| Ruidos por música                                       | 2                                                                        | 7 |
| Chimeneas de procesamiento de alimentos                 | 1                                                                        | 4 |
| Olores ofensivos (disolventes, carnicerías o similares) | 1                                                                        | 4 |
| Procesos industriales con tóxicos                       | 2                                                                        | 7 |

\*Problemas del tipo: chimeneas de otras actividades, procesamiento o venta de alimentos y realización de vez en cuando de actividades en el espacio público, no registran.

**Tabla No. 34** Adecuaciones realizadas para reducir los conflictos generados por las actividades económicas

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Adecuación*                                                                      | Hogares (residentes en ventiocho viviendas) con actividad en la vivienda |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                                  | No.                                                                      | %  |
| Ubicar baños para clientes o empleados                                           | 9                                                                        | 32 |
| Colocar extinguidores                                                            | 2                                                                        | 7  |
| Hacer obras de enchapes y acabados para la higiene de procesamiento de alimentos | 1                                                                        | 3  |

\*Adecuaciones del tipo: subir las chimeneas para no afectar vecinos, hacer fumigaciones periódicas, no registran.

del estrato 6. Se observa, frente al promedio capitalino en general, un consumo muy responsable. Es más, la presente administración promovió la garantía de un suministro vital de agua gratis para las familias más pobres. Esto significa que existen algunas familias que, por escasez de recursos, ni siquiera estaban consumiendo el agua requerida para llevar una vida

saludable. Lo anterior se corrobora en la parte sanitaria de este estudio. Esta es una alarma importante para quienes creen que los objetivos ambientales son iguales para todo el mundo: para la población más pobre la prioridad ambiental es dotarla de un consumo de agua potable, que garantice condiciones de higiene mínimas.



**Tabla No. 35** Duchas que utiliza el hogar en la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| No. duchas que utiliza el hogar | Hogares |     | No. duchas contabilizadas para los ciento ochenta hogares | Duchas (sobre 237 contabilizadas) que cuentan con aspersor ahorrador |    |
|---------------------------------|---------|-----|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----|
|                                 | No.     | %   |                                                           | No.                                                                  | %  |
| Ninguna                         | 16      | 9   |                                                           |                                                                      |    |
| Uno                             | 109     | 61  | 109                                                       | 34                                                                   | 31 |
| Dos                             | 37      | 21  | 74                                                        | 13                                                                   | 18 |
| Tres                            | 18      | 10  | 54                                                        | 10                                                                   | 19 |
| Total                           | 180     | 100 | 237                                                       | 57                                                                   | 24 |

Uno de los implementos de mayor consumo de agua son las duchas, pues de las 237 registradas en el trabajo de campo, solo cincuenta y siete reportaron dispositivos ahorradores (Tabla No. 35).

**Tabla No. 36** Sistema de calentamiento de agua de la ducha

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Sistema*                                                          | Hogares (ciento sesenta y cuatro hogares) con ducha en la vivienda |    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----|
|                                                                   | No.                                                                | %  |
| Eléctrico de paso (ducha eléctrica)                               | 84                                                                 | 51 |
| Eléctrico con tanque (calentador eléctrico con tanque acumulador) | 2                                                                  | 1  |
| Gas paso (calentador de gas a paso)                               | 7                                                                  | 4  |
| Gas tanque (calentador de gas con tanque acumulador)              | 2                                                                  | 1  |
| No tiene (usan agua fría)                                         | 87                                                                 | 53 |

\*No registra el sistema de tipo calentador solar.





En términos de energía es importante conocer el sistema de calentamiento de agua. En todo caso, existe una relación entre el tipo de calentador y el consumo de agua. Los calentadores de agua alejados de las duchas implican un mayor consumo del líquido. Por otra parte, los calentadores de gas de paso requieren un caudal mínimo de agua para iniciar la combustión, lo que de alguna manera incentiva el consumo de agua. Los calentadores eléctricos de paso, que sirven a la vez de ducha, requieren muy poco caudal para activar el dispositivo. La temperatura se regula por el caudal, de tal suerte que mientras más caliente se quiera el agua, menor caudal se debe dejar pasar. Es, tal vez, el tipo de calentador de agua asociado con un menor consumo de agua (Tabla No. 36).

En este aspecto, las preferencias de los hogares son nítidas y tienen una relación directa con los costos. La mayor proporción usa agua fría, práctica aceptable para la mayoría de los hogares, pese a la temperatura media de Bogotá. Lo anterior es una muestra de la austeridad de sus hábitos. Quienes informaron calentar el agua la mayoría lo hace con calentadores eléctricos de paso, que se instalan directamente en la ducha.

El calentador solar (cuyo uso no se registró) ubicado en los techos es el que más pérdida de agua puede llegar a generar. Su costo, que puede duplicar al de los otros sistemas, lo hace inaccesible para las viviendas más pobres. Por otro lado, el calentador de paso de gas, a diferencia del eléctrico, tiene restricciones de ubicación por la extracción de gases.



**Tabla No. 37** Inodoros que utiliza el hogar en la vivienda (contabilizados para los 180 hogares)

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Tipo de sanitario                        | No. | %   |
|------------------------------------------|-----|-----|
| Viejos de 10 litros                      | 103 | 40  |
| De 6 litros con un solo accionador       | 146 | 56  |
| De 6 o menos litros con doble accionador | 10  | 4   |
| Total                                    | 259 | 100 |



Los visitantes del programa *Salud a su Casa* de la Secretaría de Salud informan que han detectado prácticas de reúso de agua. Por ejemplo, el agua del enjuague de la lavadora se usa para regar plantas o para lavado de pisos. No identificaron riesgos sanitarios por estas prácticas.

Respecto de los inodoros, en los últimos años se ha promovido el uso de aparatos más ecoeficientes. Los inodoros viejos de diez litros por descarga se han ido reemplazando por muebles más ecoeficientes. La última tecnología es ciertamente algo más costosa, pero aparece en una baja proporción de aparatos (Tabla No. 37).

Se observa que un porcentaje bajo tiene acceso a la última tecnología en cuanto ecoeficiencia (4%). Si este dato se compara con consumos muy bajos de agua per cápita en estratos bajos, se comprende que no hay derroche pese a las dificultades para acceder a la tecnología de punta en uso eficiente del agua.

## Energía

El consumo energético se relaciona con los electrodomésticos. Se preguntó por la nevera y su vetustez,

**Tabla No. 38** Neveras que utiliza el hogar en la vivienda (contabilizadas para los 171 hogares que tienen nevera)

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Vetustez de la nevera | No.        | %          |
|-----------------------|------------|------------|
| Diez años o menos     | 131        | 77         |
| Más de diez años      | 40         | 23         |
| <b>Total</b>          | <b>171</b> | <b>100</b> |

**Tabla No. 39** Conflictos con vecinos relacionados con la vivienda

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Conflicto*                                  | Hogares (ciento ochenta hogares) que reportan conflicto con vecinos |    |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|
|                                             | No.                                                                 | %  |
| Humedades                                   | 54                                                                  | 30 |
| Problemas relacionados con muros divisorios | 10                                                                  | 6  |
| Daños durante una obra por caída de objetos | 4                                                                   | 2  |
| Hurtos durante una obra                     | 6                                                                   | 3  |

\*El tipo de conflicto: problemas por falta de licencia de construcción, no registra.

pues desde hace unos diez años se han reemplazado las neveras con gases que afectan la capa de ozono por otros inocuos. Es bueno saber que en un alto porcentaje las neveras no tienen más de diez años (Tabla No.38).

En cuanto a eficiencia en uso de energía, también se puede considerar que cerca de la mitad de las habitaciones reportadas no ventila hacia el exterior y, por lo tanto, no tiene iluminación natural. La mala iluminación natural implica el uso de luz artificial inclusive durante el día.

## Conflictos con vecinos

Las humedades son, sin duda, el principal problema con los vecinos. Este es un aspecto importante para ser revisado con los maestros. Para los hogares encuestados se tiene (Tabla No. 39).

Sorprende que no se hayan reportado problemas por falta de licencia de construcción, lo que evidencia poco control policivo sobre el licenciamiento de la vivienda.

**Tabla No. 40** Réuso de materiales de construcción

Fuente: SWISSCONTACT – Encuesta Hogares

| Materiales de demolición                                 | Hogares (ciento ochenta hogares) que reúsan materiales de construcción |      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------|
|                                                          | No.                                                                    | %    |
| Puertas                                                  | 32                                                                     | 17,8 |
| Inodoros                                                 | 10                                                                     | 5,6  |
| Armarios                                                 | 5                                                                      | 2,8  |
| Escaleras                                                | 4                                                                      | 2,2  |
| Hierros para estructura                                  | 6                                                                      | 3,3  |
| Mixto triturado de concretos                             | 5                                                                      | 2,8  |
| Vigas o columnas de madera                               | 5                                                                      | 2,8  |
| Estructuras metálicas para cubiertas                     | 4                                                                      | 2,2  |
| Escombros para relleno del predio en reemplazo de recebo | 15                                                                     | 8,3  |
| Ventanas                                                 | 18                                                                     | 10,0 |
| Tejas Eternit o similar                                  | 10                                                                     | 5,6  |
| Tejas de zinc                                            | 12                                                                     | 6,7  |
| Teja de barro                                            | 4                                                                      | 2,2  |
| Otro tipo de tejas                                       | 3                                                                      | 1,7  |
| Ladrillos                                                | 10                                                                     | 5,6  |
| Viguetas                                                 | 2                                                                      | 1,1  |





Además de ser un problema sanitario, el manejo de las humedades aparece aquí como un problema de convivencia. Los problemas de humedades con los vecinos ocurren cuando hay diferencias de alturas, por daños en alcantarillado y por mal manejo de aguas lluvias en tejados y bajantes. En edificios y viviendas viejas también hay problemas por daños de tuberías de drenaje.

### Reúso y reciclaje de materiales de construcción

Para la población de hogares estudiada se tiene el siguiente reporte de prácticas de reúso de materiales de construcción provenientes de demoliciones (Tabla No. 40).

Esta tabla demuestra la existencia de un mercado poderoso de reúso de materiales provenientes de demolición. Sin embargo, es recomendable manejar esta información con prudencia puesto que:

- El reúso de hierros debe prohibirse: es válido su reciclaje, mas no su reúso, puesto que ya han perdido sus propiedades estructurales.
- El reúso de otros elementos estructurales también puede ser peligroso ya que en la demolición pueden verse disminuidos en sus propiedades.
- Las tejas de Eternit o similares son potencialmente cancerígenas por sus contenidos de amianto o asbesto cuando son cortadas, rotas o trituradas.
- Los inodoros reusados pueden ser de alto consumo.

Es importante indagar en el mercado de reúsos de construcción analizando y profundizando acerca de los temas anteriores.

### Bioclimática y ventilación

La bioclimática incluye un compendio de decisiones de diseño y manejo de materiales para garantizar un clima de confort para el ser humano en el interior de una edificación, sin importar lo que ocurra en el exterior. El clima de Bogotá se encuentra unos pocos grados por debajo de la zona de confort. Esto permite que, con poco esfuerzo en prácticas de bioclimática, se pueda lograr una temperatura agradable.

De las viviendas analizadas (sesenta en total), la mayoría estaba localizada como medianera por lo que es importante desarrollar técnicas de bioclimática para tales circunstancias. Cuando además no hay patio, se reducen las opciones para garantizar un confort térmico, ventilación e iluminación adecuadas (Tabla No. 41).

La mayor cantidad de viviendas son medianeras y solo un 12% esquineras. Las medianeras necesitan patios para lograr una ventilación cruzada, pero solo la mitad de las viviendas estudiadas tienen patio (Tabla No. 42).

Para un total de 309 cuartos contabilizados sobre las sesenta viviendas analizadas, se reseñó el tipo de ventilación con el siguiente resultado (Tabla No. 43).

**Tabla No.41** Ubicación de viviendas por manzana

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial. Vivienda

| Ubicación de la vivienda en las manzanas* | % Viviendas |
|-------------------------------------------|-------------|
| Esquinera                                 | 12          |
| Medianera                                 | 88          |

**Tabla No.42** Presencia de patios en las viviendas

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial. Vivienda

| Presencia de patio en la vivienda | % Viviendas |
|-----------------------------------|-------------|
| SÍ                                | 50          |
| NO                                | 50          |

\* No registra el tipo de ubicación aislada.

**Tabla No.43** Tipo de ventilación en los cuartos de las viviendas

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial, Vivienda

| Tipo de ventilación                                | Cuartos (sobre 309 contabilizados) con ventilación |    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----|
|                                                    | No.                                                | %  |
| Ventana a fachada                                  | 116                                                | 41 |
| Ventilación hacia un patio cubierto con marquesina | 26                                                 | 9  |
| Ventana a patio interior                           | 25                                                 | 9  |
| Ventana hacia un pasillo u otra habitación         | 118                                                | 41 |

En la tabla anterior se evidencia la mala ventilación, al igual que la mala iluminación natural que este hecho implica. Así, una mala ventilación incide en un aumento de requerimientos energéticos durante el día para iluminar los espacios habitados.

### RECOMENDACIONES PARA LA SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN

En el momento de implementar un programa de sensibilización, se debe realizar una introducción, en la cual se aclare que los temas de sostenibilidad no son universales y que las soluciones técnicas tampoco lo son. Se debe explicar que las indicaciones se impartirán pensado exclusivamente en la vivienda informal de Bogotá.

En la vivienda informal, los temas principales a abordar son habitabilidad y prevención de riesgos, aunque la ecoeficiencia y el mejoramiento de las relaciones con la naturaleza son importantes también.

#### Tema 1. La vivienda y su entorno

Aquí se explica cómo hacer un rápido análisis del entorno de la vivienda y de los agentes ambientales agresivos que puedan estar afectándola. Los siguientes son los factores más importantes:

- Saber identificar las zonas de riesgo de Bogotá en la cartografía pertinente y algunos indicios evidentes del terreno.
- Identificar ruido del exterior.
- Detectar aire contaminado.
- Identificar vectores (roedores, cucarachas, insectos principalmente).
- Entender que la cercanía con cuerpos de agua contaminados atraerá más vectores.
- Identificar los posibles efectos nocivos de canteras cercanas, industrias, comercios, prostíbulos y bares.
- Entender el nivel de seguridad de la vivienda.

Para cada uno de los temas anteriores se pueden sugerir algunas prácticas de diseño, tales como barreras para vectores, reducción del ruido y mejoramiento de la seguridad. En especial, no construir en zonas de riesgo. En todo caso, conocer cómo manejar una zona inundable o con problemas de encharcamiento y cómo cimentar en laderas.

#### Tema 2. Relaciones con la naturaleza

Mejorar las relaciones con la naturaleza es un objetivo de sostenibilidad de primer orden, al tiempo que renaturalizar las ciudades es un objetivo explícito de las







políticas ambientales. En este caso, dicho objetivo debe asociarse con la prestación de “servicios ambientales” y con el control de agentes agresivos ambientales.

De la encuesta surge que para la población son más importantes los servicios de ornato que los alimenticios. Es decir, tienen plantas por su belleza más que para producir alimentos. También hay posibilidades de atraer avifauna y muchas casas tienen animales domésticos. Igualmente, se observa que el vecindario con cuerpos de agua y con los cerros genera un aumento en los vectores. Así las cosas, hay relaciones buenas con el ambiente que se pueden incrementar y relaciones que se deben evitar.

Es conveniente enseñar sobre agricultura urbanay compostaje doméstico, así como analizar con los maestros de obra los siguientes aspectos del proceso constructivo:

- Cómo evitar la proliferación de vectores. Esto se logra con trampas físicas y con baños y cocinas de muy fácil limpieza.
- Dónde y cómo ubicar lo necesario para huertas domésticas y plantas tanto en terrazas como de interior. Incluir cómo hacer compostaje doméstico y sitios para atraer avifauna.

### Tema 3. Riesgos no estructurales de la vivienda

Dado que el riesgo sísmico se analiza en otro aparte, en esta sección se mencionan algunos factores de riesgo detectados en las viviendas, los cuales deben ser tratados por los maestros de obra a través de procesos de capacitación:

- Inundaciones por desbordamiento, granizada, zonas planas mal drenadas y daños en los acueductos. Cuando hay riesgos conocidos sobre estos temas se pueden tomar medidas tales como: subir el nivel del primer piso de las casas, seleccionar adecuadamente la localización de los sifones de drenaje, ilustrar cómo manejar una inundación y cómo ubicar las escaleras para facilitar su manejo.
- Escaleras más seguras.
- Techos y viguetas, y cómo amarrarlos para evitar los problemas de vendavales.

- Electricidad y gas, y su seguro manejo.
- Diseños y estructuras: así como los enfermeros deben saber cuando un caso sobrepasa sus capacidades, los maestros de obra deben ser conscientes del momento en que una obra exige cálculos estructurales y diseños arquitectónicos hechos por profesionales.

### Tema 4. Ecoeficiencia en el uso de materiales de construcción

Los materiales de menor costo ambiental son:

- El reúso de materiales de segunda mano, con excepción de hierros estructurales e inodoros de gran consumo. Otros elementos estructurales, tales como cerchas, vigas de madera etc., deben revisarse muy bien y al menor daño ser descartados, pues pueden haber perdido todas sus propiedades estructurales.
- Los materiales que han consumido mucha energía (como cerámicos, metales y vidrios), tienen un mejor desempeño que los que no han necesitado procesos de cocción en grandes hornos (madera, tierra, piedras), pero también, un mayor costo ambiental.
- La falta de diseño arquitectónico genera ineficiencias por mala distribución de los espacios, lo cual puede implicar que se desperdicie área, por ejemplo, en excesivas circulaciones y sobrecostos por tener las zonas húmedas dispersas.
- Es importante considerar espacios versátiles multipropósito, pero con buenas calidades para cada actividad.
- El acceso a tecnologías de ecoeficiencia de punta es costoso. Se deben buscar opciones accesibles a VIS.

Explicar que:

- Por ningún motivo se deben reusar hierros estructurales provenientes de demoliciones.
- Revisar la capacidad portante de concretos triturados y reciclados.
- Cómo revisar el buen estado de elementos estructurales de reúso como vigas, viguetas y columnas.



No se recomienda el uso de tecnologías novedosas sin validar. Esto incluye las técnicas de construcción con tierra, guadua o madera. Si se quieren promocionar, primero deben ser revisadas en cuanto a variables de sismoresistencia, higiene y mantenimiento, antes de usarse o promoverse de forma masiva. Son técnicas muy ecoeficientes, pero claramente tienen efectos en la habitabilidad o estabilidad que deben garantizarse. Algo similar se puede decir de otras opciones que se promuevan en el mercado.

### **Tema 5. Uso eficiente del agua**

Los estratos bajos tienen un consumo adecuado de agua (22 m<sup>3</sup> al año, frente a 86 m<sup>3</sup> al año de estrato 6, como ya se mencionó), lo cual permite entender que hay un mayor riesgo de problemas de salud por consu-

mir poca agua que problemas de derroche del líquido. En todo caso, para hacer un uso más eficiente del agua se pueden enseñar técnicas precisas para lo siguiente:

- Hay riesgo de problemas de salud por bajo consumo de agua o malas prácticas de higiene de la vivienda o las personas. Atender estos temas sanitarios implica aumentar el consumo de agua. Se debe privilegiar, entonces, el consumo mínimo sanitario sobre objetivos de ahorro de agua. Los consumos superficiales si pueden ser objeto de ahorro, pero los sanitarios definitivamente son siempre la prioridad.
- Se puede aprovechar el agua lluvia. Ésta no se debe presumir potable, pero se puede usar para inodoros o lavado de pisos. Lo más difícil de lograr, son los detalles constructivos que permitan pasar del techo, por gravedad, a tanques planos y de allí a





## Tema 6. Uso eficiente de la energía

Los estratos bajos no son derrochadores de energía y usualmente consumen la más barata. En los elementos de mayor consumo, como los de cocinar, privilegian el gas, al tiempo que para calentar agua usan duchas eléctricas de paso o no la calientan. Sus viviendas no tienen gran cantidad de aparatos eléctricos en comparación con estratos más altos y la reducción en la ecoeficiencia se ve reducida, debido a otros factores como la vetustez de los aparatos, lo que se pudo verificar en el caso de las neveras. Por otro lado, tienen menor cantidad de bombillos por persona, lo que puede implicar problemas de insuficiente iluminación para la precisión requerida en ciertas actividades.

Tal vez el problema más grave se produce por la cantidad de espacios que no tienen ventanas hacia el exterior o un patio, y por la precariedad con la que entra la luz solar. Con ello se pierden el efecto bactericida y el efecto calefactor del sol y se requiere además, recurrir a iluminación artificial durante el día. Se debe enseñar,

- puntos de uso. De lo contrario, se requiere sistemas de bombeo algo más costosos.
- Se puede reusar el agua de enjuague de lavado de ropas o manos o duchas (aguas grises). Los detalles constructivos también son un reto si se quiere evitar el uso de bombeo.
- La normativa bogotana obliga a separar las aguas lluvias de aguas servidas y también a conectar a las redes correspondientes. EAAB detecta que muchas veces se separan las aguas en el edificio pero todas las llevan al tubo más cercano sin importar si es de lluvia o de aguas servidas. Esta mala mezcla repercute en colapsar los alcantarillados y en problemas sanitarios.
- Se debe promover el uso de inodoros de bajo consumo y su reemplazo. Se debe desincentivar el reúso de inodoros de segunda de alta capacidad.
- Los otros temas hidráulicos no mencionados, se manejan de forma adecuada y los consumos no son derrochadores.
- En zonas con riesgo de inundación o de encharcamiento por mal drenaje se deben levantar las viviendas sobre el nivel del andén.

entonces, la importancia de las técnicas constructivas de las claraboyas como forma de iluminación natural en techos, en especial, para espacios sin ventana, al tiempo que se deben analizar claraboyas estancas y claraboyas con ventilación. Finalmente, los calentadores solares de agua y las celdas fotovoltaicas se escapan del rango de presupuesto de VIS.

Los calentadores solares de agua y las celdas fotovoltaicas se escapan del rango de presupuesto de VIS.

## Tema 7. Vivienda productiva

Es conveniente enseñarles a los maestros de obra las normas básicas de arquitectura para entornos productivos. Esta es una rama compleja. Las acciones más exigentes ocurren en los temas de arquitectura para salud (no se mencionó ningún caso) y la de manejo de alimentos.

Lo anterior incluye:

- Norma de bomberos sobre ubicación de extinguidores, salidas de emergencia etc.
- Normas básicas de arquitectura para manejo de alimentos.
- Normas básicas sobre baños, vestieres y demás elementos para la atención tanto al personal como a clientes.
- Manejo de chimeneas y olores molestos de alimentos. Alturas de chimeneas.
- Manejo de ruido, como aislarlo.
- Manejo de aguas servidas (trampas de grasas, vertimientos peligrosos etc.)
- Manejo de sustancias tóxicas, solventes etc.
- Manejo de motores y elementos que produzcan ruido.
- Norma sobre publicidad exterior visual.
- Responsabilidades sobre el espacio público
- Responsabilidades sobre estacionamientos
- Información sobre el programa ACERCAR de asesoría a las PYME y, de existir, líneas de crédito.

## Tema 8. Calidad de espacios construidos

- La ventilación de espacios construidos es un tema estratégico para la habitabilidad de las edificaciones.

- Se deben definir sistemas a propósito de cuándo y cómo se requiere forzar la ventilación en habitaciones.
- Se deben enseñar algunos trucos básicos de bioclimática tanto para subir la temperatura para ventilar.
  - Se recomienda enseñar el uso de claraboyas estancas y con ventilación.
  - Las humedades que entran del piso y paredes cuando hay pendientes son un tema recurrente. Enseñar a los maestros como prevenirlas y cómo solucionarlas.
  - Dada la alta presencia de personas con movilidad reducida, disminuciones sensoriales y disminuciones cognitivas, es importante capacitar a los maestros de obra en barreras arquitectónicas. Existen manuales de diseño sobre el particular. También es importante enseñar detalles de seguridad para la tercera edad.
  - Mejorar las prácticas de cimentación y de impermeabilización de cimientos.
  - Mejorar el amarre de techos para prevenir daños por vendavales.
  - Explicar el correcto manejo de tejas de fibrocemento para evitar que el amianto se libere.
  - Explicar cómo medir la ventilación de una habitación, cómo medir la luz y cómo medir el ruido.
  - Explicar las bases de una correcta iluminación y la forma como se mide. Hacer ejercicios prácticos. Mostrar las ventajas sanitarias de la luz del sol.
  - No usar muros divisorios del vecino.
  - Explicar la *Guía de buenas prácticas para la industria de la construcción* de la Secretaría Distrital de Ambiente, SDA.
  - Explicar prácticas de protección a los vecinos durante las obras.

## RECOMENDACIONES PARA LA POLÍTICA PÚBLICA

Es pertinente reiterar que el desarrollo sostenible, de acuerdo con la comisión Burndtland, tiene dos grandes facetas: satisfacer las necesidades de la población y no comprometer en este propósito la satisfacción de las necesidades de las generaciones venideras. Es decir, satisfacer lo necesario con un costo ambiental que el planeta pueda soportar a largo plazo.

En el momento de hablar de arquitectura ecológica y de los sellos verdes la atención se ha concentrado

en la reducción de costo ambiental, pero esto no significa que esto siempre atienda a las necesidades más básicas de la población ligada con la VIS. De hecho, sus consumos ambientales pueden ser tan precarios, que llegan a afectar sus condiciones sanitarias y sufrir enfermedades evitables.

Si se mide la huella ecológica promedio por estrato, se tiene que la de los estratos más pudientes es ciertamente mucho más alta que la de los bajos. Inclusive, teniendo en cuenta que los ricos acceden a tecnologías más eficientes que los pobres. Esto no difiere en cuanto a construcción.

La primera propuesta de política pública para vivienda informal es, claramente, centrar las preocupaciones en la satisfacción de necesidades habitacionales mínimas, la primera parte de la definición de “desarrollo sostenible”. Mientras que el Código de Recursos Naturales considera las condiciones habitacionales que atentan contra el bienestar y la salud como un problema ambiental, el Código sanitario le da a las edificaciones un título completo muy desactualizado y poco reglamentado, y la Ley 388 habla de riesgos sanitarios, lo cual también ha tenido poco desarrollo. Por ende, el tema de las condiciones de habitabilidad de las viviendas ha sido desatendido desde las políticas de desarrollo sostenible.

Ahora bien, existen posibilidades de reducir los costos ambientales en las viviendas informales. Lo cierto es que el costo más importante se produce cuando las viviendas se ubican en zonas de riesgo natural o en zonas de protección ambiental. Solucionar este tema sería muy beneficioso.

Pero entrando en la construcción propiamente dicha, las ineficiencias encontradas en su mayoría se deben a malos diseños o a que las tecnologías más limpias están por fuera del alcance económico de los hogares. De hecho, el tema de diseño es un tema estratégico, pues cuando se decide el diseño de la vivienda se está también tomando el grueso de las decisiones de desempeño ambiental y sanitario. Es el momento en donde es más barato incidir para evitar malas decisiones y para promover tecnologías constructivas más limpias. Se recomienda al Estado, entonces, promover proyectos que cualifiquen la toma de decisiones. En este momento recaen en su mayoría sobre el propietario y sobre el





maestro de obra, cuya formación es claramente limitada para el reto y lo cual se desprende de las falencias encontradas.

La pobreza es un factor decisivo. Las familias más pobres tienen recursos demasiado limitados y deben destinarlos con la mayor sensatez posible a sus prioridades. Cuando el Estado prioriza la reducción de costos ambientales sobre las condiciones de habitabilidad en la vivienda de los más pobres tendrá poco éxito. Lo importante es sintonizarse con las necesidades de las personas. Las oportunidades de ecoeficiencia deben ser interpretadas desde los valores y prioridades de los más pobres. Es decir, presentar los ahorros de agua y energía, así como la ecoeficiencia de materiales de construcción, como ahorros de dinero y, sobre todo, profundizar en temas como salud, seguridad personal y estabilidad de la construcción.

Hay unas necesidades básicas humanas relacionadas con la vivienda, pero también hay otras, tal vez algo más subjetivas, pero no por ello inexistentes, superficiales o prescindibles. El ornato, la relación con la naturaleza, la identidad y el respeto, son ejemplos de necesidades muy reales, a las cuales contribuye la vivienda.

La satisfacción de estas necesidades humanas es lo que permite pasar de una vivienda mínima a una vivienda digna. La meta, tanto a nivel de ciudad como a nivel de vivienda, no puede ser la de viviendas mínimas. Si bien la vivienda mínima, la que solo atiende las necesidades básicas, es una prioridad, no puede confundirse con la meta, que debe apuntar a viviendas dignas, a una ciudad digna.

Pero esta meta tiene un techo que el Estado está en mora de proponer. El costo ambiental de una vivienda no debe superar, por persona, la capacidad de carga del territorio, la capacidad de carga del planeta. Es decir, la huella ecológica de una vivienda debe tener un techo. Si se sobrepasa ese límite, se deben promover medidas de compensación y/o medidas de reducción de costos ambientales.

En momentos recientes se ha propuesto como modelo de ciudad sostenible la ciudad “densa y compacta”. Esto implica un uso más racional del suelo urbano y menores necesidades de redes de movilidad y de servicios. Pero este tema tiene límites, relativas al hacinamiento y a las posibilidades de la ciudad de ofrecer una vida digna atendiendo las necesidades de la población. Por necesidades de la población no solo se deben atender las básicas de salud y protección, sino también las humanistas, que suben el listón de Necesidades Básicas Insatisfechas, NBI, a ciudad digna.

Una ciudad densa y compacta puede significar ochenta viviendas por hectárea. En Bogotá se puede llegar a cuatrocientas viviendas por hectárea con problemas de violencia asociados. Para estas zonas de hacinamiento y graves problemas psicosociales, esto implica reducir la densidad urbana con intervenciones llamadas esponjamientos, como la ocurrida en la Calle del Cartucho de Bogotá.

Por ningún motivo se recomienda promover la densificación de la ciudad informal sin tener bajo estricto control los problemas de ciudad digna y de hacinamiento.



# PARTE 5



## CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LA VIVIENDA INFORMAL

### Promoción de prácticas de construcción sostenible en sectores urbanos vulnerables

Caracterización socioeconómica, ambiental, de salubridad y estructural  
de la vivienda informal en Bogotá

|                                                                                                       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ► CONTENIDO .....                                                                                     | pág. |
| Consideraciones iniciales .....                                                                       | 104  |
| Objetivo de la caracterización estructural .....                                                      | 105  |
| Variables de estudio .....                                                                            | 106  |
| Análisis de resultados .....                                                                          | 106  |
| Recomendaciones para la sensibilización y capacitación de la<br>población y de política pública ..... | 133  |

El presente capítulo presenta un análisis de las prácticas y características de construcción adelantadas por los hogares residentes en viviendas producidas o construidas de manera informal en la ciudad de Bogotá.

Para el desarrollo del objetivo propuesto se recurrió al análisis de información cuantitativa, recopilada a través de un instrumento de levantamiento de Información Físico Espacial de la Vivienda (LIFE-V), aplicado a hogares residentes en sesenta viviendas ubicadas en seis barrios de origen informal de la ciudad de Bogotá. La selección de los barrios tuvo en cuenta las condiciones técnicas, geográficas, topográficas y socioeconómicas definidas previamente. Por otra parte, se realizó la revisión teórica de contenidos y estudios anteriores sobre prácticas de construcción informal. Una vez recolectada la información, se plantearon características constructivas de las viviendas en forma de hipótesis, las cuales fueron revalidadas durante el estudio.

El trabajo de campo permite considerar que algunas características de las viviendas informales encontradas no coinciden con el análisis teórico realizado, como es el caso de los resultados concernientes a la existencia de amarre entre los muros perpendiculares, a la continuidad en columnas y al uso de recubrimiento estructural, hallazgos que según estudios previos no son características comunes de las viviendas informales.

El trabajo de campo en un primer término, permitió considerar que algunas características de las viviendas informales encontradas no coinciden con el análisis teórico realizado, como es el caso de los resultados relativos a la existencia de amarre entre los muros perpendiculares, a la continuidad en columnas y al uso de recubrimiento estructural, hallazgos que

según estudios previos no son características comunes de las viviendas informales.

Por otro lado, se registra que una proporción importante de vivienda informal utiliza como unidad de mampostería predominante el bloque de perforación horizontal número 4, incumpliendo así con las normas de construcción sismo resistentes colombianas. Adicionalmente, la mayor parte de las viviendas no cuenta con muros estructurales en los dos sentidos principales de la construcción, ni con viga de amarre superior, generando inestabilidad a la edificación. Aún, en las viviendas de altura, se presenta que con frecuencia se recurre a un sistema estructural de mampostería confinada, a la utilización excesiva de voladizos en diferentes pisos y a la no continuidad estructural de los muros, lo que afecta la seguridad e integridad estructural de las viviendas.

Bajo tales circunstancias, se concluye que la mayoría de características constructivas de la vivienda informal incrementan la vulnerabilidad de los hogares, debido al riesgo derivado por la mala calidad de las viviendas. En este sentido, la política pública debe dirigirse a desarrollar procesos de capacitación y formación de buenas prácticas constructivas, que se encuentren relacionadas con el marco normativo actual y asociadas con políticas de gestión del riesgo.

## CONSIDERACIONES INICIALES

Este documento forma parte de una metodología de análisis de las prácticas de construcción que se adelantan en los barrios de origen informal de la ciudad de Bogotá. Metodológicamente, la presente parte del libro se concentra en analizar el proceso constructivo de la vivienda informal<sup>29</sup>.

El principal reto para el equipo de profesionales que ha venido trabajando en este documento a partir de dicha información, consistió en plantear las caracterís-

28. Milton Mena Serna, Ingeniero civil, magíster en construcción, docente de carrera Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Sergio Valbuena Porras, ingeniero. Bogotá, agosto de 2013.

29. El procedimiento metodológico implementado se desarrolla en la primera parte del libro.





ticas constructivas de las viviendas que se edificaron en sectores informales.

El resultado de esta caracterización, además de contribuir con aportes académicos, dará insumos y recomendaciones técnicas que aportarán al desarrollo de políticas públicas, que contribuyan a implementar nuevas prácticas constructivas y que faciliten el reconocimiento de los procesos de capacitación y difusión como herramientas de ayuda para el mejoramiento de la vivienda y de la gestión del riesgo en Colombia. Lo anterior, porque se considera que la disminución del riesgo por la mala calidad de viviendas a través de procesos de formación de la población es un aspecto a considerar en las políticas públicas en Colombia: desde el punto de vista de impacto, pueden constituir una contribución de mayor alcance que la asignación de subsidios, considerando la escala de la producción informal de vivienda<sup>30</sup>.

Esta parte del libro empieza con un análisis de los resultados arrojados en las encuestas en hogares y viviendas de seis clúster identificados en la ciudad de Bogotá, los cuales cumplen con condiciones técnicas, económicas y topográficas, definidas además, bajo unos criterios específicos.

En el desarrollo del texto se encuentran los objetivos del trabajo, el alcance, las variables de trabajo y las observaciones. Este proceso produce una serie de recomendaciones pertinentes para contribuir en la elaboración de la estructura curricular dirigida a la capacitación de la mano de obra que se desempeña en la construcción informal residencial y en la formulación de política pública en Bogotá y en el país.

## OBJETIVO DE LA CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL

### Objetivo general

Validar las características constructivas de la vivienda informal en Bogotá y la manera como incrementan la vulnerabilidad de las viviendas, a partir del análisis de

la información recopilada en campo (encuestas) realizadas en la ciudad de Bogotá.

### Objetivos específicos

- Proponer recomendaciones que incluyan la revisión de las normas actuales y su aplicabilidad en este tipo de viviendas.
- Analizar variables sobre construcción de vivienda en zonas vulnerables de Bogotá y verificar si son suficientes para incorporar contenidos en el desarrollo curricular de los cursos de formación dirigidos a la de la mano de obra que se desempeña en la construcción informal residencial.
- Proponer elementos de política pública relacionados con la sensibilización en la gestión del riesgo y la reducción de la vulnerabilidad ante eventos de origen natural, que conlleven a una mejora significativa en las viviendas y en la calidad de vida de sus habitantes.

El desarrollo de los objetivos específicos en el presente documento, se efectúa a partir del análisis de los resultados de las encuestas realizadas en Bogotá, las cuales se aplicaron siguiendo la metodología que se describe en la primera parte de este libro.

### Estructura

Para el análisis de la información fue necesario plantear una metodología de trabajo, la cual contempla los siguientes pasos:

- Presentar la premisa, definir claramente en qué consiste, explicar el resultado estadístico y calcular los porcentajes para validar.
- Organizar los datos en tablas con el propósito de apoyar la validación realizada en el ítem anterior y realizar observaciones de carácter técnico sobre el resultado obtenido.

30. Los subsidios aplicados en los últimos años en Colombia vía recursos nacionales no son representativos frente al déficit.





- Explicar las implicaciones de lo anterior, a la luz de perspectivas académicas, técnicas y de políticas públicas.
- Usar fotografías y tablas resumen como ayuda pedagógica.
- Resumir en una matriz al final del texto, lo que cada supuesto implica y cómo éste aporta en la reducción de la vulnerabilidad estructural.

## VARIABLES DE ESTUDIO

En esta sección se presentan las variables de estudio establecidas para conocer la seguridad estructural de las viviendas seleccionadas. El formulario sobre seguridad estructural de las viviendas contempló veintiún preguntas y la compilación de la información fue posible gracias a un levantamiento físico espacial directo en las viviendas.

Es importante resaltar que no se incluyeron en las preguntas variables referentes a tipo de cimentación, calidad y colocación de los hierros o concretos, puesto que la evaluación de las viviendas se realizó por observación (inspección visual). Lo anterior no hace menos relevantes estos tres temas a la hora de evaluar las viviendas, pero en este caso no se consideraron dado que en estudios anteriores los resultados mostraron una tendencia similar en cuanto a tipología y calidad, en una muestra de viviendas más amplia<sup>31</sup>.

Las variables de estudio relacionadas a continuación contemplan como respuesta criterios de tipo (Sí), (NO) y (No aplica), lo cual depende de manera directa de los hallazgos realizados en campo por el personal técnico responsable del levantamiento de la información de seguridad estructural. Los casos registrados como (No aplica) no son considerados en el momento de realizar el análisis estadístico. (Tabla No. 44).

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

### El sistema estructural predominante en la vivienda informal se asemeja a la mampostería confinada

#### *Análisis de resultados*

En la Tabla No. 45 se observa el resultado de cruzar la información concerniente a los sistemas constructivos con el número de pisos de las viviendas encuestadas. El estudio de campo indica que solo dieciséis viviendas del total de la muestra cumplen el criterio de tener hasta dos pisos de altura y de estar construidas en el sistema constructivo que se asemeja a los muros de mampostería confinada. Dicho sistema se caracteriza por la continuidad estructural de los muros, vigas y columnas, el cual se constituye como principal criterio para reducir la vulnerabilidad estructural de la vivienda.

También se observa que hay veinticuatro inmuebles que hacen parte de la clasificación del sistema de muros de mampostería confinada, las cuales no cumplen uno de los criterios fundamentales del título E de la NSR-10 en lo referente a la altura de la edificación, la cual debe ser menor de dos pisos.

En consecuencia, cuarenta viviendas, es decir el 67% del total de la muestra, presentan un sistema estructural que se asemeja al sistema de muros de mampostería confinada. Por tal razón, dicho sistema puede ser considerado como predominante en la construcción de vivienda informal. Se aclara que las viviendas que tienen más de dos pisos de altura y que pertenecen a este sistema constructivo no van a presentar un comportamiento adecuado ante cargas sísmicas, debido a la altura de la edificación.

31. INGENIERÍA DE PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA, IPI; CAJA DE LA VIVIENDA POPULAR. Estudio sobre condiciones estructurales de viviendas construidas en ciudad Bolívar. 2002 Fuente: Título II, capítulo 1, artículo 64 del Decreto nacional 1469 de 2010, capítulo reconocimiento de edificaciones.

**Tabla No. 44** Variables del estudio, para conocer la seguridad estructural de la vivienda informal en la ciudad de Bogotá

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial. Vivienda

| No. | Variable                                                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Clasificación del sistema estructural de la vivienda                                        |
| 2   | Número de pisos de la vivienda                                                              |
| 3   | Estimación del área construida de la vivienda                                               |
| 4   | Utilización de voladizos en la vivienda                                                     |
| 5   | Continuidad estructural en las columnas o columnetas de la vivienda                         |
| 6   | Continuidad estructural en los muros de la vivienda                                         |
| 7   | Amarres entre los muros perpendiculares de la vivienda                                      |
| 8   | Ubicación de las columnas de la vivienda según las normas establecidas (cada cuatro metros) |
| 9   | Espacios de los muros (ventanas y puertas) confinados                                       |
| 10  | Muros confinados paralelos a la dirección longitudinal (mayoría)                            |
| 11  | Existencia de recubrimiento de refuerzo                                                     |
| 12  | Viga de amarre superior                                                                     |
| 13  | Contención en la forma de muros de piedra pegada                                            |
| 14  | Otras formas de contención                                                                  |
| 15  | Aproximación de la altura del muro de contención                                            |
| 16  | Sótano en la vivienda                                                                       |
| 17  | Bloque No. 5 como unidad de mampostería predominante                                        |
| 18  | Bloque No.4 como unidad de mampostería predominante                                         |
| 19  | Ladrillo tolete como unidad de mampostería predominante                                     |
| 20  | Bloque estructural como unidad de mampostería predominante                                  |
| 21  | Placa fácil como sistema de placa prefabricada                                              |



**Tabla No. 45** Sistema estructural predominante en vivienda informal

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda

| Sistema constructivo           | Pisos     |           |           |          | Total     |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
|                                | 1         | 2         | 3         | 4        |           |
| Muros de mampostería confinada | 5         | 11        | 21        | 3        | 40        |
| Muros de mampostería simple    | 7         | 6         | 2         |          | 15        |
| Pórticos en concreto           |           | 2         | 1         | 1        | 4         |
| Otro: Madera                   |           | 1         |           |          | 1         |
| <b>Total</b>                   | <b>12</b> | <b>20</b> | <b>24</b> | <b>4</b> | <b>60</b> |

Por otra parte, según el estudio de campo, veinte casas de sesenta, es decir el 33%, fueron construidas en dos sistemas constructivos diferentes, en mampostería simple, pórtico en concreto reforzado y madera. Esta mención a lo encontrado, permite establecer la manera como las características constructivas aumentan la vulnerabilidad estructural de la vivienda informal en Bogotá.

Por lo tanto, los hallazgos en campo permiten considerar que el sistema estructural predominante se asemeja a la mampostería confinada.

Al consultar los estudios referenciados previamente (Caracterización constructiva de la vivienda informal, 2012 y Condiciones estructurales de viviendas construidas en ciudad Bolívar, 2002), se corrobora el resultado estadístico anterior (Figura No. 3).

La Figura 3 presenta diferentes sistemas estructurales, los cuales son característicos en la vivienda informal en Colombia. Se observa que, en muchos casos, se habla de sistema confinado cuando la vivienda no tiene vigas de cierre o coronación, mientras que

en casos más críticos solo se confina la parte inferior de la vivienda, dejando sueltos los muros del segundo nivel. Cabe resaltar que el sistema constructivo de pórtico debe tener criterios constructivos diferentes al de la mampostería confinada, puesto que el sismo lo resisten principalmente las vigas y columnas. Por tanto, esto obliga a construir un cimiento superficial en zapatas aisladas soportadas sobre terrenos en algunos casos arcillosos y sensibles al cambio de humedad, lo cual se refleja en asentamientos diferenciales de la edificación, con la posterior consecuencia de daños menores y algunas situaciones irreversibles.

#### Observaciones

Un sistema estructural de mampostería confinada se caracteriza por conformar un marco completo en dos o tres direcciones y por contener en el interior un muro de mampostería de arcilla o concreto que debe tener un espesor mínimo de 9,5 cm. Esto se traduce en una



**Figura No. 3** Diferentes sistemas estructurales, mampostería confinada y pórtico en concreto respectivamente

Fuente: Elaboración propia y Sergio Valbuena



mejora significativa en la seguridad estructural, es decir, implica una reducción de la vulnerabilidad sísmica, puesto que el inmueble va a resistir de mejor manera los diversos eventos de carácter natural a los cuales está expuesto durante la vida útil. Sin embargo, a medida que la altura de la edificación aumenta, se reduce.

También es pertinente mencionar que la variable de estudio no arroja información referente al estado del material constructivo del muro de mampostería confinada, es decir, tipo de ladrillos, arena, grava, cemento, acero, agua ni aspectos sobre la dosificación, procedimiento constructivo (curado, amarre, etc.), o agentes atmosféricos, a los cuales está expuesto: todo lo anterior se convierte en factor determinante para reducir la capacidad de trabajo del material y, en consecuencia, del sistema estructural.

Por otra parte, es destacable y preocupante observar cómo quince viviendas, es decir el 25% de la muestra, se construyen en mampostería simple, sin contemplar ningún tipo de refuerzo estructural, llámese acero, fibras de

polipropileno, poliuretano, carbono, vidrio o similares. Dicha situación constituye todo un aspecto a considerar cuando se diseñe la estructura curricular, ya que es necesario determinar la forma de reforzar y reparar este tipo viviendas o tomar medidas más complejas si se cruza la información del tipo de cimentación con el tipo de aparejo y traba de los muros esquineros, o con la calidad del mortero de pega, comparada con el ladrillo o bloque.

Para el caso de los inmuebles que presentan un sistema constructivo de tipo pórticos en concreto, (cuatro viviendas, que corresponden al 7% del total de la muestra), a pesar de ser un hallazgo de bajo porcentaje, se ve necesario realizar análisis más detallados, puesto que para este sistema es importante que la cimentación sea de tipo zapata, con dimensiones suficientes para repartir de manera uniforme las cargas al terreno. No se debe olvidar que en el pasado era típico como práctica constructiva cimentar las columnas sobre vigas corridas, propiciando el punzonamiento del terreno y, en consecuencia, la reducción de la capacidad de carga del sistema elegido.





La Tabla No. 46 también muestra un bajo porcentaje de viviendas construidas en madera, es decir valores menores al 1% del total de la muestra. Aunque las viviendas construidas en este material presentan mejor comportamiento ante acciones sísmicas que los otros sistemas constructivos, tiene debilidades relevantes que pesan al momento de escoger este material. Dichas debilidades corresponden a la susceptibilidad al ataque de xilófagos, fuego y humedad, sin mencionar la importancia que tienen los anclajes, la cimentación y las conexiones entre elementos estructurales.

*Influencia en la reducción de vulnerabilidad estructural*

- La práctica de construir viviendas que se asemejen al sistema de muros de mampostería confinada reduce la vulnerabilidad estructural de las viviendas informales en Colombia, siempre y cuando no se supe-

re el límite de altura permitido por la normativa de construcción sísmo resistente colombiana.

- El sistema de mampostería simple presenta alta vulnerabilidad estructural debido a las deficiencias constructivas observadas y por lo tanto, se hace necesario analizar alternativas para su reforzamiento.
- A medida que aumenta el número de pisos de las viviendas del sistema de muros de mampostería confinada, la seguridad estructural del inmueble se reduce. Esta situación es aún más grave si se trata de mampostería simple.
- En la construcción de pórticos es necesario conocer qué tipos de maderas se utilizan: aunque las viviendas construidas en madera presentan menor vulnerabilidad sísmica debido a la configuración estructural y baja cantidad de masa, hay otros factores que pueden afectar de manera irreversible las propiedades mecánicas del material y la seguridad estructural del inmueble.



Viga o estructura no continua, sobretodo al construir el segundo piso, hacen unas estructuras no continuas con respecto al primer piso.



**Tabla No. 46** Continuidad estructural de columnas según número de pisos y sistema estructural

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda

| Número de pisos y sistema estructural |                                | Continuidad estructural de columnas |             | Total     |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------|
|                                       |                                | Sí                                  | No          |           |
| Dos pisos                             | Muros de mampostería confinada | 6                                   | 5           | 11        |
|                                       | Pórticos en concreto           | 2                                   | No registra | 2         |
|                                       | <b>Total</b>                   | 6                                   | 7           | 13        |
| Tres pisos                            | Muros de mampostería confinada | 11                                  | 10          | 21        |
|                                       | Pórticos en concreto           | 1                                   | No registra | 1         |
|                                       | <b>Total</b>                   | 12                                  | 10          | 22        |
| Cuatro pisos                          | Muros de mampostería confinada | 1                                   | 10          | 22        |
|                                       | Pórticos en concreto           | No registra                         | 1           | 1         |
|                                       | <b>Total</b>                   | 1                                   | 3           | 4         |
| <b>Total</b>                          |                                | <b>21</b>                           | <b>18</b>   | <b>39</b> |

### La continuidad de los elementos estructurales, es el aspecto de la integridad estructural menos implementado en la vivienda

#### Análisis de resultados

Con el propósito de analizar la continuidad estructural de la vivienda informal, se presenta en la Tabla No. 31 el resultado de cruzar la información relativa a los sistemas constructivos con el número de pisos de las viviendas encuestadas. Es necesario aclarar que en este caso se excluyen del análisis los sistemas constructivos correspondientes a mampostería simple y madera, puesto que el criterio de continuidad estructural de columnas solo es aplicable para los sistemas estructurales de pórtico en concreto y mampostería confinada. Dichos sistemas son los únicos que tienen columna en concreto. Es por eso que el total de la muestra son treinta y nueve viviendas en este caso.

Debido a lo anterior, se elabora un análisis que permite conocer la continuidad estructural de las columnas y muros de los sistemas en mención, encontrando que veintiún viviendas, es decir el 54% del total de la muestra, cumplen el criterio de continuidad estructural en columnas. Cabe resaltar que la continuidad estructural, tanto en columnas como muros, es conveniente, sin importar el número de pisos del inmueble. De lo contrario, se reduce significativamente la seguridad estructural de la vivienda ante acciones sísmicas debido a la falta de un comportamiento monolítico de la edificación.

Al verificar y analizar la continuidad estructural de los muros de mampostería, el estudio arrojó el resultado que se presenta en la Tabla No. 32. Se aclara que esta no contempla los otros sistemas estructurales (pórtico en concreto, mampostería simple o madera), ya que el concepto de continuidad estructural del muro es aplicable solo a la mampostería confinada. Por esta razón, el total de la muestra es, en este caso, de treinta y cinco viviendas.





La Tabla No. 47 indica que dos viviendas, es decir el 6% del total de la muestra, cumplen el criterio de continuidad estructural en muros, valor considerado como muy bajo. En consecuencia, se reduce significativamente

la seguridad estructural de la vivienda ante cualquier tipo de amenaza. Bajo estas circunstancias, los hallazgos de campo permiten considerar que no se presenta continuidad

**Tabla No. 47** Continuidad estructural de muros según número de pisos – Muros de mampostería confinada  
*Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda*

| Pisos        | Continuidad estructural de muros |           | Total     |
|--------------|----------------------------------|-----------|-----------|
|              | Sí                               | No        |           |
| Dos pisos    | 1                                | 10        | 11        |
| Tres pisos   | 1                                | 20        | 21        |
| Cuatro pisos | No registra                      | 3         | 3         |
| <b>Total</b> | <b>2</b>                         | <b>33</b> | <b>35</b> |

estructural de los muros, pero sí para el caso de las columnas. Es necesario aclarar que el resultado del análisis de continuidad estructural de las columnas según el estudio se ubica más hacia el centro de la estadística y, en consecuencia, hay que revisar muy bien la validez de los resultados, así como el impacto que ella tiene sobre la integridad y seguridad estructural de la vivienda informal.

Al consultar los estudios referenciados previamente no se encontró información que permita corroborar el resultado estadístico.

La Figura 4 muestra la falta de continuidad estructural que presentan los muros y las columnas de la vivienda en la fotografía, en la cual se observa cómo los muros y columnas se suspenden debido a la construcción del voladizo. Además, genera unos muros largos en el plano, una fachada fuera del eje inicial y aumenta la posibilidad de caída de mampuestos por falta de un amarre efectivo.

#### Observaciones

Al indagar la posible causa de esta situación, la experiencia demuestra que, con la intención de aprovechar los espacios útiles del inmueble, los habitantes de las casas trasladan, suprimen, modifican o simplemente no construyen las columnas o muros en un mismo eje vertical, práctica que reduce la capacidad de carga de toda la estructura y además la deja vulnerable ante acciones de origen natural, tales como los sismos.

Aunque el muro conserve el mismo eje desde los cimientos, al no presentar confinamiento por medio de vigas y columnas, va a tener un comportamiento estructural deficiente. Como ya se dijo, el problema surge cuando se cambia la arquitectura de la edificación buscando aprovechar los espacios. Esta práctica termina, en definitiva, afectando la rigidez del sistema y la forma de transmisión de cargas de los muros y columnas a la cimentación, generando edificaciones

**Figura No. 4** Continuidad estructural de columnas y muros en vivienda informal

Fuente: Elaboración propia



más deformables ante cualquier acción. Por lo anterior, los aspectos en mención deben ser tratados con especial cuidado y detalle ante todos los interesados en reducir la vulnerabilidad estructural de la vivienda informal a nivel país: es necesario subrayar que el sistema constructivo debe conservar la integridad estructural y que una manera de hacerlo es garantizando la continuidad de los elementos constructivos tipo muros, columnas y vigas.

#### *Influencia en la reducción de vulnerabilidad estructural*

- Adicionar o quitar columnas y muros es una práctica común en la vivienda informal, dado que los habitantes de estos inmuebles lo hacen con el propósito de ganar espacio interior. El desconocimiento técnico del efecto de suprimir o anexar elementos estructurales genera una reducción considerable en

la integridad estructural y, en consecuencia, aumenta la vulnerabilidad de la edificación.

- El modo típico de falla de las viviendas que carecen de continuidad estructural en los elementos constructivos es volcamiento y posterior colapso del inmueble. Por lo tanto, la mejor manera de mitigar esta problemática es por medio de un adecuado plan de reforzamiento estructural.

#### **La irregularidad en altura frecuente en las viviendas informales, es la utilización de voladizos excesivos o continuos en diferentes pisos**

##### *Análisis de resultados*

En la Tabla No. 48 se observa el resultado de cruzar la información relativa a los sistemas constructivos con el número de pisos de las viviendas encuestadas. El estudio





La irregularidad en altura frecuente en las viviendas informales, es la utilización de voladizos excesivos o continuos en diferentes pisos

**Tabla No. 48** Uso de voladizo en vivienda informal

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda

| Número de pisos y sistema estructural |                                | Uso de voladizo |                    | Total     |
|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|-----------|
|                                       |                                | Sí              | No                 |           |
| Dos pisos                             | Muros de mampostería confinada | 9               | 2                  | 11        |
|                                       | Muros de mampostería simple    | 4               | 1                  | 5         |
|                                       | Pórticos en concreto           | 1               | 1                  | 2         |
|                                       | Madera                         | 1               | No registra        | 1         |
|                                       | <b>Total</b>                   | <b>15</b>       | <b>4</b>           | <b>19</b> |
| Tres pisos                            | Muros de mampostería confinada | 21              | No registra        | 21        |
|                                       | Muros de mampostería simple    | 2               | No registra        | 2         |
|                                       | Pórticos en concreto           | 1               | No registra        | 1         |
|                                       | <b>Total</b>                   | <b>24</b>       | <b>No registra</b> | <b>24</b> |
| Cuatro pisos                          | Muros de mampostería confinada | 3               | No registra        | 3         |
|                                       | Pórticos en concreto           | 1               | No registra        | 1         |
|                                       | <b>Total</b>                   | <b>4</b>        | <b>No registra</b> | <b>4</b>  |
| <b>Total</b>                          |                                | <b>43</b>       | <b>4</b>           | <b>47</b> |

de campo indica que cuarenta y tres viviendas, es decir el 91% del total de la muestra, utilizan voladizo, por lo cual la irregularidad en altura más frecuente en la vivienda informal es la utilización de voladizos excesivos o continuos en diferentes pisos.

El total de la muestra en este caso corresponde a cuarenta y siete viviendas. La diferencia de trece casas respecto de la muestra total, que corresponde a edificaciones con cubierta liviana y que constan de un solo piso. Por lo tanto, no aplican para este análisis.

En consecuencia, los hallazgos en campo permiten considerar que la irregularidad en altura más frecuente en la vivienda informal es la utilización de voladizos excesivos o continuos en diferentes pisos. Al consultar los estudios antes citados se corrobora el resultado estadístico.

Además, estudios realizados por el Fondo de Atención y Prevención de Emergencias del Distrito de Bogotá, FOPAE, informan que “...el 70% de las viviendas revisadas, tienen voladizos de este tipo hacia la fachada, pero solo el 13% cuentan con pie de amigos... además el refuerzo distribuido de tal forma, que en los voladizos se encuentran instalados en la cara inferior del mismo, posición que no favorece el trabajo a tensión del acero, generando posteriormente la necesidad de usar pie de amigos”.

La Figura 5 muestra la práctica frecuente de la construcción de voladizos en vivienda informal. Allí se observa cómo las losas son sostenidas en algunos casos por ménsulas o columnas en concreto reforzado, construidas tiempo después del voladizo debido a la falta de refuerzo superior para absorber el momento negativo en el voladizo.

**Figura No. 5** Utilización de voladizos continuos y excesivos en la vivienda informal

Fuente: Elaboración propia





### Observaciones

Los voladizos son una extensión de las placas o losas de entrepiso y su función principal es aumentar el espacio interior en la vivienda. Se presentan tres situaciones: los voladizos continuos, los voladizados excesivos y, el caso más crítico, los voladizos combinados.

Se considera voladizo continuo cuando la vivienda tiene en cada piso una extensión de la losa menor a 60 cm. En la Figura 5 se observa que la casa tiene tres pisos de altura y en cada piso presenta un voladizo. Esta problemática nace en el momento constructivo, cuando no se coloca acero en la parte superior del voladizo durante el desarrollo progresivo del inmueble. Tal situación se identifica con facilidad en campo, puesto que la mayoría de las viviendas terminan con el tiempo sosteniendo los voladizos con ménsulas, también llamados “pie de amigos”, que en teoría cumplen la función de evitar que la placa se fracture.

A lo anterior se suma que el proceso constructivo de la ménsula es deficiente, por lo que se recomienda la capacitación para mejorar esta práctica constructiva y, además, para enseñar a colocar los aceros de refuerzo en los voladizos de forma correcta desde el inicio de la construcción.

### Influencia en la reducción de vulnerabilidad estructural

- A medida que la longitud del voladizo aumenta, se reduce la seguridad estructural de las viviendas, debido a que la estructura puede experimentar fuertes efectos torsionales bajo un evento sísmico de mediana o alta magnitud. Por tanto, es conveniente mantener voladizos con longitudes menores a 60 cm.
- En el caso de tener viviendas con voladizos excesivos y continuos, es conveniente usar puntales y ménsulas construidas y diseñadas para soportar el peso propio y los movimientos sísmicos, así como para transferir las cargas del voladizo al muro sin producirle fracturas debido a la conexión muro - ménsula.
- Las viviendas que usan voladizos y que presentan un número mayor a dos pisos de altura tienen mayor posibilidad de daño, debido a la relación

existente entre el aumento de la masa y la atracción de fuerza sísmica.

### La dirección longitudinal de la vivienda tiene la mayor cantidad de muros confinados paralelo a esa dirección

#### Análisis de resultados

En la Tabla No. 49 se observa el resultado de cruzar la información relativa a los sistemas constructivos con el número de pisos de las viviendas estudiadas. El estudio de campo indica que diecinueve viviendas, es decir el 47,5% del total de la muestra, utiliza muros confinados en la dirección longitudinal de la vivienda.

En este caso el total analizado comprende cuarenta viviendas. La diferencia respecto de la muestra inicial corresponde a la suma de las viviendas que pertenecen al sistema estructural de pórtico, mampostería simple, madera y otros que no aplican para este análisis (el concepto de cantidad de muros confinados en la dirección longitudinal solo es válido para el sistema estructural que se asemeja a la mampostería confinada).

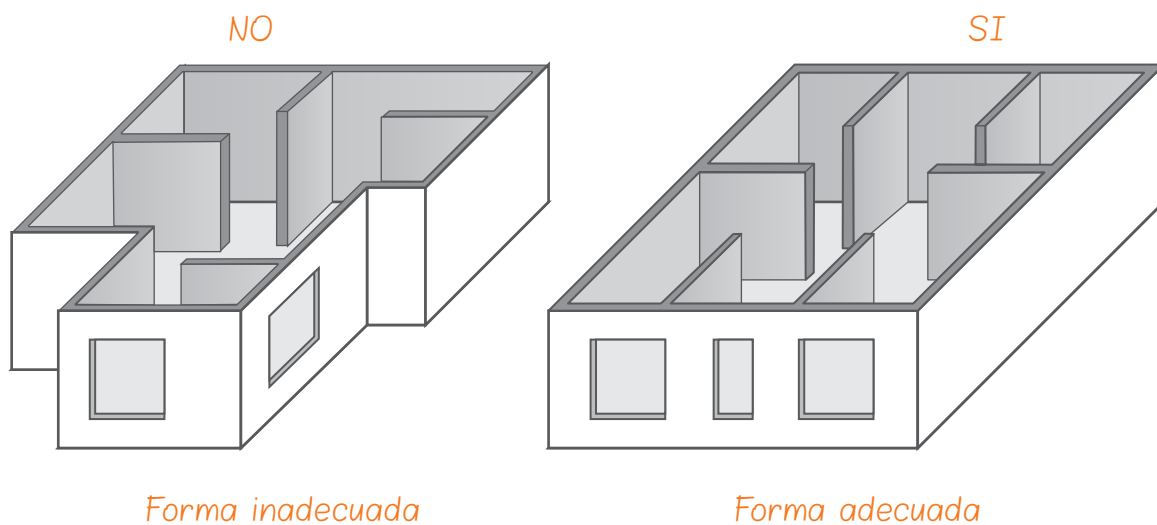
Los hallazgos en campo permiten considerar que la vivienda informal no atiende el principio fundamental de contar con muros estructurales en los dos sentidos principales de la construcción, configurando así estructuras muy vulnerables en el sentido transversal. Al consultar los estudios referenciados previamente, se corrobora el resultado estadístico.

#### Observaciones

Los muros cumplen dos funciones básicas en una vivienda: en primer lugar, dividen los espacios interiores y, en segundo lugar, ayudan a las columnas, vigas y losas a resistir las cargas laterales impuestas por un evento sísmico.

Por principio estructural, se debe evitar disponer todos los muros en una misma dirección. Si bien la vivienda resiste la fuerza sísmica en la dirección paralela a los muros, no es el mismo caso si la fuerza actúa en dirección perpendicular a la mampostería. En consecuencia, si se desea reducir la vulnerabilidad estructural





Construya los muros buscando simetría en la vivienda. Debe tratar de tener la misma cantidad de muros en las dos direcciones.

**Tabla No. 49** Uso de muros en la dirección longitudinal de la vivienda informal

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda

| Número de pisos | Dirección longitudinal |           | Total     |
|-----------------|------------------------|-----------|-----------|
|                 | Sí                     | No        |           |
| Un piso         | 2                      | 3         | 5         |
| Dos pisos       | 7                      | 4         | 11        |
| Tres pisos      | 8                      | 13        | 21        |
| Cuatro pisos    | 2                      | 1         | 3         |
| <b>Total</b>    | <b>19</b>              | <b>21</b> | <b>40</b> |

en una vivienda informal, es adecuado que exista aproximadamente la misma cantidad de muros confinados en las dos direcciones principales del inmueble. Así se garantiza un buen comportamiento de la edificación debido a la alta rigidez del sistema estructural.

La baja utilización de muros confinados y paralelos a la dirección longitudinal de la vivienda, reduce la seguridad estructural del inmueble, debido a la excesiva flexibilidad que presenta la estructura ante acciones sísmicas. Por consiguiente, la vivienda experimenta





daños en los muros de la dirección débil e incrementa la inestabilidad de la edificación.

Otra situación relevante y que preocupa es la cantidad de vanos o huecos que tienen los muros, los cuales se presentan en forma de ventanas y puertas. Semejante práctica reduce la rigidez estructural y obliga a revisar con mucho cuidado el concepto de cantidad de muros en la dirección longitudinal de la vivienda, puesto que exige construir marcos completos alrededor de dichos vanos en reemplazo de los ladrillos que fueron retirados.

En el momento de diseñar cursos de capacitación y formación sobre construcción, se recomienda hacer énfasis en la construcción de dinteles que aporten confinamiento a los vanos de puertas y ventanas, de muros con distancias menores a tres metros de longitud. Además, que la proporción de muros en las dos direcciones principales de la vivienda sea similar.

#### *Influencia en la reducción de vulnerabilidad estructural*

- El uso de muros confinados y paralelos a la dirección longitudinal de la vivienda aumenta la seguridad estructural del inmueble. De lo contrario, resulta necesario reforzar la estructura en el sentido débil por medio de la adición de un pórtico de concreto, técnica que no siempre es aplicable, debido a los

altos costos de la intervención y a las restricciones arquitectónicas de la vivienda.

- Para viviendas con más de dos pisos de altura, entre menor sea la cantidad de muros confinados en la dirección longitudinal del inmueble, más inestable será la edificación ante fuerzas laterales de mediana y alta magnitud.

### **La unidad de mampostería predominante en vivienda informal es el bloque de arcilla de perforación horizontal**

#### *Análisis de resultados*

A continuación se presenta la información concerniente a los tipos de mampuestos que frecuentemente se utilizan en la construcción de las viviendas de la muestra. Se observa que el 76,7% utiliza como unidad de mampostería el bloque N° 5 de perforación horizontal y el 73,3%, el bloque N° 4 (Tabla No. 50).

Los hallazgos en campo demuestran que la mayor parte de la vivienda informal encuestada utiliza como unidad de mampostería predominante los bloques de perforación horizontal números 5 y 4. Así mismo, las estadísticas demuestran que el bloque estructural y el ladrillo tolete son de bajo uso en la construcción de vivienda informal.

**Tabla No. 50** Unidades de mampostería utilizadas

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda

| Unidades de mampostería utilizadas | No. de viviendas |
|------------------------------------|------------------|
| Bloque No. 5                       | 46               |
| Bloque No. 4                       | 44               |
| Tolete                             | 36               |
| Bloque estructural                 | 1                |





La unidad de mampostería predominante en vivienda informal es el bloque de arcilla de perforación horizontal

Por lo tanto, bien lo confirma el estudio de IPI cuando dice “La sana costumbre de utilizar ladrillo macizo para los muros del primer piso, ha sido modificada para llegar a establecer la situación común, del uso de bloque de perforación horizontal en todos los muros de la vivienda”.

La Figura 6 muestra diferentes tipos de viviendas en las cuales resulta típica la combinación de mampuestos de perforación horizontal con ladrillo macizo o también el uso del bloque N° 4 con el propósito de bajar los costos de la inversión. Lo anterior induce a pensar en la necesidad de reforzar este tipo de inmuebles.

#### *Observaciones*

La Tabla No.50 relaciona los sistemas constructivos en mampostería, aceptados en la NSR-10 título D, para la construcción de edificaciones en Colombia, con el tipo de mampuesto, el uso apropiado de cada sistema y el aporte que brindan en la reducción de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas.

En lo relacionado con la mampostería confinada un aspecto relevante de la normativa colombiana es que establece un espesor mínimo de muro, el cual debe ser de mayor o igual a 11 cm sin contemplar el pañete y acabados para viviendas construidas en zona de amenaza sísmica intermedia.

Según lo encontrado en campo, las estadísticas indican que el uso de bloque N° 4 es también predominante en la construcción de vivienda informal, con lo que se obtendrían espesores de muro de 10 cm, cifra que no cumpliría con las normas de construcción sismo resistente colombianas. Al indagar sobre las razones del uso del bloque N° 4 se encuentran argumentos sobre el bajo costo que este tipo de unidades representa para los habitantes de la vivienda informal. Adicionalmente, sobresale el desconocimiento técnico que esta situación genera, ya que se aumenta la vulnerabilidad estructural del inmueble y obliga a reforzar dichas viviendas, lo cual al final será más costoso.





**Figura No. 6** Utilización de diferentes tipos de ladrillos en la vivienda informal

Fuente: Elaboración propia



Por otra parte, si se compara el espesor de un bloque N° 4 con el N° 5 y el ladrillo tolete que tiene un espesor promedio de 12 cm se encuentra a una diferencia de 2 cm, esto genera en la primera alternativa muros de pared delgada y liviana, pero más vulnerables ante la acción sísmica.

En la Figura 7 se compara la capacidad de carga de un mampuesto de perforación vertical con otro de perforación horizontal. Se observa que, al calcular la inercia en el sentido (Y), la unidad de mampostería de perforación vertical aporta siete veces más resistencia que uno de perforación horizontal. Sin embargo, no sucede lo mismo en el sentido (X). Se puede ver, entonces, que los mampuestos de perforación horizontal tienen el doble de resistencia a la falla. En consecuencia, es conveniente rellenar las celdas de las unidades de mampostería de perforación vertical con mortero y acero para cambiar la forma de falla del muro y aumentar, así, la resistencia de carga del muro en el sentido débil

Basados en las interpretaciones técnicas de la Tabla No. 35 y la Figura 7, se recomienda iniciar procesos de formación y promoción de práctica constructiva novedosa en barrios informales con el uso de unidades de mampostería de perforación vertical. Esto significa mayor rigidez y resistencia, porque implica paredes de mayor espesor que los bloques de perforación horizontal, situación que aumenta la inercia y la capacidad de carga del muro en un sentido. Además, el uso de dovelas resolvería varios problemas relacionados con la continuidad estructural de los muros, la caída de mampuestos, los problemas de debilidad por aberturas excesivas y el refuerzo del sentido débil del muro, entre otros de igual relevancia.

Desde el punto de vista técnico, este aspecto requiere la mayor atención en la formación, pues exige el desarrollo de soluciones novedosas y particulares a los problemas que plantea la actual vivienda informal.

**Tabla No. 51** Influencia de unidades de mampostería en la reducción de la vulnerabilidad sísmica

Fuente: Elaboración propia. Adaptación elaborada con la información tomada de la NSR-10, título D

| Ítem | Clasificación de la mampostería estructural | Uso permitido                               | Tipo de unidad mampuesto                                                                          | Reducción de la vulnerabilidad sísmica |
|------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1    | Mampostería de cavidad reforzada            | Vivienda en zona sísmica alta               | Unidades de perforación vertical y horizontal y un muro de 5 cm de espesor reforzado              | Alta                                   |
| 2    | Mampostería reforzada                       | Vivienda en zona sísmicas alta              | Unidades de perforación vertical con dovelas rellenas de mortero y acero                          | Alta                                   |
| 3    | Mampostería parcialmente reforzada          | Vivienda en zona sísmicas intermedia        | Unidades de perforación vertical con dovelas parcialmente rellenas de mortero y acero             | Media                                  |
| 4    | Mampostería no reforzada                    | Vivienda en zona sísmica baja               | Unidades de perforación horizontal                                                                | Muy baja                               |
| 5    | Mampostería de muros confinados             | Vivienda en zona sísmica intermedia         | Unidades de perforación vertical y horizontal                                                     | Media                                  |
| 6    | Mampostería de muros diafragma              | Para reforzamiento estructural de vivienda  | Unidades de perforación vertical, horizontal y maciza                                             | Alta                                   |
| 7    | Mampostería reforzada externamente          | Para reforzamiento estructural de viviendas | No usa mampuestos, utiliza un pañete con malla de refuerzo para amarrar los mampuestos existentes | Alta                                   |



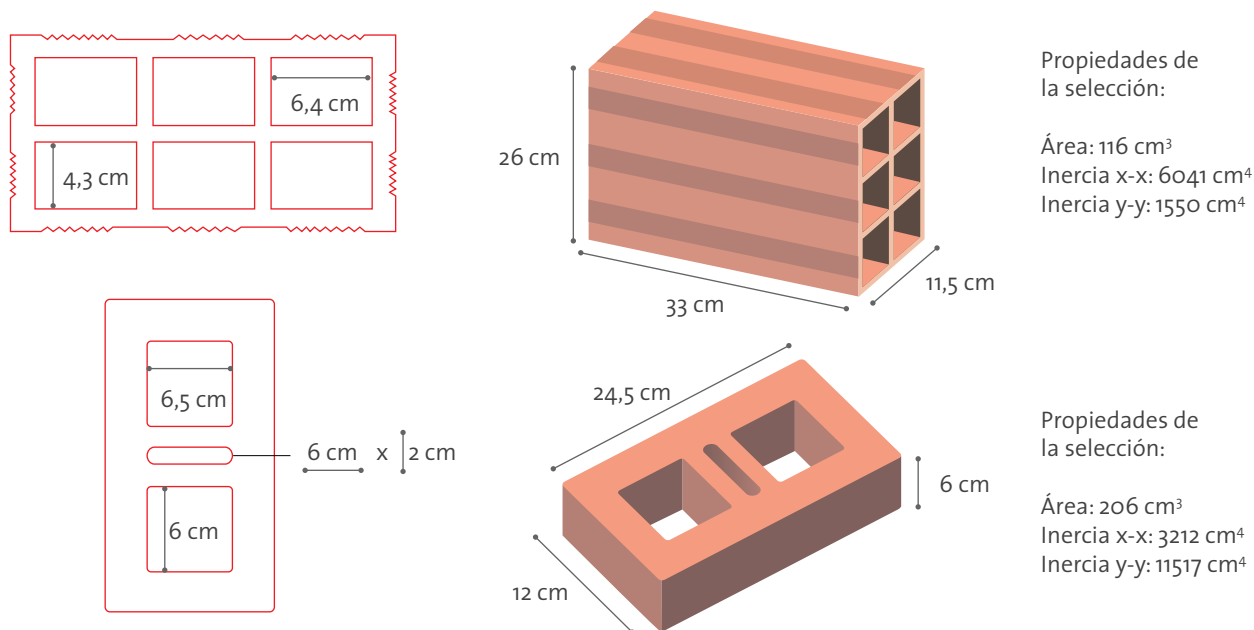
*Influencia en la reducción de vulnerabilidad estructural*

- El uso de bloque de perforación vertical ayuda a reducir la vulnerabilidad de la vivienda nueva, debido a que presenta mayor resistencia y rigidez.
- Es conveniente promover como práctica constructiva el relleno de dovelas de las unidades de mampostería de perforación vertical. Con esto se resuelven varios problemas de vulnerabilidad de la vivienda, principalmente la continuidad y el refuerzo del sentido débil del muro.



**Figura No. 7** Comparativo de resistencia entre el bloque de perforación vertical y horizontal

Fuente: Tomado y adaptado de estudios elaborados por Ladrillera Santa Fé y la Universidad de los Andes de Colombia



- La calidad y el tamaño de las juntas es un factor relevante en el momento de garantizar buen comportamiento del muro. La norma de construcción recomienda que solo el 10% por metro cuadrado de muro sea mortero. En consecuencia, el 90% restante debe ser ladrillo. Cuando el constructor aumenta el tamaño de la junta de pega (mayor a 1 cm) reduce la resistencia al corte del muro, propiciando la fractura y posterior colapso del mismo.
- Es tradición en Colombia dosificar el mortero de pega en función de la relación agua-cemento, pero este concepto rige para el concreto. Es importante resaltar, entonces, que la calidad del mortero de pega está determinada principalmente por la relación arena-cemento, ya que ésta define la manejabilidad y evita fisuras, tiempo después de colocarlo en obra.
- Es también importante fomentar el uso del ladrillo macizo en los sistemas de mampostería confinada

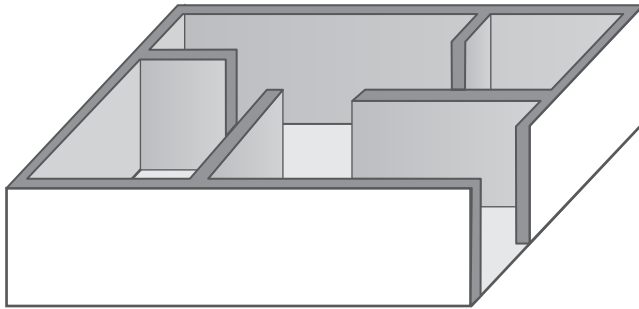
a cambio del bloque de perforación horizontal N° 5, dado que al tener mayor rigidez presenta mejor comportamiento sísmico.

### El mayor inconveniente en los muros de la vivienda informal son los deficientes amarres entre los muros perpendiculares

#### *Análisis de resultados*

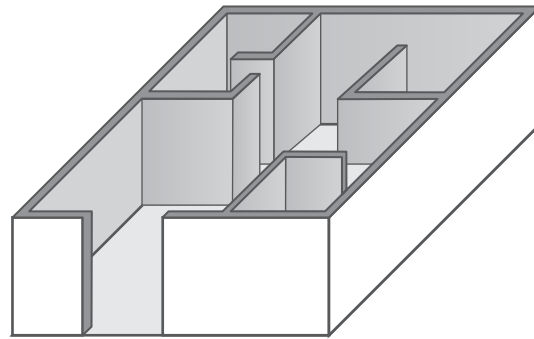
A continuación se observa el resultado de la información relativa a la existencia del amarre entre los muros perpendiculares que se utiliza en la construcción de las viviendas encuestadas. El estudio de campo indica que cincuenta y seis viviendas, es decir el 93% del total de la muestra, utiliza amarre entre los muros perpendiculares de mampostería (Tabla No. 52).

NO



Pocos muros confinados en la dirección corta de la casa.

SI



Muchos muros confinados en las dos direcciones.

Los elementos resistentes a terremotos son los muros confinados. La casa debe tener similar cantidad de muros en las dos direcciones.

**Tabla No. 52** Uso de amarre en muros perpendiculares

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda

| Uso de amarre en muros perpendiculares | Número de viviendas |
|----------------------------------------|---------------------|
| No usa amarre                          | 4                   |
| Usa amarre                             | 56                  |
| Total general                          | 60                  |

Los hallazgos en campo permiten considerar que predomina el amarre entre los muros perpendiculares de la vivienda informal. Al consultar los estudios citados previamente, no se encontró información que permita corroborar el resultado estadístico.

La Figura 8 presenta dos fotografías, una donde la vivienda utiliza amarre perpendicular entre los muros esquineros y otro donde dicho principio estructural no se utiliza, Tal fenómeno resalta la importancia de

amarrar los muros, más aún cuando se está hablando de mampostería simple, puesto que la práctica contraria aumenta la vulnerabilidad estructural de las casas.

#### Observaciones

El amarre entre muros perpendiculares es una práctica común en obra, situación que mejora el comportamiento estructural de la vivienda ante movimientos sísmicos,





**Figura No. 8** Amarre deficiente entre los muros perpendiculares de mampostería en vivienda informal

Fuente: Elaboración propia



puesto que la edificación se comporta de manera monolítica. Sin embargo este supuesto no dice nada sobre la calidad y tipo del amarre, lo cual es definitivo para establecer una reducción real de la vulnerabilidad estructural.

Es necesario, entonces, ser cuidadoso con los datos que entrega el estudio, puesto que se parte de observación directa hecha en campo que no contempla ensayos de resistencia a cortante de las uniones, las características del ladrillo y el tipo de pega. Además, no basta solo con unir los muros, sino que resulta necesario suministrar e instalar anclajes de acero de al menos  $\frac{1}{4}$  de pulgada, con el propósito de absorber los esfuerzos de corte que pueden presentarse en las esquinas del muro analizado.

Debe recordarse que los cambios de dirección en los muros son puntos donde se concentran los mayo-

res esfuerzos en un elemento estructural. Por lo tanto, la reflexión curricular alrededor de estos temas ayudará a reducir la vulnerabilidad sísmica de la vivienda informal en Colombia.

#### *Influencia en la reducción de vulnerabilidad estructural*

- El amarre entre muros perpendiculares reduce la vulnerabilidad estructural, pero es necesario trabajar en el tipo de amarre y conectores metálicos.
- Los conectores metálicos deben quedar completa y correctamente embebidos en las juntas de los muros, buscando siempre que el mortero proteja de la oxidación al acero de refuerzo. En el caso contrario se propicia la corrosión y la pérdida de la capacidad de trabajo del sistema.





La falta de recubrimiento del refuerzo es el mayor inconveniente del elemento estructural en la vivienda informal

### La falta de recubrimiento del refuerzo es el mayor inconveniente del elemento estructural en la vivienda informal

#### *Análisis de resultados*

El resultado de la información relativa a la existencia del recubrimiento de los elementos estructurales que se utiliza en la construcción de las viviendas encuestadas se presenta a continuación. El estudio de campo indica

que treinta y tres viviendas de cuarenta y siete, es decir, el 70% del total de los casos pertinentes, utiliza amarre entre los muros perpendiculares de mampostería. La diferencia de trece casas corresponde a edificaciones que no tienen vigas, losas ni columnas, de modo que, no se puede hablar de acero expuesto para estos casos (Tabla No. 53).

Los hallazgos en campo permiten considerar que predomina el recubrimiento de los elementos estructurales de las viviendas encuestadas.



#### **Tabla No. 53** Uso de amarre en muros perpendiculares

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda

| Uso de amarre en muros perpendiculares | Número de viviendas |
|----------------------------------------|---------------------|
| No usa amarre                          | 4                   |
| Usa amarre                             | 56                  |
| <b>Total general</b>                   | <b>60</b>           |





Al consultar el estudio mencionado anteriormente sobre condiciones estructurales de viviendas construidas en ciudad Bolívar (IPI- CVP) y los realizados por el FOPAE, se encontraron valores diferentes a los revelados en el presente estudio, ya que como dice el estudio de FOPAE “[...] se encontró en el 75% de las viviendas induciendo [...] una degradación del mismo, hasta reducir e incluso desaparecer el acero de refuerzo”.

Por otra parte, en el informe ejecutivo del estudio titulado “Caracterización constructiva de la vivienda informal”, realizado por Sergio Valbuena en el año 2012 para Swisscontact afirma que “... en el 26% (105.000 predios) de las viviendas se encontró refuerzos que no cumplen con lo adecuado, aceros lisos o reciclados con poca adherencia o con propiedades modificadas”. Es decir, el 74% cumple con el acero la protección del refuerzo. En consecuencia, se recomienda validar nuevamente estos

resultados, ya que van en contravía de los obtenidos en estudios anteriores.

La Figura 9 presenta diferentes formas de encontrar el acero expuesto. Esto indica la importancia de corregir esta práctica constructiva para reducir la vulnerabilidad estructural de la vivienda informal.

#### *Observaciones*

La mala práctica de no recubrir el refuerzo de la vivienda se inicia por el desconocimiento de las propiedades mecánicas de los materiales, debido a lo cual se produce el ingreso de agua al concreto en el estado endurecido y de éste al acero. Esto reduce la capacidad de trabajo del refuerzo para transmitir esfuerzos de tracción, de modo que aparecen grietas y, por último, la pérdida de adherencia entre el acero y el concreto, por efectos de la corrosión de los metales.

**Figura No. 9** Deficiencias encontradas en elementos estructurales debido a la falta de recubrimiento del acero de refuerzo en la vivienda informal

*Fuente: Elaboración propia*



En otras palabras, el fenómeno de degradación del acero por corrosión es un proceso irreversible, que inicia cuando la barra de refuerzo entra en contacto con el oxígeno del aire. Inicialmente se habla de oxidación y luego de corrosión, en lo que constituye un evento que implica pérdida de masa de la varilla hasta de un 50%, con la consecuente reducción de adherencia y falla de todo el elemento estructural.

Como acción correctiva es necesario colocar una capa mínima entre 5 y 3 cm de concreto o utilizar pinturas epóxicas, tales como recubrimiento. Lo anterior depende del tipo de elemento a proteger (viga, columna o zapata), con el fin de proteger el acero de los agentes patógenos y reducir, así, la vulnerabilidad estructural de la vivienda.

*Influencia en la reducción de vulnerabilidad estructural*

- El uso adecuado del recubrimiento del refuerzo evita la corrosión del acero, mejora la durabilidad del elemento estructural, lo protege de agentes atmosféricos nocivos y previene los efectos de la carbonatación.
- En general, esta mala práctica evidencia un desconocimiento de las propiedades básicas de los materiales de construcción, lo cual reduce la seguridad estructural de las viviendas.
- Preparar un concreto de buena calidad, es decir denso, poco poroso y compacto, ayuda a proteger el acero, ya que proporciona un ambiente alcalino a los elementos metálicos embebidos en él.

**La ausencia de la viga de amarre superior es la principal deficiencia de los diferentes sistemas estructurales**

*Análisis de resultados*

A continuación se consigna el resultado de la información relativa a la ausencia de la viga de amarre superior en los muros en la construcción de las viviendas encuestadas. El estudio de campo indica que nueve viviendas, es decir el 15% del total de la muestra, utilizan viga de amarre superior en los muros de mampostería (Tabla No. 54).

Los hallazgos en campo permiten considerar que predomina la ausencia de vigas de amarre en los muros de mampostería de las viviendas encuestadas. Al consultar los estudios mencionados se corrobora el resultado estadístico, aunque no aportan porcentajes precisos sobre los hallazgos.

La Figura 10 presenta dos fotografías, una donde la vivienda utiliza viga superior de amarre como elemento de confinamiento de los muros y otro donde dicho principio estructural no se cumple. El decreto 1469 del 30 de abril de 2010 en el título II habla del reconocimiento para edificaciones existentes y resalta la importancia del uso de tres aspectos básicos en la vivienda:

- Viga de amarre a nivel de cubierta.
- Columnetas de confinamiento.
- Construcción de viga a nivel de sobrecimiento.

**Tabla No. 54** Uso de viga de amarre superior  
*Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda*

| Viga de amarre superior        | Número de viviendas |
|--------------------------------|---------------------|
| No usa viga de amarre superior | 51                  |
| Usa viga de amarre superior    | 9                   |
| <b>Total general</b>           | <b>60</b>           |





La ausencia de la viga de amarre superior es la principal deficiencia de los diferentes sistemas estructurales

**Figura No. 10** Ausencia de viga de amarre superior en vivienda informal

*Fuente: Elaboración propia*



Con el cumplimiento de lo anterior, se puede reducir la vulnerabilidad estructural del inmueble a niveles aceptables.

*Influencia en la reducción de vulnerabilidad estructural*

El uso de la viga de amarre superior confina el sistema estructural, aumenta la rigidez de la vivienda, evita la caída de los elementos como muros divisorios, parapetos, fachadas, ayuda a sostener la cubierta y, en algunos casos, funciona como dintel. Es importante que en todas las viviendas se fomente el uso de viga de amarre superior para reducir la vulnerabilidad estructural.

La práctica de no utilizar vigas de amarre superior es peligrosa e inadecuada, en especial para las viviendas que no se asemejan al sistema constructivo predominante de mampostería confinada y, aún más, para el sistema de mampostería simple. Este aspecto debe ser considerado como prioridad en los programas de mejoramiento de vivienda subsidiados por el Estado,

ya que el uso de viga superior de amarre, tal como lo propone el decreto 1469, ayuda a reducir la vulnerabilidad estructural de los inmuebles. Por lo tanto, lo anterior debe ser parte integral de los planes y de las actividades de formación en el diseño de currículos de entidades como el SENA.

**La placa fácil es el sistema de losa prefabricada más utilizada en la vivienda informal**

*Análisis de resultados*

El estudio de campo indica que seis viviendas de cincuenta casos pertinentes, es decir, 12% de los casos, utilizan la placa fácil como sistema de losa prefabricada. La diferencia de diez casas respecto de la muestra total corresponde a edificaciones que tienen un sistema de cubierta liviana, es decir, tejas de zinc o similares, por tanto se excluyen del análisis realizado (Tabla No. 55).

**Tabla No. 55** Uso de viga de amarre superior

Fuente: SWISSCONTACT – Levantamiento de Información Físico Espacial - Vivienda

| Viga de amarre superior                              | No. de viviendas |
|------------------------------------------------------|------------------|
| Sí usa placa fácil como sistema de losa prefabricada | 6                |
| No usa placa fácil como sistema de losa prefabricada | 44               |
| <b>Total general</b>                                 | <b>50</b>        |

Los hallazgos en campo permiten considerar que predomina el uso de otro tipo de sistema de losa, como puede ser la construcción de losas en concreto reforzado, bien sea en sistema constructivo aligerado o macizo. Desde el punto de vista de ingeniería, cada uno tiene un comportamiento diferente ante acciones sísmicas,

puesto que la cantidad de masa y el tipo de conexiones entre los elementos estructurales son dos factores determinantes para garantizar la integridad estructural de la vivienda.

En el estudio realizado por Sergio Valbuena se afirma que “[...] el 9% de las viviendas de los estudios







La placa fácil es el sistema de losa prefabricada más utilizada en la vivienda informal

revisados emplean placa fácil como sistema de losa prefabricado” y también informa que el sistema más utilizado es el de placa maciza: “Es frecuente el uso de losa maciza para el entrepiso con un espesor de 10 a 20 cm [...] La resistencia en placas macizas es mayor que en las columnas o vigas, superando los 210Kg/cm<sup>2</sup>.”

#### *Influencia en la reducción de vulnerabilidad estructural*

En general, el sistema prefabricado tiene una gran debilidad y es la conexión entre el perfil de acero y el bloque-lón o ladrillo cerámico de gran formato, dado que es allí donde se concentra la mayor cantidad de esfuerzos. Si la conexión es débil, insuficiente o inadecuada, se puede presentar la falla de todo el sistema estructural de entrepiso.

Para el caso particular del sistema de construcción placa fácil, el buen comportamiento estructural depende de varios factores, entre los que se pueden mencionar la calidad de la mano de obra y del bloque de arcilla cocida, la longitud del anclaje metálico que conecta la losa con la viga perimetral y la adherencia entre el con-

creto y el ladrillo cerámico, todo lo cual busca un comportamiento monolítico de la edificación ante acciones sísmicas. En caso de que alguna de las anteriores variables quede mal elaborada, el sistema prefabricado tendrá conexiones débiles y en consecuencia aumentará la vulnerabilidad del inmueble.

Es relevante tener especial cuidado con este aspecto en la formación y diseño de currículos para cursos de capacitación o formación, puesto que se requiere analizar de forma previa cómo se pueden construir placas prefabricadas con buenas conexiones y si aumentan los costos de la obra debido a la necesidad de controlar las variables ya mencionadas.

Otro aspecto de interés consiste en saber con exactitud cómo se refuerza y repara este tipo de sistemas cuando presentan averías debido a sismos o sobrecargas en la losa. También es necesario revisar estos temas directamente desde el diseño de currículos.

A continuación se presenta una matriz que sintetiza los aspectos que generan vulnerabilidad estructural en la vivienda informal.

**Matriz** Resumen sobre los aspectos que generan vulnerabilidad estructural en vivienda informal

| Vulnerabilidad estructural |                                                                |                                                                                                   |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| #                          | ALTA<br>(Requiere intervención urgente de experto profesional) | MEDIA<br>(Puede manejarse con maestros calificados)                                               |
| 1                          | Sistema estructural predominante                               | Sistema de mampostería simple                                                                     |
| 2                          | Continuidad estructural                                        | Cuando la discontinuidad es mayor al 70% en los elementos                                         |
| 3                          | Utilización de voladizos                                       | Voladizos continuos y excesivos en altura y mayores a 60 cm de longitud                           |
| 4                          | Cantidad de muros confinados en la dirección longitudinal      | La suma de la longitud de muros en un sentido es mayor que el otro, en un 70%                     |
| 5                          | Contención de terrenos en ladera en muros de piedra pegada     | Muro de contención piedra pegada unida a cimientos y columna y problemas de drenaje               |
| 6                          | Unidades de mampostería predominante                           | Mampostería de ladrillo tolete, y combinación de otros ladrillos                                  |
| 7                          | Amarre entre los muros perpendiculares de mampostería          | Traba de ladrillos en esquina deficiente y sin anclaje metálico                                   |
| 8                          | Recubrimiento del refuerzo en elementos constructivos          | Acero expuesto mayor al 70% del elemento                                                          |
| 9                          | Ausencia de viga de amarre superior                            | No hay viga de amarre                                                                             |
| 10                         | Uso de sistemas de placa prefabricada                          | Placa prefabricada con conexiones entre el bloquelón y perfil metálico en mal estado mayor al 70% |



## Matriz Resumen sobre los aspectos que generan vulnerabilidad estructural en vivienda informal

| Vulnerabilidad estructural                                                                   |                                                                                                                                     |                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAJA<br>(No, requiere intervención de expertos)                                              | Aspectos a revisar en campo                                                                                                         | Acciones para reducir la vulnerabilidad                                                                                               |
| Sistema de mampostería confinada                                                             | Existencia de viga de adecuado confinamiento                                                                                        | Construcción de viga de amarre superior, columnas y cimientos                                                                         |
| Cuando la discontinuidad es menor al 50% en los elementos                                    | Continuidad desde la base hasta la cubierta de muros y columnas                                                                     | Utilizar reforzamiento estructural de pañete y malla de acero                                                                         |
| Voladizos de longitud menor a 60 cm y en un solo piso de la vivienda                         | Medir la longitud del voladizo y observar que no sea continuo en altura                                                             | Utilice ménsula o pie de amigo como refuerzo.                                                                                         |
| La suma de la longitud de muros en ambos sentidos es mayor o igual al 70%                    | Verificar que la longitud de muros en ambos sentidos sea similar, es decir mayor al 70%                                             | Utilizar reforzamiento estructural de Pañete y Malla de acero                                                                         |
| Muro de contención (piedra pegada) separado de la estructura de la vivienda y en buen estado | Verificar en campo tipo de contención piedra pegada unida a cimientos y columna, es el caso más grave                               | Utilizar gaviones                                                                                                                     |
| Mampostería de perforación vertical reforzado                                                | Verificar en campo tipo de unidad No. 4,5 o tolete, además material constructivo cemento o arcilla                                  | Utilizar mampostería de perforación vertical o reforzar con malla-pañete                                                              |
| Traba de ladrillos en esquina a medio paramento del ladrillo y con anclaje metálico          | Revisar tipo de traba entre ladrillos, calidad del mortero y evidencia de anclajes metálicos se requiere hacer ensayos destructivos | Utilizar reforzamiento estructural de pañete y malla de acero, y además colocar anclaje de 1/4 pulg. en esquinas                      |
| Acero expuesto menor al 50% del elemento                                                     | Revisar la existencia de un recubrimiento mínimo de 3 cm, hacer exploración en elemento estructural                                 | Recubrir con pinturas epoxicas o mortero dosificado al 1:2                                                                            |
| Existe viga completa y de espesor igual al muro                                              | Revisar la existencia de viga corona, de tamaño mínimo igual al espesor del muro                                                    | Colocar en orden de prioridad según, el decreto 1469, viga de corona, luego columnas y viga de cimientos. O reforzar con malla pañete |
| Placa prefabricada con conexiones entre el bloquelón y perfil metálico adecuadas             | Revisar las conexiones entre el perfil metálico y el bloquelón                                                                      | Colocar malla electrosoldada en parte superior de la losa, reforzar zona inferior con fibras de vidrio                                |





## RECOMENDACIONES PARA LA SENSIBILIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DE LA POBLACIÓN Y DE POLÍTICA PÚBLICA

### Recomendaciones para la sensibilización y capacitación de la población

Las recomendaciones que se presentan a continuación tienen como objetivo desarrollar una estructura curricular con el propósito de mejorar la cualificación de los profesionales relacionados con el área de la construcción y contribuir, así, al aumento de la seguridad estructural de las viviendas informales en la ciudad de Bogotá.

- En el diseño curricular de las capacitaciones se debe hacer énfasis en cada factor explicado en este documento y elaborar la metodología que permita divulgar la mejor forma de construir, reparar y reforzar la vivienda informal, por medio de mesas de trabajo con expertos. Estos currículos deben incluir modelos a escala real, con el propósito de hacer acercamientos a la solución de problemas reales.
- En los planes de estudio de las universidades públicas y privadas se deben contemplar asignaturas como patología de la construcción y vulnerabilidad estructural, con el fin de divulgar las buenas prácticas constructivas entre la comunidad académica y en la población en general.
- Como proyecto de grado, los estudiantes de ingeniería y tecnología de entidades públicas y privadas deben enfocar los esfuerzos a la solución de problemas reales, desde el punto de vista de mitigar la problemática de la construcción informal.
- Una estructura curricular adecuada para elaborar programas de capacitación para personas que no tienen formación técnica deberá contemplar como punto de partida los siguientes aspectos.
  - » ¿Cómo identificar un buen suelo para construir?
  - » ¿Cómo evaluar la vivienda y encontrar debilidades estructurales y de habitabilidad?
  - » ¿Cómo reparar, mantener, proteger y reforzar la vivienda?

- » Reconocer las acciones u omisiones del usuario que enferman la vivienda.
- » ¿Cómo identificar riesgos del entorno y la vivienda?
- » ¿Qué materiales son adecuados para construir: cimientos, muros, cubiertas y acabados?
- » ¿Cuál es la dosificación adecuada de los materiales para preparar un buen concreto?
- » ¿Cómo construir un elemento estructural resistente a sismos?
- » ¿Qué sucede si dejamos el acero expuesto?
- » ¿Cómo preparar un buen concreto e identificar uno mal elaborado?

Lo anterior busca ayudar a la comunidad en general a resolver inquietudes como las planteadas.

### Recomendaciones prácticas para la sensibilización y capacitación dirigida a personal de construcción

- Para vivienda nueva es conveniente capacitar a los maestros de obra bajo los principios constructivos establecidos en el título E de la NSR – 10. En específico se deben tratar temas como: dosificación del mortero de pega, continuidad estructural, selección adecuada del mampuesto y la importancia de la cantidad de muros en ambas direcciones.
- Para vivienda usada, bien sea el caso de estructuras en pórtico de concreto reforzado o mampostería confinada, es necesario desarrollar currículos que expliquen cómo reparar muros, nudos, vigas y columnas agrietadas por evento sísmico y, además, el remplazo y reparación del acero de refuerzo corroído o expuesto.
- Para el caso de mampostería simple, estudiar los métodos de reforzamiento de muros, hacer énfasis en pañete reforzado y adición de columna - viga.
- Preparar a los maestros para reconocer sistemas constructivos de pórtico en concreto, mampostería confinada y simple, antes de construir un nuevo piso, puesto que la experiencia demuestra que hay una alta probabilidad de generar columnas y muros con discontinuidad en altura, durante la ejecución de la nueva obra.



### Varios errores, resumen:

1. Ausencia de viga de coronación

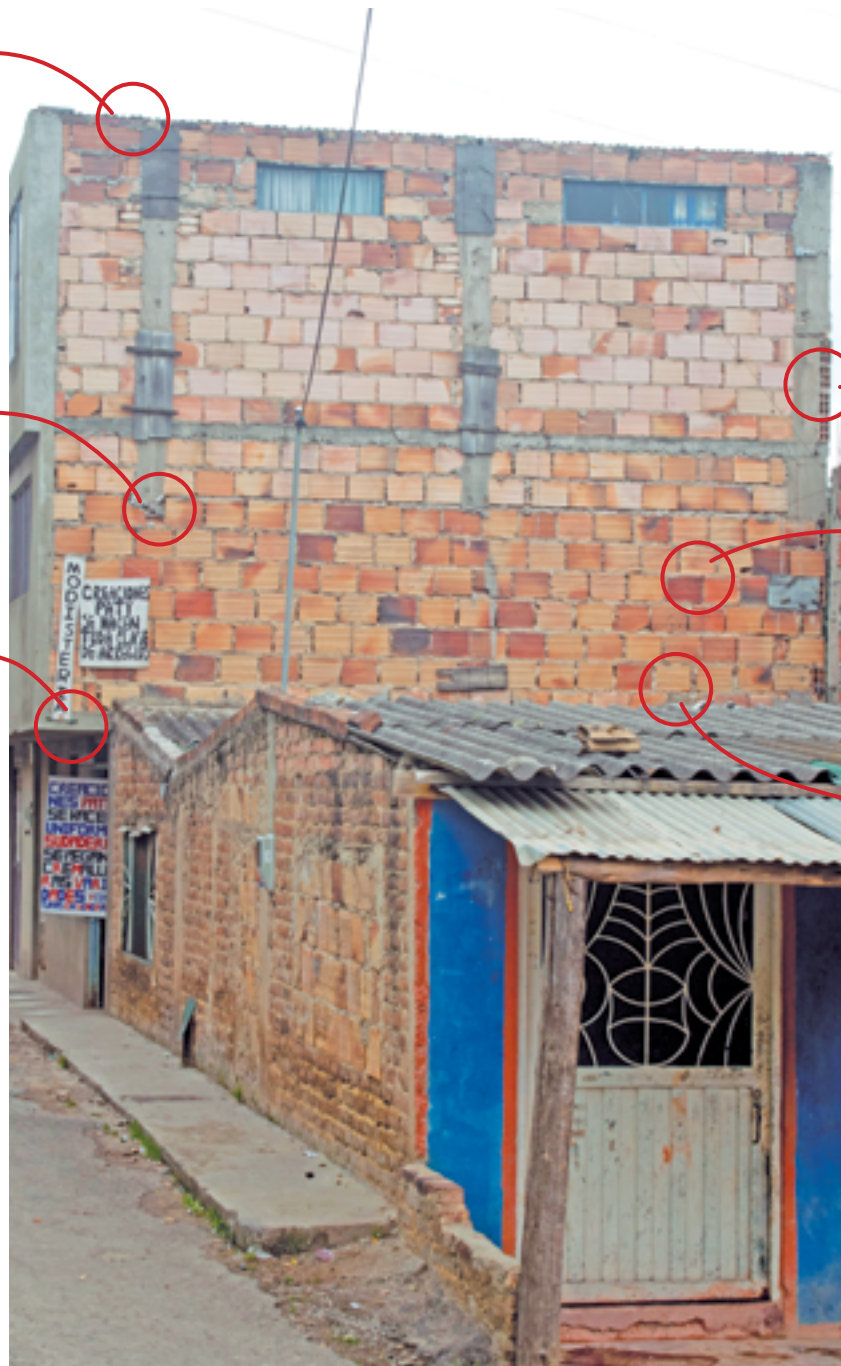
2. Falta de continuidad estructural

3. Voladizo

4. Uso de bloque de perforación horizontal

5. Ausencia de mortero de pega en sentido vertical

6. Exceso de mortero de pega en sentido horizontal



- Hacer énfasis en la construcción de dinteles que aporten confinamiento a los vanos de puertas y ventanas.
- Estudiar y ensayar la mejor forma de construir ménsulas, para reforzar voladizos mal contruidos.
- Procesos de formación en práctica constructiva que involucren el uso de unidades de mampostería de perforación vertical, en sistemas estructurales de mampostería confinada.
- Capacitar en la selección, colocación y distribución de los anclajes de acero para unir muros perpendiculares.
- Capacitar en las propiedades mecánicas básicas de los materiales de construcción, con énfasis en condiciones ambientales que generan degradación y pérdida de resistencia.
- Es necesario capacitar sobre la importancia del uso adecuado del recubrimiento del refuerzo, para evitar la corrosión del acero, mejorar la durabilidad del elemento estructural, protegerlo de agentes atmosféricos nocivos y prevenir los efectos de la carbonatación.
- Capacitar en el reforzamiento de elementos no estructurales, tales como parapetos, fachadas, antepechos, gárgoles, pérgolas, entre otros de igual relevancia. Además, hacer hincapié en el uso de viga de corona o amarre superior.

## Recomendaciones para la política pública

Las recomendaciones que se establecen tienen el propósito de visibilizar y hacer explícito ante la opinión pública y el Estado que, mediante el desarrollo de buenas prácticas constructivas, así como procesos de capacitación y formación, se puede disminuir la vulnerabilidad estructural de las viviendas informales ubicadas en los sectores más vulnerables de la ciudad de Bogotá y en otras partes del país. Así, este proceso puede ser parte de las políticas públicas asociadas a la gestión del riesgo.

Es importante mencionar que el desarrollo de las buenas prácticas constructivas se debe relacionar con el marco normativo actual. Más específicamente, se debe relacionar con las estrategias y componentes del proyecto Construya Seguro, Saludable y Sostenible, con los Planes de Ordenamiento Territorial de las ciudades y con los aspectos normativos contenidos en el Decreto Nacional 1469 de 2010, que establece los parámetros técnicos, normativos y operativos para mejorar las condiciones funcionales y estructurales de las viviendas frente a eventos sísmicos de baja, media y alta magnitud.

Con el propósito de concretar los resultados de los estudios, se considera pertinente indicar que las propuestas técnicas deben cumplir el propósito fundamental de reducir la vulnerabilidad estructural de la vivienda informal y mejorar la habitabilidad, para lo cual se recomienda:

- La aplicación de soluciones técnicas constructivas que disminuyan progresivamente la vulnerabilidad, representadas en reparación, reforzamiento y reconstrucción<sup>32</sup>.
- El reconocimiento de la vivienda, solamente con la condición de que ésta cumpla con la norma específica del uso, que se dio en el acto de legalización, dejando el camino libre a los ingenieros para proponer soluciones técnicas sin ninguna restricción arquitectónica<sup>33</sup>.
- La expedición de actos de reconocimiento de viviendas en entidades diferentes de las curadurías urbanas puede ampliar las posibilidades de contar con procesos de asistencia técnica desde entidades públicas que complementen las realizadas por entidades privadas como las curadurías urbana<sup>34</sup>. Para tales entidades, estos estudios son una fuente de alternativas de solución en el momento de expedir los actos de reconocimiento.

32. Fuente: Título II, capítulo 1, artículo 64 del Decreto nacional 1469 de 2010, capítulo reconocimiento de edificaciones.

33. Fuente: Título II, capítulo 1, artículo 64 del Decreto nacional 1469 de 2010, capítulo reconocimiento de edificaciones.

34. Fuente: Título II, capítulo 1, artículo 64, parágrafo 4, del Decreto nacional 1469 de 2010, capítulo reconocimiento de edificaciones.





En el marco de este contexto, las recomendaciones de política son las siguientes:

- Incluir el desarrollo de estrategias de capacitación y sensibilización a la población sobre los riesgos que se generan por la forma como se construye la vivienda y la forma de mitigarlos como parte de las estrategias de sostenibilidad urbana y en marco de políticas y estrategias en los Planes de Ordenamiento Territorial.
- En la medida en que las condiciones constructivas son similares en cada vivienda, los elementos comunes permiten el desarrollo de soluciones típicas, que permitan disminuir la vulnerabilidad frente a eventos sísmicos. Para lograrlo, se deben realizar estudios detallados, que permitan institucionalizar soluciones típicas, promovidas en los cursos de formación, y charlas de sensibilización a la población a través de entidades académicas, incluidas universidades y centros de formación técnica.
- Con estos elementos técnicos, realizar alianzas estratégicas entre las entidades territoriales y las universidades públicas y privadas o los productores de materiales de construcción, de tal manera que se realicen pasantías técnicas, supervisadas por profesionales de las universidades y de los productores de materiales, para desarrollar asistencia técnica a las viviendas.
- Promover la capacitación y sensibilización en las alcaldías locales y operadores de políticas públicas, asesorados por los entes académicos públicos y privados, para generar conciencia sobre el alto nivel de riesgo que presentan las viviendas informales y la necesidad de utilizar prácticas constructivas. Todo esto apunta a una disminución progresiva de la vulnerabilidad, implementando métodos adecuados que surjan de los estudios que se desarrollen cada ciudad y de acuerdo con las condiciones constructivas propias.

## Conclusiones

La producción informal de vivienda se ha convertido en un segmento del mercado de servicios habitacionales en Colombia. En efecto, existe evidencia que indica que esta oferta ha mantenido su dinámica histórica y que actualmente aporta la mayor parte de las unidades que se incorporan cada año al stock habitacional en las principales ciudades del país. Esto ha sucedido en un medio en que se han intentado relativizar los procesos de producción social de vivienda<sup>35</sup>, considerando principalmente sus efectos sobre el ordenamiento territorial y las vulnerabilidades asociadas que afectan a los hogares que conforman su demanda, de las cuales trata este libro. Sin embargo, puede plantearse que la ciudad informal constituye un fenómeno que trasciende las posibilidades del mercado, en tanto que genera viviendas que compiten con ventajas frente a la oferta del sector formal, y de la política pública sectorial, teniendo en cuenta que el control urbanístico y la oferta de vivienda pública no han logrado relativizar los procesos implícitos de esta otra ciudad. Lo anterior, teniendo en cuenta que, más que una forma marginal de producción en términos de dimensión, la producción informal ha adquirido de manera ascendente las características de un segmento permanente del mercado habitacional. En cuanto a la política pública, ha constituido un segmento competitivo, que genera unidades con atributos atractivos para la población objeto de los programas y proyectos de VIS, elegibles para el Subsidio Familiar de Vivienda, SFV<sup>36</sup>.

Los factores detonantes de estos procesos parten de una raíz común, formada alrededor de las condiciones derivadas de los bajos ingresos de los hogares, de sus características socioeconómicas y de sus posibilidades de atender adecuadamente sus necesidades humanas, en general, y habitacionales, en particular. A este primer precursor se suman las limitaciones de la producción formal de Vivienda de Interés Social, VIS y Vivienda de Interés Prioritario, VIP, en materia de dimensión, localización urbana, tipología, precio, etc., las barreras de acceso al crédito hipotecario, la dimensión del gasto público sectorial, las preferencias de los hogares, etc., todas las cuales marginan y distancian a los hogares del acceso a una vivienda que, independientemente de su forma u origen de producción y de tipo de tenencia, ofrezca cantidades suficientes de los atributos definidos en el concepto de vivienda adecuada.

Ante este panorama, es claro que Colombia y Bogotá experimentarán todavía durante un largo tiempo esta forma de producción de vivienda y de construcción de ciudad como una realidad intrínseca de su sociedad, la cual, si bien genera condiciones de vulnerabilidad para los hogares, también atiende sus necesidades habitacionales. Esto se comprende mejor si se considera que la Bogotá actual tendría una condición habitacional aún más crítica si en los últimos sesenta años no hubiera existido este medio de formación del stock habitacional. Así las cosas, el reto consiste en armonizar una serie de iniciativas que, desde los factores de oferta y demanda inherentes

- 
35. La producción social de vivienda y hábitat incluye principalmente formas de producción tipo autoconstrucción y autogestión. El primer caso está más asociado con condiciones de pobreza y se manifiesta en la autoconstrucción pura. La autogestión es desempeñada por hogares marginados del mercado de vivienda nueva e incluye autogestores con capacidad de pago suficiente para intervenir en el mercado, lo cual no se materializa, dada su no aceptación de los atributos de la vivienda formal.
36. Entre las Observaciones emitidas por el Comité de DESC (Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), se encuentra la Observación General No. 4, la cual establece y define el contenido esencial del derecho a una vivienda adecuada y la Observación General No. 7 que desarrolla el tema específico de los desalojos forzosos. La Observación General No. 4 define como elementos esenciales que debe contener una vivienda adecuada los siguientes: seguridad jurídica de la tenencia; disponibilidad de servicios, materiales e infraestructura; gastos soportables; habitabilidad; asequibilidad; lugar; adecuación cultural. Por su parte, la Observación General No. 7 hace énfasis en la prohibición de realizar desalojos forzosos: "hacer salir a personas, familias y/o comunidades de los hogares y/o las tierras que ocupan, en forma permanente o provisional, sin ofrecerles medios apropiados de protección legal o de otra índole ni permitirles su acceso a ellos".

a los procesos de producción informal de vivienda, acompañen a las instituciones públicas, al sector privado, a la población en general y, principalmente, a los actores protagonistas de esta cadena de producción de vivienda, para que cuenten con mejores condiciones para materializar el objetivo de asegurar y cualificar de manera progresiva las soluciones de vivienda. En términos concretos, se trata de reducir las vulnerabilidades que afectan a los hogares y que pueden llegar a incidir incluso sobre la vida misma, en el caso de la vulnerabilidad estructural, e incrementar los riesgos de morbilidad y mortalidad de los hogares, asociados con las condiciones ambientales, de habitabilidad y salubridad de las viviendas.

En un escenario positivo de largo plazo, si los ingresos de los hogares de niveles bajos y medios mejoran significativamente y esto contribuye a escalar de manera objetiva su calidad de vida, será posible que en ciudades como Bogotá este segmento de la producción informal se relativice en dimensión y, además, surjan soluciones de vivienda que desarrollen los principios del derecho a la vivienda y a la vivienda digna. Sin embargo, esto implica un proceso paralelo, continuo y sostenido de cualificación de todos los actores involucrados en la cadena de producción de vivienda informal.

El presente texto documenta información relativa a la evolución, dimensión y características de este proceso y de los actores protagonistas del mismo en Bogotá. La magnitud del fenómeno de la producción informal de vivienda en la ciudad se entiende mejor al conocer que la mayor parte de las manzanas actuales de la capital tiene un origen informal.

En tal contexto, el objetivo general de la presente publicación consiste en crear conciencia sobre la realidad de la construcción informal en Bogotá, en proponer líneas de acción de políticas públicas y en aportar elementos técnicos que serían críticos a la hora de diseñar intervenciones.

Los trabajos consignados en este libro se concentran en el análisis y la presentación de las conclusiones sobre aspectos importantes de la producción informal de vivienda en Bogotá. Para tal efecto, se abordan las principales características socioeconómicas y condiciones habitacionales de los hogares autoconstructores y autogestores de sus soluciones habitacionales. Así mismo, se identifican y estudian las vulnerabilidades asociadas a esta forma de producción y sus implicaciones en términos de sostenibilidad ambiental, salubridad y resistencia estructural de las viviendas. La atención también se concentra de manera importante en la elaboración y presentación de iniciativas orientadas hacia la cualificación progresiva de este proceso, es decir, de propuestas tendientes a intervenir desde los factores de oferta y de demanda que aporten a mejorar las condiciones de seguridad, habitabilidad y calidad de las viviendas gestionadas por los mismos propietarios. Tales propuestas reconocen e integran la experiencia acumulada de programas institucionales de entidades nacionales y locales, aportan elementos que complementan su alcance y tienen como atributo esencial su carácter de instrumentalización inmediata, dado que han sido objeto de un proceso amplio de estudio, del cual hacen parte los trabajos presentados en este libro.

Este trabajo debe entenderse como un medio para crear conciencia sobre la vulnerabilidad de la vivienda informal, tomando a Bogotá como caso ilustrativo de Colombia, y también de lo que es viable hacer en otras ciudades respecto de los procesos de producción social de vivienda. Se parte de la convicción de que actualmente el sistema constructivo que predomina en la producción informal es el menos indicado para las condiciones de Bogotá, según los estudios realizados por la Universidad Técnica de Stuttgart para Swisscontact<sup>37</sup>.

En cada uno de los cuatro estudios contenidos en el libro se analizan los procesos de producción informal de vivienda, para lo cual se aplicó una metodología que

37. "Strategies for a sustainable improvement of precarious living situations in Bogotá and Barranquilla" (2010) y "Construcciones empíricas – Desde la materia prima hasta la edificación" (2014). Hochschule für Technik Stuttgart.



integró el análisis documental pertinente a partir de los resultados de la última Encuesta Multipropósito de Bogotá, EMB 2011, y de la Encuesta Nacional de Salud, ENS 2007. Este acervo se complementó con un trabajo de campo en Bogotá mediante el cual se compiló información de interés generada por fuentes directas (hogares, maestros de construcción, ferreteros, reconocimiento directo a la viviendas y al entorno de los barrios, etc.), con base en la cual se elaboraron los resultados y recomendaciones.

Desde el ámbito de estudio relativo a la caracterización socioeconómica de la población inmersa en procesos de construcción informal de vivienda, se tiene que el desarrollo físico de la obra se realiza por etapas (desarrollo progresivo), cuyas naturaleza y duración se determinan principalmente en función de la capacidad económica del hogar. Así, se destaca el que a mayor estabilidad laboral y nivel de ingreso del hogar, resulta más factible implementar procesos de construcción nueva rápida (construcción completa del primer piso de la vivienda en un período de tres a seis meses), los cuales, frente a procesos productivos más largos en el tiempo o de construcción nueva progresiva, dan cuenta de desarrollos más cualificados. En tanto en el primer tipo de proceso constructivo (nueva rápida) es menos protagónica la participación del propietario de la vivienda, abriendo paso a la vinculación de otros actores -incluso diferentes al maestro de obra-, como el oficial y el auxiliar, se observa que la unidad habitacional resultante reporta cualidades o atributos diferenciales como un mejor diseño inicial (más planeado), mayor disponibilidad de espacios interiores (cuartos y dormitorios), materiales de construcción menos precarios y una mayor disposición a contratar personal especializado para trabajos como la carpintería, la ornamentación y la instalación de servicios públicos.

En materia de sostenibilidad ambiental, a nivel de la unidad habitacional física construida se perciben algunos problemas relacionados con inundaciones (asociadas a fugas internas, crecientes o zonas planas mal drenadas), deficiencias estructurales (presencia de grietas y problemas en cimientos), techos mal amarrados y humedades, que además de ser un problema sanitario, afectan la convivencia con los vecinos. Se encontraron,

así mismo, problemas relacionados con la falta de ventilación y de iluminación natural (perdiendo el efecto bactericida y calefactor del sol), olores molestos (malas prácticas en las conexiones de alcantarillado), la reutilización de materiales provenientes de demoliciones (elementos estructurales, tejas de asbesto, inodoros de alto consumo, entre otros), etc. También resulta preocupante el hecho de que, no obstante la principal actividad económica encontrada corresponde a servicios habitacionales de arrendamiento, el establecimiento de actividades comerciales (tipo comercio, taller, industria, bar, etc.) generalmente no acoge los parámetros de seguridad e higiene industrial necesarios. En cuanto al uso ecoeficiente de energía, así como el consumo de agua potable, más que un uso racional, se observa un estado de ahorro extremo, que incide negativamente en la salud de los residentes. Mientras en el caso del agua potable pueden presentarse problemas de salud por bajo consumo de agua o malas prácticas de higiene de la vivienda o las personas, a nivel del uso de energía se encontraron prácticas como una menor cantidad de bombillos por persona, que puede implicar problemas de insuficiente iluminación de acuerdo con la requerida para ciertas actividades. Por otro lado, como factor adicional contraproducente se tiene que la ecoeficiencia se reduce por la vetustez de los aparatos eléctricos que utiliza el hogar (neveras, por ejemplo).

Con respecto a la salubridad de la vivienda informal, los resultados obtenidos dan cuenta de la persistencia de hábitos de vida e higiene que afectan negativamente la salud en materia de ventilación de dormitorios y cocina, uso separado, ordenado y aseado de los espacios cocina y baño -coexistencia de cocinas y baños- (contaminación de los alimentos), aseo de la vivienda (eliminación de excretas de las mascotas, por ejemplo), lavado de manos luego del uso del baño y previo al consumo o preparación de alimentos, puntos de agua potable y desagüe en los baños, disposición de puntos de agua potable y de desagüe en la cocina, disposición de lavaplatos en la cocina, existencia de usos industriales en la vivienda (asociados a enfermedades respiratorias por la presencia de agentes contaminantes en el aire derivados de los procesos de transformación de la materia prima), deficiencias constructivas asociadas con el cerramiento



entre los muros y la cubierta (entradas de aire o plagas), uso de puertas y muros divisorios en baños y habitaciones, y el almacenamiento de los alimentos.

A nivel del sistema estructural de las viviendas, predomina un tipo de estructura que se asemeja a la mampostería confinada, que no presenta un comportamiento adecuado ante cargas sísmicas para unidades de más de dos pisos de altura. Adicionalmente, el stock construido reporta fallas estructurales de la siguiente naturaleza: continuidad estructural en columnas pero no en muros, lo que reduce la capacidad de carga de toda la estructura y además deja vulnerable la edificación ante sismos, irregularidades en altura derivadas de la utilización de voladizos excesivos o continuos en diferentes pisos, desatención del principio fundamental de contar con muros estructurales en los dos sentidos principales de la construcción -configurando así estructuras vulnerables en el sentido transversal-, la utilización de bloque de perforación horizontal No. 5 y 4 como unidad de mampostería predominante -afectando la vulnerabilidad de la vivienda al presentar menor resistencia y rigidez que el bloque de perforación vertical- y la ausencia de vigas de amarre en los muros de mampostería.

Extrapolando las expresiones del fenómeno no solo en Bogotá sino en todo Colombia, las implicaciones en términos de costos para el sistema de salud (vía las vulnerabilidades y su incidencia sobre la salubridad de la población) y riesgos fiscales (en caso de un potencial evento catastrófico, tipo terremoto) son de tal envergadura, que la ausencia de una política efectiva al respecto implica un vacío de gran trascendencia. Esto, sin mencionar el costo en calidad de vida que supone la actual situación, por lo que atender el problema obviamente constituye una responsabilidad ética de las instituciones públicas y de la sociedad en su conjunto.

En este sentido, puede afirmarse que los esfuerzos del sector público han sido ampliamente insuficientes. Esto se refleja en el comportamiento del déficit cualitativo de vivienda, categoría que no ha cedido en el país y en el sector urbano, no obstante los recursos aplicados

en el marco de las políticas públicas. Las estimaciones recientes realizadas con base en las Encuestas Nacionales de Calidad de Vida del DANE, ENCV, reportan, con referencia a 2005, una reducción significativa del déficit cuantitativo de vivienda y un incremento o mantenimiento de la proporción de hogares afectados por carencias de tipo cualitativo en la vivienda<sup>38</sup>.

Sin embargo, la dimensión del fenómeno de la construcción informal de vivienda sigue siendo de tal envergadura que resultaría ilusorio pensar que se pueda resolver sin involucrar a la población objetivo. No hay presupuesto público que alcance a soportar la reconstrucción o el mejoramiento integral de varios millones de viviendas. Es por ello que el eje central de cualquier política debe incluir a la población a través de campañas de sensibilización y de programas de capacitación de los trabajadores que realizan las obras, con miras a involucrarlos en la solución. Esto, a su vez, contribuiría a consolidar una solución más sostenible de largo plazo.

Tomando en consideración el crecimiento de la población colombiana (y la afectada por condiciones de pobreza), junto con la creciente urbanización, se requiere combinar políticas de prevención, con el objetivo de evitar que la población siga repitiendo los mismos errores (construyendo en zonas no aptas, o con materiales y prácticas inadecuadas, o ampliando edificaciones inestables), con políticas de mitigación, que implicarían la intervención en casas que presentan condiciones de riesgo mitigable (así como construcción nueva para los casos no mitigables).

En lo que se refiere a las políticas de prevención, es claro que campañas de sensibilización y cursos de capacitación son indispensables, pero insuficientes. Lo que se requiere, además, es un control urbanístico más eficiente, combinado con incentivos (subsidios) para que la gente se anime a cambiar sus formas de gestionar la construcción, invirtiendo en sistemas y materiales constructivos que sepan manejar y contratando mano de obra calificada. Está de más decir

38. 12,6% y 14,4% de los hogares en condición de déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda respectivamente a 2005, frente a 4,6% y 13,6% a 2012.

que, considerando que muchas ciudades colombianas hoy en día crecen verticalmente (u horizontalmente hacia zonas no aptas), un control urbanístico más restrictivo no puede resolver la necesidad habitacional y económica de la población. Esto implica, por un lado, que tales políticas deberían estar acompañadas por la provisión de alternativas habitacionales para las personas que entonces se quedarían sin vivienda. Presentar ante los hogares una variedad de ofertas de VIP y VIS en condiciones de acceso y con atributos que sean valorados y aceptados por los hogares, ayudaría a que compitan con ventaja frente a las características de la oferta informal, ayudando, así, a disminuir las inversiones en desarrollos informales no deseados.

Por otro lado, se requerirían alternativas de generación de ingresos económicos para los propietarios de vivienda que, como resultado de las políticas, desistirán de ampliar sus casas para arrendar espacios adicionales de vivienda.

Así mismo, tales políticas de prevención podrían incluir un sistema de asistencia técnica para que los trabajadores, que nunca tendrán los conocimientos de un arquitecto o de un ingeniero, puedan asesorarse con tales profesionales. Si bien dicho sistema estaría dirigido a los maestros de construcción, debería, a su vez, complementarse con actividades de sensibilización dirigidas a los propietarios de las viviendas. En cuanto a la sensibilización de propietarios, será recomendable complementar campañas masivas que empleen medios de comunicación adecuados con procesos de formación más técnicos, que le permitan a los propietarios conocer diferentes opciones de construcción disponibles y entender las implicaciones de sus decisiones. A su vez, sería importante relacionar la oferta con la demanda, en el sentido de que propietarios sensibilizados puedan encontrar trabajadores capacitados.

Un segundo frente de trabajo estaría, entonces, asociado con la mitigación de los riesgos relacionados con la mala calidad de la vivienda ya construida. Este frente de acción debe tener como programa prioritario la identificación de soluciones técnicas para el reforzamiento estructural de las viviendas informales (o el soporte preventivo<sup>39</sup>) de viviendas en condición de vulnerabilidad sísmica, así como la promoción de soluciones de mejoramiento de habitabilidad. Todas estas soluciones tienen que ser económicamente asequibles y simples, de tal forma que la población – con una asistencia técnica adecuada – pueda implementarlas bajo esquemas de auto-gestión. Los programas públicos deberían, entonces, intervenir con subsidios en los casos de mayor necesidad, tratando de crear un efecto de replicación por parte de la población que esté en condiciones de conseguir financiamiento de otras fuentes. Paralelamente, tales soluciones podrían ser promovidas por las empresas del sector privado involucradas en la cadena de construcción informal, en el marco de sus programas de responsabilidad social.

Un tercer frente de intervención sería el de la financiación del desarrollo progresivo de la vivienda en condiciones de producción social. Sería un programa transversal, asociado con la prestación de asesoría técnica, que cubriría el apoyo de todos los procesos constructivos asociados al mejoramiento y el desarrollo de la vivienda, tanto en condiciones de producción formal como informal. En este frente es recomendable integrar instrumentos de financiación, tales como los subsidios, crédito habitacional y microcrédito. En este caso, la promoción de los sistemas de financiación debe estar precedida y acompañada por actividades orientadas a informar adecuadamente a los hogares respecto de las condiciones de los créditos. Tal pedagogía debe propender a la profundización del buen uso del crédito

39. Una alternativa a un reforzamiento convencional, que es costoso y técnicamente complejo, sería la colocación de una segunda estructura, que soporte transitoriamente el colapso de la estructura principal de la vivienda, como consecuencia de un terremoto. Esta solución aportaría un espacio para que el hogar abandone la vivienda a tiempo. El sentido de la propuesta es identificar e implementar soluciones más económicas e imaginativas, que no impliquen la demolición de la vivienda del hogar y que sean viables de llevar a cabo en el corto y mediano plazo. Tal programa también se ocuparía de definir los niveles de riesgo, las acciones de reasentamiento y el espectro de soluciones de la oferta de vivienda que se pondría a consideración de los hogares.

en poblaciones de bajos ingresos, entendiendo como tal aquel que es comprendido, aceptado y viable de amor- tizar por parte de los hogares.

Los subsidios se focalizarían, así, en la población más pobre que inicia la construcción del núcleo básico de la vivienda. Esta es la fase del desarrollo progresivo que genera la mayor parte de las vulnerabilidades más críticas de la vivienda, por lo cual la asistencia técnica es un componente imprescindible. Los créditos (y también subsidios para los más pobres) pueden apalancar el desarrollo de las fases constructivas posteriores de la vivienda: se asume que en estas fases los hogares ya han superado las precariedades más importantes de la vivienda y poseen mejores ingresos, los cuales serían incrementados vía la generación de rentas obtenidas del arrendamiento de espacios en la vivienda, y del desarrollo de otras actividades económicas.

Un cuarto y último frente de trabajo es el relacionado con el desarrollo de una normatividad urbana específica para los sectores en los cuales se concentra la producción informal de vivienda. Se trata de reconocer la progresividad y de acercar, en lo posible y en los menores términos temporales de aplicación, la formalización urbanística de estos sectores, con el fin de facilitar su consolidación, su integración a la ciudad, la construcción de la infraestructura y la operación del equipamiento urbano. El propósito sería estructurar una normatividad que le permita a la población –considerando sus posibilidades económicas y técnicas, así como sus preferencias sociales y culturales– acceder a la formalidad. No tiene sentido que la normatividad obligue a la población de menos recursos a cumplir con estándares de construcción desarrollados para los estratos altos. Ni tampoco que se vean obligados a construir utilizando los mismos sistemas y materiales constructivos que son inapropiados para sus orígenes y posibilidades, no solo por su complejidad técnica, sino también por los riesgos que implica su uso en condiciones diferentes a los de los estratos altos. Es, entonces, insuficiente tratar de ajustar las normas a las posibilidades de esta población. Más bien, deberían desarrollarse normas específicas para la misma.

La implementación de estas estrategias tiene como uno de sus supuestos básicos transversales la cooperación público-privada, considerando en todos los programas y

proyectos las condiciones derivadas de la identidad cultural de los pobladores de los sectores informales. Estos tienen razones para confiar en sus prácticas constructivas, en la tipología de sus viviendas, en los atributos del entorno urbano de sus barrios, etc. Se debe partir por considerar que la capacitación por sí misma no supera esta barrera, pues no obstante lo atractivo del proceso de aprendizaje, no es suficiente para cambiar las prácticas constructivas. Algo similar puede plantearse respecto de la concientización y sensibilización. Los buenos resultados en materia de control urbanístico dependerán, en buena medida, de la formación de un ambiente receptivo en las comunidades respecto de estas iniciativas, materializadas en los programas que se implementen en cada frente de trabajo.

A nivel específico, el estudio también formula un conjunto de recomendaciones para cada uno de los contenidos del libro, entre las que se destacan las siguientes, a título ilustrativo:

Atendiendo el perfil socioeconómico característico de la población de estudio, y la fuerte incidencia que representan la condición de pobreza y del nivel de ingresos del hogar en la unidad habitacional resultante del proceso constructivo informal, toda iniciativa de formación y capacitación a implementar deberá estar integrada a los programas de la política pública de vivienda y de lucha contra la pobreza. Esto, con el objetivo de promover, de manera particular, procesos de producción de vivienda comunitarios y organizados, con asistencia técnica de entidades especializadas y apoyo de subsidios estatales. Se trataría de pasar de la producción informal individual a la producción colectiva, con aplicación de los instrumentos contemplados en la oferta institucional del sector vivienda. Esto implicaría cambios importantes en toda la cadena de producción, partiendo de la selección de un terreno seguro, con acceso a servicios públicos y el seguimiento riguroso de las normas que regulan el ordenamiento y la construcción residencial.

En el ámbito de sostenibilidad ambiental se plantea como premisa de partida que las recomendaciones formuladas para Bogotá no son replicables a otras ciudades, por lo que se da sentido a un tratamiento particularizado propio para la vivienda informal en Bogotá, con énfasis en los temas de habitabilidad y prevención de riesgos. En términos de la construcción propiamente

dicha, las principales ineficiencias de la vivienda informal en Bogotá derivan de la no aplicación de tecnologías más limpias por fuera del alcance económico de los hogares o de decisiones –en su mayoría del propietario y el maestro– equivocadas de diseño, que definen en buena medida el desempeño ambiental y sanitario de la vivienda. Por esta razón, dicha fase del desarrollo de vivienda constituye un momento estratégico para la intervención a través de procesos de capacitación

Para el caso de salubridad en la vivienda informal, en el texto se comenta cómo la persistencia de hábitos constructivos y de vida e higiene que inciden negativamente en las condiciones de habitabilidad y estados de salud de los hogares se derivan, además de las limitaciones técnicas y económicas de los hogares, del desconocimiento, tanto de las normas referidas al desarrollo de obras de vivienda, como de la importancia de contar con espacios adecuados y suficientes al tamaño del hogar y sus necesidades. En este sentido, a la hora de desarrollar programas de formación en buenas prácticas de construcción en los barrios informales, se debe

enfaticar la superación de hábitos negativos, tanto constructivos como de vida e higiene, la instrucción en el conocimiento de las normas referidas al desarrollo de obras de construcción y de las sanciones que implica su incumplimiento, la definición de acciones dependiendo de la obra a realizar (obra nueva y mejoramiento) y la priorización de la información técnica para la formación de los maestros de obra.

Respecto de la condición estructural de la vivienda informal, se plantea que mediante el desarrollo de buenas prácticas constructivas (acordes con el marco normativo vigente) a partir de procesos de capacitación y formación, es viable disminuir la vulnerabilidad estructural de las viviendas, dinámica que puede igualmente estar asociada a la gestión pública del riesgo. En términos del propósito fundamental de reducir la vulnerabilidad estructural de la vivienda informal y de mejorar la habitabilidad, se recomienda, entre otras acciones, la aplicación de soluciones técnicas constructivas que disminuyan progresivamente la vulnerabilidad, representadas en reparación, reforzamiento y reconstrucción.

# ÍNDICE DE TABLAS

---

## Parte 1

pág.

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla No.1</b> Barrios seleccionados por clúster, localidad, estrato socioeconómico y condición ..... | 15 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## Parte 2

|                                                                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla No. 2</b> Porcentaje de hogares según puntaje SISBEN .....                                                                                              | 21 |
| <b>Tabla No. 3</b> Nivel educativo del jefe de hogar .....                                                                                                       | 23 |
| <b>Tabla No. 4</b> Ingreso del hogar (smlmv) .....                                                                                                               | 24 |
| <b>Tabla No. 5</b> Porcentaje de ingreso nominal per cápita mensual por hogar .....                                                                              | 24 |
| <b>Tabla No. 6</b> Número de cuartos y dormitorios a disposición del hogar en la vivienda .....                                                                  | 25 |
| <b>Tabla No. 7</b> Materiales predominantes de la construcción de la vivienda .....                                                                              | 26 |
| <b>Tabla No. 8</b> Actividades que desarrollan los principales actores en el proceso constructivo de la vivienda reportadas por los hogares (% de hogares) ..... | 28 |
| <b>Tabla No. 9</b> Toma de decisiones según el proceso constructivo .....                                                                                        | 29 |
| <b>Tabla No. 10</b> Materiales de construcción predominantes en la vivienda según tipo de proceso constructivo.....                                              | 36 |
| <b>Tabla No. 11</b> Toma de decisiones según el proceso constructivo .....                                                                                       | 37 |
| <b>Tabla No. 12</b> Servicios públicos disponibles en nuevas construcciones .....                                                                                | 38 |
| <b>Tabla No. 13</b> Criterios de selección de mano de obra para nuevas construcciones .....                                                                      | 39 |

## Parte 3

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla No. 14</b> Hábitos de vida e higiene .....                     | 56 |
| <b>Tabla No. 15</b> Condiciones de habitabilidad de las viviendas ..... | 57 |

## Parte 4

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla No. 16</b> Colindancia con elementos de la estructura ecológica principal .....     | 80 |
| <b>Tabla No. 17</b> Colindancia con una oferta de bienes y servicios básicos .....           | 81 |
| <b>Tabla No. 18</b> Etapas de construcción .....                                             | 81 |
| <b>Tabla No. 19</b> Pisos de la vivienda .....                                               | 81 |
| <b>Tabla No. 20</b> Etapas de construcción .....                                             | 82 |
| <b>Tabla No. 21</b> Participación de profesionales en la construcción de las viviendas ..... | 83 |

|                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla No. 22</b> Población con necesidades ambientales especiales .....                                                                                 | 83 |
| <b>Tabla No. 23</b> Población con disminuciones sensoriales, motrices y cognitivas .....                                                                   | 84 |
| <b>Tabla No. 24</b> Circunstancias por necesidad especial .....                                                                                            | 84 |
| <b>Tabla No. 25</b> Presencia de plantas en la vivienda .....                                                                                              | 85 |
| <b>Tabla No. 26</b> Reporte de vectores en los hogares .....                                                                                               | 86 |
| <b>Tabla No. 27</b> Reporte de vectores en los hogares residentes en viviendas colindantes con cuerpos de agua superficiales .....                         | 86 |
| <b>Tabla No. 28</b> Reporte de vectores en los hogares cuya vivienda se localiza en estrato uno .....                                                      | 87 |
| <b>Tabla No. 29</b> Accidentes en la vivienda .....                                                                                                        | 88 |
| <b>Tabla No. 30</b> Riesgos y agentes agresivos del entorno reportados por los hogares .....                                                               | 89 |
| <b>Tabla No. 31</b> Incremento de riesgos y agentes agresivos del entorno reportados por los hogares residentes en viviendas colindantes con parques ..... | 89 |
| <b>Tabla No. 32</b> Actividades económicas asociadas a la vivienda .....                                                                                   | 90 |
| <b>Tabla No. 33</b> Conflictos generados por la presencia de actividades económicas .....                                                                  | 91 |
| <b>Tabla No. 34</b> Adecuaciones realizadas para reducir los conflictos generados por las actividades económicas .....                                     | 91 |
| <b>Tabla No. 35</b> Duchas que utiliza el hogar en la vivienda .....                                                                                       | 92 |
| <b>Tabla No. 36</b> Sistema de calentamiento de agua de la ducha .....                                                                                     | 92 |
| <b>Tabla No. 37</b> Inodoros que utiliza el hogar en la vivienda (contabilizados para los ciento ochenta hogares) .....                                    | 93 |
| <b>Tabla No. 38</b> Neveras que utiliza el hogar en la vivienda (contabilizadas para los 171 hogares que tienen nevera) .....                              | 94 |
| <b>Tabla No. 39</b> Conflictos con vecinos relacionados con la vivienda .....                                                                              | 94 |
| <b>Tabla No. 40</b> Reúso de materiales de construcción .....                                                                                              | 95 |
| <b>Tabla No. 41</b> Ubicación de viviendas por manzana .....                                                                                               | 96 |
| <b>Tabla No. 42</b> Presencia de patios en las viviendas .....                                                                                             | 96 |
| <b>Tabla No. 43</b> Tipo de ventilación en los cuartos de las viviendas .....                                                                              | 97 |

## Parte 5

|                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabla No. 44</b> Variables del estudio, para conocer la seguridad estructural de la vivienda informal en la ciudad de Bogotá ..... | 107 |
| <b>Tabla No. 45</b> Sistema estructural predominante en vivienda informal .....                                                       | 108 |
| <b>Tabla No. 46</b> Continuidad estructural de columnas según número de pisos y sistema estructural .....                             | 111 |
| <b>Tabla No. 47</b> Continuidad estructural de muros según número de pisos – Muros de mampostería confinada .....                     | 112 |
| <b>Tabla No. 48</b> Uso de voladizo en vivienda informal .....                                                                        | 114 |
| <b>Tabla No. 49</b> Uso de muros en la dirección longitudinal de la vivienda informal .....                                           | 117 |
| <b>Tabla No. 50</b> Unidades de mampostería utilizadas .....                                                                          | 118 |
| <b>Tabla No. 51</b> Influencia de unidades de mampostería en la reducción de la vulnerabilidad sísmica .....                          | 121 |
| <b>Tabla No. 52</b> Uso de amarre en muros perpendiculares .....                                                                      | 123 |
| <b>Tabla No. 53</b> Uso de amarre en muros perpendiculares .....                                                                      | 125 |
| <b>Tabla No. 54</b> Uso de viga de amarre superior .....                                                                              | 127 |
| <b>Tabla No. 55</b> Uso de viga de amarre superior .....                                                                              | 129 |

# ÍNDICE DE GRÁFICOS



## Parte 2

pág.

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfico No. 1</b> Distribución de los hogares según género del jefe de hogar .....                           | 22 |
| <b>Gráfico No. 2</b> Distribución de los hogares según edad y género del jefe de hogar .....                    | 22 |
| <b>Gráfico No. 3</b> Distribución de los hogares según situación laboral del jefe de hogar .....                | 23 |
| <b>Gráfico No. 4</b> Actividades productivas en la vivienda .....                                               | 25 |
| <b>Gráfico No. 5</b> Número de pisos en la vivienda .....                                                       | 26 |
| <b>Gráfico No. 6</b> Proceso constructivo inicial de la vivienda .....                                          | 29 |
| <b>Gráfico No. 7</b> Remodelaciones y/o ampliaciones a la vivienda .....                                        | 30 |
| <b>Gráfico No. 8</b> Criterios de los hogares para la selección de mano de obra .....                           | 30 |
| <b>Gráfico No. 9</b> Distribución de los hogares según género del jefe de hogar .....                           | 31 |
| <b>Gráfico No. 10</b> Nivel educativo más alto alcanzado por el jefe de hogar .....                             | 32 |
| <b>Gráfico No. 11</b> Situación laboral del jefe de hogar .....                                                 | 32 |
| <b>Gráfico No. 12</b> Tipo de empleo del jefe de hogar (empleados) .....                                        | 32 |
| <b>Gráfico No. 13</b> Distribución de los hogares según personas que trabajan (sin incluir jefe de hogar) ..... | 33 |
| <b>Gráfico No. 14</b> Distribución de los hogares según ingreso mensual (smlmv) .....                           | 33 |
| <b>Gráfico No. 15</b> Distribución de los hogares según número de viviendas en la edificación .....             | 34 |
| <b>Gráfico No. 16</b> Realización de ampliaciones y/o remodelaciones a la vivienda .....                        | 35 |
| <b>Gráfico No. 17</b> Distribución de los hogares según número de cuartos disponibles .....                     | 35 |
| <b>Gráfico No. 18</b> Distribución de los hogares según número de dormitorios disponibles .....                 | 36 |
| <b>Gráfico No. 19</b> Trabajos que contratarían los hogares en el proceso constructivo .....                    | 38 |
| <b>Gráfico No. 20</b> Cargos o puestos de trabajo que intervienen en el proceso constructivo .....              | 39 |



# ÍNDICE DE FIGURAS

---

|                                                                                                                                                            |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Parte 3</b>                                                                                                                                             | pág. |
| <b>Figura 1</b> Distribución espacial de los datos .....                                                                                                   | 64   |
| <b>Figura 2</b> Modelo de análisis de tendencia .....                                                                                                      | 67   |
| <b>Parte 5</b>                                                                                                                                             |      |
| <b>Figura 3</b> Diferentes sistemas estructurales, mampostería confinada y pórtico en concreto respectivamente ...                                         | 109  |
| <b>Figura 4</b> Continuidad estructural de columnas y muros en vivienda informal .....                                                                     | 113  |
| <b>Figura 5</b> Utilización de voladizos continuos y excesivos en la vivienda informal .....                                                               | 115  |
| <b>Figura 6</b> Utilización de diferentes tipos de ladrillos en la vivienda informal .....                                                                 | 120  |
| <b>Figura 7</b> Comparativo de resistencia entre el bloque de perforación vertical y horizontal .....                                                      | 122  |
| <b>Figura 8</b> Amarre deficiente entre los muros perpendiculares de mampostería en vivienda informal .....                                                | 124  |
| <b>Figura 9</b> Deficiencias encontradas en elementos estructurales debido a la falta de recubrimiento del acero de refuerzo en la vivienda informal ..... | 126  |
| <b>Figura 10</b> Ausencia de viga de amarre superior en vivienda informal .....                                                                            | 128  |



