

# Hacia el mejoramiento de las prácticas de construcción en la producción informal de vivienda: el caso del proyecto Construya, de Swisscontact

Recibido: 13 de noviembre de 2014

Aceptado: 5 de diciembre de 2014

Cómo citar este artículo: Agudelo Rodríguez, C. F., Ramos Calonge, H. G. y Rojas Merchán, R. H. (2014). Hacia el mejoramiento de las prácticas de construcción en la producción informal de vivienda: el caso del proyecto Construya, de Swisscontact. *Traza*, (10), 10-27.

\* Arquitecto de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, magíster en Planificación y Administración del Desarrollo Regional de la Universidad de los Andes, Colombia. Docente investigador de la Facultad de Ciencias del Hábitat de la Universidad de La Salle de Bogotá y consultor independiente en temas de mejoramiento de vivienda informal y vivienda de interés social. Integrante del grupo de investigación Marginalidad, Espacialidad y Desarrollo Sostenible (MEDS). Correo electrónico: cfagudelo@unisalle.edu.co

\*\* Arquitecto y magíster en Construcción de la Universidad Nacional de Colombia. Docente investigador de la Facultad de Ciencias del Hábitat de la Universidad de La Salle de Bogotá y consultor independiente en temas de mejoramiento de vivienda informal y vivienda de interés social. Integrante del grupo de investigación Habitec. Correo electrónico: hramos@unisalle.edu.co

\*\*\* Arquitecto de la Universidad Nacional de Colombia con estudios en la Maestría en Construcción de la misma institución. Fue docente de cátedra de la Facultad de Ciencias del Hábitat de la Universidad de La Salle de Bogotá; es consultor independiente en diseño y construcción, entre otros temas. Actualmente es maestrante en el Programa de Vivienda Social del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Correo electrónico: raulhernanrojas@gmail.com

Carlos Fernando Agudelo Rodríguez\*  
Helmuth Geofre Ramos Calonge\*\*  
Raúl Hernán Rojas Merchán\*\*\*

## Resumen

La producción informal de vivienda en Colombia ha configurado el paisaje urbano de las principales ciudades de este país. Diversos autores afirman que entre un 20 y 50% de las viviendas localizadas en las principales ciudades de Colombia se construyeron de manera informal, muchas de ellas por sus propios propietarios o por encargo a maestros de construcción, sin el cumplimiento de normas de tipo constructivo ni urbanístico; lo cual se traduce, en la mayoría de los casos, en edificaciones con precarias condiciones de habitabilidad y sísmicamente vulnerables. En este sentido, desde el año 2011 la Fundación Suiza de Cooperación Técnica, Swisscontact, en alianza con diversas entidades, viene operando en Bogotá un programa que se ha centrado en el diseño y la implementación de estrategias que puedan mejorar la calidad de la vivienda autoproducida en sectores de origen informal. Este trabajo presenta una síntesis del proceso; se centra en el ejercicio de identificación y análisis de las distintas prácticas constructivas presentes en sectores de origen informal en Bogotá y en la descripción de las estrategias de capacitación implementadas en sectores de producción informal de vivienda para el mejoramiento de sus condiciones de habitabilidad.

**Palabras clave:** producción informal de vivienda, vivienda saludable, mejoramiento de vivienda, buenas prácticas en construcción informal.



## Towards the Improvement of Construction Practices in Informal Housing Production: the Case of Project Construya, by Swisscontact

### Abstract

Informal housing production in Colombia has configured the urban landscape of the country's major cities. Different authors report that between 20% and 50% of homes located in the main cities of Colombia were built informally, many of them by their owners or commissioned to master builders, without compliance of building or urban regulations, which translates, in most cases, into buildings with poor living conditions and seismically vulnerable. In this vein, ever since 2011 the Swiss Foundation for Technical Cooperation (Swisscontact), in alliance with different entities, has been developing a program in Bogota that focuses on the design and implementation of strategies to improve the quality of self built housing in sectors of informal origin. This paper summarizes the process: It focuses on identifying and analyzing the different construction practices in informal sectors in Bogota and on the description of the training strategies implemented in informal housing production sectors in order to improve their living conditions.

**Keywords:** informal housing production, healthy housing, home improvement, good practices in informal construction.

## Introducción

A partir de la situación que se vive actualmente en muchos países del mundo, particularmente de Latinoamérica, en relación con la producción informal de vivienda en zonas en condición de vulnerabilidad, se han venido implementando estrategias desde distintos sectores sociales con el fin de aproximarse a esta problemática; se parte del reconocimiento de esta como una realidad que se fundamenta en la condición en que para una familia de escasos recursos es más factible solucionar su problema de acceso a una vivienda propia a partir de su autoproducción en sectores de la ciudad que por lo general son fruto de procesos de ocupación ilegal.

Frente a este tema, programas como el que se presenta a continuación, conscientes de la dimensión que aún tiene este tipo de modalidad de producción de vivienda social en Colombia y otros países de la región, consideran que, más que intentar eliminar cualquier tipo de práctica que esté por fuera del marco legal y normativo, es importante aproximarse a esta, entenderla, caracterizarla y proponer soluciones que faciliten de manera clara y directa su cualificación. Ello representa una ruptura paradigmática si se parte de la base de que en muchos contextos no es admisible que se desarrollen estrategias de apoyo a iniciativas que intenten fortalecer dinámicas ligadas a la informalidad.

En este sentido, el presente artículo presenta una parte de la experiencia desarrollada en Colombia por la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact),<sup>1</sup> con el apoyo de diversos actores sociales (Gobierno, academia y organizaciones sociales), entre ellos la Universidad de La Salle, en relación con la promoción de buenas prácticas constructivas para la producción informal de vivienda social.

## La producción de vivienda informal en Colombia

El problema del déficit de vivienda en Colombia tiene hoy inmensas proporciones y son limitadas las acciones que desde las políticas públicas se plantean para su solución. El programa de subsidios a la demanda, implementado por el Gobierno de Colombia, que surgió como respuesta al mandato constitucional de garantizar el derecho a una vivienda digna para los hogares de menores recursos, delega principalmente al mercado la responsabilidad de generar soluciones habitacionales suficientes, adecuadas y accesibles, e impone a las familias necesitadas la tarea de contar con los recursos para su adquisición.

En este sentido, es importante resaltar que la lógica prevaleciente en este contexto frente a la producción de vivienda señala que esta, como cualquier objeto del mercado, se ofrece como respuesta a una demanda, con una clara separación de los roles de productor y consumidor. No obstante, los procesos de urbanización y construcción de la llamada “vivienda informal” en Colombia no se ajustan a esta lógica. Según Fedevivienda (s. f.), entre un 20 y un 50 % de las ciudades colombianas han sido construidas informal y espontáneamente,<sup>2</sup> lo que evidencia que el modelo formal, legal, de la urbanización y la casa como producto o mercancía para “adquirir” no puede considerarse actualmente como la única opción real para el desarrollo de los asentamientos humanos, a pesar de que siga manteniéndose como el fundamento de las estrategias de acción tanto del Gobierno nacional como de la mayoría de los gobiernos locales.

Este tipo de urbanización informal, caracterizada en muchos casos por la generación de asentamientos humanos precarios,<sup>3</sup> evidencia, por un lado, el esfuerzo físico, social y económico de la población de bajos ingresos para contar con un lugar para vivir y, por el otro, la imposibilidad que tiene esta población de adquirir en el mercado viviendas adecuadas.

Lo expresado anteriormente abre paso a la indagación acerca del problema del déficit de vivienda social. Teniendo en cuenta que la definición tradicional de *déficit cuantitativo* de vivienda se basa en la comparación entre el número de hogares y el de viviendas permanentes;<sup>4</sup> según la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol), el déficit cuantitativo de vivienda en el país para el año 2001 se estimaba en una cifra superior a 1.400.000 soluciones habitacionales (Jaramillo y Silva, 2001). Al respecto, basta con conocer cifras como las publicadas por el mismo Camacol, que presentan la cantidad de nuevos hogares que se crearon anualmente en el país durante la pasada década: en promedio 182.000 hogares, de los cuales 128.000 (correspondientes al 70,33 % del total de nuevos hogares anuales) poseen ingresos inferiores a 4 smlmv (Jaramillo y Silva, 2001), para darse cuenta de que son las familias de menores ingresos las que están necesitando mayor cantidad de viviendas.

Los anteriores datos se complementan con los reportados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), con base en el último censo del año 2005, los cuales muestran que en Colombia, el 12,37 % de los hogares registraban déficit cuantitativo<sup>5</sup> (correspondiente a un poco más de 1,3 millones de hogares), ya que las viviendas que habitaban presentaron carencias habitacionales, en lo referente a estructura, paredes, cohabitación y hacinamiento no mitigable.<sup>6</sup>

En cuanto al *déficit cualitativo*<sup>7</sup> de vivienda, el DANE reportó que para el año 2005, correspondía al 23,84 % de los hogares del país (equivalente a 2,5 millones de hogares aproximadamente). Esto significa que estos hogares habitan en viviendas con problemas cualitativos o susceptibles a ser mejorados, ya que estas presentaron deficiencias en lo referente a la estructura de los pisos, hacinamiento mitigable, servicios públicos impropios y lugar inadecuado para preparar los alimentos (cocina).

Específicamente, para el caso de Bogotá, según datos publicados por Metrovivienda (2011), y tomando en cuenta las definiciones y los datos del DANE en la materia, el déficit total de vivienda es de 369.874 unidades, de las cuales el 76,43 % corresponde al déficit cuantitativo (correspondiente a 282.678 hogares), y el restante 32,57 %, al cualitativo (correspondiente a 87.197 hogares).

Según lo afirman diversos autores, este problema está relacionado con factores como la dificultad de vinculación de los hogares de menores ingresos al sistema financiero tradicional, la especulación del suelo y la escasez de tierras urbanizables, la reducida oferta privada de vivienda de interés social (VIS) y la ineficacia de las políticas de vivienda planteadas por el Gobierno, entre otros.

## **El programa Construya como medida de choque**

En medio de este contexto, Swisscontact, con el apoyo de la Fundación Hilti, inició en el 2011 la ejecución del proyecto *Promoción de prácticas de construcción sostenible en sectores*

*urbanos vulnerables de Colombia*, que se trazó el objetivo de mejorar las condiciones de vida de la población de las áreas urbanas vulnerables de Colombia y reducir la vulnerabilidad de las viviendas a los desastres naturales mediante la promoción de prácticas de construcción sostenibles, seguras y saludables.

En esta línea, Swisscontact se propone el logro de unos objetivos específicos que están asociados a distintos niveles de intervención y profundización en relación con la problemática abordada desde el proyecto, como son:

- Identificar y promover conceptos y prácticas de construcción y métodos de reforzamiento que disminuyan la vulnerabilidad de las viviendas informales frente a eventos sísmicos.
- Promover la aplicación de conceptos de construcción bioclimática a fin de mejorar las condiciones de habitabilidad y reducir los efectos ambientales.
- Identificar y promover diseños y acondicionamientos arquitectónicos que mejoren las condiciones de habitabilidad y de la salud física y mental de la población.
- Identificar alternativas costo-eficientes en materiales que mejoren la sostenibilidad de la construcción informal y formal, y promover su uso racional.

Los anteriores objetivos se desarrollan a través de cuatro componentes que se describen en la tabla 1.

**Tabla 1.** Componentes proyecto Construya

Componente	Descripción
Identificación de buenas prácticas	Investigar sobre los procesos de construcción informal y caracterizar las construcciones en los sectores vulnerables de la ciudad, a fin de identificar buenas prácticas de construcción y soluciones técnicas simples y costo-eficientes que mejoren de forma sustancial la sostenibilidad y reduzcan los principales riesgos de habitabilidad, salubridad y vulnerabilidad en las construcciones del sector informal.
Sensibilización y difusión	Crear un mercado de construcción sostenible, saludable y segura. A través de actividades de concientización de los grupos meta, se aspira a generar demanda por las buenas prácticas y soluciones identificadas, y movilizar a los grupos de interés e intermediarios que puedan facilitar el funcionamiento de un mercado sostenible de la construcción (entidades del sector público, entidades sociales, financieras y privadas). Al mismo tiempo, se motiva a la mano de obra local para que se capacite y pueda ofertar las soluciones de construcción identificadas.
Desarrollo de las capacidades de la mano de obra	Desarrollar modelos de formación replicables para a) maestros de obra y otros técnicos, b) población de los barrios de origen informal (para que estén en condiciones de realizar obras de autoconstrucción o evaluar y supervisar la ejecución de construcciones de terceros) y c) ferreteros (u otros intermediarios) para que puedan guiar e instruir a la población y a los maestros de obra en aspectos fundamentales que influyen en la seguridad y la sostenibilidad de las construcciones informales.
Construcción de alianzas, institucionalización y diseminación	Aumentar el alcance del proyecto en el marco de cooperaciones con instituciones públicas y privadas y programas que permitan replicar la capacitación desarrollada y los modelos de concientización en diferentes ciudades y promover el uso de las buenas prácticas identificadas y soluciones técnicas. Incorporar mejores prácticas y conceptos de construcción sostenibles en las leyes, códigos y reglamentos existentes, así como programas de donaciones o préstamos. Difundir resultados a nivel internacional.

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por Swisscontact.

## Caracterización de la producción informal de vivienda: reconociendo el campo de acción

Dentro del marco del proyecto Construya, Swisscontact ha desarrollado diferentes tipos de acciones de manera articulada con diversos actores sociales, entre las que se encuentra el diseño y la implementación de currículos de formación, para lo cual se partió de un ejercicio de análisis profundo en torno al conocimiento del ámbito de la producción informal de vivienda y sus diversos aspectos, no solo ligados al componente técnico, sino también al social, para lo cual se realizaron diversos estudios por parte de consultores expertos.

En este sentido, uno de los principales ejercicios que permitieron tener una clara base de conocimiento sobre la problemática abordada fue la caracterización de los procesos de producción informal de vivienda, específicamente los referidos a la construcción (vulnerabilidad sísmica de viviendas), el cual aportó una primera visión sobre las condiciones comunes de las viviendas informales construidas en sectores vulnerables de Bogotá, las cuales se resumen en la tabla 2.

Este acercamiento a la vivienda autoproducida informalmente en Bogotá facilitó la identificación de los principales aspectos y contenidos que se tendrían en cuenta dentro de la estrategia de capacitación y se complementó con otro ejercicio que se enfocó en la identificación de las malas prácticas constructivas presentes en este tipo de edificaciones, las cuales servirían de base para establecer los contenidos de lo que se podría denominar la primera generación de cursos implementados en el marco del proyecto. Estas malas prácticas se resumen en la tabla 3.

Al contar con estos insumos, Swisscontact estableció una alianza institucional con el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena) con el fin de articular su estrategia de capacitación al proceso formativo que esta entidad adelantaba en los temas de construcción de edificaciones. Como resultado, inició la ejecución de la primera fase del componente de desarrollo de capacidades de mano de obra mediante la impartición de tres cursos diseñados conjuntamente entre Swisscontact y el Sena, dirigidos a dos perfiles objetivo del proyecto: *propietarios de viviendas informales localizadas en sectores vulnerables y trabajadores de la construcción* que laboran en estos sectores. La descripción de estos cursos se presenta en la tabla 4.

Con el fin de hacer evidente el proceso de evolución de los cursos ofrecidos por Swisscontact, se presenta en la tabla 5, a modo de ejemplo, una descripción sintética de uno de los impartidos en la primera fase del componente de desarrollo de capacidades en alianza con el Sena.



Foto 1. Vivienda informal en sectores vulnerables de Bogotá

Fuente: Swisscontact.

**Tabla 2.** Caracterización básica de viviendas informales en Bogotá

Aspecto	Características relevantes
<b>Configuración de la vivienda</b>	
Configuración de la vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Más del 60 % de las viviendas son de uno y dos (2) pisos y el 80 % de las viviendas en zonas informales son de menos de cuatro (4) pisos.</li> </ul>
Sistema estructural de la vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema estructural predominante, aun cuando no completo, es la mampostería confinada. Hay presencia de columnas, sin configurar un sistema de pórticos. Mampostería simple, sin ningún tipo de elemento estructural diferente al mampuesto mismo en un 20 % de los casos.</li> </ul>
Irregularidades en la vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las irregularidades evaluadas corresponden a la irregularidad en altura, en planta y voladizos en las viviendas, 283.682 predios informales presentan voladizos (en el 70 % de los predios).</li> </ul>
Cantidad de muros por dirección	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por la configuración de los lotes, los muros longitudinales representan usualmente el 65 % de los muros de la vivienda, lo que genera problemas de simetría y rigidez torsional.</li> </ul>
<b>Cimentación de la vivienda</b>	
Cimentación en la vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con una profundidad no mayor de 1,5 m, se encuentra en un 78 % de los casos una cimentación aislada (zapata), ocasionalmente unida por vigas de amarre bajo los muros perimetrales.</li> </ul>
Cimentación: estructuras de contención	<ul style="list-style-type: none"> <li>En zonas de ladera se usan estructuras de nivelación construidas con piedra pegada, estas nivelan el piso en alturas no mayores de 1,8 m.</li> <li>Para alturas superiores, se habilita estas zonas como sótanos, se reconoce por la utilización de bloques de arcilla.</li> <li>El 47 % de los predios informales se encuentran en ladera, alrededor de 1.000.000 de personas viven sobre una deficiente estabilidad.</li> </ul>
<b>Muros de la vivienda</b>	
Material de muros	<ul style="list-style-type: none"> <li>La unidad de mampostería preferida para la construcción de las viviendas es el bloque de arcilla de perforación horizontal.</li> </ul>
Errores constructivos en los muros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combinación de diversos tipos de mampuestos.</li> <li>Deficientes amarres entre los muros perpendiculares.</li> <li>Pegas excesivas entre las unidades de mampostería (más de 1,5 cm).</li> <li>Aberturas en los muros de fachadas.</li> <li>No utilización de dinteles sobre los vanos.</li> </ul>
<b>Columnas y vigas en la vivienda</b>	
Refuerzo de los elementos	<ul style="list-style-type: none"> <li>En el 26 % (105.000 predios) de las viviendas, se encontraron refuerzos que no cumplen con lo adecuado (aceros lisos o reciclados con poca adherencia o con propiedades modificadas).</li> <li>No existe zona de confinamiento del refuerzo transversal.</li> <li>La falta de recubrimiento de la barra ocasiona oxidación y corrosión incrementada por la pérdida de la alcalinidad generada por la carbonatación.</li> </ul>
Características del concreto	<ul style="list-style-type: none"> <li>El concreto utilizado en estas viviendas es fundido en el sitio, lo que no garantiza su calidad.</li> <li>Las mayores resistencias se encuentran en las placas y las menores resistencias en las vigas.</li> <li>La alta porosidad u hormigoneo de los concretos se presenta en el 66 % de las viviendas.</li> </ul>
Integralidad del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se encuentran pórticos incompletos.</li> <li>Falta de simetría en la ubicación de las columnas.</li> <li>Ausencia predominante de la viga de amarre superior.</li> </ul>
<b>Losas en la vivienda</b>	
Tipos de losas empleadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es frecuente el uso de losa maciza para el entrepiso con un espesor de 10 a 20 cm.</li> <li>Las placas son aligeradas con bloques. En ningún caso se encontró casetón de guadua u otro tipo de aligeramiento formal.</li> <li>El uso de la placa fácil (Ladrillera Santafé) ha incrementado el uso del prefabricado.</li> <li>La resistencia en placas macizas es mayor que en las columnas o vigas, superando los 210 kg/cm<sup>2</sup>.</li> </ul>
Errores constructivos en las placas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refuerzo a la vista.</li> <li>Aligeramientos no convencionales.</li> <li>Refuerzos de voladizos (según el estudio del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias [Fopae], 1.220.000 personas viven en predios con una disposición inadecuada del refuerzo).</li> </ul>
<b>Cubiertas en la vivienda</b>	
Tipos de cubiertas empleadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las cubiertas de estas viviendas pueden clasificarse en livianas (teja de fibrocemento o teja de zinc) y pesadas (placas de concreto de 10 a 20 cm de espesor).</li> <li>El 58 % de las viviendas tienen cubiertas livianas.</li> </ul>
Errores constructivos en las cubiertas	<ul style="list-style-type: none"> <li>El apoyo de las correas directamente sobre los muros es el mayor inconveniente encontrado, seguido por los elementos pesados sobre la cubierta y su baja inclinación.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por Swisscontact.

**Tabla 3.** Malas prácticas constructivas en la vivienda informal de Bogotá

Aspecto	Mala práctica	Acción correctiva
Cimentación y sistema de contención de la vivienda	Muros y columnas sin viga de confinamiento en la base.	Construir vigas y columnas de confinamiento.
	Sistema de contención sin confinamiento adecuado.	Demoler y construir un sistema de contención adecuado, bajo la supervisión de un ingeniero calculista.
Instalaciones	Trazado inadecuado de instalaciones (a la vista).	Realizar un trazado seguro de las instalaciones, canalizándolas de forma adecuada (sin intervenir los muros).
	Tuberías embebidas en zonas inadecuadas.	Realizar la suspensión inmediata de la tubería existente y cambiar el trazado, llenar el espacio con mortero o concreto.
Muros	Muros divisorios y de fachada sin amarres adecuados.	Realizar el reforzamiento estructural con el método de pañete reforzado.
	Vanos de ventanas sin dintel.	Realizar el reforzamiento estructural con el método de pañete reforzado.
	Combinación de mampuestos (calidades).	Realizar el reforzamiento estructural con el método de pañete reforzado.
	Abertura excesiva en muros.	Realizar el reforzamiento estructural con el método de adición de pórtico o pañete estructural.
	Fachadas con mampuestos sin amarre (suelto).	Realizar el reforzamiento estructural con el método de pañete reforzado.
	Muros esbeltos (relación alto, largo mayor a 2).	Realizar el reforzamiento estructural con el método de pañete reforzado.
	Acabados inexistentes.	Suministro e instalación de acabados que eviten el ingreso de la humedad.
Estructura de carga (columnas y vigas)	Acabados inadecuados en zona húmeda.	Suministro e instalación de acabados que eviten el ingreso de la humedad.
	Pórticos incompletos.	Hacer reforzamiento estructural con el método construcción de viga-columna.
Escaleras	Segregación del concreto.	Reparar el concreto segregado, con suministro de concreto de similar rigidez.
	Distribución inadecuada del refuerzo en las columnas.	Hacer reforzamiento estructural con el método construcción de viga-columna.
	Pórticos improvisados.	Realizar reforzamiento estructural con el método construcción de viga-columna.
	Escalera soportada en muros de mampostería cerámica.	Descansar la escalera realizando un reforzamiento estructural con el método construcción de viga-columna.
Cubierta	Pasos de escalera construida con materiales inadecuados.	Demoler y construir una escalera nueva en materiales resistentes a las acciones verticales y sísmicas.
	Soporte de cubierta con materiales inadecuados.	Hacer reforzamiento estructural de toda la cubierta, cambiar los elementos inadecuados por cerchas metálicas.
	Adición de masa a la placa de cubierta.	Hacer reforzamiento estructural de la zona adicionada y de la losa en la parte inferior.
	Cubierta con anclajes inapropiados.	Hacer reforzamiento estructural de toda la cubierta, cambiar los elementos inadecuados por cerchas metálicas y anclajes internos.
	Cubierta con el refuerzo de acero expuesto.	Recubrir el acero expuesto con mortero.
	Voladizo soportado con pie de amigo, debido a la falta de refuerzo en la parte superior de la losa.	Dejar los pie de amigo o remplazo de estos por platinas metálicas, anclados en las columnas.

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por Swisscontact.

**Tabla 4.** Cursos iniciales, componente de desarrollo de capacidades

Nombre del curso	Objetivo	Perfil
Desarrollo de Actividades de Construcción para Mejorar las Condiciones Habitacionales de una Vivienda	Brindar la posibilidad de evaluar la vulnerabilidad de las viviendas de uno y dos pisos sin especificaciones técnicas para disminuir los riesgos en zonas vulnerables de sismos, inundaciones, viento y deslizamientos.	Trabajadores de la construcción.
Fundamentación Básica para la Evaluación de las Condiciones Sismorresistentes en Viviendas de Uno y Dos Pisos	Identificar los riesgos y el estado de vulnerabilidad de las viviendas para así buscar la mejor solución de reforzamiento, mantenimiento y recuperación.	Trabajadores de la construcción.
Principios Básicos de Construcción de Vivienda	Informar, concienciar y sensibilizar a los propietarios de viviendas localizadas en sectores de la ciudad que se construyeron de manera informal acerca de los riesgos en que se encuentran por la forma como han construido el barrio y las viviendas, y la manera de mitigarlos.	Propietarios.

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por Swisscontact.

**Tabla 5.** Descripción del curso Swisscontact-Sena

Estructura curricular	Conocimientos técnico-tecnológicos
Fundamentación Básica para la Evaluación de las Condiciones Sismorresistentes en Viviendas de Uno y Dos Pisos  Horas presenciales: 74 Desescolarizadas: 26 Total horas: 100	Estilos, elementos y características técnicas de las estructuras. Representación gráfica, dimensionamientos y escalas. Lectura e interpretación de planos. Tipos de cimentación. Métodos y procedimientos para excavaciones y calas. Tipos de entrepisos y técnicas de construcción. Tuberías y redes de acuerdo con las normas técnicas, tipos de accesorios, acoplamientos, soldaduras, tendido, pegantes. Características de superficies, juntas de dilatación, tratamientos y procesos. Patologías que afectan las edificaciones. Tipos, características y usos de acabados. Normas ambientales. Código colombiano de construcción sismorresistente NSR10.

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por Swisscontact.

A través del ofrecimiento de estos cursos, Swisscontact fue aproximándose a la población con el propósito de aportar en la cualificación de sus prácticas a nivel de construcción de vivienda; sin embargo, como fruto del continuo proceso de monitoreo y seguimiento del proyecto, se identificaron ciertas situaciones que hacían evidente la necesidad de evaluar de manera objetiva varios de los aspectos que comprendía el componente de desarrollo de capacidades del proyecto Construya.

### La evaluación del impacto. Identificando logros y aspectos por mejorar

En este punto del proceso, Swisscontact toma la decisión, hacia finales del 2012, de realizar un ejercicio de evaluación preliminar del impacto de sus acciones en relación con la capacitación a maestros de obra y de sus currículos de formación. Esta actividad, en la cual tuvo participación directa uno de los autores de este artículo, se desarrollaron distintas acciones que buscaron verificar la incidencia o el impacto del proyecto en las obras residenciales que los hogares y maestros de obra ejecutaron, su grado de conocimiento y entendimiento acerca de los riesgos derivados de la producción informal de vivienda y la aplicación de las enseñanzas del proyecto en materia de buenas prácticas constructivas.

En este sentido, dicho ejercicio evaluativo se centró en la valoración de distintos elementos que forman parte del componente de desarrollo de capacidades de mano de obra, como son: a) obras de construcción ejecutadas por maestros de obra capacitados o contratadas por propietarios capacitados, b) currículos de formación para maestros de obra y propietarios e c) incidencia de la capacitación en aspectos socioeconómicos.

Adicionalmente, y de manera más amplia, con esta evaluación se buscó medir cómo el programa de formación había aportado al mejoramiento de las condiciones de vida de los beneficiarios del proyecto, tomando en cuenta dimensiones como la *social*, que buscó medir los resultados e impactos que están asociados principalmente a aspectos que reflejan la incidencia de la formación recibida por los destinatarios del proyecto sobre sus condiciones

socioeconómicas; la dimensión *salud*, que pretendió identificar la situación actual de las viviendas en relación con los aspectos mínimos que debe cumplir una unidad habitacional para no presentar cuadros de morbilidad y mortalidad relacionados con enfermedades infectocontagiosas, accidentes y estresores de la vivienda, y la dimensión *educación*, la cual buscó evaluar la coherencia de los currículos propuestos en los cursos de habitabilidad, propietarios y vulnerabilidad en relación con los objetivos instruccionales proyectados, teniendo en cuenta estrategias de enseñanza-aprendizaje a nivel constructivista.

Como fruto de la evaluación realizada, se identificaron fortalezas en los diferentes componentes del proyecto, así como algunos aspectos sobre los cuales se debía emprender acciones de mejoramiento, que se resumen en la tabla 6.

**Tabla 6.** Síntesis evaluación preliminar de impacto del componente de desarrollo de capacidades del proyecto Construya

Comentarios	
Dimensión socioeconómica	
<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se está cualificando personal que labora de manera independiente (maestros de obra no subcontratistas de empresas de construcción).</li> <li>Los maestros capacitados a través del proyecto son laboralmente activos. Se llega a personas que efectivamente tienen una incidencia directa y permanente sobre el mercado de la construcción.</li> <li>La capacitación les ha servido para conseguir más y mejores ofertas de trabajo y les ha permitido mejorar sus ingresos.</li> </ul> <p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La cualificación de los conocimientos de los maestros, y la consecuente mejora en sus ingresos, podría generar un incremento en los costos de mano de obra calificada en los sectores informales.</li> <li>La aplicación de los conocimientos adquiridos a través de los cursos se da en una alta proporción en sectores que no necesariamente corresponden a los de interés de Swisscontact (sectores vulnerables de las principales ciudades de Colombia).</li> </ul>	
Dimensión de salud	
Vivienda saludable (habitabilidad)	<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La mayoría de las obras de habitabilidad realizadas por los maestros de obra capacitados generaron cambios positivos en las condiciones de habitabilidad de las familias residentes en las viviendas evaluadas.</li> </ul> <p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El maestro de obra no incidió en la decisión del propietario de adelantar dicha intervención.</li> <li>Algunos maestros capacitados continúan ejerciendo sus labores con los mismos errores de procedimiento, lo cual se refleja en malos acabados de las obras de habitabilidad ejecutadas.</li> </ul>
Vivienda segura (vulnerabilidad)	<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La poca influencia que puede ejercer el maestro en cuanto al diseño de la vivienda, a pesar de que este es certificado en técnicas de construcción.</li> <li>La mayoría de las intervenciones realizadas por los maestros capacitados han generado aportes principalmente en cuanto al mejoramiento de condiciones de habitabilidad, mas no frente a la reducción de la vulnerabilidad sísmica a partir del reforzamiento estructural.</li> <li>Las personas capacitadas por lo general dan mayor importancia a los contenidos que se asocian directamente con los aspectos técnicos de las obras y menor importancia a la temática de legalidad en la construcción.</li> </ul>
Dimensión de educación	
<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Muchos de los maestros capacitados han venido aplicando los conocimientos adquiridos en los cursos en las obras en las que trabajaron posteriormente.</li> <li>La mayoría de los maestros capacitados consideran que los conocimientos adquiridos en la capacitación les sirvieron para tomar mejores decisiones a la hora de realizar su trabajo.</li> </ul> <p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es necesario que las estrategias didácticas se especifiquen más, ya que cada sesión de clase propuesta busca unos objetivos instruccionales, y para esto se requieren recursos y dinámicas que hay que detallar y justificar metodológicamente.</li> <li>Es importante que se pueda ligar el proceso de salud-enfermedad con obras de mejoramiento de espacios en la vivienda en el aula de clase, ya que esto brindaría una justificación teórica y facilitaría la transmisión de conocimiento a los maestros de obra.</li> <li>Se recomienda que los microcurrículos sean complementados de tal manera que el maestro capacitado adquiera los conocimientos necesarios para que pueda desenvolverse en un campo de acción más acorde con la realidad, especialmente en lo que a sistemas constructivos se refiere.</li> <li>Es importante que se traten temas relacionados con la ética que deben tener los maestros de obra como profesionales certificados, esto debido a que las obras desarrolladas luego de la instrucción presentan falencias en los terminados y materiales utilizados.</li> </ul>	

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por Swisscontact.

Las anteriores conclusiones del proceso de evaluación del componente de capacitación del proyecto Construya fueron fundamentadas en una gran cantidad de observaciones que, detalladas en cada aspecto analizado, se presentaron en el informe de la correspondiente consultoría.

El anterior ejercicio, complementado por las conclusiones del proceso continuo que se lleva a cabo dentro del equipo de trabajo de Swisscontact en relación con el monitoreo y seguimiento del proyecto, permitió definir nuevas estrategias para el mejoramiento de las acciones que se venían realizando en el marco del componente de formación.

Una de esas estrategias fue el desarrollo de una matriz de indicadores, que se constituyó en el instrumento base para la medición de los resultados obtenidos por los maestros de construcción en términos de ejecución de obras y su incidencia en aspectos como la habitabilidad y la vulnerabilidad sísmica de viviendas y, adicionalmente, buscó aportar elementos para el logro de los siguientes objetivos:

- Determinar los cursos asociados a cada buena práctica y definir las competencias de cada uno de ellos según la norma de titulación y de requerimiento de asistencia técnica.
- Identificar las barreras económicas, técnicas, culturales u otras que puedan existir para la aplicación de las buenas prácticas constructivas.
- Definir el área y potencial de impacto de la buena práctica en función de otros indicadores.

Fue entonces cuando Swisscontact encargó al Observatorio Urbano de la Facultad de Ciencias del Hábitat de la Universidad de La Salle la elaboración de la mencionada matriz, y contempló, para cada una de las malas prácticas constructivas que fueran identificadas, las categorías que se enuncian y describen en la tabla 7.

El resultado final de este proceso fue la identificación y caracterización detallada de 85 malas prácticas constructivas en la vivienda informal asociadas directamente a los aspectos de vulnerabilidad sísmica y habitabilidad, algunas de las cuales se enuncian en la tabla 8.

Con lo anterior se dio inicio a una siguiente fase del proceso de monitoreo y seguimiento del proyecto Construya, que consistió en el diseño de talleres cortos de capacitación, denominados “acupunturas” por Swisscontact, dirigidos a maestros de obra, para lo cual se tuvieron en cuenta las malas prácticas constructivas identificadas y caracterizadas previamente en la matriz. Este proceso, que se puede considerar de rediseño de los cursos del componente de desarrollo de capacidades, se adelantó tomando en cuenta que el proceso de capacitación que se viene adelantado con el apoyo del Sena es muy extenso e incorpora algunas temáticas que no son muy pertinentes en relación con los objetivos del proyecto Construya.

Como paso siguiente de este proceso de mejoramiento dentro del componente de desarrollo de capacidades de mano de obra se trabajó en el diseño de talleres cortos, y se tuvo como base la matriz de indicadores antes descrita, actividad que se describe detalladamente a continuación.

Tabla 7. Descripción de aspectos incorporados en la matriz de indicadores

Categoría	Aspecto	Descripción
Caracterización	Descripción	Breve explicación de la mala-buena práctica identificada dentro de la producción informal de vivienda.
	Temática	Aspecto general a nivel de construcción de edificaciones dentro del cual está incorporada la mala-buena práctica.
	Indicadores de observación	Características, atributos y situaciones (de orden cuantitativo o cualitativo) que permiten identificar la implementación de una mala-buena práctica en la producción informal de vivienda.
	Categorización	Datos o parámetros (cuantificables y medibles) que permiten identificar de manera clara y concreta el estado de la práctica constructiva evaluada para determinar si se implementó o no de manera correcta.
	Tipo de medición	Especifica el método o la técnica a través del cual se puede verificar de manera objetiva, y en campo, los datos o parámetros especificados en la categorización de la mala-buena práctica.
Impacto	Línea base	Nivel de ocurrencia o presencia de la mala práctica en sectores vulnerables de una determinada ciudad o municipio. Responde a la pregunta ¿qué tan frecuente es la mala práctica constructiva en el área de intervención? Se estableció a partir de los siguientes rangos: muy frecuente, frecuente y poco frecuente.
	Área de impacto	Componente dentro del cual se inscribe la mala-buena práctica constructiva evaluada (habitabilidad o vulnerabilidad sísmica). Explicita temáticas específicas, ligadas a aspectos técnicos comprendidos dentro de la construcción de edificaciones que se relacionan directamente con la mala-buena práctica evaluada. Ejemplo: rigidez y resistencia de la estructura.
	Potencial de impacto	Grado de incidencia o impacto que tiene la mala-buena práctica sobre las condiciones generales de la edificación en términos de habitabilidad o vulnerabilidad. Se estableció a partir de los siguientes rangos: muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo.
	Dependencia de otras prácticas	Otras malas-buenas prácticas constructivas que tienen una relación o incidencia directa sobre la mala práctica evaluada.
Formación	Curso corto	Posible curso corto a ser ofertado a los beneficiarios del proyecto para facilitar la apropiación de la buena práctica constructiva.
	Norma de referencia	Norma (según código, reglamento u otros) que determina, para el contexto específico de aplicación del instrumento, características o condiciones para la ejecución de la práctica constructiva evaluada.
	Competencia según norma	Tipo de competencia, determinada en las normas que para tal efecto ha definido el SENA (incorporadas dentro de la titulación "maestro general de obra en edificaciones [código 180301035]"), que tienen relación directa con la buena práctica evaluada.
	Posibilidad de adquisición de competencia en curso corto	Posibilidad de garantizar en el estudiante la generación de las competencias necesarias para la implementación de la buena práctica a través de un curso corto.
Barreras	Financieras	Mayor o menor costo de implementación de la buena práctica en comparación con la mala práctica. Especificación de factor de mayor incidencia en la diferencia de costo.
	Otras barreras	Factores que inciden en la implementación de la buena práctica constructiva por parte de la población objetivo del proyecto, asociados a aspectos culturales, al desconocimiento técnico o al costo inicial del proceso constructivo o de los materiales.

Fuente: Swisscontact.

**Tabla 8.** Malas prácticas constructivas en la vivienda informal (muestra)

Asociadas a la habitabilidad	Asociadas a la vulnerabilidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir losas de cubierta mal niveladas o sin pendiente suficiente.</li> <li>• No impermeabilizar losas de cubierta.</li> <li>• Construir cubiertas livianas con pendiente y traslapes insuficientes.</li> <li>• Mala ejecución de amarres de tejas a los elementos de soporte, correa o cuchillos.</li> <li>• Separar la cubierta de la viga cinta o viga de amarre superior.</li> <li>• Utilizar canales de recolección y conducción de agua lluvia con poco desarrollo, poca pendiente y mala ejecución de uniones.</li> <li>• No usar mortero de pega en las juntas verticales entre mampuestos a la vista.</li> <li>• No impermeabilizar los elementos de cimentaciones y losas de contrapiso.</li> <li>• No dejar ventanas o ductos de ventilación en espacios de la vivienda.</li> <li>• No dejar o construir patio.</li> <li>• Uso de luminarias no adecuadas para espacio/función.</li> <li>• Disponer conductores eléctricos descubiertos y en mal estado.</li> <li>• No instalar sifones en puntos o salidas sanitarias.</li> <li>• Mezclar aguas lluvias y aguas servidas en las redes internas.</li> <li>• Usar diámetros menores para la evacuación de aguas servidas del aparato sanitario.</li> <li>• No instalar ventilación y reventilación en redes sanitarias.</li> <li>• No construir ductos técnicos para instalaciones.</li> <li>• Construir escaleras con peldaños (huella y contrahuella) de diferentes dimensiones.</li> <li>• No construir barandas o antepechos en escaleras.</li> <li>• No enchapar o no usar materiales adecuados para la higiene en cocinas y baños.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinar sistemas estructurales en altura con diferentes rigideces.</li> <li>• Combinar sistemas estructurales en planta con diferentes rigideces.</li> <li>• Desplazar la ubicación de los elementos verticales en los diferentes niveles de la vivienda.</li> <li>• Ejecutar elementos constructivos no estructurales sin el debido refuerzo o anclaje a la estructura portante.</li> <li>• Preparar mezclas de concreto con dosificaciones inadecuadas.</li> <li>• Preparar mezclas de mortero de pega con dosificaciones inadecuadas.</li> <li>• Construir cimentaciones sobre rellenos o suelos no resistentes.</li> <li>• Ejecutar elementos de contención en piedra sin confinamiento.</li> <li>• Construir muros en mampostería simple (no reforzada).</li> <li>• Disponer de un número insuficiente de columnas de confinamiento o distanciarlas a más de 4 m entre ejes.</li> <li>• Combinar diversos tipos de unidades de mampostería en la ejecución de muros.</li> <li>• No generar la zona de confinamiento del refuerzo transversal.</li> <li>• Fundir placas de entrepiso macizas sin el acero de refuerzo mínimo requerido.</li> <li>• Disponer inadecuadamente del acero de refuerzo en los voladizos de las placas macizas de entrepiso.</li> <li>• Ejecutar parcialmente el diafragma horizontal a nivel de cubierta.</li> <li>• Apoyar inadecuadamente la estructura de cubierta sobre los muros.</li> <li>• Incluir o empotrar tuberías y canalizaciones en elementos portantes.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por Swisscontact.



### Nuevos desarrollos pedagógicos para la apropiación de conceptos

El diseño de los nuevos cursos o talleres cortos, labor que contó con la participación de los autores de este trabajo y otros profesionales, se basó en el desarrollo de una metodología estándar que pretende abordar la concepción de un taller a partir de un diseño instruccional con alto enfoque constructivista. En este sentido, el diseño de cada taller se fundamenta en el abordaje de nueve pasos que organizan la intención del docente facilitador para proponer un modelo específico amparado bajo la metodología de Jerrold Kemp (1979). A continuación se presenta la tabla 9, donde se sintetiza la mencionada metodología.

**Figura 1.** Ejemplos de analogías para facilitar la apropiación de conocimiento

Fuente: Swisscontact.

Tabla 9. Metodología para el diseño de cursos cortos

Paso	Descripción
1. Identificar los problemas instruccionales y especificar los objetivos para los que se diseña el programa instruccional.	Los problemas instruccionales están dados por los errores constructivos más comunes que presentan las viviendas en el momento de su edificación, los cuales se pueden presentar por procesos de autoconstrucción que no cuentan con el apoyo de la asistencia técnica. Dichas problemáticas instruccionales se deben convertir en la base teórica de las unidades de aprendizaje a diseñar para cada una de las sesiones planteadas, y deben estar soportadas por evidencias como entrevistas, documentos técnicos, estadísticas, informes, entre otros. Basado en lo anterior, el diseñador conoce cuál es la situación que debe contrarrestar y, con esto, establece los objetivos generales de instrucción, los cuales deben estar ligados a las problemáticas identificadas.
2. Examinar aquellas características del estudiante que deben recibir atención durante la planificación.	Es necesario que el diseñador tenga claras las características del grupo de estudiantes a los cuales va dirigida la instrucción, para lo cual es importante determinar el rango de edades, sexo, nivel educativo y oficio, entre otros, con el ánimo de adoptar estrategias de enseñanza que no estén enfocadas a una instrucción que dependa solamente del profesor y se convierta en una clase magistral sin participación activa del grupo de estudiantes, sino que promueva un aprendizaje en grupo a partir de las problemáticas instruccionales identificadas, las cuales hacen parte de su realidad presente, lo que les da la oportunidad de enlazar los conocimientos codificados en el ejercicio tácito de los aprendices.
3. Identificar claramente los contenidos y analizar los componentes relacionados con los propósitos y objetivos de la instrucción.	Es importante que luego de conocer el entorno en el que el diseñador debe implementar el diseño instruccional, este dimensione las unidades de aprendizaje con sus respectivos objetivos, duración y temática para ajustar más los contenidos a tratar en los talleres a realizar y así presentar de una manera general lo que se busca para afrontar las problemáticas instruccionales identificadas en el grupo objetivo.
4. Elaborar una lista de objetivos instruccionales que deben ser comunicados al estudiante.	Es importante que se establezca a manera de objetivos lo que busca el diseñador, que esto se lleve a cabo en el marco de la instrucción; motivo por el cual para cada unidad de aprendizaje, se debe plantear una serie de objetivos instruccionales ligados al conocimiento que se pretende transferir, así como a la práctica que se va a realizar, dejando claro el por qué y el para qué de los talleres a implementar.
5. Secuenciar los contenidos en unidades didácticas y que respondan a un aprendizaje lógico.	Es necesario que el diseñador sea más específico en cuanto al trabajo de las unidades didácticas; razón por la cual debe plantear claramente los problemas a solucionar, las didácticas necesarias para cumplir los objetivos y los contenidos necesarios a desarrollar durante la sesión. Lo que se busca con esta organización es abordar con la mayor claridad las problemáticas instruccionales a partir de unas didácticas claras y unos contenidos mínimos para transformar el conocimiento del asistente.
6. Aplicar el conocimiento elaborado.	Teniendo en cuenta que la propuesta educativa a implementar con los maestros de obra en el marco del fomento de las buenas prácticas constructivas en la vivienda debe tener características propias de los tres modelos de enseñanza-aprendizaje (constructivismo, cognitivismo, conductismo), es necesario que las estrategias que se realicen en torno a los talleres se apoyen en elementos propios de cada modelo educativo, y que estos ayuden al docente a transmitir los conocimientos a partir de las unidades didácticas establecidas con anterioridad.
7. Planificar las estrategias de carácter didáctico.	A partir de las unidades didácticas establecidas por el diseñador, es necesario determinar las estrategias didácticas para facilitar la transferencia de conocimiento; en este caso, las herramientas metodológicas que el docente necesita para dar cumplimiento a los objetivos instruccionales en cada taller planteado. Estas estrategias deben tener en cuenta las características propias de la transmisión del conocimiento de cada enfoque educativo, así como los tipos de conocimiento propuestos, motivo por el cual es importante desarrollar unas estrategias dirigidas a facilitar la labor docente en relación con el aprendizaje de los estudiantes en el aula de clase.
8. Diseñar instrumentos de evaluación para determinar si se cumplieron los objetivos de la instrucción en el estudiante.	La evaluación debe realizarse con la presentación de productos relacionados a las buenas prácticas en construcción; por otra parte, al finalizar cada unidad didáctica, debe realizarse una autoevaluación y coevaluación por parte del grupo. Dicha evaluación estará enfocada en que los aprendices pongan en práctica los conocimientos adquiridos y defiendan sus ideas, razones y deberes como personas capacitadas en su ejercicio profesional (Garza, 2004).
9. Valorar la experiencia de los asistentes a los talleres por medio de una evaluación al proceso educativo.	Uno de los pasos más importantes en la creación y el ajuste de un currículo es la evaluación por parte de los estudiantes de los temas y las estrategias utilizadas durante la implementación de una sesión teórica o práctica, razón por la cual el docente facilitador debe realizar instrumentos que recopilen el sentir de los asistentes en relación con su experiencia durante la instrucción.

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por Swisscontact.

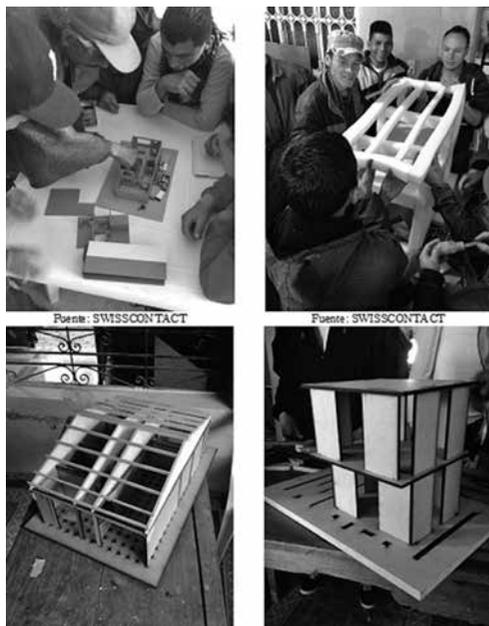


Foto 2. Desarrollo de modelos a escala para prueba de conceptos básicos  
Fuente: Swisscontact.

Teniendo como base esta metodología, se procedió al diseño de los primeros talleres cortos orientados principalmente hacia la apropiación de principios básicos para la intervención en viviendas de origen informal por parte de trabajadores de la construcción. El producto de esta etapa fue el planteamiento y la puesta a prueba, por parte de los autores de este trabajo, de nueve talleres que responden de manera directa a varias de las malas prácticas de construcción presentes en la producción informal de vivienda, los cuales se organizaron en función de las temáticas de habitabilidad y vulnerabilidad sísmica. En la tabla 10 se relacionan los nombres de esos primeros talleres cortos diseñados.

Estos talleres, en coherencia con la metodología definida para su diseño y los enfoques pedagógicos priorizados, tienen en cuenta distintos contenidos y actividades que buscan facilitar la comprensión y apropiación, por parte de los trabajadores de la construcción, de conocimiento asociado a las malas prácticas constructivas más frecuentes en la producción informal de vivienda, motivo por el cual se incorporaron dentro de los diseños instruccionales estrategias didácticas como las analogías (ejemplificación de contenidos técnicos a través de situaciones de la vida cotidiana) y el desarrollo de modelos a escala (trabajo con maquetas), con el fin de facilitar el proceso de aprendizaje de las personas capacitadas. A continuación se presentan, a modo de ejemplo, algunas imágenes correspondientes a los talleres diseñados.

Estas analogías facilitan a las personas capacitadas la comprensión de contenidos y conceptos que se consideran elementales para su mejor desempeño en el ámbito de la producción informal de vivienda, en la medida en que las aproximan a su realidad mediante su análisis a partir de situaciones de la vida cotidiana.

Tabla 10. Primeros talleres cortos, segunda generación de cursos de Swisscontact

Talleres relacionados con la habitabilidad	Talleres relacionados con la vulnerabilidad sísmica
Conceptos básicos de diseño y habitabilidad.	Principios de diseño con mampostería confinada.
Ventilación e iluminación en la vivienda.	Uso de placas macizas y aligeradas en viviendas.
Instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.	Cuantías, armado y recubrimientos del acero de refuerzo.
Construcción de cubiertas livianas.	Condiciones geotécticas y reconocimiento de suelo.

Fuente: elaboración propia con base en información suministrada por Swisscontact.

Por su parte, el trabajo con modelos permite recrear durante la sesión de capacitación algunas de las condiciones técnicas reales y el comportamiento de una vivienda en función de los conceptos básicos abordados, lo cual facilita la visualización de los efectos generados sobre una edificación por la presencia de una mala práctica constructiva, situación que facilita la comprensión de los temas abordados y la apropiación del conocimiento por parte de los capacitados.

Como continuidad al proceso de mejoramiento del componente de desarrollo de capacidades del proyecto Construya, Swisscontact tiene previsto el diseño de nuevos talleres cortos que permitan cubrir la totalidad de las malas prácticas constructivas más frecuentes en la producción informal de vivienda a partir de la aplicación adecuada de técnicas constructivas.

## Conclusiones

La experiencia descrita en este trabajo muestra cómo Swisscontact parte del reconocimiento de la producción informal de vivienda y sus efectos en términos de calidad habitacional, como una realidad sobre la cual se hace necesario y urgente implementar acciones orientadas, entre otros aspectos, hacia el mejoramiento de las prácticas asociadas a la construcción, con el fin último de garantizar la salud y vida de quienes ocupan este tipo de soluciones habitacionales.

Esta iniciativa refleja un importante cambio paradigmático, teniendo en cuenta que el pensamiento predominante, en asuntos como el diseño y la implementación de estrategias de apoyo social, tiende a restringir la posibilidad de promover acciones que no estén orientadas hacia la intervención formal o legal, y aunque en este caso Swisscontact se propone incentivar en los beneficiarios del proyecto la realización de actividades dentro del marco normativo y legal vigente, no limita su accionar por el hecho de que sus beneficiarios aún intervengan dentro de un marco de informalidad.

El componente de desarrollo de capacidades de la mano de obra, que es complementado con importantes acciones que responden a otros de los componentes del proyecto Construya, demuestra el esfuerzo que entidades del tercer sector, en alianza con otros actores del sector público y privado, como la academia, vienen haciendo con el propósito de impactar de manera directa y favorable sobre la problemática del déficit cualitativo de vivienda social en sectores en condición de vulnerabilidad. Estas iniciativas contrastan con las casi nulas acciones que desde el Gobierno se han venido implementando en los últimos años para abordar el problema del déficit cualitativo de vivienda en Bogotá.

Para el caso presentado, llama la atención cómo a través de la implementación del componente de desarrollo de capacidades se están generando interesantes y muy rigurosos procesos de producción de conocimiento (caracterización de problemáticas, identificación de prácticas, diseño de metodologías e instrumentos de capacitación y evaluación, etc.) que facilitan el logro de las metas definidas para el proyecto de Swisscontact en materia del mejoramiento de las condiciones de vida de la población residente en sectores de origen informal.

Es importante mencionar, con base en la puesta a prueba de los nuevos cursos cortos de formación a trabajadores de la construcción, que estos han sido de muy buen recibo por parte

de la población objetivo y, aunque aún no se ha sistematizado dicho proceso, se ha podido establecer, gracias a los comentarios de un grupo control (trabajadores capacitados a través de los cursos de primera y segunda generación), que, a diferencia de los cursos iniciales, los nuevos facilitan en mayor medida la comprensión y apropiación de los conocimientos impartidos.

El proceso descrito en este trabajo, a través del cual se aborda una problemática tan compleja como la construcción de vivienda inadecuada a través de procesos informales de construcción, pone en evidencia la necesidad de desarrollar productos particulares para dar cuenta de estas problemáticas de manera eficaz, como se da en el caso de la realización de estudios específicos de caracterización y en el diseño herramientas instruccionales innovadoras orientadas a la apropiación de conocimientos básicos.

Los productos fruto del proceso descrito en este trabajo son parte fundamental de la estrategia de diseminación del proyecto Construya que Swisscontact viene implementando a nivel de toda Colombia. En este sentido, ya se han programado nuevos procesos de formación con base en los cursos de segunda generación en ciudades como Medellín, Ibagué y Pereira.

Finalmente, la experiencia presentada da cuenta de un complejo y dinámico proceso, en continuo ajuste y mejoramiento, que ha permitido definir, y lo continuará haciendo, nuevas herramientas que permitan a Swisscontact, y sus entidades aliadas, avanzar hacia el logro de los objetivos de mejorar las condiciones de vida de la población de las áreas urbanas vulnerables de Colombia y reducir la vulnerabilidad de las viviendas frente a los desastres naturales.

## Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá-Metrovivienda. (2011). *Una reflexión sobre la producción de vivienda social en Bogotá: 1998-2010*. Bogotá: autor.
- Fedevivienda. (s.f.). *Producción social de hábitat*. Bogotá [ref. 20 de marzo de 2006]. Recuperado de <http://www.fedevivienda.org.co/psh/>
- Garza, E. de la. (2004). Evaluación de la docencia en la educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9 (23), 933-946.
- Jaramillo, E. y Silva, C. (2001). *Vivienda social en Colombia. Necesidades de atención: un reto estructural*. Colombia: Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol).
- Kemp, J. (1979). *Planeamiento didáctico: plan de desarrollo para unidades y cursos*. México: Diana.
- Procesos Urbanos en Hábitat, Vivienda e Informalidad-Universidad Nacional de Colombia. (2009). *Ciudad informal colombiana. Barrios contruidos por la gente*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Szalachman, R. (2000). *Perfil de déficit y políticas de vivienda de interés social: situación de algunos países de la región en los noventa*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).

## Notas

<sup>1</sup> Es una organización no gubernamental, apolítica y sin orientación religiosa, fundada en 1959 por personalidades del sector privado y académico de Suiza. Más de setecientas personas trabajan en cerca de treinta países, en cinco continentes, promoviendo el desarrollo sostenible desde lo social, económico y ambiental. Es una entidad implementadora de proyectos que tiene como competencias centrales la gestión y administración de proyectos, la experticia en temáticas y sectores económicos seleccionados y una presencia local de largo plazo en los países socios. Busca alcanzar el propósito de reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida de las poblaciones más necesitadas, en estrecha colaboración con aliados estratégicos locales e internacionales.

<sup>2</sup> Para el caso de la ciudad de Bogotá, según lo reportado por el grupo de investigación Procesos Urbanos en Hábitat, Vivienda e Informalidad de la Universidad Nacional de Colombia (2009), con base en información del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD), para el año 2000 la ciudad informal representaba el 23 % del área urbana (6906 ha) y albergaba a un 22 % de la población de la ciudad (2.166.939 habitantes).

<sup>3</sup> Representados en barrios ilegales construidos en zonas de alto riesgo, los cuales presentan graves deficiencias urbanísticas y de servicios públicos y sociales.

<sup>4</sup> El monto en el cual la primera de estas cifras supera a la segunda es lo que en la mayoría de los textos se designa como *déficit cuantitativo* (Szalachman, 2000).

<sup>5</sup> Teniendo en cuenta las definiciones establecidas por el DANE, se entiende el *déficit cuantitativo* como la estimación de 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*.

<sup>6</sup> Según el DANE, frente al Censo de 1993 (17,00%), el *déficit cuantitativo* disminuyó para el año 2005 en 4,63 puntos.

<sup>7</sup> Para el DANE, el *déficit cualitativo* hace referencia a las viviendas particulares que presentan deficiencias en la estructura del piso, el espacio (hacinamiento mitigable y cocina), la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y, por tanto, se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional.