

## DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS APLICADAS A LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL<sup>1</sup>

Irving Castro Taboada\*

### Resumen

El siguiente documento es el resultado del proyecto de investigación cuyo objetivo fue proponer nuevas alternativas de sistemas constructivos para vivienda de hasta dos pisos encaminada hacia la vivienda de interés social. Esta investigación pretendió desarrollar materiales y sistemas constructivos como alternativa para reducir el déficit de vivienda que se presenta hoy en día en el país dado los altos costos de construcción con sistemas tradicionales siendo evidente la baja capacidad de ingresos en muchas familias que las alejan de toda posibilidad para la adquisición de una vivienda digna. La finalidad del desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la vivienda de interés social es optimizar y desarrollar materiales y sistemas constructivos, que genere conciencia en la población garanticen el manejo eficiente de los recursos naturales y que se pueda realizar por autoconstrucción, progresividad e industrialización.

**Palabras clave:** Sistemas constructivos, hogares más vulnerables, déficit de vivienda, baja capacidad de ingresos, vivienda digna, vivienda de interés social, recursos naturales, autoconstrucción, progresividad, industrialización.

\* Arquitecto. Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción y en Estudios Pedagógicos. Docente de Tiempo Completo en la Corporación Universitaria de la Costa, CUC. Coordinador del área Tecnología Programa de Arquitectura. [icastro@cuc.edu.co](mailto:icastro@cuc.edu.co)

Recepción: Septiembre de 2009

Aceptación: Abril de 2010

Artículo de investigación

<sup>1</sup> Artículo producto de investigación terminada en julio de 2009, financiada por la Corporación Universitaria de la Costa, CUC. Grupo de Investigación ARUCO-CUC de la Facultad de Arquitectura.

## DEVELOPMENT OF NEW CONSTRUCTIVE TECHNOLOGIES APPLIED TO THE SOCIAL INTEREST DWELLING

Irving Castro Taboada

### **Abstract**

The next document is the answer of the investigation project and its objective is to propose new alternatives of constructive systems to 2 flats directed toward the dwelling of social interest. This investigation pretends to develop materials and constructive systems like alternative to reduce the current deficit in the country for the highly construction costs with traditional systems when the people have low incomes, then they can buy a worthy dwelling. The objective of the development of the new technologies development applied to the social interest dwelling is to optimize and to develop materials and constructive systems that generate conscience in the population guaranteeing the efficient management of the natural resources that can be made it by auto construction, progressiveness and industrialization.

**Key words:** Constructive systems, more vulnerable homes, deficit of dwelling, low incomes, worthy dwelling, social interest dwelling, natural resources, auto construction, progressiveness, industrialization.

## INTRODUCCIÓN

La Constitución colombiana en su Artículo 51<sup>2</sup>, proclama que “Todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda.”

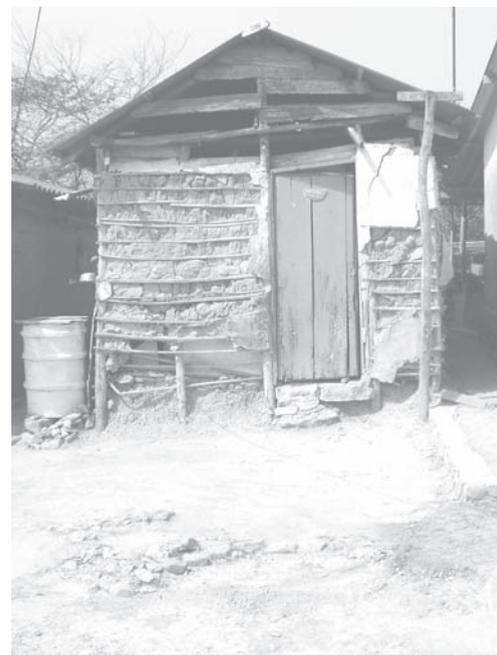
El ser humano en toda su historia ha necesitado de un sitio para vivir coherente con el desarrollo material de la época, es así como los primitivos se albergaron en cálidas cuevas, los aborígenes se ampararon en chozas fabricadas por ellos mismos con elementos dispuestos por la naturaleza.

Una vivienda digna<sup>3</sup> en estos tiempos de progreso tecnológico, no puede equivaler a cuchitriles de materiales desechados, ubicadas en las laderas y zonas de alto riesgo. Vivienda digna tiene que ser aquella que esté a la altura de los adelantos de la humanidad en cuanto a espacio, comodidad, durabilidad, seguridad, esparcimiento y satisfacción de las necesidades esenciales que conforman la calidad de vida del ciudadano moderno<sup>4</sup>, sin distinciones de clase social. Por lo tanto, la habitación para uso familiar es un derecho inherente al ser humano que incluso está establecido en las normas constitucionales de todos los países del planeta y es el bien más costoso y durable a que pueda aspirar un ciudadano.

La realización de debates, conferencias y emisión de resoluciones por parte de la ONU, están orientadas a tomar acciones que garanticen sin ninguna forma de discriminación y en condiciones de igualdad el pleno disfrute del derecho a una vivienda adecuada<sup>5</sup>. Básicamente los esfuerzos de este Organismo se enmarcan en dos objetivos fundamentales:

1. Lograr vivienda adecuada para todos.
2. Implementar un desarrollo urbano sostenible.

En Colombia el esquema del derecho a la vivienda se inicia con la Declaración Uni-



Vivienda El Morro. Departamento del Atlántico

2 Constitución Política de la República de Colombia.

3 OLANO GARCÍA, Hernán Alejandro. El derecho a la vivienda digna en Colombia.

4 MAYA, Luz Helena. Estilos de vida saludable. 2001

5 CADAVID VALDERRAMA, Carlos Arturo. Del tugurio informal al formal. La dignidad de la vivienda en Colombia.

versal de Derechos Humanos<sup>6</sup>, el párrafo 1 del Artículo 25, establece el derecho que tienen todas las personas a un nivel de vida adecuado, que le asegure a sí y a su familia, la salud, el bienestar, que les permita desarrollarse como ser humano.

Entre los instrumentos internacionales que vinculan a Colombia y que reconocen el derecho a una vivienda adecuada el más importante es el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Ley 74 de 1968. El Artículo 11 de este documento señala: "Los Estados Partes en el presente pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados..."

El aumento desmedido de la población en los centros urbanos colombianos, ocasionado por factores sociales de la migración de campesinos en la búsqueda de mejores condiciones de vida ante el desplazamiento forzado por la violencia y las catástrofes naturales, ha originado la necesidad de desarrollar políticas encaminadas a resolver el déficit habitacional, es así como se encamina hacia la Vivienda de Interés Social (VIS), los esfuerzos de las políticas sociales con el ánimo de contribuir a un cambio en el nivel y calidad de vida de las familias más vulnerables.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El crecimiento acelerado de la población, el desplazamiento forzado por la violencia, como un estado de cosas inconstitucional combinado con fenómenos asociados al aumento del costo de la construcción y la poca capacidad adquisitiva de la mayoría de los habitantes de la ciudad, conforman un preocupante déficit cuantitativo y cualitativo habitacional que se ha ampliado con el paso de los años, lo que implica la búsqueda de soluciones a la subnormalidad urbana que enfrenta la problemática del hábitat popular.

El Plan Nacional de Desarrollo se propuso el objetivo de ejecutar soluciones habitacionales, fortaleciendo e impulsando la vivienda con incentivos para todos los segmentos, buscando ofrecerles techo a los hogares más pobres para que la política de vivienda y desarrollo territorial fuera un instrumento fundamental con la finalidad de mejorar la calidad de vida urbana, construir un país de propietarios, impulsar la reacti-

<sup>6</sup> Naciones Unidas. Declaración Universal de los Derechos Humanos.

lación económica, la reactivación social y la generación de empleo.

La utilización de nuevas tecnologías en los procesos constructivos de vivienda surge como alternativa para vencer el déficit de vivienda que se presenta hoy en día en el país, por los beneficios en costos, tiempo de ejecución y calidad, siendo la industrialización de los métodos constructivos, no solo a nivel de construcción vertical, sino también a nivel urbanístico una favorable elección.

La finalidad del desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la vivienda de interés social es optimizar y desarrollar materiales y sistemas constructivos, que generen conciencia en la población que garantice el manejo eficiente de los recursos naturales, que se pueda realizar por autoconstrucción (con la participación de la familia), progresividad (que se pueda desarrollar por etapas) e industrialización (que se pueda desarrollar por la industria).

Considerando que el 75% de la población colombiana vive en zonas urbanas y que el déficit habitacional se estima en 2,3 millones de unidades que afectan al 30% de los hogares, se formulan los siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál es la distancia de los hogares colombianos de la vivienda digna y de los principios consagrados por los desarrollos del derecho a la vivienda en el marco general de los derechos humanos?
2. ¿Cuáles son los derechos a una vivienda adecuada que forman parte integral del derecho a un nivel de vida adecuado?
3. ¿Cuál es el compromiso de las facultades de Arquitectura con base a las políticas institucionales de proyección social para ofrecer soluciones tecnológicas con el fin de brindar oportunidades de una vivienda digna para las poblaciones más vulnerables?
4. ¿Cómo se puede lograr mejorar las condiciones de estabilidad constructiva de los sistemas tradicionales con la implementación de sistemas constructivos nuevos?
5. ¿Cómo es posible lograr sistemas constructivos más económicos que los actuales sistemas tradicionales?

## **JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO**

Con esta investigación se pretendió desarrollar materiales y sistemas constructivos como una alternativa para reducir el déficit de vivienda que se presenta hoy en día en el país ocasionado por los altos costos de la construcción de los sistemas tradicionales, siendo evidente la baja capacidad de ingresos en muchas familias de los sectores más vulnerables que las alejan de toda posibilidad para la adquisición de una vivienda digna.

El concepto de vivienda es considerado hoy como un fenómeno complejo que responde a las necesidades básicas del ser humano y su familia. Su estructura física debe ofrecer abrigo, alojamiento, intimidad, seguridad, satisfacción y confort, y la asociación de algunas unidades dentro de un ámbito determinado, le da una dimensión social a la vivienda. Entonces, aparece una dualidad entre la calidad y el costo de la vivienda, ya que se trata de encontrar un punto de equilibrio que permita obtener dentro de unos costos mínimos, un nivel aceptable de calidad espacial y constructiva.

La estructura de costos actuales de una vivienda de interés social promedio está sujeta por la construcción misma que puede llegar hasta el 50% del valor de compra. Otros costos como el lote, los indirectos y aspectos financieros y comerciales, conforman el resto del valor relativo de compra para la familia. Es indudable que en el rubro de costos directos de construcción es donde se debe buscar algún tipo de reducción del valor de compra. De allí se origina la importancia de analizar los sistemas constructivos tradicionales con el fin de considerar alternativas para reducir sus costos.

La utilización de elementos prefabricados en la construcción de vivienda surge como una posible alternativa para reducir los costos de vivienda social que se presentan hoy en día, por los beneficios que esta presenta en los procesos constructivos al ser más sencillos lográndose ahorros de tiempo en los métodos constructivos y costos más bajos de producción, mayor rapidez en el montaje y ejecución, ya que casi todo es prefabricado, en las estructuras prefabricadas prácticamente se trabaja en seco, al contrario de las no prefabricadas, siendo esto una ventaja considerable sobre los sistemas tradicionales.

En nuestro medio los elementos prefabricados se utilizan muy poco con relación a otros países, debido a que en el mercado de la construcción, los prefabricados son relativamente poco estudiados y a la falta de relación de los constructores con la tecnología implementada en el momento a nivel mundial para la construcción de vivienda de interés social.

Desarrollar técnicas constructivas que permitan optimizar materiales y procesos constructivos que facilite la transferencia de la innovación prefabricada a la construcción de vivienda de interés social, a la vez establecer las ventajas que se presentan en el momento de la utilización de las tecnologías prefabricadas que garanticen la confiabilidad y el comportamiento, que generen confianza en el momento de su utilización, que cumplan con cada norma establecida para evaluar la estabilidad de dichas tecnologías.

## **LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN COLOMBIA**

En nuestro país se utiliza para referirse al hábitat mínimo destinado a la población menos favorecida el concepto VIS (Vivienda de Interés Social). Las modestas políticas del Estado hacia el tema de la vivienda para las clases populares planteaban soluciones endebles, solo hasta mediados de los años 50, con la creación de entidades como el Instituto de Crédito Territorial, el BCH y, posteriormente, la Caja de Vivienda Popular y el INURBE en reemplazo al ICT, se dieron progresos serios en la búsqueda de soluciones ejecutadas por el mismo Estado para suministrar de vivienda planificada a esas grandes masas de población que se asentaron rápidamente en la demografía de las principales ciudades y que, por la dinámica de crecimiento, generaron los más graves problemas de hacinamiento, informalidad y salubridad, mediante acelerados procesos de tugurización, con un alto nivel de deterioro del entorno urbano y social donde se ubicaron.

Estas instituciones del Estado tomaron modelos que construyeron siguiendo los criterios de las nuevas escuelas urbanísticas de Europa y los países socialistas que se encaminaban por modelos masivos y densificados sin perder las prioridades de lograr una vivienda de entono sano y digna para las grandes masas de obreros que surgieron de la posguerra y del auge industrial.

La oleada demográfica y los procesos migratorios desde el campo hacia las grandes ciudades, obligó a los gobiernos a buscar nuevos esquemas que permitieran una mayor cobertura acompañada con un nivel de gestión más eficiente dando origen a los esquemas de subsidios gubernamentales para la vivienda de interés social, el cual ha venido funcionando desde los años 90 en la búsqueda de la solución a la problemática del déficit habitacional del país, permitiendo una concertación del Gobierno, las Cajas de Compensación, constructores y entidades sociales.

Es importante destacar que en Colombia ha tenido mayor acogida el modelo de Vivienda de Interés Social para casas de tipo unifamiliar, el cual se apartó de los modelos populares europeos en los que predominaban los conjuntos masivos, cual grandes *ghettos* urbanos, de alta densidad, en conjuntos de torres de apartamentos con servicios sociales muy concentrados. Lo anteriormente expuesto, el alto costo de las estructuras verticales, las experiencias en diferentes ciudades especialmente en Bogotá, con casos como Ciudad Kennedy y Ciudad Bachué y Barranquilla, con la Ciudadela 20 de Julio, donde rápidamente se pusieron de manifiesto aspectos negativos de la convivencia en comunidades altamente densificadas, se optó prioritariamente por el modelo unifamiliar, el cual a pesar del costo y la escasez de tierras, en muchos casos ha sido posible desarrollar, gracias a la intervención y apoyo de las alcaldías, mediante una gestión armonizada de adquisición de tierras y la construcción oportuna de las obras de infraestructura y urbanismo, adelantándose a los urbanizadores piratas, en donde se destaca el modelo implementado por Metrovivienda en Bogotá.

Otro aspecto a estudiar es el hecho de que las viviendas cumplan con mínimos estándares de habitabilidad con el fin de ofrecer una calidad de vida adecuada a sus habitantes; teniendo en cuenta lo anterior, es necesario definir y separar el déficit cuantitativo del déficit cualitativo.

Déficit Cuantitativo: Se basa en la comparación entre el número de hogares y el de viviendas permanentes, abarcando aquellos hogares que comparten una vivienda y los que ocupan espacios habitacionales de condiciones muy precarias.

El monto en el cual número de hogares supera al de viviendas permanentes es en el

que en estudios analizados se designó como déficit cuantitativo. Al tomar en cuenta únicamente la variable del número de viviendas, se dejan de lado consideraciones tales como los materiales utilizados, su construcción, su estado de conservación; que aunque son variables cualitativas, tienen un ingrediente que trasciende este aspecto.

**Déficit Cualitativo:** Estudia el aspecto cualitativo como tal, analizando tres tipos de variables como son: el hacinamiento, la disponibilidad de servicios y la calidad y el estado de las viviendas.

En el análisis de hacinamiento, se debe realizar una comparación entre el número de cuartos y el número de personas que habita una vivienda; puede ser estimado por el número de personas por habitación.

La calidad de una vivienda, además de establecer el tipo de materiales utilizados en su construcción, es necesario también determinar su estado de conservación, de tal forma que se garantice su estabilidad para preservar la vida de sus habitantes.

## SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

En Colombia se está construyendo con varios sistemas constructivos, desde los tradicionales, mampostería confinada, mampostería reforzada, Tilt-Up, Vivienda Celular Eternit, Plycem, 3D Panel, Royalco, Speed Co., Servivienda, Colditec, Losas Prefabricadas, Contech, Outinord, Sistgema Kit, Corpacasa, Metecno; estos no son los únicos en el contexto internacional, pero si son los que cuentan con alguna experiencia en el país, pudiéndose referenciar sobre su aplicabilidad en las condiciones geográficas, socioeconómicas y ambientales dominantes en el país.

A pesar de los diferentes sistemas constructivos existentes, su aplicación en la construcción de vivienda de interés social es nula, limitándose solamente a la utilización de los sistemas tradicionales de mampostería confinada para las viviendas unifamiliares y sistemas industrializados para soluciones multifamiliares.

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA

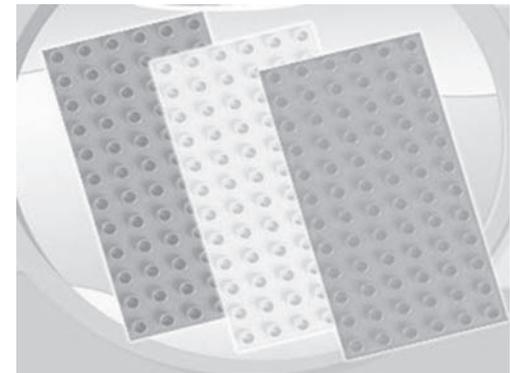
La propuesta está basada en el juego infantil de bloques lego™, el cual consiste en ensamblar piezas una encima de otra por medio de pines machihembrados. Se uti-



Sistema Tilt-Up



Urbanización Las Cayenas. Estrato 2. Barranquilla





lizó su sistema para la cimentación del proyecto con un sistema de acople de pines para su ensamble de paneles con la losa de cimentación.

Para los muros se tomó como base la forma de ensamble de las piezas del juego *Picture Puzzle*, el cual utiliza el sistema de macho y hembra para el ensamble de sus piezas y así formar las imágenes y series.

La propuesta del sistema constructivo está basada en dos paneles prefabricados con materiales no convencionales, Panel Inferior tipo 1 de 0,60 m x 1,20 m con un espesor de 0,09 m, con sistemas de acople inferior con la losa de cimentación, esta se presenta con dos opciones: pines o perfil en U, acoples laterales macho y hembra y acople superior con panel superior macho con el fin de evitar el ingreso del agua lluvia al interior de la vivienda. Panel Superior de 0,60 m x 1,20 m, espesor de 0,09 m con acople inferior con panel inferior hembra y acoples laterales macho y hembra. Los paneles tipo 2 son los submódulos de 0,30 m x 1,20 m x 0,09 m, que permiten la traba del muro para el logro de una mayor estabilidad en la etapa de construcción y salvar las distancias de muros donde no se pueda ubicar el panel completo. El sistema de encofrado permite la fundida de los tamaños necesarios de paneles durante la construcción de la vivienda.

EL sistema constructivo permite utilizar materiales que se encuentren disponibles en el área donde se ejecute el proyecto, se recomienda el uso de materiales de desecho como el plástico, como una contribución de tipo ambiental, debido al largo tiempo que se requiere para lograr una degradación completa.

### **Tipo de panel**

El panel es de perforación vertical, teniendo esta propuesta la finalidad de aligerar el peso del panel para facilitar su manipulación en el proceso de izaje para su posición final en la conformación de los muros, a la vez que actúa como aislante térmico.

### **Tipo de concreto**

El concreto es aligerado con materiales no convencionales de desechos plásticos como una contribución a la problemática ambiental, bajar el peso de los paneles y costos de construcción de la vivienda con relación a los materiales convencionales

pero que a la vez garanticen la estabilidad, calidad, durabilidad de la obra, seguridad de sus usuarios que conlleven a una comodidad habitacional para el normal desarrollo de las actividades de la familia que habiten las viviendas.

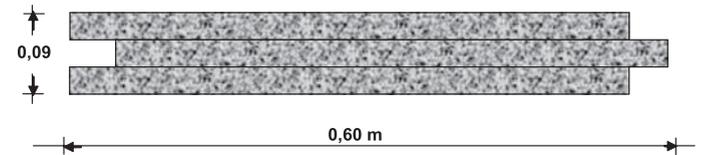
### Ensamble de paneles

Para el logro de una mayor rigidez en la conformación de los muros los paneles se colocan intercalados en las hiladas, utilizando el panel tipo 2, el cual es un submódulo que se ubica al inicio de la segunda hilada para lograr el intercalado de paneles. Para evitar la entrada de las aguas lluvias al interior de la edificación el acople horizontal de paneles se realiza con pestañas inversas.

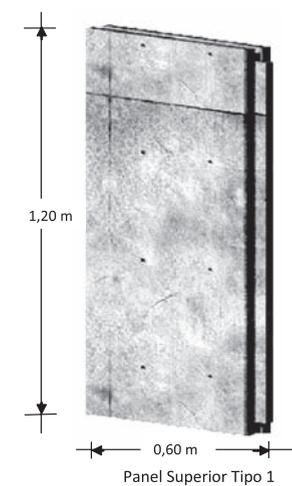
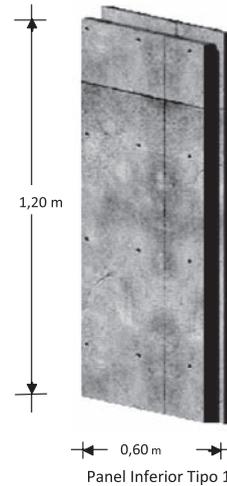
### Sistema constructivo

Con el fin de ajustar el sistema a la norma NSR-98, se planteó el de los muros confinados estructurales, cuya construcción se basa en una unidad de mampostería que para este caso corresponde a los paneles reforzados de manera principal con elementos de concreto construidos alrededor del muro, confinándolo. Este sistema estructural se clasifica como uno de los sistemas con capacidad moderada de disipación de energía en el rango inelástico (DMO). En sus secciones verticales se utilizarán columnetas y en las secciones horizontales vigas de amarres y vigas cintas para absorber los efectos cortantes producidos por los movimientos sísmicos, obteniéndose un sistema de diafragma al lograr una rigidez estructural y una unidad monolítica.

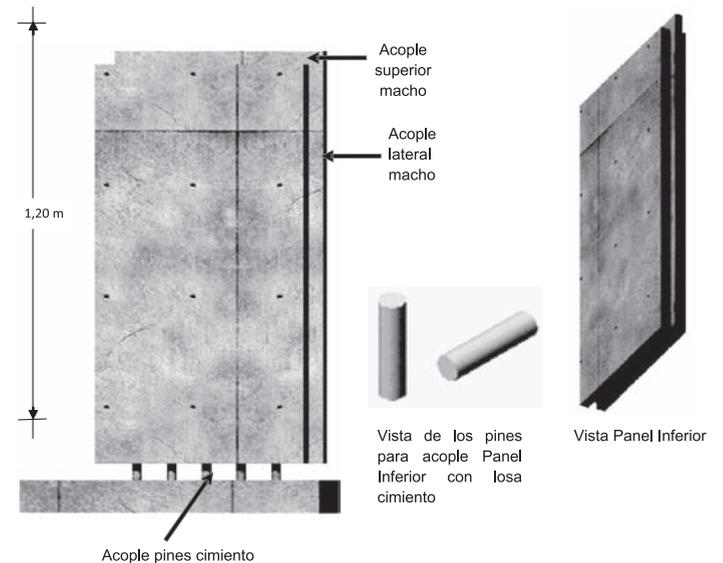
La solución de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias se plantean de acuerdo a los procesos constructivos, la cual está sujeta a los tiempos reducidos disponibles en las pegas de tuberías y accesorios PVC y montaje de paneles, para el caso de las instalaciones sanitarias e hidráulicas en los paneles



Planta del Panel



Vista del panel inferior y superior Tipo 1





**Imágenes del panel inferior con perforación vertical, acople lateral macho y hembra y acople superior macho**

se utilizará el sistema de ratoneras debido a la necesidad técnica de las pegas de tuberías y accesorios 100% seguras con el fin de evitar fugas, estos empalmes de tuberías de los ramales de aparatos sanitarios en el piso con los bajantes se harán una vez instalados los paneles. Las tuberías eléctricas se colocarán en los paneles al momento de fabricarlos.

Para la construcción de las instalaciones eléctricas se utilizan las redes aéreas, con el fin de facilitar su proceso constructivo al momento de hacer el montaje de los paneles, debido al poco tiempo disponible en las pegas de las tuberías y accesorios de PVC.

## CONCLUSIONES

Se hace necesario implementar sistemas constructivos que permitan hacer más accesibles de una vivienda digna a las familias de baja capacidad de ingresos, para establecerles el derecho que tienen todas las personas a un nivel de vida adecuado, que les asegure el bienestar, seguridad, satisfacción de las necesidades esenciales que conforman la calidad de vida inherente al ser humano consagrados por los derechos a la vivienda en el marco general de los derechos humanos.

Es recomendable el uso de los elementos prefabricados en la construcción de vivienda de interés social, por ser esta una alternativa que ofrece ventajas de reducción de costos de construcción, ahorros de tiempo en los procedimientos constructivos, mayor rapidez en los procesos de montaje, requiere menor mano de obra calificada lo que facilita el proceso de autoconstrucción, constituyéndose en una gran ventaja frente a los sistemas tradicionales.

Los resultados de laboratorio de los paneles analizados nos muestran resistencias a la compresión mayores a la del sistema tradicional del bloque de cemento, siendo este material el más común entre los constructores, estos arrojaron resultados tres veces mayores en un rango de 0,092 a 0,163 MPa, frente a la del bloque de cemento de 0,026 a 0,028 MPa.

Con esta propuesta se busca dar soluciones desde el interior de la universidad a los problemas del déficit de vivienda de interés social, su extensión y proyección social,

cumpliendo con los lineamientos institucionales en la búsqueda de soluciones alternativas para afrontar los problemas y necesidades reales del país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZANT S., Jan. Autoconstrucción de vivienda popular. 1992.
- CAMACOL. Retos y virtudes del nuevo Modelo de Construcción de vivienda social. 2007.
- Constitución Política de la República de Colombia. 2000.
- EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE VIVIENDA DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO. Hacia un país de propietarios. 2002-2006.
- FRAGOZO GUTIÉRREZ, Yair Enrique. Diseño estructural de viviendas de interés social barrio Nuevo Triunfo, Soledad. 2003.
- INFORME ECONÓMICO. CAMACOL. 2008.
- KONCZ, Tihamer. Manual de la construcción prefabricada: Con elementos de hormigón armado y hormigón pretensado, construcción cálculo y ejecución de las obras. 1968.
- MEJÍA TURIZO, Alex Fernando. Aplicación de la NSR-98 en la construcción de viviendas de uno y dos pisos según el título E., 2008.
- OROZCO, Marlene. Prefabricados en la construcción de viviendas. 1978.
- PERESWIET-SOLTAN, Stanislaw. Estructura tradicional y prefabricada en hormigón. 1980.
- PREFABRICACIÓN EN CONCRETO. Instituto Colombiano de productores de cemento.
- REVEL, Maurice. La prefabricación en la construcción. 1978.
- ROLONG OJITO, Golda Patricia. Sistema prefabricado e industrializado para vivienda. 2004.
- TUESCA MOLINA, Rafael. La calidad de vida, su importancia y cómo medirla. 2005.
- VARGAS VISBAL, Ronald Rafael. Manual de construcción de vivienda hasta dos pisos según NSR-98. 2003.
- <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2292021>. El derecho a la vivienda digna en Colombia. 2006.
- <http://www.desdeabajo.info/index.php/ediciones/142-edicion-119/600-del-tugurio-informal-al-formal-la-dignidad-de-la-vivienda-en-colombia.html>. Del tugurio informal al formal. La dignidad de la vivienda en Colombia. 2007.



Vista panel fundido



Vista panel fundido. Desencofre panel

[http://www.dotec-colombia.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=3050](http://www.dotec-colombia.org/index.php?option=com_content&task=view&id=3050).

María Luisa Chiappe de Villa. La política de vivienda de interés social en Colombia en los 90. Cepal Naciones Unidas.

<http://www.funibre.org/documentos/lemaya1.htm>. Luz Helena Maya. Estilos de vida saludable. 2001.

<http://www.un.org/es/documents/udhr/>. Declaración Universal de los Derechos Humanos. Asamblea General de las Naciones Unidas.

### **III. ARBITRAJE**

Los artículos sometidos a consideración del Comité Editorial y Comité Científico de la Revista *MÓDULO* serán evaluados por pares externos teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La calidad y el rigor de los argumentos presentados
- Rigor académico y/o científico.
- Pertinencia y actualización de los contenidos.
- Calidad y actualización de la bibliografía.
- La coherencia del texto y su estructura.

## GRUPO DE INVESTIGACIÓN

### ARUCO-CUC

Línea de investigación: Calidad del Hábitat y el entorno

Líder: Arq. Mauricio Cabas García

mcabas1@cuc.edu.co – maucabasg@gmail.com

### Investigaciones en curso

Estudios para el Proyecto de Restauración Integral de la Iglesia San Antonio de Padua en el municipio de Soledad, departamento del Atlántico • Arq. Jairo E. López Martínez

Análisis de la evolución tipológica de la arquitectura de más de ocho pisos de la ciudad de Barranquilla entre los años 1960 – 2009 • Arq. Mauricio Cabas García

Modelo para el desarrollo de Espacios Lúdicos, Interactivos y Recreativos entre las ciudades de Barranquilla y Cartagena • Arq. Humberto Osorio Chávez

## CURSOS

DIPLOMADO Y ESPECIALIZACIÓN EN RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO

Coordinador: Arq. Jairo E. López Martínez

jlopez@cuc.edu.co - jairoe.lopez@hotmail.com

DIPLOMADO EN ADMINISTRACIÓN DE OBRA PÚBLICA

Coordinador: Arq. MARTHA R. MARÍN NIEBLES

mmarin601228@cuc.edu.co - maramani54@hotmail.com

## EVENTOS

CONGRESO INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA FACULTAD DE ARQUITECTURA CUC

Periodicidad: Anual

Coordinador: Arq. ALFREDO M. REYES ROJAS

areyes1@cuc.edu.co - alreyes14@hotmail.com

