



Viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia – VISS y VIPS –

Sustainable Social and Priority Housing in Colombia

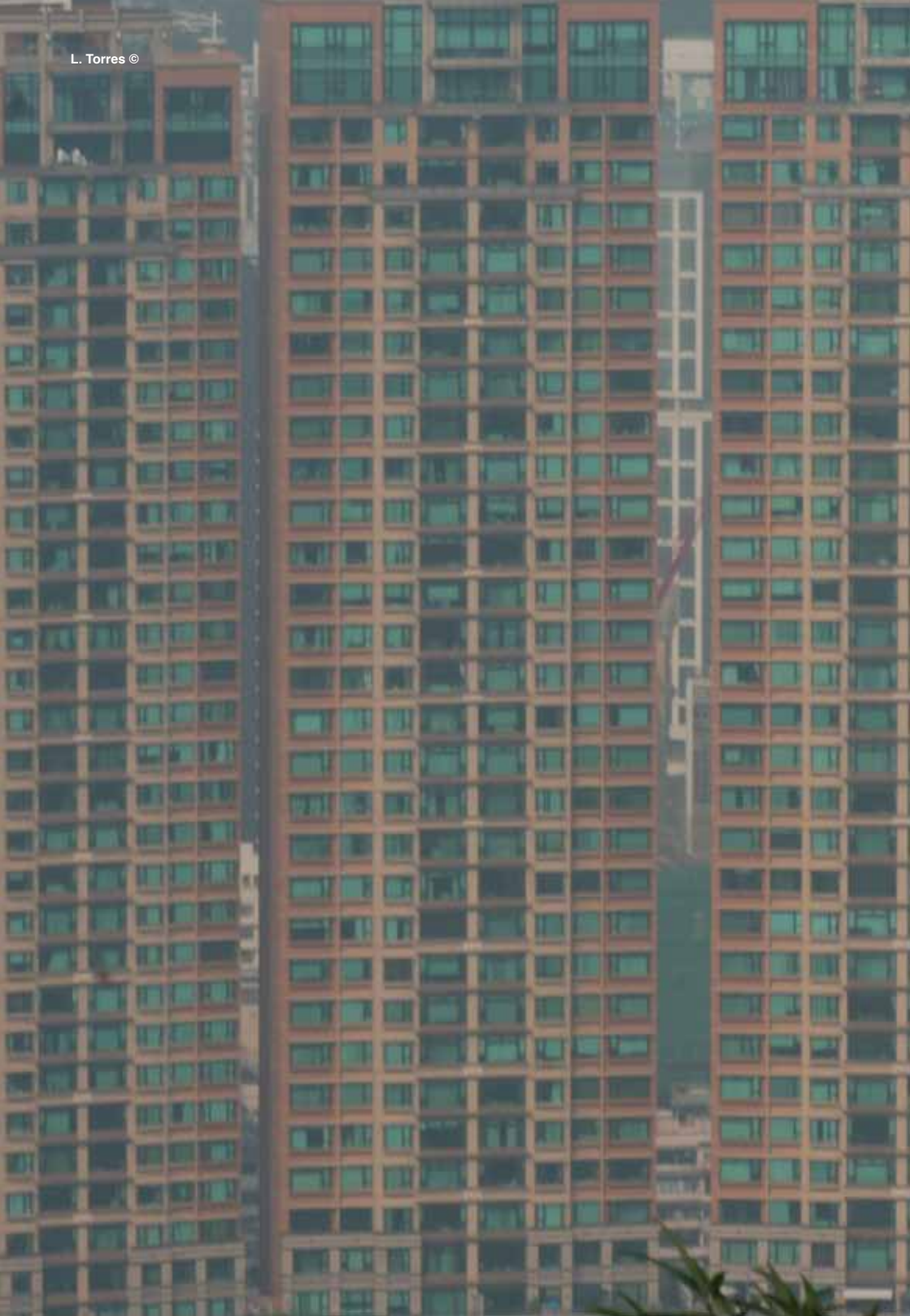
Carlos Mauricio Bedoya

América Latina es un continente con varias ciudades densamente pobladas y, gran parte de esta población, carece de una vivienda digna. En tal sentido Colombia refleja esa situación a escala local, con un aspecto en común para ambos escenarios: la inminente etapa de desarrollo de proyectos habitacionales masivos. Esto implica que en esta y las próximas décadas se dará un consumo intenso de materiales y energía para la generación de viviendas, además del consumo de recursos durante la vida útil de estos inmuebles. El presente artículo muestra cómo este reto puede, y debe, ser afrontado con la máxima reflexión en cuanto al diseño y la materialización de los edificios que requieren ser construidos en el mediano plazo. Ventilación e iluminación naturales; uso eficiente del agua; ecomateriales; urbanismo y paisajismo amigables, entre otros, son variables que deben ser inherentes en estos proyectos a escala regional.

Latin America is a continent with several densely populated cities where an important part of this population has no access to a suitable household. Colombia reflects such situation at local scale, facing a common issue for both scenarios: the imminent construction of massive household projects. This implies an intense consumption of both energy and materials to supply the construction process itself, but also the consumption of natural resources along the lifetime of such buildings. This paper shows how this challenge may and must be faced, with utmost consideration for both design and materialization of buildings to be built at medium term. Natural ventilation and lighting; smart water management; eco-materials; friendly urbanism and landscape design among other variables, are inherent to these projects at regional scale.

Descriptores / Key Words

Construcción sostenible, VISS, VIPS, reciclaje de escombros / Sustainable construction, VISS, VIPS, recycled of rubbles



Viviendas de Interés Social y Prioritario Sostenibles en Colombia – VISS y VIPS –

Carlos Mauricio Bedoya Montoya

*Gerente de MARES Consultoría Sostenible
Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia; Sede Medellín
E-mail: mbedoya2000@yahoo.com; mares.sostenible@gmail.com*

1. Introducción

Los términos de Vivienda de Interés Social –VIS– y Vivienda de Interés Prioritario –VIP– se refieren a aquellas unidades habitacionales destinadas a las clases sociales de menores ingresos económicos, es decir, aquellas personas que ganan menos de dos salarios mínimos mensuales y cuyo acceso a créditos es reducido. El salario mínimo legal mensual vigente (smlmv) en Colombia es de 535.600,00 pesos, equivalentes a unos 204 euros, y, basados en este ingreso, se determina por el Estado el tope del costo de las viviendas, quedando en 135 smlmv (\$72.306.000,00 = €27.585,00) para la VIS y en 70 smlmv (\$37.492.000,00 = €14.303,00) para la VIP. Sin embargo, este tipo de viviendas o soluciones de vivienda como se les llama en Colombia, no suelen tener en cuenta las variables ambientales para su concepción, construcción y posterior uso u operación, siendo este último un aspecto crítico de cara a la preservación no solo de los recursos naturales, sino también de la sostenibilidad económica de estos hogares, dado que un importante porcentaje de sus ingresos se va en el pago de servicios públicos como energía, acueducto y alcantarillado, que son actualmente pensados en un flujo lineal.

Atendiendo a la problemática ya descrita, desde el año 2006 se ha venido desarrollando en Colombia el concepto de Vivienda de Interés Social Sostenible, el cual se abrevia como VISS (BEDOYA, Carlos; ALZATE, Juan. 2006); el adjetivo de la sostenibilidad se aplica también a través de la Vivienda de Interés Prioritario Sostenible, abreviada como VIPS.

2. El contexto

Colombia presenta un déficit de vivienda de gran magnitud, el cual se calcula en dos millones de unidades habitacionales. Los bajos ingresos, la concentración de la construcción de vivienda en corporaciones privadas y una ausencia de políticas públicas de sostenibilidad han hecho que el acceso a una vivienda digna sea muy difícil para la población colombiana de escasos recursos que, según el DANE, es

más del 60 %. La vivienda entonces se convierte en la máxima inversión de un colombiano promedio, por lo cual este bien inmueble debe procurar cumplir las siguientes condiciones:

- Bajo costo
- Alta calidad ambiental
- Climatización en línea de confort
- Eficiencia energética
- Eco-materiales
- Espacios ergonómicos
- Acceso a servicios de la ciudad (políticos, administrativos, educativos, entre otros).

Sólo así se garantiza un medio ambiente construido sostenible, capaz de combinar el desarrollo económico con las dimensiones ambiental y social, logrando con ello comunidades menos vulnerables a fenómenos de violencia provocados por el hacinamiento, pero también haciendo posible la concepción de viviendas que minimicen los egresos de sus habitantes en cuanto a consumo energético y de agua. Por lo tanto, se induce que son la arquitectura y la buena manufactura del constructor elementos indispensables para poder materializar proyectos habitacionales de bajo costo y óptimo desempeño. Obviamente, la participación del Estado es un factor clave en la concepción de lo que hemos denominado VISS, pues es éste quien tiene la capacidad de emanar los recursos políticos y económicos para incentivar estos proyectos y hacer a su vez que se cumplan los lineamientos fundamentales de accesibilidad social y ydignidad.

A través del desarrollo de proyectos a pequeña escala se ha podido evidenciar que la VISS es factible técnica y económicamente, dando por hecho su viabilidad ambiental. Se trata de experimentar diferentes técnicas y distintos materiales,



Fotografías 1. Vista general vivienda en suelo-cemento. Guarne, Antioquia.



Fotografía 2. Habitación en suelo-cemento con aprovechamiento bioclimático. Guarne, Antioquia.

sumados a un diseño arquitectónico de alta calidad ambiental. Sin embargo, aunque estas experiencias han demostrado ser válidas, no estamos haciendo mucho por sacar un beneficio colectivo, pues mientras en un municipio o ciudad se construye una VISS, en el mismo territorio la administración construye un proyecto multifamiliar que no contempla los mínimos lineamientos de sostenibilidad. La cantidad es importante, entonces es hacia la sostenibilidad como política pública que debemos avanzar, propiciando leyes que ayuden a volver hábito las buenas prácticas de arquitectura y construcción. A continuación se expondrán unos ejemplos de VISS que se han desarrollado en Colombia en las dos recientes décadas, algunos de ellos afortunadamente con el apoyo de las autoridades municipales, lo que ha generado en estos casos un mayor y mejor impacto positivo ambiental en sus hábitats.

3. Algunos ejemplos de VISS

3.1. La tierra; el bloque de suelo-cemento

Los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) están compuestos entre un 50 y un 55 % de tierra, la cual resulta del movimiento inicial de la capa superficial del terreno y de las excavaciones para las fundaciones del edificio. Ésta es vista generalmente como un residuo, y, como tal, debe botarse. Lo anterior representa para el constructor varios gastos: el transporte del residuo hasta el vertedero y la descarga para su disposición final. Además deberá pagar por el nuevo material con el cual construirá: producción y transporte hasta el sitio de la edificación.

La VISS plantea de entrada un cambio de paradigma, viendo el residuo como material de construcción, lo cual es posible. Es así como la tierra en vez de ser vertida se valoriza como materia prima a través de la técnica constructiva de los bloques de tierra comprimida, conocidos también como adobes por su nula utilización de altas temperaturas para cocción y sinterización de sus



Fotografías 3. Vista general vivienda. Guarne, Antioquia.



Fotografía 4. Aprovechamiento de luz solar para iluminación natural.

componentes. Los bloques son fabricados con una mezcla de cemento y suelo del lugar, en una proporción 1:10. Para la construcción de la vivienda que se muestra a continuación fueron necesarios 5 400 bloques, que fueron fabricados en un 100 % con el suelo del lugar, utilizando una herramienta manual y con cero producción de CO₂, además de ser una técnica de fácil transferencia tecnológica y replicable.

3.2. Los escombros; el concreto reciclado

Los escombros son los más abundantes entre los RCDs después de la tierra; ocupan entre el 15 y el 20 % en peso. Son parte constitutiva de ellos el concreto y los cerámicos, principalmente. En ellos también se da la aplicación de un cambio de paradigma, al valorizarlos como agregados para un nuevo concreto que será empleado en mezclas para estructuras o en prefabricados. Estos escombros son llevados a una planta urbana de transformación, en la cual se trituran y se clasifican en agregados gruesos y finos; luego son mezclados con agregados naturales y se confeccionan las mezclas que serán empleadas generalmente en la producción industrializada de prefabricados, tales como ladrillos, bloques, adoquines, paneles, bordillos, etc.

El concreto reciclado representa múltiples ventajas para el medio ambiente construido, pues para su producción se emplea como materias primas residuos que no llegarán a cuencas o vertederos para disposición final; también se evita el consumo de recursos naturales no renovables y por ende la presión sobre zonas tributarias. En la ciudad de Medellín se desarrolló una experiencia basada en reciclar los escombros generados en una empresa de prefabricados para confeccionar una mezcla de concreto reciclado que se empleó en la elaboración de paneles, utilizados para vivienda prefabricada. Allí se reemplazó el 100 % de los agregados naturales por los obtenidos del reciclaje de los escombros.



Fotografía 5. Escombros generados en empresa de prefabricados. Medellín, Antioquia.



Fotografía 6. Vivienda construida con paneles de concreto reciclado. Medellín, Antioquia.

3.3. Los residuos industriales; el eco-cemento

En las industrias que emplean carbón como energético para sus procesos de producción, se generan unos residuos resultantes de la combustión, conocidas con el nombre de cenizas volantes. Hace unas tres décadas que en Colombia estas cenizas representaban un residuo, pero a través de la investigación de alto nivel, éstas pasaron a ser vistas como un subproducto y posteriormente como un material de primera para la producción de cementos adicionados.

Las cenizas volantes presentan ventajas para las mezclas, tales como:

- Menos segregación en la mezcla en estado fresco
- Mayor densidad del hormigón, lo que disminuye los riesgos de carbonatación y posterior corrosión del acero de refuerzo
- Menor calor de hidratación, disminuyendo la formación de microporos y aumentando la resistencia al esfuerzo de compresión
- Superficies con mejores acabados
- El costo del producto terminado es entre un 10 y un 15 % menor al de un concreto elaborado con cemento Portland
- Su resistencia al esfuerzo de la compresión a los 90 días es en promedio un 60 % mayor que la requerida por el diseño de mezclas a los 28 días de edad.



Fotografía 7. Panorámica de instalación de prefabricados confeccionados con eco-cemento, proveniente del reciclaje de cenizas volantes de hornos industriales. Palmira, Valle del Cauca.



Fotografía 8. VISS construida con eco-materiales; aprovechamiento de cenizas volantes, escoria de hornos siderúrgicos, cerámicas descartadas para conducciones eléctricas. Palmira, Valle del Cauca.

4. Hábitats urbanos sostenibles: Efectos socio ambientales y económicos

Si bien las experiencias hasta el momento expuestas en el texto se presentan como una síntesis de buenas prácticas de la arquitectura y la construcción –tal vez dejando mucho peso al asunto de los materiales de bajo impacto ambiental y óptimo desempeño técnico–, su verdadero efecto trasciende a la esfera del hábitat, pues es en la complejidad como verdaderamente se evidencian sus resultados. El hábitat urbano como sistema complejo es el escenario en el cual se valida la pertinencia y efecto de la VISS y de la VIPS desde lo social y lo económico, son las comunidades con sus dinámicas los actores que interpretan las variables físico espaciales que les son otorgadas, muchas veces, sin haber sido consultadas previamente con ellas.

El déficit de vivienda para los estratos socioeconómicos de menos ingresos es significativo dadas las condiciones de inequidad creciente en las recientes décadas, el no incentivar el campo y haber convertido desde la década del setenta la construcción de vivienda en un ejercicio exclusivamente lucrativo para las empresas constructoras y, en especial, para las corporaciones y entidades bancarias. La oferta bajó de nivel en cantidad y en calidad para el habitante urbano: en cantidad porque el área construida cada vez es menor, y en calidad porque al tratarse de un ejercicio meramente económico, los espacios se han vuelto una especie de plantilla que se repite indistintamente en cualquier sector y en cualquier ciudad, sin importar la mayoría de veces las condiciones climatológicas del contexto. Con un clima favorable y estable en la mayoría de nuestras ciudades colombianas, es lamentable la proliferación de unidades habitacionales con ausencia de ventilación e iluminación natural; unidades sanitarias sin renovación permanente de aire; falta de prácticas de uso eficiente del agua y el reciclaje de ésta en los edificios; instalación de materiales de baja calidad, entre otros.

Los efectos de la urbanización se vuelven aún más críticos cuando las soluciones de vivienda no satisfacen las mínimas expectativas de sus beneficiarios, ya que el ciudadano no sólo va en busca de cobijo o abrigo, sino también de comodidad, salud y una posibilidad de valorización de su inmueble. La solución a la carencia masiva de vivienda no está exclusivamente en la VISS ni en la VIPS, sino en una política de fondo que reflexione sobre el papel que tiene el Estado de proporcionar líneas de crédito justo y asequible a las comunidades. Obvio, el acceso a créditos justos vendrá después de solucionar la inequidad y de redistribuir “la riqueza”, de generar empleos más estables y de priorizar el impacto social por encima del lucro concentrado en el sector inmobiliario y crediticio. En este sentido la sostenibilidad es inherente, o debe serlo, a toda práctica de construcción de vivienda, VIS o VIP o de alta gama, pero no cabe duda de que éste es el camino, pues es sabido que el impacto principal sobre el ambiente de las construcciones se da durante su vida útil y, que su emplazamiento, marca el derrotero de futuras condiciones de vida para los habitantes.

5. Resultados y discusión

En el caso del suelo-cemento el costo de los bloques estuvo un 40 % por debajo comparado con ladrillos tradicionales en arcilla cocida o en concreto. Como el costo de la mampostería fue un 30 % del total de la construcción, entonces el haber producido los mampuestos con esta técnica representó una disminución del 12 % del costo total de la vivienda. La resistencia al esfuerzo de compresión fue de 6,8 MPa en promedio de dos muestras, siendo el mínimo exigido por el ingeniero calculista del proyecto 5,0 MPa. El diseño arquitectónico con aplicaciones bioclimáticas representa un ahorro constante en cuanto al consumo energético de la vivienda, siendo la variable de más peso en cuanto a los egresos ordinarios de un hogar colombiano.

La vivienda confeccionada en paneles de concreto reciclado tuvo un costo un 7 % menor, comparado con el concreto natural. Su resistencia al esfuerzo de la compresión a una edad de 28 días fue de 21,5 MPa, cumpliendo con el diseño de mezclas que fue realizado para 21,0 MPa. Esta casa fue donada a una familia de escasos recursos de la ciudad de Medellín, como contrapartida a la investigación aplicada del proyecto.

El proyecto construido con cementos reciclados, obtenidos de la valoración de cenizas volantes y otros residuos industriales, presenta un costo 15 % por debajo en comparación con el cemento tradicional empleado comúnmente en Colombia. Esta experiencia ya es un gran avance en cuanto a la implementación de la VISS como política pública, pues es un proyecto multifamiliar apoyado por las cajas de compensación familiar y la administración municipal de Palmira, lo que hizo que las familias pudieran aportar a través de su mano de obra, sin comprometer la estabilidad de la construcción. En este caso el efecto positivo de la construcción sostenible se multiplica y se extiende en beneficios ambientales para toda una comunidad.

6. Conclusiones

Estamos en capacidad de generar hábitats sostenibles, empleando técnicas y materiales que minimicen el flujo de energía y residuos al interior de las ciudades y ecosistemas tributarios.

En la actualidad se puede garantizar a la comunidad académica y al gremio de la construcción, eco-materiales estandarizados y avalados por las normas técnicas colombianas e internacionales, como el American Concrete Institute para el caso de las mezclas de concreto reciclado. Los escombros, el vidrio, la tierra y las cenizas volantes no son más un residuo, y ese es el cambio paradigmático que deberá consolidarse en el imaginario colombiano y latinoamericano.

La construcción sostenible no debe verse más como un experimento, como casos aislados de gran valor académico y profesional, pues su aporte se pierde en medio de la construcción masiva de viviendas diseñadas sin parámetros de alta calidad ambiental.

En el caso colombiano, deberá ser el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial el encargado de emanar los lineamientos para provocar a la sociedad hacia una cultura de la sostenibilidad como acto consciente y rutinario; para ello cuenta con un acervo importante de experiencias y buenas prácticas de construcción sostenible que pueden mostrar el horizonte de una legislación y una regulación que haga colectivo el beneficio ambiental, social y económico inherente a los proyectos de construcción de vivienda de bajo costo y óptimo desempeño.

Otra forma de hacer de la sostenibilidad una política pública es su tratamiento por medio de la docencia en las universidades. Nuestros estudiantes serán arquitectos, ingenieros o constructores en un mediano plazo, el hecho de incluir en su proceso formativo las bases conceptuales y aplicaciones de la sostenibilidad, dará importantes posibilidades de tener personas con acceso a toma de decisiones que sin necesidad de política obligatoria alguna, diseñen y ejecuten proyectos habitacionales bajo los parámetros ya mencionados de reflexión por el medio ambiente.

7 Referencias Bibliográficas

ALZATE, Juan. BEDOYA, Carlos. (2008). La tierra como opción de vivienda digna y sostenible. Casa Lili. Antioquia, Colombia. Primer Encuentro Internacional de Medio Ambiente Construido. CUJAE: La Habana, Cuba.

ASOCIACIÓN SOCIAL POPULAR. (2005). Estudio de factibilidad para la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos de Construcción y Demolición en Medellín. Medellín: ASOP.

BEDOYA, Carlos. (2011). Construcción sostenible, para volver al camino. Ed. DIKÉ; MARES; Cátedra UNESCO de Sostenibilidad UPC. Medellín.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. NTC 174. Norma técnica para agregados de uso en mezclas de concreto. Bogotá: ICONTEC, versión actualizada a 2009.

OTT, Daniel. (2006). Oferta y demanda de recursos minerales secundarios en Medellín, Colombia. Un modelo dinámico. ETH-Zúrich.