

CRECIMIENTO PROGRESIVO VERTICAL DE LA VIVIENDA SOCIAL TIPO T8, CON MATERIALES TRADICIONALES EN LA CIUDAD DE PORTOVIEJO

VERTICAL PROGRESSIVE GROWTH OF SOCIAL HOUSING TYPE T8, WITH TRADITIONAL MATERIALS IN THE CITY OF PORTOVIEJO

María Belén Vera Rivadeneira^{1*}

¹ Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9334-1091>. Correo: marbel_2627@hotmail.com

Juan Fernando Hidalgo Cordero²

² Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2334-9569>. Correo: juan.hidalgoc@ucuenca.edu.ec

Ramona Albertina Panchana-Cedeño³

³ Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0763-5426>. Correo: ramona.panchana@utm.edu.ec

* Autor para correspondencia: marbel_2627@hotmail.com

Resumen

Las viviendas financiadas a través del MIDUVI como es el caso de la vivienda T8 son pensadas para una familia de apenas cinco integrantes como máximo, es decir, madre, padre y tres hijos; sin embargo, lo que sucede conforme pasa el tiempo es que los hijos mayores suelen tener una pareja y desean formar un nuevo hogar; lo cual es una situación muy recurrente en la cultura latinoamericana. Con estos antecedentes, es fundamental dar una alternativa para que la vivienda tipo T8 pueda tener un crecimiento vertical eficiente, mediante una segunda planta, que se pueda convertir en una segunda vivienda para dar hospedaje a los integrantes de la familia ampliada. Por lo tanto, el objetivo primordial de este documento es “Determinar la factibilidad del crecimiento progresivo vertical en la vivienda social- MIDUVI tipo T8 con materiales tradicionales para el mejoramiento de las condiciones espaciales y habitabilidad de los usuarios y la disminución del impacto ambiental producido por la construcción convencional en el cantón Portoviejo”: para lo cual la metodología empleada fue de tipo mixta, mediante encuesta a los usuarios y revisión de bases bibliográficas. De la misma manera, se realizó un análisis de los materiales primordiales para el proceso constructivo planteado, también se realizaron los planos y sus detalles generales. A partir de todo este estudio

se obtuvo como conclusión que la gran mayoría de los encuestados quienes determinan bondades sobresalientes en la construcción con materiales tradicionales como caña y madera, tales como confortabilidad, sustentabilidad y economía lo cual la convierte en una opción constructiva socioeconómica de mayor factibilidad que la construcción convencional a base de hormigón armado.

Palabras clave: Crecimiento progresivo vertical, vivienda social tipo t8, materiales tradicionales caña y madera, impacto ambiental, construcción convencional.

Abstract

The houses financed through MIDUVI, as is the case of the T8 house, are designed for a family of only five members at most, that is, mother, father and three children; However, what happens as time goes by is that older children often have a partner and want to start a new home; which is a very recurrent situation in Latin American culture. With this background, it is essential to provide an alternative so that the T8-type house can have efficient vertical growth, through a second floor, which can be converted into a second home to accommodate the members of the extended family. Therefore, the primary objective of this document is "Determine the feasibility of progressive vertical growth in social housing - MIDUVI type T8 with traditional materials for the improvement of spatial conditions and habitability of users and the reduction of the environmental impact produced by conventional construction in the Portoviejo canton": for which the methodology used was of a mixed type, through a user survey and review of bibliographical bases. In the same way, an analysis of the essential materials for the proposed construction process was carried out, as well as the plans and their general details. From all this study it was obtained as a conclusion that the vast majority of respondents who determine outstanding benefits in construction with traditional materials such as cane and wood, such as comfort, sustainability and economy, which makes it a major socioeconomic constructive option. feasibility than conventional construction based on reinforced concrete.

Keywords: Vertical progressive growth, social housing type t8, traditional materials cane and wood, environmental impact, conventional construction.

Fecha de recibido: 22/07/2023

Fecha de aceptado: 09/09/2023

Fecha de publicado: 12/10/2023

Introducción

El problema determinado y al cual está orientado específicamente el presente estudio es al déficit habitacional en lo relacionado a la vivienda de interés social, a más de ello a la necesidad intrínseca de plantear procesos constructivos alternativos que a causa de los bajos recursos económicos de los sectores más vulnerables puedan presentar un presupuesto, sin sacrificar la resistencia de los materiales a los factores climáticos y que a más de ello sea una alternativa amigable con el medio ambiente.

La necesidad de vivienda de interés social en términos cuantitativos sigue aumentando, así como también se evidencia la necesidad de un cuidado al medio ambiente y del suelo explotable para la construcción, de la misma manera evitar la edificación de viviendas de interés social en sectores de alto riesgo como elevaciones y laderas.

Por otro lado, en Latinoamérica “la vivienda social no se establece como un fin logrado y el déficit de vivienda sigue creciendo año a año y las manchas urbanas de las viviendas siguen cubriendo los polígonos urbanos, pero no se solucionada nada aún” (BID, 2012, pág. 12).

El déficit de la vivienda de interés social se constituye en un problema que emana desde la sociedad misma, puesto que si bien es cierto que múltiples familias en las últimas décadas tanto en el sector rural como en el sector urbano y por medio de la intervención del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) se han adjudicado una vivienda que en su gran mayoría corresponde con las dimensiones del modelo T8, es decir, un área total de 39 m². Muchas de estas familias han ido creciendo en su número de integrantes y con ello han empezado a vivir en hacinamiento puesto que esta solución habitacional solo cuenta con dos habitaciones.

Analizando las necesidades de la vivienda de interés social en el Ecuador esta obedece a múltiples factores siendo uno de ellos el continuo crecimiento de las familias del sector económico vulnerable y las soluciones habitacionales implementadas por el MIDUVI no suelen ser suficiente para atender el crecimiento numérico progresivo de las familias; por ello es una necesidad que las viviendas de interés social tengan la capacidad de proyectar un crecimiento para atender a familias extensas, lo cual tendría múltiples ventajas como es la disminución de los costos de construcción, con la consideración de que la “familia ampliada” que vive en la misma vivienda, que es un fenómeno común en Latinoamérica.

Según lo que se ha mencionado en relación al déficit que es igual de relevante el cubrir numéricamente la necesidad de viviendas como el tema de las cualidades y la demanda, por tanto “el déficit habitacional cualitativo, que no es la necesidad de construir más viviendas sino de mejorar las condiciones habitacionales de las mismas” (INEC, 2020, pág. 107) además es también fundamental respetar las necesidades del medio ambiente y su conservación mantener un equilibrio entre la producción de vivienda de interés social y la protección ambiental.

De la misma manera en la provincia de Manabí y en su capital Portoviejo se evidencia que en viviendas de interés social entregadas por el MIDUVI actualmente no surten las necesidades de las familias más extensas y por ello es fundamental plantear nuevas alternativas que permitan la extensión de este tipo de viviendas, propuestas que a más de solventar la necesidad de una nueva vivienda permita disminuir el déficit habitacional y el hacinamiento así como a la vez incluya la responsabilidad ambiental en su proceso constructivo.

Por tanto, la pregunta de investigación que se formula en el presente estudio es: ¿El crecimiento progresivo vertical de la vivienda social tipo 8, con materiales tradicionales es una alternativa factible para la disminución del déficit habitacional, así como también una opción para disminuir el impacto ambiental causado por la construcción de nuevas viviendas?

La realización de la presente investigación tiene fundamental importancia puesto que actualmente en la ciudad de Portoviejo se determina un amplio déficit habitacional respecto de la vivienda de interés social, en especial en los sectores más vulnerables en el aspecto socioeconómico quienes a menudo componen familias extensas que lamentablemente con una vivienda tipo T8 no solventan adecuadamente su necesidad habitacional y la de su familia, estando desprovistas de la seguridad y el confort necesarios para albergar a una familia extensa.

“Las viviendas al igual que las familias deben incluir en su diseño la capacidad de proyectarse y extenderse conforme la familia crece” (Jordán, Riffo, & Prado, 2017), esto cobra mucho sentido si consideramos que muchas familias de escasos recursos económicos, al tener como suceso que uno de los hijos/as de “la familia nuclear se compromete y a su vez tiene hijos, dada sus condiciones económicas no estaría en capacidad de adquirir una nueva vivienda” (Montalvo, Espinosa, & Pérez, 2013); es entonces que el impacto de este estudio será de gran notoriedad ya que en base al mismo se podrá profundizar en la factibilidad en cuanto al crecimiento progresivo vertical de la vivienda de interés social como un medio válido y eficiente en la disminución del déficit habitacional al tiempo que se genera un cuidado del medio ambiente disminuyendo el impacto ambiental provocado por la construcción de nuevas unidades habitacionales mediante el método tradicional basado en hormigón, hierro y mampostería de bloque o ladrillo.

Los principales beneficiarios de este estudio es la población que al momento ocupa una vivienda del MIDUVI del tipo T8 puesto que se propone justamente una proyección vertical del crecimiento de este tipo de vivienda en lo que sería una planta alta con la capacidad de albergar más cómodamente a otros integrantes de la familia, situación que ocurre a menudo cuando los hijos mayores se comprometen y desean formar un núcleo familiar independiente pero no gozan de la condición económica para adquirir una vivienda propia.

Por lo antes mencionado se establece como propósito fundamental de la investigación: “Determinar la factibilidad del crecimiento progresivo vertical en la vivienda social- MIDUVI tipo T8 con materiales tradicionales para el mejoramiento de las condiciones espaciales y habitabilidad de los usuarios y la disminución del impacto ambiental producido por la construcción tradicional en el cantón Portoviejo”.

Asimismo, para poder cristalizar este propósito, se han formulado metas u objetivos específicos como son:

- ✓ Determinar los fundamentos teóricos-conceptuales sobre el crecimiento progresivo de la vivienda de interés social mediante el uso de materiales tradicionales.
- ✓ Establecer el nivel de aceptación de un crecimiento vertical de la vivienda de interés social tipo T8 en los usuarios, así como en los constructores.
- ✓ Elaborar un diseño arquitectónico de crecimiento progresivo vertical en la vivienda de interés social tipo T8 utilizando materiales tradicionales.

Siendo la idea a defender en este estudio que “el crecimiento vertical de la vivienda tipo T8 con materiales tradicionales, es una alternativa factible para la disminución del déficit habitacional y una alternativa de bajo impacto ambiental en la construcción de vivienda de interés social”.

Por medio del presente análisis es posible solventar varios cuestionamientos, tales como:

- ✓ ¿Cuáles son los fundamentos teóricos-conceptuales sobre el crecimiento progresivo de las viviendas

de interés social mediante el uso de materiales tradicionales?

- ✓ ¿Qué nivel de aceptación puede tener un crecimiento vertical de la vivienda de interés social tipo T8 en los usuarios, así como en los constructores?
- ✓ ¿Cómo elaborar un diseño arquitectónico de crecimiento progresivo vertical en la vivienda de interés social tipo T8 utilizando materiales tradicionales?

El presente artículo aborda de manera directa al crecimiento vertical de la vivienda social tipo T8, mediante la utilización de materiales tradicionales. Sabiendo que los materiales tradicionales ofrecen múltiples ventajas al proceso constructivo en aspectos fundamentales tales como resistencia y versatilidad de aplicación, se propone abordar en este apartado la tecnología constructiva correspondiente a este proceso.

La madera como material de construcción.

Portoviejo siendo la ciudad capital de la provincia de Manabí cuenta con varios depósitos de madera destinados para la construcción entre las especies locales más representativas se encuentra el laurel, el guachapelí y el colorado; la madera se constituye en un tejido leñoso aportado por la naturaleza; en relación a sus propiedades físicas “la madera posee una densidad muy baja mucho menor que materiales como el acero o el concreto y con una resistencia, además de ello cuenta con gran aislamiento termo-acústico y eléctrico, brindando características de un elevado confort” (Berger, 2009). A más de ello la madera presenta una gran resistencia mecánica y al corte. Otra de las ventajas fundamentales de la madera es la facilidad de armado y montaje, la madera a diferencia de la mampostería en ladrillo o en bloque puede ser prefabricada con mayor facilidad, permitiendo una construcción más rápida, limpia y con menor generación de desperdicios y desecho como se lo ve en la Figura 1. Mientras que en cuanto a la durabilidad la madera seca y tratada adecuadamente “llega a tener una durabilidad de hasta 100 años en el caso del pino y otras especies similares, siendo muy superior al hormigón cuyo tiempo de vida útil es 50 años” (Pérez, 2020).

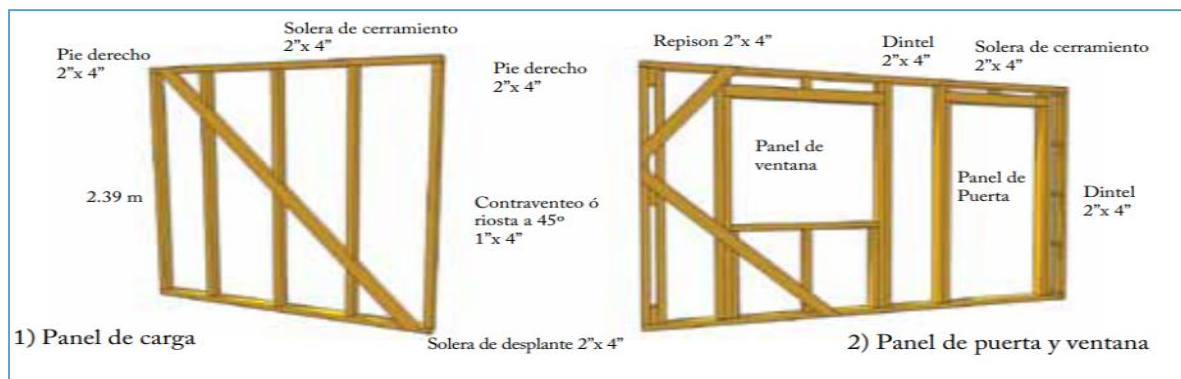


Figura 1. Panel de carga y panel de puerta y ventana elaborado en madera.

Las casas de madera pueden ser revestidas de duela una vez que se han ubicado los paneles de carga según indique las especificaciones de división de ambientes consideradas en el plano para las diferentes dependencias de la vivienda (Gómez, 2019).

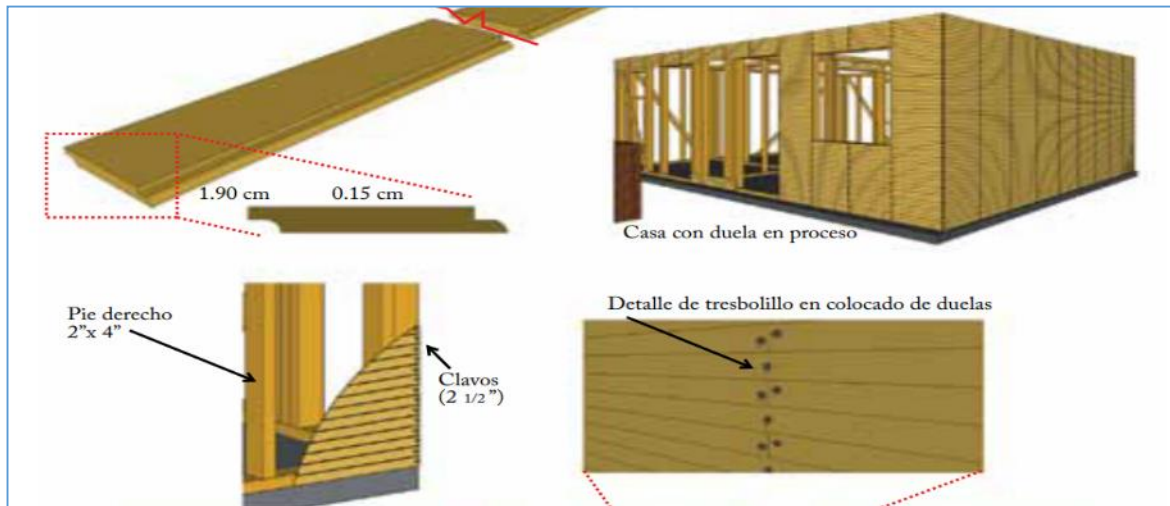


Figura 2. Caña como material para la construcción.

La caña guadua es un material de construcción proporcionado por la naturaleza, “la misma que presenta características fundamentales para la edificación con una gran capacidad estructural la caña tiene una elevada resistencia pero a la vez permite ser manipulada con gran facilidad” (Delgado, 2017), a más de ello tiene una gran durabilidad, en provincias como Manabí y Guayas existen edificaciones de caña con más de cien años que a la fecha son el testimonio del aporte que este tipo de material ha servido para la construcción y el desarrollo, la caña guadua es conocida como “el acero vegetal”, a más de ello “la caña guadua es un material renovable, presenta ciclos productivos cortos, otorgando sostenibilidad a la actividad de la construcción” (Botero, 2011) la misma que al usar de manera indiscriminada materiales áridos provenientes de minas naturales y artificiales hace uso indiscriminado de materiales no renovables provocando elevados niveles contaminación así como de destrucción de amplias extensiones de bosques y yacimientos naturales.

Materiales y métodos

Se utilizó el tipo de investigación de mixta, es decir, tanto bibliográfica como de campo. El tipo de diseño es no experimental ya que no se manipularán variables y estará basado en la observación, sin intervenir con el entorno.

Los métodos utilizados con la finalidad de realizar un análisis de factibilidad del crecimiento progresivo vertical de la vivienda de interés social tipo T8, con materiales tradicionales en la ciudad de Portoviejo:

Métodos del nivel teórico

- La investigación documental sistemática, donde se analizaron datos, estadísticas, informes, guías, ilustraciones, proyectos y planes urbanísticos que guarden relación con el crecimiento progresivo vertical de viviendas de interés social.
- La indagación especializada en espacio público con vistas a conseguir un marco teórico amplio, que una vez conocido permita rediseñar espacios confortables mediante el crecimiento progresivo vertical de viviendas de interés social con materiales tradicionales como pueden ser la madera, la caña guadua, entre otros materiales.

Métodos del nivel empírico

- Para analizar la factibilidad del crecimiento progresivo vertical de la vivienda social tipo T8 a ciudad de Portoviejo, hay que basarse en la lógica empírica, que, junto a la observación de fenómenos y su análisis estadístico, nos ayuda a conocer el campo de estudio como se presenta actualmente. Así podemos establecer los siguientes parámetros:
 - Ficha técnica de observación estructurada.
 - Análisis y evidencia teórica de las características relevantes de cada una de las viviendas y determinaciones de los sistemas constructivos para su crecimiento progresivo vertical mediante el uso de materiales tradicionales como son la caña guadua y la madera.
 - Recolección de datos.
 - Modelación y diseño de los espacios planteados para el crecimiento vertical de la vivienda T8 con materiales tradicionales.

Métodos del nivel matemático- estadísticos

Se realizarán estadísticas descriptivas ya que se considerarán distintas variables, como tamaño de población, tasas de crecimiento, localización geográfica y tabulación de datos.

Técnicas

Se desarrolló una encuesta de base estructurada con preguntas cerradas de opción múltiples relacionadas a la aceptación y predisposición de los encuestados hacia la construcción con materiales tradicionales como caña y madera para la disminución de impacto ambiental y costos en la edificación, así como también mediante la utilización de programas de diseño como AutoCAD se procedió a la realización del correspondiente diseño del crecimiento vertical de la vivienda T8.

Muestra

Por lo extenso de la población se plantea una muestra aleatoria de 125 personas considerando primordialmente a los jefes de familia que se encuentren habitando una vivienda de interés social tipo T8 con una familia que sobrepase su capacidad de habitabilidad.

Normativa. Es importante recalcar que el diseño del incremento vertical de la vivienda, presentado en los resultados, este hecho de acuerdo a la NEC de madera y bambú.

Resultados y discusión

Resulta obtenidos mediante la encuesta.

Tipo de construcción considera más amigable con el medio ambiente

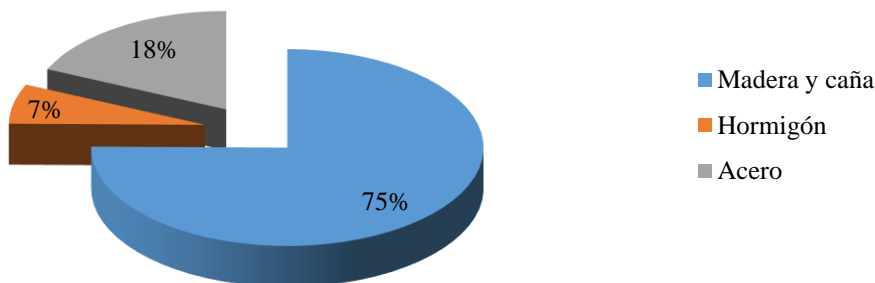


Figura 1. Materiales de construcción amigables con el ambiente

En el figura 1 el resultado que arrojo sobre la pregunta N 1 ¿Qué tipo de construcción considera más amigable con el medio ambiente?; manifestaron los habitantes de Portoviejo; el 75,19% madera y caña, y el 18,30% acero, y el 6,52% hormigón.

Por lo tanto, el resultado indica que los habitantes de la ciudad de Portoviejo consideran que el material de caña y madera es más amigable con el medio ambiente y están conscientes de lo importante que sería el crecimiento vertical de la vivienda con este material, porque el deterioro del medio ambiente representa un peligro para nuestra sociedad.

Usted construiría su casa con materiales tradicionales como caña y madera.

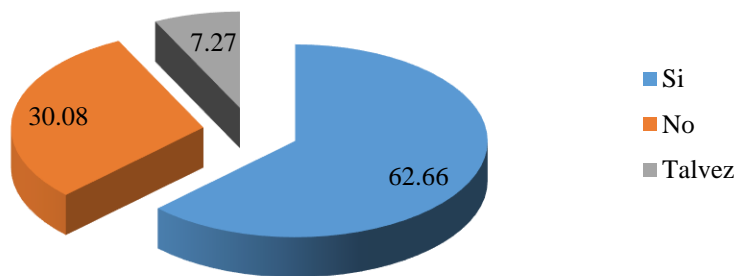


Figura 2. Predisposición a construir con materiales tradicionales como caña y madera.

En el figura 2 se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la población del cantón Portoviejo, ¿Qué si estaría dispuesta en construir la casa con material tradicionales como caña y madera? el 62,66% de la población manifestó que, si construiría su casa con material tradicional como caña y madera, el 30,08% que no estaría dispuesta en construir su casa con material tradicional como caña y madera, y el 7,27% que tal vez construirá su casa con material tradicional como caña y madera. Los resultados expuestos indican que los habitantes encuestados si estarían dispuestos a construir su casa con materiales tradicionales como caña y

madera, que es tiempo de contribuir con el medio ambiente para brindarle mayor sustentabilidad y sostenibilidad a la construcción de viviendas en la ciudad.

Usted cree de gran importancia que las casas sean construidas con materiales tradicionales como caña y madera como una forma de cuidar el medio ambiente y disminuir los costos.

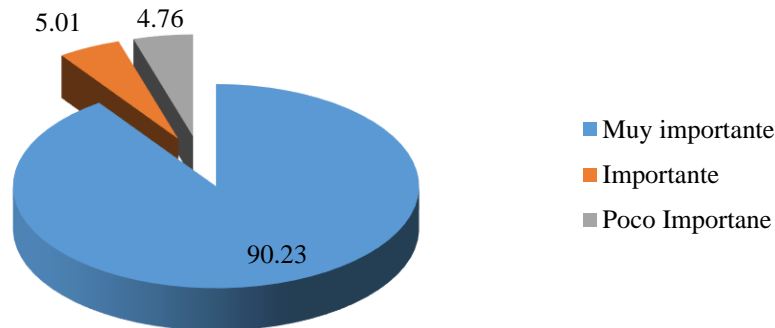


Figura 3. Importancia de construir con materiales tradicionales como caña y madera

En el figura 3 se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la población objeto del presente estudio ¿Qué es de gran importancia que las casas sean construidas con materiales tradicionales como caña y madera como una forma de cuidar el ambiente y disminuir costos? y manifestó el 90,23, muy importante, el 5,01% importante, y el 4,75% poco importante.

La población del cantón Portoviejo le parece de gran importancia que sus casas sean construidas con materiales tradicionales como caña y madera como una forma de cuidar el medio ambiente y disminuir los costos.

La construcción actualmente es una de las actividades humanas que conlleva mayor grado de contaminación desde la misma extracción de los materiales por la actividad minera ya sea de los agregados para el cemento, la arena y el hierro que en su procesamiento a la vez involucra la operación de maquinaria pesada que a su vez emplea enormes cantidades de combustibles fósiles todos estos procedimientos emplean materiales no renovables agravando la problemática. Mientras que tanto la caña guadua como madera son recursos renovables y que toda vez que cumplen su tiempo de vida son de fácil degradación por ello son fundamentales en una actividad constructiva sostenible y responsable socialmente más aún si consideramos que sus costos son menores a los de la construcción con hormigo, hierro y mampostería.

Considerando el factor económico que tipo de vivienda es de más fácil adquisición.

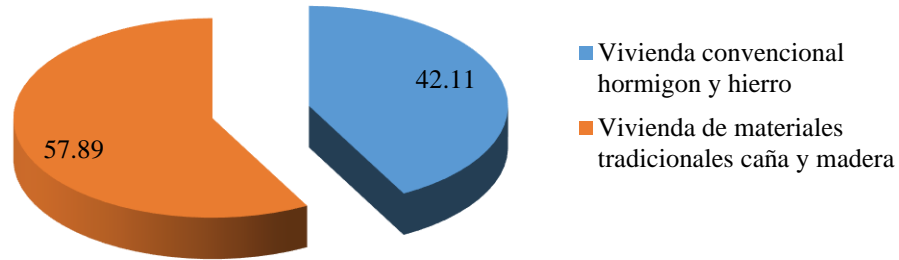


Figura 4. Viviendas de más fácil adquisición por su material de construcción

En el figura 4 se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la población del cantón Pichincha, ¿Considerando el factor económico que tipo de vivienda es de más fácil adquisición? y manifestó el 57,89% vivienda de materiales tradicionales de caña y madera; mientras que el 42,11% selecciono vivienda tipo convencional (a base de cemento y hierro) Se puede determinar que la ciudadanía del cantón Portoviejo considera que el material tradicional de caña y madera, como un factor de fácil adquisición debido que una casa convencional (hormigón) genera más costos operativos y además incrementa el impacto al entorno inmediato a diferencia a una casa biológica amigable con el medio ambiente.

Cómo sería la tipología adecuada para hacer un incremento vertical (segunda planta) a su vivienda actual.

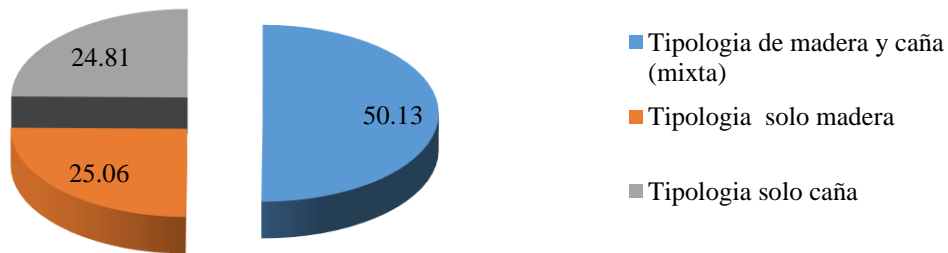


Figura 5. Preferencias en materiales tradicionales

En el figura 5 se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la población del cantón Portoviejo, ¿Qué tipología sería la adecuada para hacer un incremento vertical (segunda planta) a su vivienda actual? y manifestó el 50,13% preferiría la tipología de madera y caña (mixta), el 25,06 preferiría la vivienda de tipología solo en madera, y el 24,81 preferiría de tipología solo en caña.

La población de la ciudad de Portoviejo, manifiesta que preferiría construir su vivienda con una tipología de madera y caña como una manera eficiente de realizar un crecimiento vertical sobre su actual vivienda optando

por una vía amigable con el medio ambiente, así como un medio eficiente de reducir costos, y que el tema de tener alojamiento es de gran importancia para el ser humano, y se vuelve más satisfactorio si se contribuye con la preservación del medio ambiente; por tanto se evidencia que un crecimiento vertical es una vía de sostenibilidad importante a los procesos constructivos que permitan una mayor habitabilidad.

Cree usted que un incremento vertical de la vivienda realizada con materiales tradicionales como caña y madera puede ser confortable.

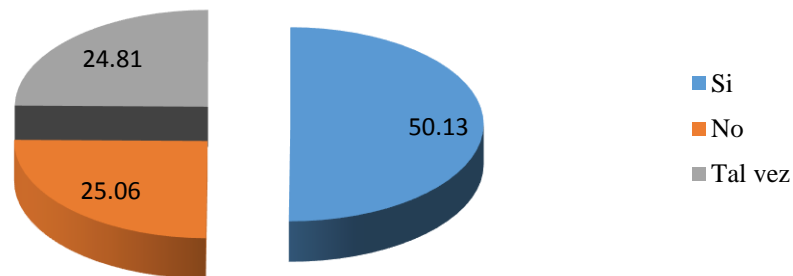


Figura 6. Confortabilidad del incremento vertical de la vivienda mediante la tipología de caña y madera.

En el gráfico 6 se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la población de la ciudad de Portoviejo, ¿considera usted que el incremento vertical de una vivienda realizada con materiales tradicionales como caña y madera pueda ser confortable? y manifestó el 50,13% de la población que si sería confortable el crecimiento vertical de la vivienda realizada con materiales tradicionales como caña y madera el 25,06% manifestó que no sería confortable el incremento de una vivienda construida con materiales tradicionales como caña y madera, y el 24,81% manifestó que sería tal vez confortable. La población de Portoviejo manifiesta, que al construir con materiales tradicionales como caña y madera mayor confort dentro de su vivienda con el mínimo gasto energético, porque se aprovecha los elementos climáticos, y lo más sano para el planeta.

Esta selección por parte de los encuestados es claramente acertada puesto que tanto la caña como la madera tienen una excelente respuesta térmica tanto a temperaturas altas en el día como a las bajas temperaturas en las noches brindando comodidad a sus ocupantes y una menor demanda energética, en comparación con el hormigón.

Considera que las construcciones elaboradas en madera y caña garantizan un nivel adecuado de seguridad para su familia.



Figura 7. Nivel de seguridad de las construcciones de madera y caña

En el figura 7 se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la población del cantón Portoviejo, ¿Considera que las construcciones elaboradas en madera y caña garantizan un nivel adecuado de seguridad para su familia? y manifestó el 57,6% las percibe como muy seguras, mientras que un 25,6% las determina como medianamente seguras un 12% como poco seguras y un 4,8% como inseguras.

Como se evidencia la mayoría de los encuestados encuentra como muy seguras las viviendas elaboradas en caña y madera esto se debería fundamentalmente a las propiedades sismorresistente tanto de la caña como de la madera, además que en caso de ser afectadas fuertemente por un sismo dado lo liviano de estos elementos constructivos los ocupantes sufrirían daños mucho menores en comparación con las edificaciones de hormigón y mampostería.

Cuál de los siguientes motivos hace necesario realizar una ampliación vertical de su vivienda.

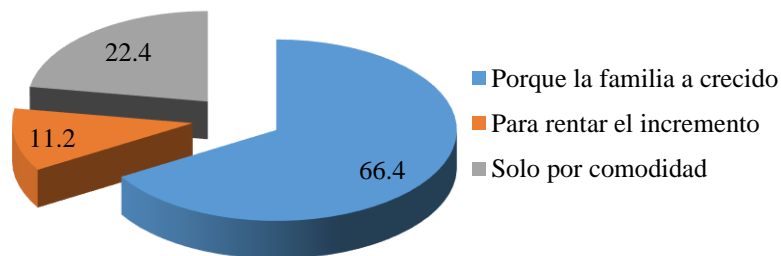
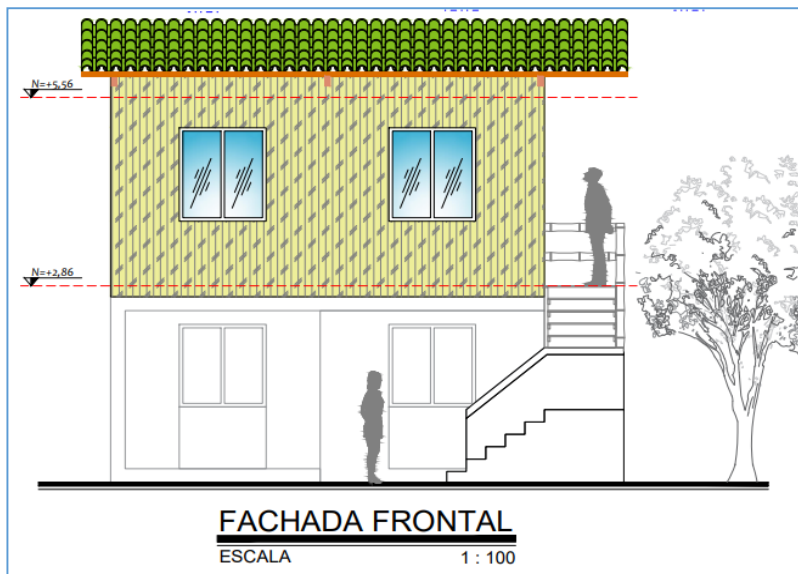


Figura 8. Motivos para realizar un incremento vertical de la vivienda.

En el gráfico 8 se presentan los resultados de la encuesta aplicada a la población de la ciudad de Portoviejo, ¿cuál de los siguientes motivos hace necesario realizar una ampliación vertical de su vivienda? y manifestó el 66,4% de la población que el motivo principal es el crecimiento de la familia; mientras que el 22,4% de los consultados señalo que lo hará solo por comodidad, mientras que el 11,2% lo hace para rentar el incremento. Como se establece por el criterio de la mayoría la principal necesidad de realizar un incremento de la vivienda social es debido al crecimiento de la familia, es decir, hay más ocupantes que al principio y esto se debe en muchos casos a que los hijos mayores se comprometen y tienen hijos propios lo que conlleva a que por

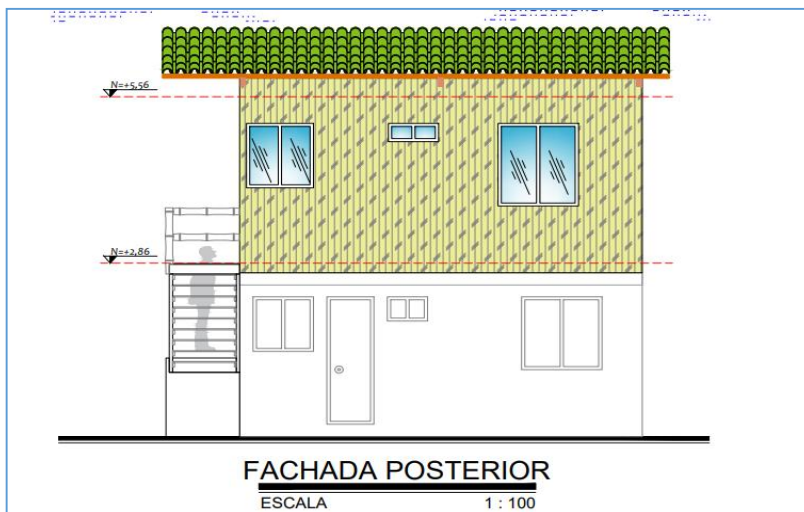
motivos económicos sigan ocupando la vivienda de sus padres y esto ocasiona el hacinamiento y la necesidad inmediata de un incremento.

Presentación de planos generales, diseño, detalle e implantación del incremento vertical de la vivienda T8 mediante materiales tradicionales (caña y madera).



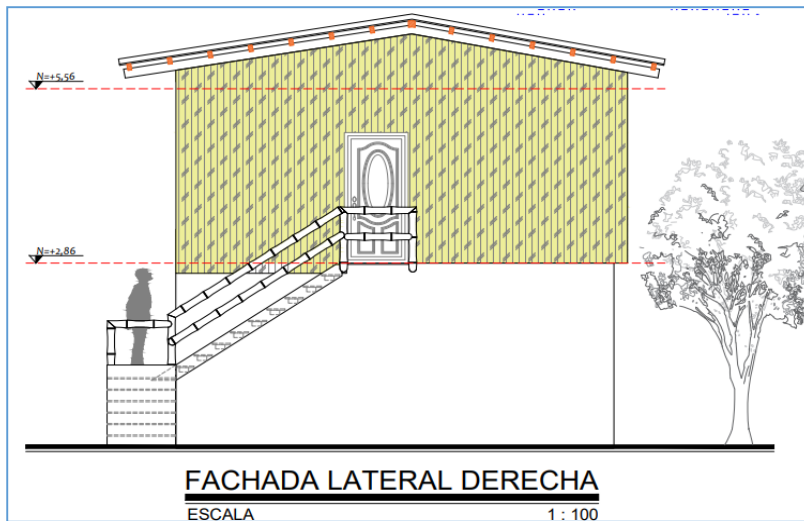
La facha frontal presenta una arquitectura sencilla y rupestre con el acabado en caña, pero muy funcional al ser las paredes de caña picada estas tienen una buna capacidad de ventilación del interior de la vivienda, a más de ello cuenta con dos ventanas amplias.

Figura 8. Fachada frontal.



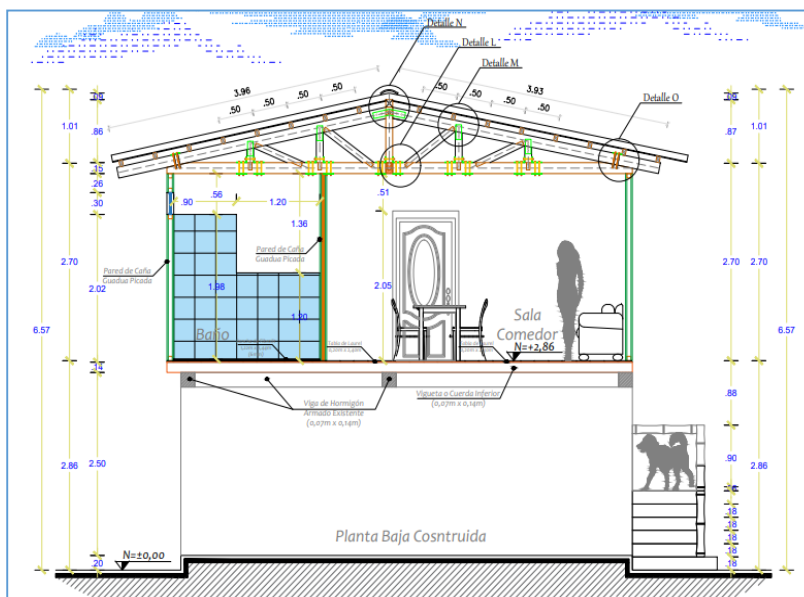
En la fachada posterior se destaca el mismo concepto que en la fachada frontal un estilo ampliamente funcional con dos ventanas y una ventana de ventilación (más pequeña) para el baño que es fundamental para que el ambiente interno de la casa se conserve adecuado para sus ocupantes.

Figura 9. Fachada posterior.



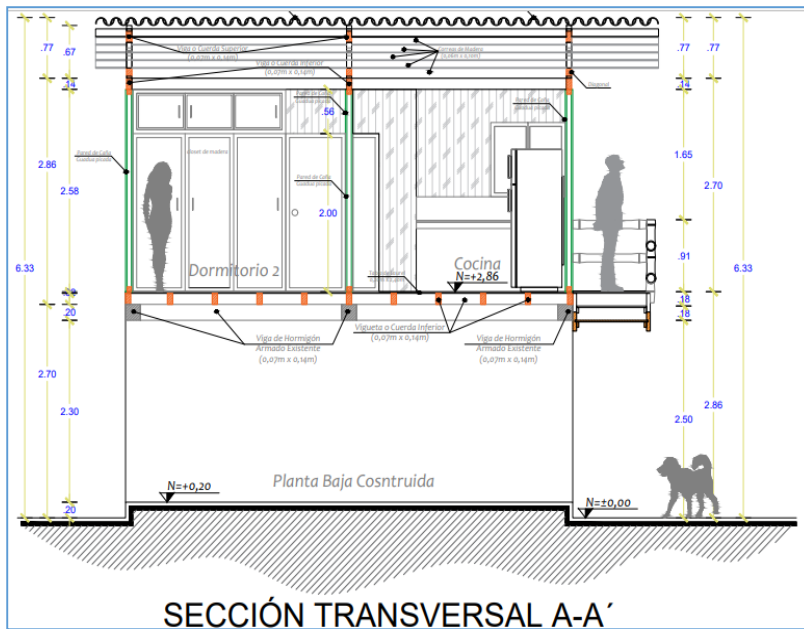
En la lámina se identifica el corte fachada lateral derecha a escala 1:100 se denota un acabado sencillo en paneles de caña picada al cual asciende una escalera hasta la puerta principal, la escalera cuenta con dos descansos de la misma manera se determina que la cubierta contara con una caída a dos aguas tanto hacia la parte frontal como hacia la parte posterior.

Figura 10. Fachada lateral derecha.



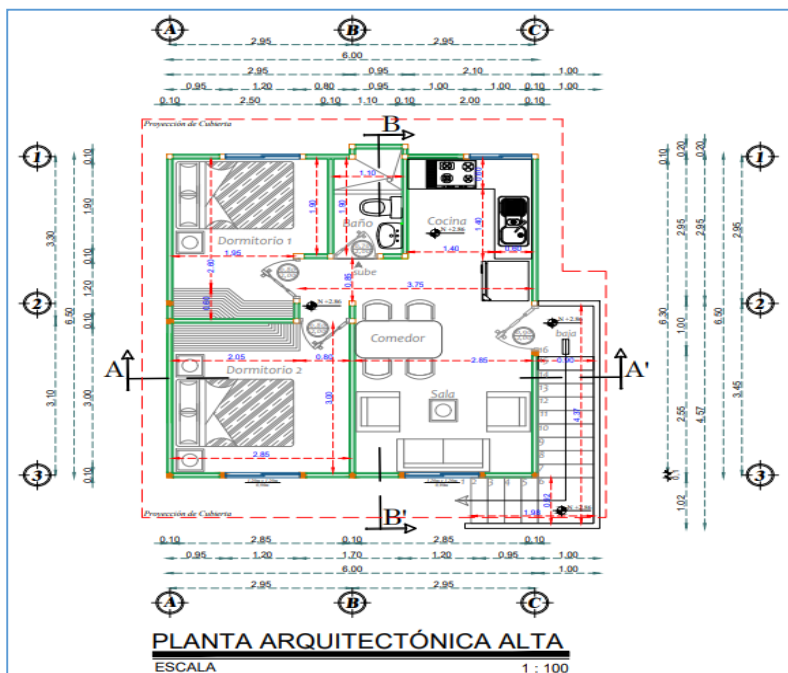
En la lámina se identifica el corte B-B de la sala comedor, así como del área del baño se determina detalles como las dimensiones del baño, la altura a la deberá ir el enchape de recubrimiento de paredes del baño, así como la ventana de ventilación de esta área; el generoso espacio que de la sala que permite tanto el desplazamiento a nivel horizontal como vertical de manera adecuada, también se establece el detalle de la puerta principal.

Figura 11. Corte longitudinal B-B.



En la lámina se identifica el corte A – A tanto de la cocina como del dormitorio 2 así como del pequeño balcón de la escalera como se determina los espacios establecidos para estas dependencias son amplios y cómodos para el desarrollo de las actividades cotidianas con una adecuada habitabilidad, también es preciso resaltar los detalles del entrepiso soportado por cuerdas de madera de 7cm *14cm y el detalle de cubierta el cual denota la ubicación de cañas traslapadas en forma de teja.

Figura 12. Corte cocina, dormitorio y área de balcón.



En la lámina se identifica la distribución de los espacios y ambientes del incremento vertical de la vivienda del MIDUVI como se puede distinguir en la planta arquitectónica alta, se plantea una segunda vivienda dotada de espacios semejantes a los de la primera planta, pero en madera y caña, los ambientes son sala, comedor, con un área aproximada de 11.4m², dos dormitorios: dormitorio 1 con 7.36m² y el dormitorio 2 con 10.83m² un baño con 2.42 m², una cocina con un área de 5m². Como se puede apreciar es una vivienda con todos los servicios con plena capacidad de albergar a una familia de hasta 5 habitantes con un área total de 42m² en si aproximadamente 7.2 m² por persona.

Figura 13. Distribución de los espacios del incremento vertical.

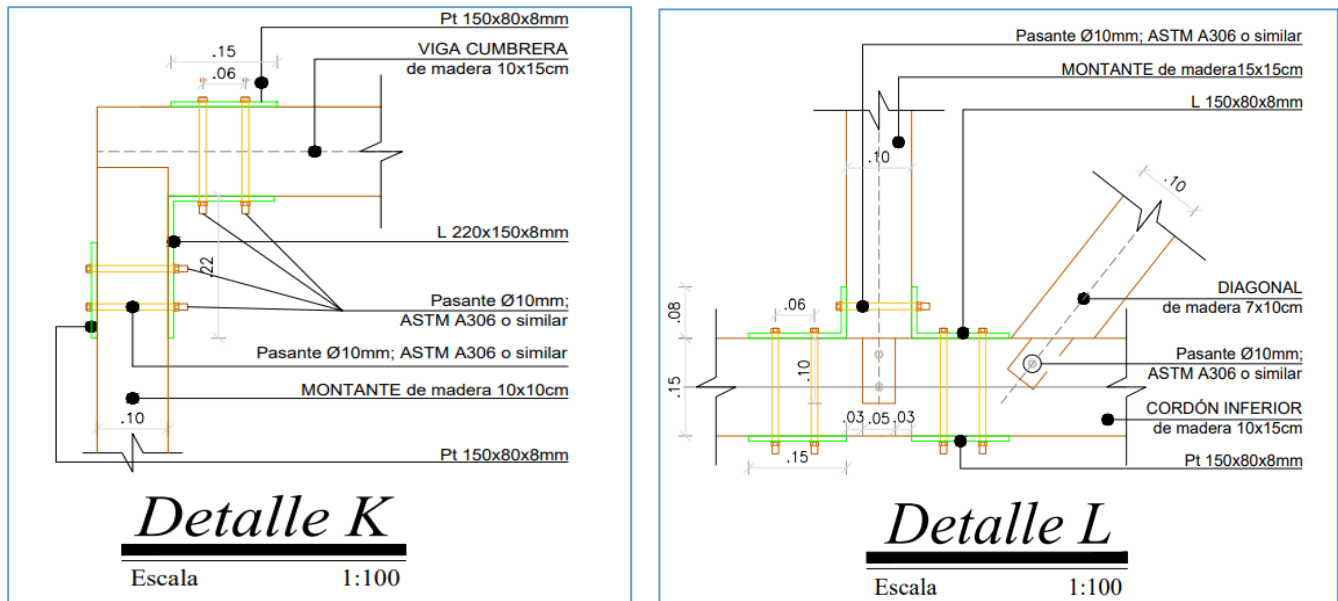


Figura 16. Detalle K y detalle L.

Detalle K y L: Unión Viga Inferior 10x15cm con el Montante Principal 10x10cm (quien sostendrá la Viga Cumbreira), por medio de dos placas metálicas en forma de “L” 150x80x8mm; las que se fijaran hacia la viga inferior con pasantes de 10mm de diámetro; y un pasante más que estará fijado al montante; elemento estructural que además se anclara a la viga inferior con un empalme de 5cm de sección y 10cm de profundidad en la Viga. Cabe señalar que estas placas serán colocadas en ambos lados del Montante.

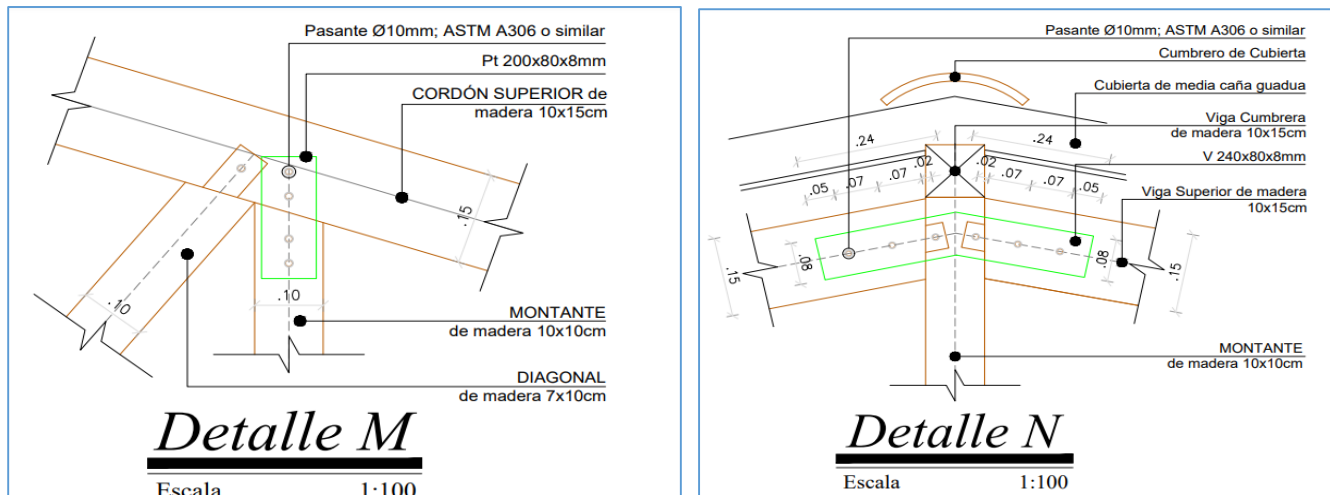


Figura 17. Detalle M y detalle N.

Detalle N y M. Unión en cumbrero de cubierta; Permite la unión de las vigas superiores 10x15cm con el Montante de 10x10cm; haciendo uso de empalmes debidamente ejecutados y de una placa metálica tipo “V” de 240x80x8mm con pasantes de 10mm de diámetro. Elementos estructurales que juntos sostendrán la Viga Cumbreira 10x15cm y a su vez las correas de madera 5x8cm.

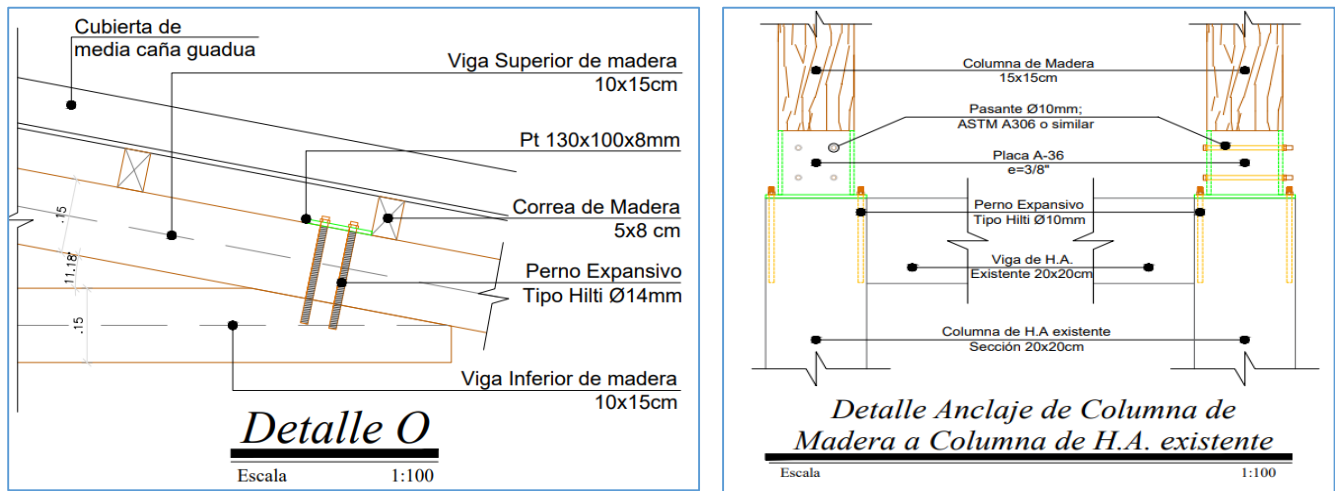


Figura 18. Detalle O y Detalle de anclaje de columna.

Detalle O: Unión entre viga inferior de madera de 10x15cm con viga superior de 10x15, haciendo uso de un empalme en la viga inferior para una mayor sujeción; misma que se realiza por medio de una placa metálica de 130x100 cm y con un espesor de 8mm; haciendo uso de pernos expansivos tipo Cuña Hilti Galvanizada de 14mm de diámetro. Anclaje a usar en las Cerchas Tipo para la construcción de la estructura de la cubierta.

Detalle de anclaje de columna. Unión de la estructura ya existente, en este caso columna de hormigón armado y la nueva estructura, columna de madera de 15x15 cm; por medio de una placa metálica y el uso de Pernos expansivos para la sujeción hacia la columna de H.A.; y de igual manera una placa y pasantes usados en la columna de madera en un espacio de 15 cm (sección de la columna de madera).

Análisis y comparación del presupuesto entre el costo de la planta baja y el costo del incremento vertical con materiales tradicionales de caña y madera.

Tabla 1. Presupuesto de vivienda t 8 con materiales convencionales (plata baja)

Item	Rubro	Unidad	Cant.	P. Unit.	P. Total
1	Preliminares				
1.1	Replanteo y nivelación manual	M2	39,00	0.77	30.03
1.2	Mejoramiento de suelo en cimientos	M3	7.50	15.80	118.50
1.3	Relleno 60% piedra 40% suelo	M3	2.46	16.21	39.88
1.4	Excavación manual en suelo normal	M3	18.00	4.28	77.04

Crecimiento progresivo vertical de la vivienda social tipo t8, con materiales tradicionales en la ciudad de Portoviejo

1.5	Relleno con suelo normal	M3	5.00	4.17	20.85
				Subtotal	\$ 286.30
2	Cimentación				
2.1	Hormigón f'c=140 kg/cm2, replantillo, cimientos -T8	M3	0.65	128.54	83.55
2.2	Hormigón en plintos f'c=210 kg/cm2 -T8	M3	1.70	142.96	243.03
2.3	Hormigón ciclópeo cimientos, f'c=180Kg/cm2 - T8	M3	3.35	121.51	407.06
2.4	Hormigón en cadenas f'c=210 kg/cm2 - T8	M3	1.40	151.56	212.18
				Subtotal	\$ 945.83
3	Estructura				
3.1	Hormigón en columnas f'c=210 kg/cm2	M3	1.05	185.17	194.43
3.2.	Contrapiso de hormigón f'c=180 kg/cm2, e=5cm	M2	33.48	15.25	510.57
3.3.	Masillado de piso	M2	39.00	4.50	175.50
3.4	Hormigón en vigas f'c=210 kg/cm2	M3	1.29	197.81	255.17
3.5	Hormigón simple para dinteles f'c=210 kg/cm2 INC. encofrado	U	5.00	43.58	217.90
3.6	Acero de refuerzo fy=5000 kg/cm2 (INC. PLINTOS)	KG	658.24	1.57	1,030.25
3.7	Acera posterior e=5cm (incluye material de mejoramiento)	M2	3.60	20.56	74.02
				Subtotal	\$ 2,457.84
4	Mampostería				
4.1	Mampostería estructural de bloque e=15cm	M2	58.00	20.32	1,178.56
4.2	Mampostería corriente de bloque e=15cm	M2	12.00	17.61	211.32
4.3	Mampostería corriente de bloque e=10cm	M2	13.50	16.74	225.99
4.4	Enchape de mampostería	M2	9.60	11.84	113.66
4.5	Corchado de ondas entre cubierta y mampostería	ML	12.00	4.42	53.04
4.6	Loseta mesón de cocina	ML	1.15	40.80	46.92
4.7	Enlucidos	M2	47.30	4.31	203.86
4.8	Revocado interior total	M2	116.21	0.51	59.27
4.9	Mortero de relleno en mampostería	M2	4.50	12.18	54.81
				Subtotal	\$ 2,147.43
5	Instalaciones eléctricas				
5.1.	Punto de iluminación simple	PTO	6.00	24.68	148.08
5.2.	Acometida principal hasta centro de carga	PTO	1.00	41.32	41.32
5.3	Centro de carga bifásico 6 espacios incluye disyuntores y puesta a tierra (tablero de distribución)	U	1.00	95.01	95.01
5.4.	Circuito alimentador para cocina de inducción, 220v	PTO	1.00	52.01	52.01
5.5.	Circuito alimentador para ducha eléctrica	PTO	1.00	40.81	40.81
5.6.	Punto de tomacorriente polarizado 110v 20a	U	8.00	20.46	163.68
				Subtotal	\$ 540.91
6	Instalaciones hidrosanitarias				
6.1	Inodoro de porcelana blanco tipo económico	U	1.00	70.58	70.58
6.2	Lavamanos porcelana blanco incluye grifería	U	1,00	32.48	32.48
6.3	Fregadero de acero inoxidable 1 pozo (incluye grifería)	U	1,00	59.87	59.87
6.4	Ducha eléctrica con llave tipo campanola	U	1,00	35.34	35.34
6.5	Acometida de 1/2"	ML	5.00	6.66	33.30
6.6.	Tubería pvc-d 1/2" roscable	M	8.00	4.95	39.60
6.7.	Punto de agua potable	U	4.00	17.30	69.20
6.7.	Punto de agua servida 50 mm	U	4.00	12.47	49.88

Crecimiento progresivo vertical de la vivienda social tipo t8, con materiales tradicionales en la ciudad de Portoviejo

6.8.	Punto de agua servida de 110 mm	U	1.00	22.97	22.97
6.9.	Tubería pvc 50mm desagüe	M	4.50	7.44	33.48
6.10.	Tubería pvc 110mm desagüe	M	5.00	9.42	47.10
6.11.	Rejilla de piso d 50mm	U	2.00	3.95	7.90
6.12.	Caja de revisión 60x60cm inc. Tapa	U	2.00	47.40	94.80
				Subtotal	\$ 596.50
7	CUBIERTA				
7.1	CUBIERTA DE GALVALUME E=0.40 PREPINTADO CON ROCIADO DE POLIURETANO	M2	48.20	14.45	696.49
7.2	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	M2	48.20	13.57	654.23
				Subtotal	\$ 1,350.72
8	Acabados				
8.1	Cerámica para pared	M2	6.93	16.40	113.65
8.2.	Cerámica en pisos (baño)	M2	2.20	15,96	35.11
8.3	Pigmento de color en pisos	M2	28.50	10.07	287.00
8.4	Cerámica para mesón de cocina	M2	0.75	18.12	13.59
8.5.	Blanqueado de pared interior	M2	124.72	2.64	329.26
8.6.	Pintura exterior (económica)	M2	37.00	3.89	143.93
8.7	Puerta metálica 90x210 ingreso principal	U	1,00	126.40	126.40
8.8.	Puerta metálica 80x210 ingreso posterior	U	1,00	126.40	126.40
8.9.	Puerta económica 80x210 (incluye cerradura, marco y tapamarco)	U	2.00	98.50	197.00
8.10.	Puerta económica 70x210 (incluye cerradura, marco y tapamarco)	U	1.00	98.50	98.50
8.11.	Ventana de aluminio con vidrio 4mm	M2	5.37	37.92	203.63
				Subtotal	\$1,674.47
SUBTOTAL					\$10,000.00
IVA 12%					\$1,200.00
TOTAL					\$11,200.00

Fuente: MIDUVI.

Tabla 2. Presupuesto del incremento de la vivienda (segunda planta) con materiales tradicionales de caña y madera.

ITEM	RUBRO	Unid	Cant	Precio Unit.	Precio global
1	PRELIMINARES				
1.1	Desmontaje de cubierta existente	m ²	39,00	1,56	60,84
				Subtotal	60,84
2	Estructura de Entrepiso y Paredes				
2.1	Colocación de Vigueta Entrepiso (0,07m x 0,14m) incluye anclaje a Viga de H.a. existente	ml	70,40	7,65	538,56
2.2	Estructura de madera de soporte para paredes de Caña Picada	m ²	214,78	4,85	1041,683
				Subtotal	1580,243
3	MAMPOSTERIA				

Crecimiento progresivo vertical de la vivienda social tipo t8, con materiales tradicionales en la ciudad de Portoviejo

3.1	Paredes de Caña Guadua Picada	m ²	214,78	4,00	859,12
				Subtotal	859,12
4 RECUBRIMIENTO DE PAREDES Y PISO					
4.1	Colocación de Piso Fibrocemento en Baño	m ²	8,28	53,25	440,91
				Subtotal	440,91
5 PISOS					
5.1	Colocación de Piso de Madera (0,20m x 1,20m) x 1pulg.	m ²	39,92	11,50	459,08
				Subtotal	459,08
6 CARPINTERIA					
6.1	Puerta Tambor Trop. O Laurel 0,90x2,00 Ingreso Principal.	U	1,00	95,46	95,46
6.2	Puerta Tambor Trop. O Laurel 0,80x2,00 Dormitorio con Chapa Económica.	U	2,00	91,46	182,92
6.3	Puerta Tambor Trop. O Laurel 0,70x2,00 Baño con Chapa Económica.	U	1,00	83,26	83,26
6.4	Ventana de marco de madera y vidrio e=4mm malla antimosquito	U	4,00	35,60	142,40
				Subtotal	504,04
7 INSTALACIONES SANITARIAS					
7.1	Punto de Agua Servida de 50mm	U	3,00	12,70	38,10
7.2	Punto de Agua Servida de 110 mm	U	1,00	22,59	22,59
7.3	Punto de Agua Potable incluye llave de control	U	4,00	11,40	45,60
				Subtotal	106,29
8 INSTALACIONES ELECTRICAS					
8.1	Punto de Tomacorriente 110V	U	7,00	21,85	152,95
8.2	Punto de Tomacorriente 220V	U	1,00	30,42	30,42
8.3	Punto de Iluminación Simple	U	7,00	17,75	124,25
8.4	Suministro e Inst. de Caja de Breakers 6P con conexión a tierra	U	1,00	63,95	63,95
				Subtotal	371,57
9 PIESAS SANITARIAS					
9.1	Inodoro Tanque Bajo	U	1,00	61,33	61,33
9.2	Lavamanos (Comercial Blanco)	U	1,00	24,53	24,53
9.3	Ducha Sencilla, Incluye Llave Campanola y Rejilla	U	1,00	13,98	13,98
9.4	Lavaplatos de 1 Pozo (C/Escurridera)	U	1,00	26,46	26,46
				Subtotal	126,3
10 ACABADOS					
10.1	Cerámica 30x30 en Tina, Muro de Baño y Pared en Baño H=1,20m y Tina H= 2,00m	m ²	8,28	14,60	120,89
				Subtotal	120,888

11 ESCALERA EXTERIOR					
11.1	Escalones de H.S y relleno de material, incluye mampostería de ladrillo y enlucido	m ²	2,62	55,63	145,75
11.2	Escalones de madera y pasamano de caña guadua	ml	5,20	27,35	142,22
				Subtotal	287,9706
12 CUBIERTA DE CAÑA					
12.1	Cubierta de Caña (media caña) con correas de madera	m ²	57,86	12,45	720,36
				Subtotal	720,357
13 ESTRUCTURA DE CUBIERTA					
13.1	Colocación de Vigueta Inferior de Cubierta (incluye anclaje con placa metálica)	ml	19,20	7,25	139,20
13.2	Diagonales en cercha de madera (0,07m x 0,07m); incluye unión con placa metálica a vigas	ml	13,25	6,75	89,44
13.3	Colocación de Vigueta superior de cubierta (0,07m x 0,14m)	ml	22,80	7,85	178,98
13.4	Correas de madera para cubierta (0,06m x 0,10m)	ml	101,50	4,65	471,98
				Subtotal	879,59
A	SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				6517,20
B	IVA (12%)				782,06
C=(A+B)	PRESUPUESTO TOTAL VIVIENDA				7299,27

Tabla 3. Diferencias de presupuestos de la planta baja y la planta alta

Vivienda t 8 de materiales convencionales, costos globales	Incremento vertical de la vivienda con materiales tradicionales costos globales.	Diferencia
\$11,200.00	\$7299,27	\$ 3,900.73
Vivienda t 8 de materiales convencionales Costo/m2	Incremento vertical de la vivienda con materiales tradicionales Costo/m2	Diferencia aproximada
\$266.66	\$173.79	\$ 92.87

Mediante el resumen de presupuesto en la tabla 3 en los costos globales hay una diferencia que sería un ahorro de \$3,900.73. Ante el déficit habitacional y la necesidad de brindar sustentabilidad al mercado de la construcción de vivienda de interés social, en el aspecto financiero, el incremento vertical con madera y caña de una segunda planta es una gran opción para atender la necesidad de una de una familia la cual ha crecido y ha dado origen a un segundo núcleo familiar, pero que por pertenecer a un grupo social vulnerable económicamente por su bajo nivel de ingresos no está en la posibilidad de comprar una vivienda nueva en un terreno independiente; considerando principalmente que un terreno de 8x15m tiene un costo entendido entre \$5,000.00 y \$20,000.00 dependiendo del lugar de la ciudad de Portoviejo en el que se encuentre por ello una nueva vivienda de 42m² podría tener un valor de entre \$17,000.00 y \$ 32,000.00. Por ende, esta propuesta debería ser acogida por entidades como el MIDUVI para la disminución del déficit habitacional

primordialmente en la provincia de Manabí, ya que, con el financiamiento de la construcción de una vivienda nueva, se podrían realizar por el mismo costo hasta dos incrementos verticales de viviendas tipo t8 ya existentes.

Conclusiones

La utilización de materiales tradicionales naturales como la caña guadua y la madera son las alternativas para realizar el crecimiento vertical de la vivienda T8 del MIDUVI y como materiales industrializados accesorios de seguridad y sujeción, así como ventanas e inodoros, entre otros; tanto la caña como la madera presentan coeficientes mejores en cuanto a tracción, compresión y flexión, resistencia de diseño, masa por volumen, elasticidad y rigidez; otorgando cualidades incomparables a este tipo de construcción por ello se prevé una elevada calidad y confortabilidad de la construcción.

Las viviendas del MIDUVI tipo T8, tienen un área reducida creando diferentes conflictos de habitabilidad de los usuarios que habitan dentro de ella, debido a esto se realizó un estudio descriptivo donde se analizó y se plateó un crecimiento vertical como solución espacial económica y social; que representa una alternativa eficiente cuando el núcleo familiar se amplía dando origen a una segunda familia que a menudo requiere de una nueva edificación lo que a su vez produce mayor contaminación, puesto que en primer lugar requiere de un segundo lote; por lo tanto la presente investigación conlleva un enorme aporte tanto a la actividad constructiva como al cuidado medioambiental.

Con el diseño arquitectónico de crecimiento progresivo vertical en la vivienda social tipo T8 del MIDUVI empleando materiales naturales se mejorará la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Portoviejo.

Se evidencia en los resultados que la gran mayoría de los encuestados quienes determinan bondades sobresalientes en la construcción con materiales tradicionales como caña y madera, tales como confortabilidad, sustentabilidad y economía lo cual la convierte en una opción constructiva socioeconómica de mayor factibilidad que la construcción convencional a base de hormigón armado.

Con el presupuesto de una vivienda nueva se pueden financiar hasta dos incrementos de las viviendas T8 ya existentes y tiene la gran ventaja que este proceso no requiere de la tenencia de un terreno; por ello debe ser considerado como una alternativa estatal para disminuir el déficit habitacional actual.

Referencias

Berger, G. (2009). *Descripciones de las propiedades físicas y mecánicas de la madera*. Argentina: Editorial Universitaria de Misiones. Obtenido de https://editorial.unam.edu.ar/images/documentos_digitales/f5_978-950-579-154-5.pdf

- BID. (2012). *Deficit habitacional en América Latina y El Caribe*. Ginebra: Banco Interamericano de Desarrollo .
- Botero, L. (2011). *Estado del arte de la guadua como material alternativo para la construccion sostenible*. Medellin: Universidad EAFIT. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/5451/Tatiana_Builes_Carolina_Giraldo_2011.pdf?sequence=10
- Cuji, I. (2016). *Análisis de la caña guadúa y bambú como material estructural utilizado en vigas y su incidencia en la resistencia a flexión del concreto*. Ambato - Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23506/1/Tesis%201028%20-%20Cuji%20Siguenza%20Irene%20Kruzkaya.pdf>
- Delgado, G. (2017). *Ecología y ambiente, diseño y sustentabilidad en construccion con caña guadúa*. Daya Diseño, Arte y Arquitectura. Obtenido de <https://revistas.uazuay.edu.ec/html/revistas/DAYA/02/articulo05/>
- Gery, M. (2020). *Análisis dinámico de una residencia universitaria de dos plantas utilizando caña guadua como elemento estructural, ubicado en los predios de la Unesum*. Jipijapa: Universidad Estatal del Sur de Manabí. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2273>
- Gómez, F. (2019). *Construcción de casa tipo con elementos de madera*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Obtenido de http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/7933
- INEC. (2020). *Censo de vivienda y ocupación 2020*. Quito - Ecuador .
- Jordán, R., Riffo, L., & Prado, A. (2017). *Desarrollo sostenible, urbanización y desigualdad en América Latina y el Caribe: Dinámicas y desafíos para el cambio estructural*. Santiago - Chile: CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b83172de-d3d6-4e45-a4d7-e5c2adbc9ff0/content>
- Montalvo, J., Espinosa, M., & Pérez, A. (2013). *Análisis del ciclo vital de la estructura familiar y sus principales problemas en algunas familias mexicanas*. México: Altern. psicol. vol.17 no.28 México fev. 2013. Obtenido de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-339X2013000100007
- Pérez, F. (2020). *Estudio de viabilidad de la introducción de la construcción de casas de madera en una empresa*. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/103215/TFG-2829-FERRUS%20PEREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>