

9.c. VIVIENDA DE DESARROLLO PROGRESIVO EN UN ENTORNO URBANO. CONCEPTO Y PROYECTO

Félix Jové Sandoval, Dr. Arquitecto

Universidad de Valladolid, UVA. España

1. ANTECEDENTES

A partir de experiencias previas de investigación llevadas a cabo por el Grupo TIERRA de la Universidad de Valladolid para la construcción de prototipos de vivienda sostenible de desarrollo progresivo, se plantea el objetivo de proyectar un prototipo que sirva a las necesidades de vivienda de la población más desfavorecida de la ciudad de Manta (Ecuador). La propuesta se enmarca dentro del planteamiento general del PCI financiado por la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID). En ese sentido, y en consecuencia con los objetivos iniciales que nos habíamos planteado, el prototipo debía ser sensible a los aspectos culturales, sociales y económicos de la población a la que estaba dirigido, profundizando en el uso de tecnología locales autóctonas que garantizaran la soberanía constructiva del prototipo frente al uso de materiales y tecnologías ajenas.

El análisis previo de los aspectos locales enunciados resultará determinante para alcanzar un resultado acertado del prototipo de vivienda, de manera que pueda ser asumido por la población local. Para lograrlo se han analizado las características del clima de la ciudad de Manta y de la región de Manabí, sus aspectos culturales y sociales y las características particulares de la unidad familiar manabita. También se han estudiado y analizado -como se ha visto en capítulos precedentes- las características de su arquitectura vernácula, su tecnología constructiva y los materiales de construcción locales.

El prototipo de vivienda desarrollado lo ha sido para un entorno urbano, de manera que la construcción agregada de muchos prototipos permita generar una nueva unidad de barrio dentro de la ciudad de Manta. Este aspecto inicial de partida es determinante para el diseño del prototipo ya que desde determinados aspectos de uso, formalización o agregación, nada tiene que ver la vivienda urbana con la vivienda rural.

Como se verá, se ha proyectado una vivienda unifamiliar adosada que tenga la potencialidad de generar ciudad aunque sean desconocidas las características de la parcela donde podrá llegar ha implantarse. Esta incertidumbre previa ha sido también uno de los condicionantes del diseño, de manera que el prototipo de vivienda que hemos desarrollado debía de

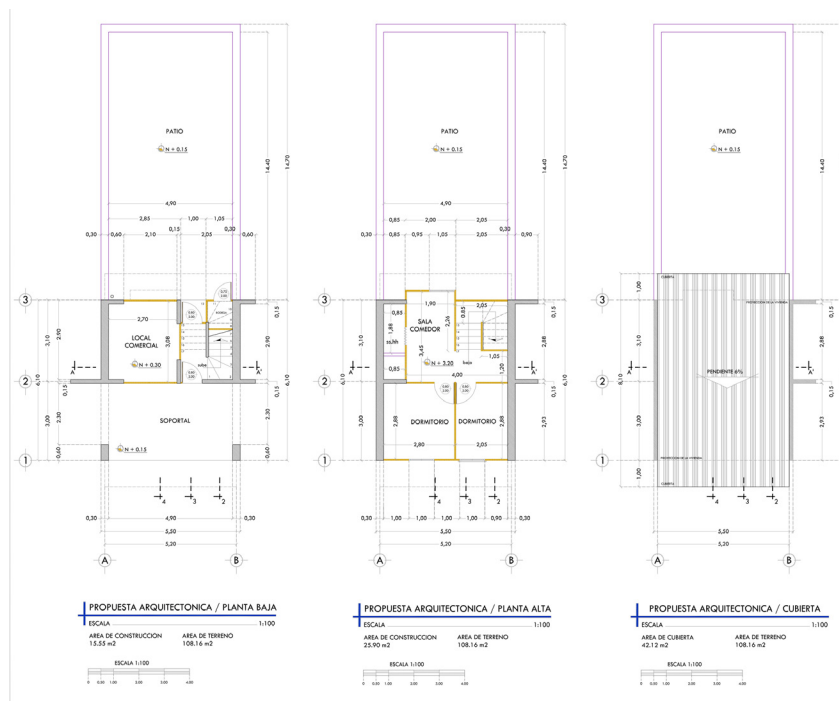


Figura 01. Planta baja y primera del prototipo de vivienda con soportal

ser capaz de adaptarse a múltiples situaciones para dar respuesta a las características, geometría y tamaño del lote asignado.

2. PROTOTIPO DE VIVIENDA URBANA DE DESARROLLO PROGRESIVO

A pesar de su carácter unifamiliar, el prototipo de vivienda urbana se ha pensado con vocación de generar ciudad. Para ello se ha proyectado una tipología de vivienda entre medianeras, de dos plantas, con fachada dando frente a la calle. Esta voluntad urbana de la vivienda implica trabajar con el concepto de baja altura y alta densidad, ajustando las dimensiones de la

parcela, al tiempo que sobre las cuestiones relativas a la actividad comercial y a las relaciones humanas propias de la ciudad, de manera que el prototipo liberará parte de la planta baja para generar un soportal y un local comercial, mientras que el grueso de la vivienda se desarrollará en la planta alta (Fig.1). Esta concepción de la vivienda elevada entronca directamente con la cultura tradicional de la vivienda.

Por otra parte, el soportal es un lugar de encuentro y el germen de la actividad comercial, es un lugar que ofrece espacio público protegido de la lluvia y a cubierto del sol, que propicia las relaciones humanas características de la vida en la ciudad. La disposición adosada de las viviendas, con una fachada continua al nivel de la planta alta y una calle asoportalada al nivel de la planta baja, genera un frente urbano reconocible propio de la ciudad tradicional.

Las parcelas tienen una superficie de unos 80 metros cuadrados (80,34m²) con un frente de fachada de 5,20m a ejes de muros y un fondo de parcela de 15,45m. La vivienda propiamente dicha se desarrolla en la planta alta con un programa mínimo, compuesto por una sala de estar con cocina, un baño y dos dormitorios dando a la calle, tiene una superficie útil de unos 26 metros cuadrados (26,70m²). En la planta baja, ocupando parte del local, se encuentra el portal de acceso a la vivienda con la escalera de subida y una bodega o espacio de almacenamiento bajo la escalera, tiene una superficie útil de 5,40m². La superficie total de la vivienda, en sus dos plantas, es de unos 32 metros cuadrados (32,10m²).

La superficie útil del local restante en planta baja es de 9,30m². Esta superficie es suficiente para desarrollar una pequeña actividad comercial artesanal, ya sea por parte de los propios usuarios de la vivienda o por terceras personas arrendando el local.

Los rendimientos económicos de esta actividad comercial permitirán generar recursos extras para mejorar la calidad de vida de la familia, una parte de estos recursos podrán destinarse también a la mejora o ampliación de la vivienda. Si el propietario no precisa de esos recursos extras, el espacio vacío del local de planta baja no tiene por qué destinarse a una actividad

comercial, pudiendo utilizarse como espacio de bodega o como el lugar tradicional de descanso con hamacas colgadas, tal como se entiende el espacio de debajo de la casa en las viviendas del ámbito rural.

La parte no ocupada de la parcela es un patio posterior con una superficie de unos 45 metros cuadrados (44,84m²). Superficie que se destina para el desahogo de la vida familiar y para una inicial economía de subsistencia, de manera que en el patio puede haber un pequeño huerto doméstico y alguna gallina o animal de granja.

También se ha trabajado un prototipo de vivienda sin soportal (Fig. 2). Este prototipo se adapta mejor a calles secundarias donde no se prevé tanta actividad comercial o se prevé otra actividad más indirecta, sin necesidad de venta directa al público. En este caso, el local diáfano ocupa toda la planta baja y podrá ser destinado tanto a actividad comercial como a vivienda, ya sea para ampliación de la vivienda original existente como para la distribución de otra vivienda independiente, destinada al alquiler o para ser ocupada por algún miembro de la unidad familiar con hijos propios.

3. LA VIDA URBANA

Hemos explicado que la vivienda se ha pensado con vocación de generar ciudad, pero esto no implica que la ciudad se genere de forma espontánea. Es éste un proceso que requiere de cierto tiempo, de manera que la transformación urbana del barrio no se espera que sea inmediata. Es un proceso lento que tiene que ver con la iniciativa y el impulso de sus habitantes, con sus carencias y con sus necesidades. Las necesidades provocan el comercio, y el comercio crea la ciudad.

Las condiciones arquitectónicas para la aparición del comercio se dan implícitas en el diseño del prototipo gracias al soportal y a la presencia de los locales vacíos (Fig. 4). Inicialmente la actividad comercial puede ser no más que pequeños puestos de comida casera como tortas de maíz o buñuelos, también algún zapatero o alguna costurera. Más tarde algún carpintero haciendo chazas y ventanas, otros haciendo muebles de caña, otros tejiendo hamacas... Tal vez más tarde aparezca una zumería, una

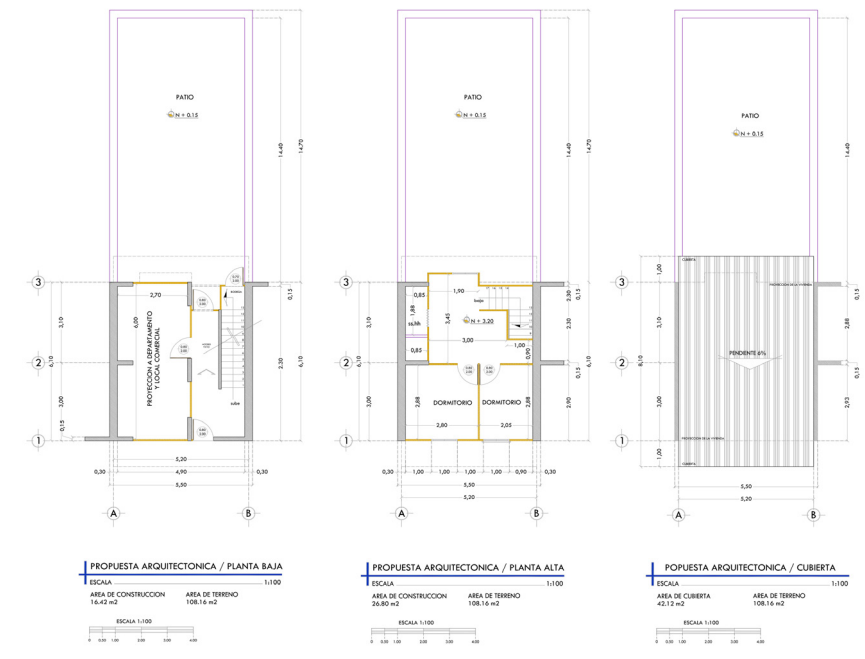


Figura 02. Planta baja y primera del prototipo de vivienda sin soportal

tienda de comida y algún colmado... Con el tiempo llegarán las peluquerías, las tiendas de ropa, los locutorios telefónicos y las tiendas de celulares.

Esta evolución descrita sólo es posible si el barrio tiene una cierta densidad de población, por eso la propuesta se inscribe dentro del concepto de baja altura y alta densidad, mediante la agrupación de viviendas unifamiliares en parcelas estrechas y alargadas. Este tipo de agrupación garantiza -como ya se ha visto- una alta densidad de viviendas por hectárea, al tiempo que respeta las características culturales de la región y las tipologías residenciales tradicionales que se ejecutan generalmente mediante viviendas unifamiliares en parcelas de propiedad independiente.



Figura 03. Vivienda tradicional en un entorno urbano (Manta). Actividad comercial.
Fuente: Foto F.Jové

Construir con alta densidad implica un menor consumo de suelo y una reducción de los costes de urbanización ya que las mismas infraestructuras dan servicio a un mayor número de viviendas. Además, la densidad de población genera ciudad gracias a la mayor vitalidad del barrio. Por otra parte, el modelo de vivienda es sensible a los modelos residenciales de la población campesina de vivienda unifamiliar de baja altura. Construir en baja altura implica tener en cuenta las condiciones sociales y culturales de las personas que van a ser receptoras de las viviendas, de manera que se trata de satisfacer ambos dos requerimientos; la baja altura y la alta densidad. Para ello se trabaja en un modelo de agrupación de vivienda de poco frente y mucho fondo, generando frente urbano denso y espacio privado interior.

4. MODELO DE CRECIMIENTO DEL PROTOTIPO

El modelo de crecimiento de la vivienda semilla es en fondo, ocupando parte del patio interior en un esquema en L. Esta ocupación se hace mediante módulos sucesivos de habitaciones que se apoyan únicamente en uno de los lados del patio y dan fachada hacia el otro lado. Los módulos tienen una anchura de 2,80m de manera que queda una porción de patio alargado de 2,10m de ancho por donde ventilan y se iluminan las estancias. La profundidad de cada módulo repite la distancia estructural de los 3,00m a ejes de pilastras del muro apilastrado de BTC.

El máximo número de módulos es de tres, llegando a ocupar la totalidad del fondo del patio, aunque inicialmente no se prevén más de uno o dos módulos. La organización funcional de la vivienda permite diferentes posibilidades en función del número de módulos añadidos (figura A), todo ello sin necesidad de modificar las instalaciones iniciales de la vivienda semilla (cocina y baño). El crecimiento modular del prototipo permite ir adaptando las sucesivas fases de ampliación al crecimiento del número de hijos y a las posibilidades económicas de la familia.

La ocupación del patio se hace únicamente en la planta de vivienda, es decir en la planta alta, de manera que el patio permanece libre. Este modelo de crecimiento es muy favorable para la economía familiar ya que permite crecer sin necesidad de tener que eliminar los otros usos del patio, como el huerto doméstico o el pequeño corral de gallinas.

Pero la vivienda también puede crecer en planta baja ocupando el espacio vacío del local. Efectivamente, el prototipo permite una cierta actividad en planta baja que no tiene que ser extensiva a todos los lotes de vivienda, de esta manera unos podrán tener comercio en planta baja y otros no, todo ello en función de la demanda o de la jerarquía de las calles. Todo ello se hace extensivo también al prototipo sin soportal.

5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Los sistemas constructivos utilizados en el proyecto han sido los propios de la cultura constructiva manabita revisados desde un punto de vista técnico. Se espera que el nuevo Laboratorio de Construcción con el que ha sido dotada la Escuela de Arquitectura de la ULEAM a partir de este PCI, permita avanzar tecnológicamente a la Universidad de Ecuador en la potencialidad y mejora de estos materiales sin la necesidad de implementación de tecnologías ajenas que conducen a un encarecimiento innecesario de los materiales de construcción y de la vivienda; tanto en su fase inicial, como en su fase de uso y mantenimiento.

Los objetivos del presente Proyecto de Investigación de la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID) no se ven completados con esta fase del trabajo, de manera que desde el Laboratorio de Construcción ULEAM deberán continuar su fase de investigación y desarrollo hasta alcanzar los objetivos previstos, como son; realización de comprobaciones de carácter científico-técnico de los materiales tradicionales y posibilitar la investigación para su mejora; trabajar en la especialización de los materiales de tierra y caña, en especial en los BTCs y en la caña guadúa o bambú ecuatoriano; determinación con base científica de las características resistentes y de durabilidad de los materiales tradicionales; análisis de la oportunidad de uso de nuevos materiales en base ecológica capaces de integrarse con los materiales tradicionales; posibilidad de apertura de nuevos mercados para la exportación de nuevos materiales naturales; apoyo tecnológico a la creciente demanda de productos de construcción en base sostenible que contribuyan a la construcción de edificios saludables, poco intensivos en el uso de energía en su ciclo de vida.

5.1. Sistema constructivo

La tecnología constructiva se basa en el uso de muros de carga de fábrica de bloques de tierra comprimida BTC y paneles de caña guadúa, sin por ello tener que renunciar al uso del hormigón armado para ciertos elementos estructurales como las cimentaciones o los pisos de los forjados que separen actividades de uso distintas.



Fig. 4. Vivienda tradicional en un entorno urbano (Manta). La calle, el soportal, el comercio y la casa

Fuente: Foto F. Jové

Los muros medianeros de separación entre viviendas son estructurales y son los que se diseñan con BTC. Estos muros son pesados y constituyen el cierre lateral de la vivienda y la pared de separación entre viviendas. Por el contrario, las fachadas a la calle y al patio son ligeras mediante elementos vegetales que permiten la libre circulación del aire. Estos “paneles ligeros” se fabrican manualmente mediante un cerco de tablilla de madera de 5cmx5cm forrada con caña picada o un encestado vegetal (bareque). Las ventanas son de madera y recuperan las tradicionales chazas con sus elementos altos de ventilación (Figs. 4 y 5).



Fig. 5. Detalle de una ventana tradicional (chaza manabita) Manta.
Fuente: Foto F. Jové

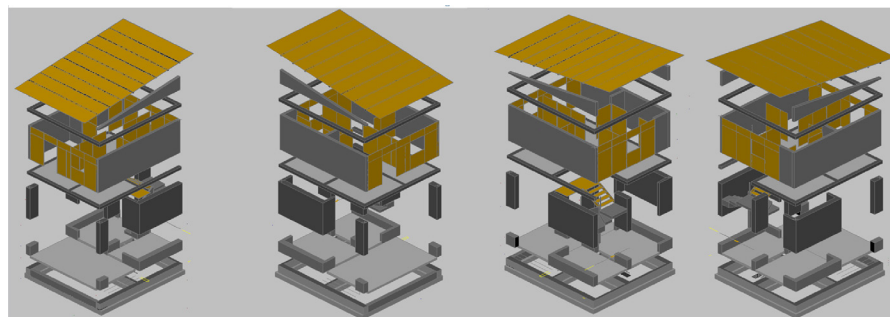


Fig. 6. El concepto del "taburete estructural".
Fuente: Prof. Dr. Félix Jové

Con el paso del tiempo, seguramente los usuarios terminarán sustituyendo este cerramiento inicial de fachada por otro más opaco y pesado, aunque con ello perderán gran parte de la calidad bioclimática del espacio interior. En ese sentido sería necesario cualificar a un equipo de jóvenes arquitectos de la ULEAM para impartir charlas de concienciación ciudadana sobre el buen comportamiento térmico de ese tipo de cerramientos tradicional y cómo, gracias a él, no es necesario el uso del costoso aire acondicionado.

Las ampliaciones futuras de la vivienda se harán hacia el fondo de la parcela, ocupando parte del patio interior. Se construirán mediante la anexión sucesiva de módulos del tipo Hogar de Cristo, formados por una subestructura de madera y paneles de caña picada, o mediante la aplicación de la tecnología constructiva original ya aprendida, ya que la construcción del prototipo lleva asociado un proceso de formación del usuario.

5.2. El taburete estructural

El concepto estructural sobre el que se ha trabajado hemos querido denominarlo "el taburete estructural"; se trata de un sistema de forjado formal de hormigón armado apoyado sobre una estructura portante, que permite construir directamente encima la vivienda tradicional manabita de caña picada. El taburete estructural genera sombra en planta baja y la posibilidad de su uso como espacio comercial (Fig. 6). Su construcción con hormigón, al tiempo que garantiza la separación efectiva de usos y usuarios, es una eficaz barrera contra el fuego entre la planta baja y la vivienda que crece encima apoyada sobre el taburete estructural.

5.3. Sistema estructural

La estructura vertical se ejecutará mediante muros portantes de fábrica de bloque de tierra comprimida BTC de 30cm de espesor, separados entre sí 5,20m a ejes de muros que se corresponde con la distancia entre los lotes de vivienda. La adición modular de viviendas conforma un paquete lineal que se ajusta a la dimensión de la parcela.

Una estructura de muros portantes paralelos entre sí tiene un cierto grado de inestabilidad ante posibles acciones perpendiculares al muro que puede llegar a producir un efecto de vuelco tipo dominó o de castillo de naipes. Para garantizar la estabilidad estructural del conjunto se ha proyectado el muro apilastrado, es decir arriostrado por pilastras tipo peine. Las pilastras se han dispuesto cada 3,00m. Tiene un espesor de 15cm y su longitud es igual a 90cm. Constructivamente, han de estar aparejadas junto con el muro principal, es decir, deben construirse por hiladas horizontales al mismo tiempo que se construye el muro principal aparejando cada una de las hiladas horizontales.

La disposición de las pilastras y su dimensión son tales, que permiten considerar el muro como arriostrado al cumplirse simultáneamente las tres condiciones necesarias para ello. En primer lugar; la distancia entre las pilastras no ha de ser excesiva, de manera que ha de ser menor que 30 veces el espesor del muro principal, en nuestro caso 3,00m es menor que 9,00m ($d < 30t$); por otra parte su espesor ha de estar proporcionado respecto del espesor del muro al que arriostran, de manera que ha de ser mayor o igual que 0,3 veces el espesor del muro arriostrado, en nuestro caso 15cm es mayor que 9cm ($t' > 0,3t$); finalmente, su longitud ha de ser suficiente, de manera que ha de ser mayor o igual que la quinta parte de su altura, como así ocurre en nuestro caso en que 90cm es mayor que 57cm ($l > 1/5h$)

Por otra parte, existe una mejora en la esbeltez del muro de BTC por la disminución de su altura como consecuencia de la construcción del zócalo de hormigón (2,30+0,55m) en su base. De manera que en un muro como el proyectado, podemos considerar un coeficiente reductor de la altura del muro de valor 0,18 y la altura de cálculo toma un valor de 0,51m ($h^* = 0,18h$), muy por debajo de la altura real del muro 2,85m. La esbeltez de cálculo del muro es ahora 1,7 valor muy inferior a la esbeltez real del muro 9,5 en el caso de no haber tenido pilastras.

La estructura horizontal se ejecuta mediante losa de hormigón de espesor 15cm, con zuncho perimetral de 20cm de espesor (Fig. 7). Esta losa cubre

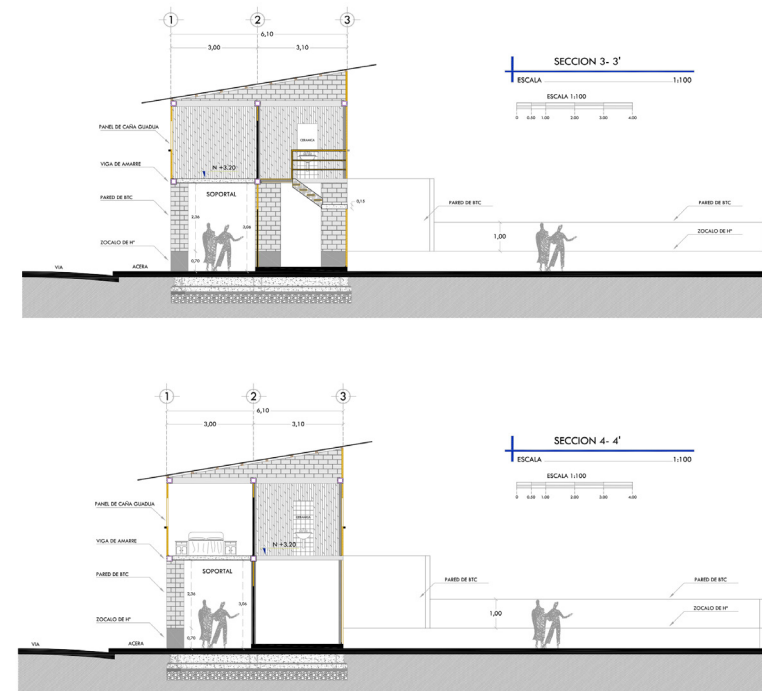


Fig. 7. Secciones del prototipo de vivienda. Estado inicial

únicamente el espacio del soportal y del local. Se garantiza la seguridad de los usuarios de la vivienda frente al vandalismo de la calle y frente al uso independiente del comercio. Para las ampliaciones futuras previstas el entrespacio podrá ser de caña picada tradicional o construirse mediante tablero estructural de caña (Fig.8).

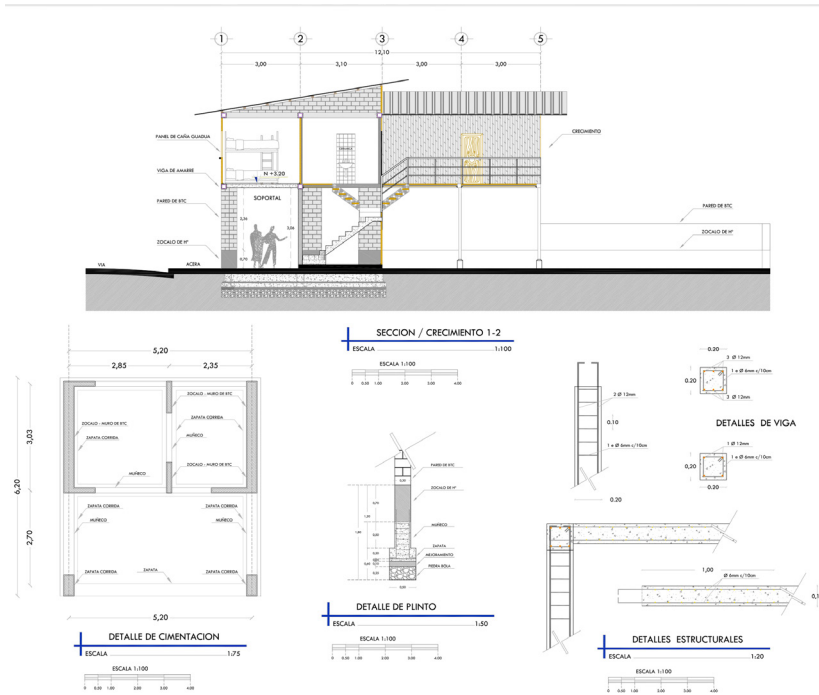


Fig. 8.- Propuesta estructural y de ampliación del prototipo de vivienda

5.4. Sistema de instalaciones

Los planos del proyecto figuran en el anexo que se acompaña. En ellos, además de la propuesta formal y estructural, se acompañan los planos de las instalaciones y el desarrollo completo del proyecto con el objeto de poder valorar el coste económico de la intervención.

Las instalaciones de la vivienda son las mínimas que garantizan una vida digna en condiciones saludables, se proyecta instalación eléctrica, abastecimiento de agua potable y sistema de desagüe de aguas fecales, todo ello canalizado mediante redes públicas enterradas. Merece especial atención el diseño de una red de evacuación de agua de lluvia interior independiente de la de fecales que recoge el agua de lluvia del patio interior para evacuarla directamente a la calle. El sistema está compuesto por tres tubos de diámetro 110mm., dispuestos tumbados en paralelo, que discurren por debajo del piso del portal de acceso a la vivienda y permiten evacuar rápidamente el agua de lluvia caída en el patio. Este sistema anti-trombas de agua es sensible a la particularidad del clima de la región de Manabí con fuertes aguaceros en la época de lluvias, allí denominado invierno.