

Propuesta de diseño arquitectónico para construcción de viviendas con tecnología Steel Framing en la ciudad de Estelí.

Architectural design proposal for housing construction with Steel Framing technology in the city of Estelí.

Rosa Perfecta Laguna Orozco rosaperfecta2018@gmail.com

Fredman Xavier Villalobos Reyes xavireyes0409@gmail.com

El tema de la vivienda es una realidad en nuestro medio social, como también lo es la creciente fundación de numerosas familias: Familia nuclear, extensa y multigeneracional. Al no contar éstas con los ingresos económicos suficientes para la construcción de su propia vivienda, se genera el problema del hacinamiento: nuclear y múltiple, en donde conviven hasta cuatro familias en una vivienda, en su mayoría hijos establecidos con sus núcleos en casa de sus padres, sin duda alguna, ante tal necesidad, surge la propuesta de un diseño arquitectónico, que permita la construcción de viviendas, que brinde los ambientes requeridos para habitar cómodamente. aplicar el sistema constructivo Steel Framing, ofrece las siguientes ventajas: abierto y flexible, energéticamente eficiente, construcción respetuosa con el medio ambiente, resistencia a los sismos, resistencia al fuego, aislamiento acústico y durabilidad del acero.

The issue of housing is a reality in our social environment, as is the growing foundation of numerous families: Nuclear, extended and multigenerational families. As they do not have sufficient economic income to build their own home, the problem of overcrowding is generated: nuclear and multiple, where up to four families live in a home, mostly children established with their nuclei at the home of their parents. Parents, without a doubt, before such a need, the proposal of an architectural design arises, which allows the construction of houses, which provides the environments required to habitate comfortably. Applying the Steel Framing construction system offers the following advantages: open and flexible, energy efficient, environmentally friendly construction, resistance to earthquakes, fire resistance, acoustic insulation and durability of steel.

**Palabras clave:**

vivienda, familia, hacinamiento, planos, Steel Framing  
housing, family, overcrowded, blueprints, steel framing

El hacinamiento como un problema social, en nuestro Departamento y sitio objeto de estudio, ante esta situación en las familias presentamos una propuesta de diseño arquitectónico (conjunto de planos) para disminuir el alto índice ante esta problemática en las 252 familias (parte de este estudio).

Se encontró en la universidad nacional de ingeniería facultad de arquitectura, trabajo de tesis para optar al título de arquitecto, el tema: Steel Framing en Nicaragua, aplicación a una vivienda estándar para la región pacífico. su objetivo general fue: Desarrollar el sistema constructivo Steel Framing, aplicándolo a una vivienda estándar para la región pacífico de Nicaragua. La metodología es aplicada, el diseño de la investigación es mixto, porque se fundamenta en fuentes documentales y de campo. Con carácter de tiempo transaccional contemporáneo. Tiene un enfoque inductivo-deductivo y se concluyó con: Steel Framing en Nicaragua, aplicación a una vivienda estándar para la región pacífico (Laguna, 2016).

A nivel internacional se encontró el estudio realizado en la universidad pontificia católica de Ecuador, realizado por Br. Cristhian Alexander Cáceres Gaibor, desarrolló ...“*Análisis comparativo técnico-económico de un sistema tradicional aporricado y un sistema estructural liviano para la construcción de viviendas*”. Presentó como objetivo general, el análisis comparativo técnico-económico entre el sistema tradicional aporricado de hormigón armado y el sistema estructural liviano “Steel Framing” de una vivienda, para determinar cuál es más económico y demostrar cuál tiene mejor comportamiento sísmico, con el fin de establecer alternativas de construcción en nuestro medio (GAIBOR, 2018, pág. P.18). concluyó, destacando: que la estructura construida con Steel Framing, es significativamente más ligera que una construida con hormigón. de esta manera se orienta sobre la importancia de retomar todos los aportes y particularidades encontradas para mejorar aspectos de importancia, para la adquisición de un diseño arquitectónico y la construcción de las viviendas.

El objetivo que más destaca en la investigación es:

- Proponer diseño arquitectónico para la construcción de viviendas, aplicando el sistema constructivo Steel Framing en el barrio Oscar Arnulfo Romero de la ciudad de Estelí.

De manera tal que con la entrega de este paquete de planos aportamos de manera directa a la búsqueda de soluciones o alternativas para la población que así lo demande de conformidad con lo antes expuesto, puede de manera directa hacer uso de ellos, el departamento de vivienda de la municipalidad de Estelí y la universidad misma para los fines que estime conveniente.

Las viviendas en el medio social, carecen de una distribución y/o ambientes adecuados debido a dos razones fundamentales: No se construyó siguiendo un diseño específico y esto conlleva a un mal cálculo en el presupuesto seguido de las limitaciones económicas. Ante la limitación de no contar con un diseño arquitectónico, al alcance de las familias de escasos recursos, éstas no pueden ejecutar la construcción de sus viviendas con los requerimientos técnicos necesarios a como se debe hacer.

La situación para las familias que habitan en esta localidad, La situación de muchas familias se evidencia en la carencia de un lote de terreno, y si lo poseen, no cuentan con ingresos económicos suficientes para la construcción de una vivienda y quienes lo tienen, carecen de un diseño arquitectónico. En la actualidad, se evidencia un alto porcentaje de familias que no poseen una vivienda y habitan en las edificaciones de sus familiares (madres, padres o abuelos). A partir de esta situación surge lo que se conoce como hacinamiento.

Ante la problemática, se presenta la propuesta de un diseño, para la construcción de viviendas, utilizando el sistema constructivo Steel Framing y de esta manera brindar una alternativa de solución. De manera que con esta propuesta viene a resolver parte del problema del hacinamiento familiar en el barrio Oscar Arnulfo Romero de la ciudad de Estelí.

Existe un consenso generalizado al considerar que la vivienda es un bien necesario, ahora bien, ¿Qué significa que la vivienda sea un bien necesario? El concepto de “bien”, en este caso, se refiere a un objeto que tiene una utilidad para el hombre (Alcalá, 1995, pág. 26).

Los problemas de la densidad residencial y del hacinamiento han sido enfocados tanto desde una perspectiva sociológica como psicológica. El espacio social es un bien producido y organizado de acuerdo a los intereses dominantes en cada sociedad y su mala distribución provoca situaciones de alta densidad que pueden ocasionar la vivencia del hacinamiento. El hacinamiento es así definido como una experiencia de escasez espacial causada por la presencia de demasiadas personas en una determinada situación. De lo anterior se concluye que el hacinamiento en los hogares, es otro de los elementos de relevancia, la media nacional de miembros en la familia es de 5,7 predominando una familia extensa con un elevado índice de hacinamiento, solo el 11% de las familias son nucleares, el resto son familias que comparten hogar (Arnal, 2005).

*En la etapa de ejecución y construcción de este modelo de vivienda.*

*Especificamos que sea en su aplicación de sistema Steel Framing para que se valore la propuesta completa de este: Sistema constructivo liviano y en seco, compuesto por un entramado de perfiles de acero galvanizado conformados en frío, vinculados mediante tornillos autopercutores, más un sistema multicapa de aislaciones y revestimientos interiores y exteriores. La denominación Steel Framing encuentra su origen en el inglés (Steel = Acero, Frame = marco). Su concepto es el de un esqueleto estructural, compuesto por elementos livianos diseñados para dar forma a un edificio y soportar las cargas que actúan sobre el mismo (Manual Steel Framing, 2018, pág. 50).*

#### Ventajas del sistema

- Abierto y flexible
- Energéticamente eficiente
- Construcción respetuosa con el medio ambiente
- Resistencia a los sismos
- Resistencia al fuego
- Aislamiento acústico:
- Durabilidad del acero:

#### **Métodos**

Sampieri, nos plantea en referencia al investigador: (HENRÁNDEZ SAMPIERI, 2014, pág. 92) que con frecuencia, la meta de este consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y sucesos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Con los estudios descriptivos, se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

#### **La encuesta**

(HENRÁNDEZ SAMPIERI, 2014) Sampieri nos refiere que: La encuesta es una técnica cuantitativa de recogida de información primaria más utilizada por los investigadores de mercados.

#### **Observación**

Sierra y Bravo (1984), definen la observación como la inspección y estudio realizado por el investigador a través de sus propios sentidos, con o sin ayuda de instrumentos técnicos, de las cosas o

hechos de interés social, tal como son tienen lugar espontáneamente (BEATRIZ, 2015, pág. 30).

### **Etapas de la investigación**

- Exploratoria y de reflexión
- Etapa de planificación
- Planeación y preparación
- Ejecución
- Procesamiento y análisis

Tipo de investigación: Por el método de investigación el presente estudio es de tipo **observacional**, Según el nivel de profundidad el tipo de estudio es **descriptivo** debido a que se estudia los casos de familias que presentan hacinamiento o necesidad de una vivienda. Por su enfoque filosófico esta investigación es *de tipo cuantitativo*, porque se utiliza métodos y técnicas cuantitativas para la recolección de datos y posterior análisis (HENRÁNDEZ SAMPIERI, 2014). Según con el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, es estudio es prospectivo porque se realiza en un momento determinado y hace referencia al efecto que puede tener la implementación de esta tecnología sobre el hacinamiento humano en un tiempo futuro. De acuerdo con el período y secuencia el estudio es de corte transversal (HENRÁNDEZ SAMPIERI, 2014).

La Población estuvo constituida por 252 familias, que habitan en el barrio Oscar Arnulfo Romero, de la ciudad de Estelí y se tomó una muestra 54 familias.

El proceso de investigación se desarrolló en la Ciudad de Estelí, Zona media, distrito III, barrio Oscar Arnulfo Romero.

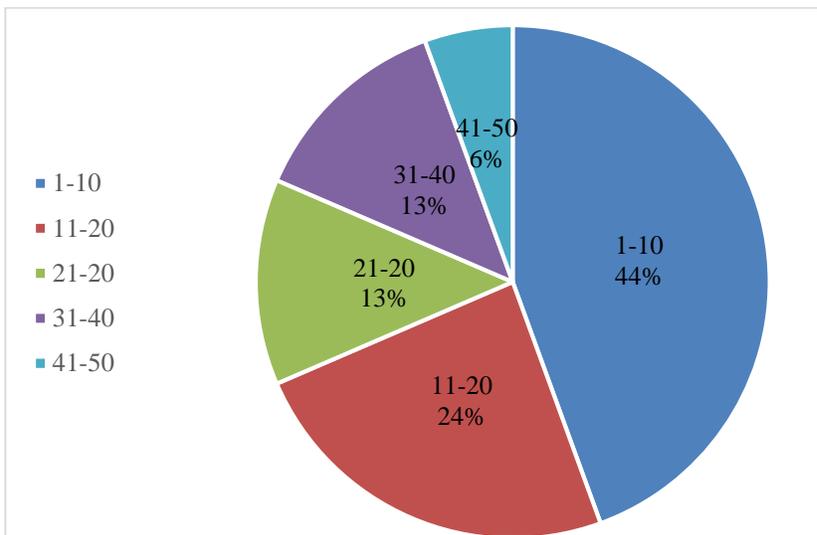
### **Análisis y discusión de resultados**

*Identificar las necesidades de viviendas, para las familias que viven en hacinamiento, en el barrio Oscar Arnulfo Romero de la ciudad de Estelí.* En la investigación realizada se tomó en cuenta el género para determinar la posesión de las viviendas sobre la conducción de la familia. En la encuesta realizada se encontró el 26% para los varones y un 74% para las mujeres, es propio de nuestra cultura que la mujer tiene un papel relevante en distintos aspectos de la vida y de manera especial en la vivienda y la

dirección del hogar.

De igual forma el mayor número de las familias que habitan en el barrio Oscar Arnulfo Romero, tienen un tiempo de vivir en el barrio 1 a 10 años correspondiente al 44% y un 6% para los que suman 41-50 años de radicar, los datos muestran que las familias con mayor número de años es el 44% con 24 familias (**Figura 7**). Los rangos de tiempo y el porcentaje son indicadores que pueden ser considerados, para que un proyecto de vivienda con un diseño sea viable en su ejecución.

**Figura 1.** Años de habitar en el barrio O.A.R

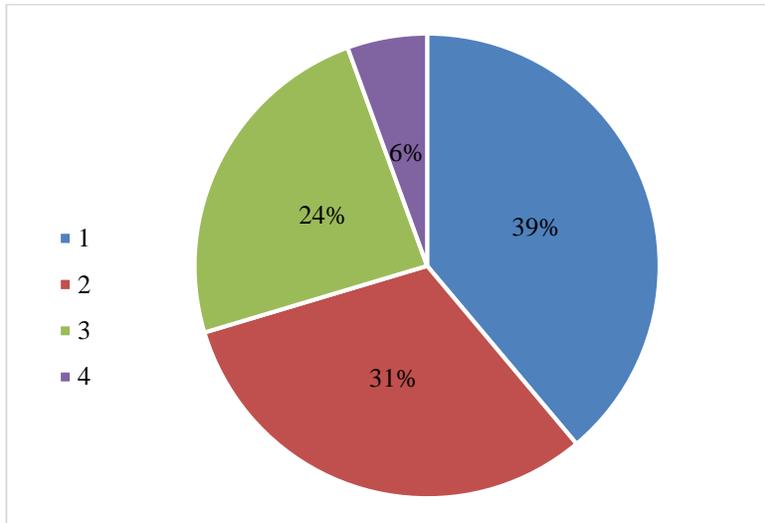


Nota. En la figura está representado el número de años que tiene cada familia de habitar en este barrio.

Fuente, datos propios en el procesamiento de información.

Cuando se consultó sobre el número de familias que comparten la vivienda se encontró que en el 39% de los casos existe una familia pro vivienda, 31% dos familias, 24% tres familias y en una 6% de los casos en una sola casa habitan cuatro familias (**figura 8**). El hacinamiento en los hogares es otro de los elementos de relevancia la media nacional de miembros en la familia es de 5,7 predominando una familia extensa con un elevado índice de hacinamiento, solo el 11% de las familias son nucleares, el resto son familias que comparten hogar (Arnal, 2005). Según Arnal: “su mala distribución provoca situaciones de alta densidad que pueden ocasionar la sobrepoblación familiar”. Por lo anterior se afirma que: El hacinamiento humano es así definido como una experiencia de escasez espacial causada por la presencia de demasiadas personas en una determinada situación.

**Figura 2.** Número de familias que comparten la vivienda

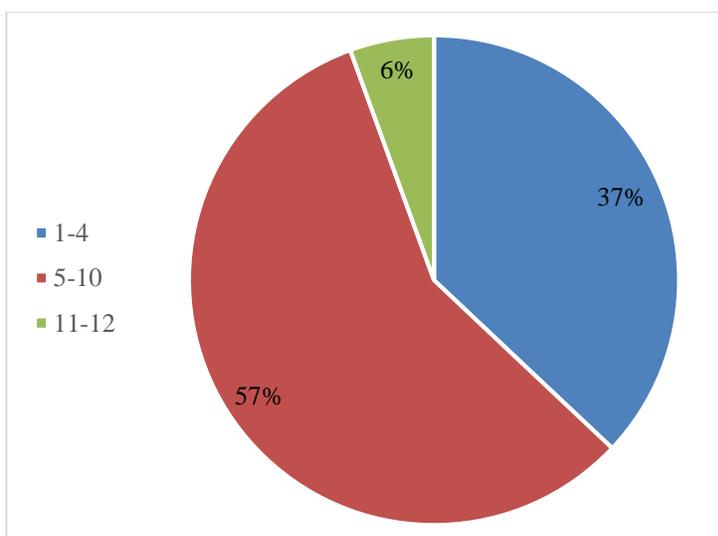


**Nota:** Los porcentajes representan el núcleo de familias que conviven en cada vivienda, así por ejemplo de las 254 familias el 39% corresponde a 1 núcleo familiar en esas casas.

**Fuente.** Propia, obtenida en el proceso investigativo

Mediante la observación, se constató que algunas familias que poseen su núcleo establecido, conviven con otras y éstas presentan vínculos con algún grado de consanguineidad y en otros casos no, predominó el dato en que núcleos familiares son hijos de padres que conformaron sus familias sin poder independizarse de ellos, por tanto, continúan a la buena voluntad de seguir permitiendo convivir en la misma vivienda.

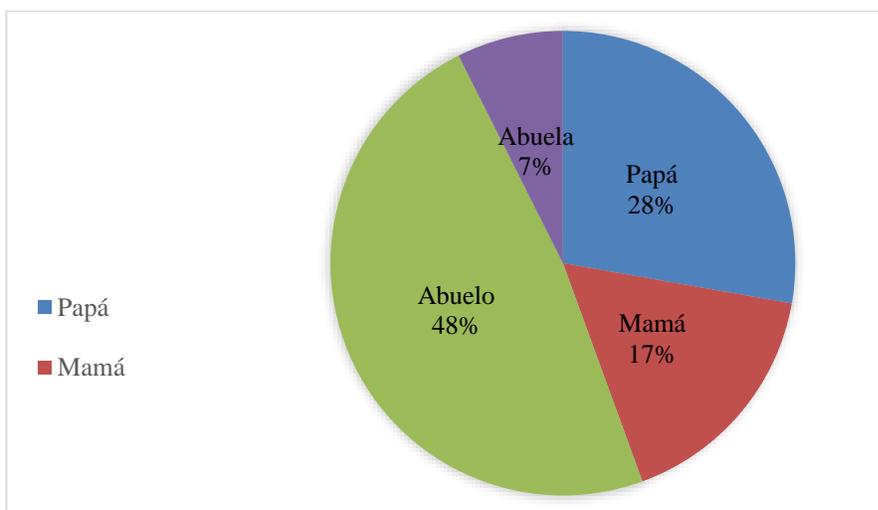
**Figura 3.** Número de miembros que integran cada familia



En la figura podemos apreciar que el mayor número de familias es el 57% en donde predominan de 5 a 10 integrantes por vivienda. **Fuente.** propia

Se encontró que, los jefes de viviendas o más bien o dueños del bien patrimonial, generalmente son abuelos y estos, están representados en la figura 10, con un 48%, siguiendo el papá con un 28% y los abuelos para un 7%. Estos datos con dan a conocer que en esas familias en donde los abuelos son jefes de viviendas, es donde mayormente se dan casos de hacinamiento múltiples. Pues estos son hijos o nietos que han conformado sus familias, pero al no tener su vivienda no les quedamos que acomodarse en un pequeño espacio en la misma casa.

**Figura 4.** *Personalidad que funge como jefe de la familia*

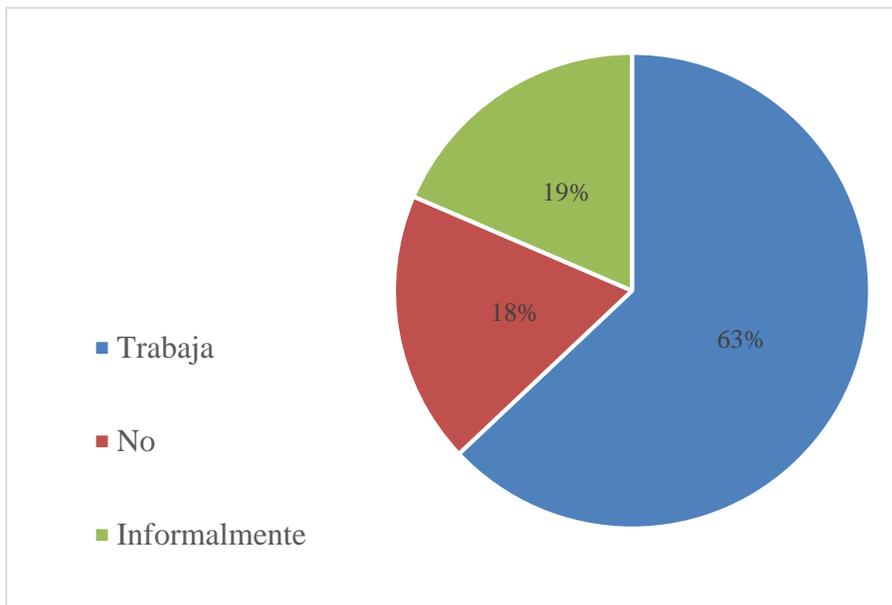


Nota. Se evidencia que los porcentajes que se representan en la figura 10 están presentes los agentes patrones en cada vivienda de las confrontadas en el estudio.

**Fuente** propia, según proceso de datos a través de instrumentos.

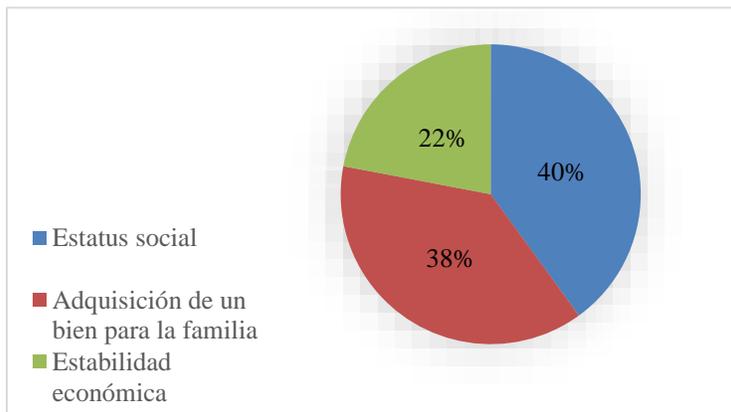
Seguidamente un 37% de la muestra cuenta con una vivienda rentada y un 52% cuenta con su vivienda propia. Lo cual es notorio en la figura 11, en donde se pudo constatar que el porcentaje más alto es el de aquellas familias que cuentan con su propia vivienda, muy a pesar de que conviven en hacinamiento humano por una u otra situación.

**Figura 5.** Situación laboral del jefe de familia



Se deja notar en la figura 13. que para estas familias es muy importante el poder adquisitivo de una vivienda, un 40% coincide que les brinda un status social, mientras que para un 38 % es concebido como la adquisición de un bien territorial, patrimonio familiar, al construirlo es vital puesto que indicaron que

**Figura 6.** Lo que perciben las familias con la adquisición del patrimonio habitacional



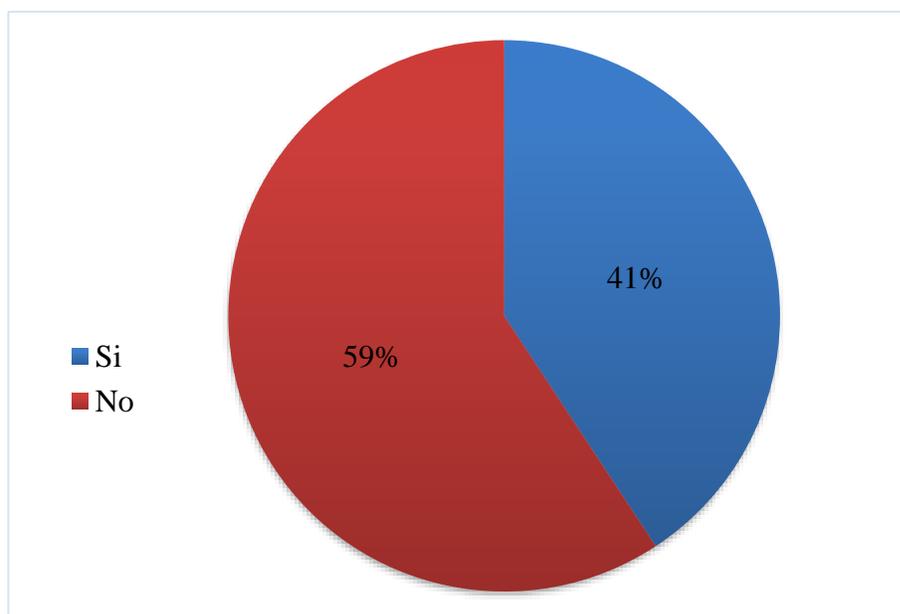
Las familias confirman sobre la importancia a través de la adquisición de un bien patrimonial. Esto denota la necesidad y preparación en la planificación antes de conformar un nuevo núcleo. **Fuente** propia.

El 63% cuenta con empleo, mientras que el 18% no y un 19 % lo hace de manera informal, esto denota que para la compra de una edificación o la construcción de esta se imposibilita de manera que las

familias existentes en esta localidad, expresaron que tienen la esperanza de que con ayuda internacional de familiares que se encontraron fuera del país pueden proyectarse a realizarlo.

Seguidamente se observó que las familias numerosas que conforman núcleos familiares, en casos mujeres solteras estas deben criar a sus hijos sin el apoyo de sus padres, esto limita y dificulta en gran manera la posibilidad de poder concluir con su proyecto de vida (una vivienda). Durante el proceso se encontró que el mayor porcentaje de los incluidos poseen un terreno o una edificación completa que es propia de igual forma determinamos que el porcentaje que lleva el segundo nivel, es el de aquellos que tienen una renta formalizada con un tiempo prudente de radicación en el barrio. Se nos hizo interesante la situación en que muchas familias que fueron parte de nuestro proceso de observación están al cuidado y resguardo de viviendas de personas que se encuentran en el extranjero.

**Figura 7.** Familias que cuentan con un terreno, en donde puedan construir su vivienda.



Se planteó la interrogante, ¿Cuentan con un terreno en donde puedan construir una vivienda y a su vez aplicar la propuesta del diseño en donde este se convierta en una realidad? En los terrenos que poseen a su nombre. Y se obtuvo un porcentaje representativo destacando un 59 % de familias que cuentan con su área de terreno, a los cuales les encantó la idea de poder hacerlo.

En la respuesta a este planteamiento, se obtuvo datos asociados a la proporción de terreno en la ubicación de las pequeñas viviendas de los encuestados, así mismo se descubrió que se tiende a

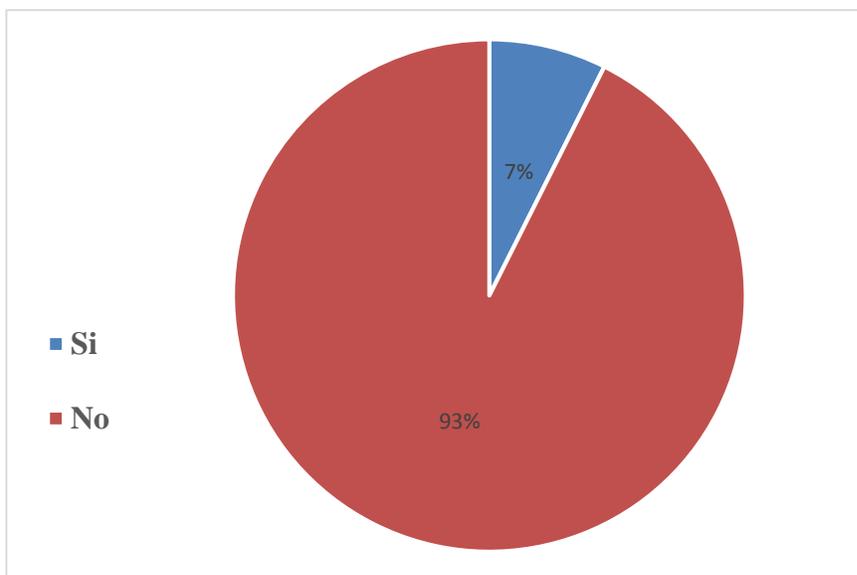
confundir el área de la edificación específica de los ambientes de la vivienda con el total de los metros cuadrados del terreno que actualmente tienen a su dominio y posesión.

Por lo antes expuesto, se llegó a la conclusión que ninguna familia cuenta con una edificación de por lo menos 100 a 160 metros cuadrados, según los estándares en base a las dimensiones de viviendas para familias reducidas, que son las que habitualmente encontramos en este barrio.

Seguidamente, tanto con la observación como a través del llenado del instrumento encuesta, apreciamos que los datos brindados cuentan con un terreno de esas especificaciones en cuanto a medidas, pero no las edificaciones para la vivienda

Con la observación se analizó y se llegó a la conclusión que estas familias no cuentan con la idea clara de cómo construir su vivienda, por ende, tampoco en ellos está la especificidad del sistema constructivo, ciertamente esta información varía en cada familia.

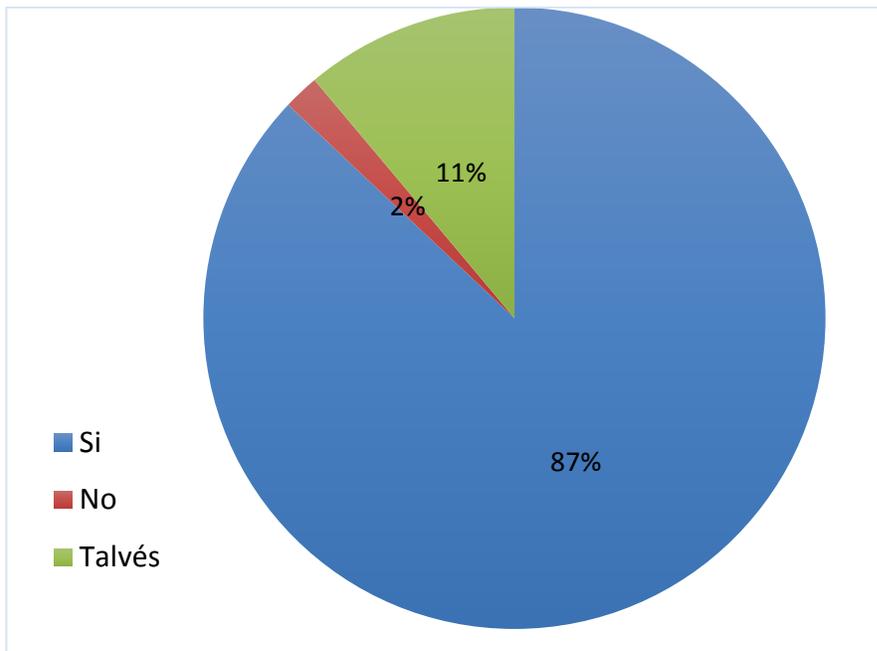
**Figura 8.** *¿Cuenta con un diseño Arquitectónico que implemente al construir su vivienda?*



Por una parte, se constató, que no se cuenta con un diseño arquitectónico ni privado, ni de acceso público, al mismo tiempo, se observó que en su mayoría los involucrados no tienen la idea que hoy día las edificaciones de obras constructivas menores o mayores se realizan con el paso a paso siguiendo las indicaciones de un conjunto de planos arquitectónicos. Por otra parte, tienden a confundir que tener un diseño a la mano es ver una fotografía de otra casa ya construida y expresarle al maestro de obra o

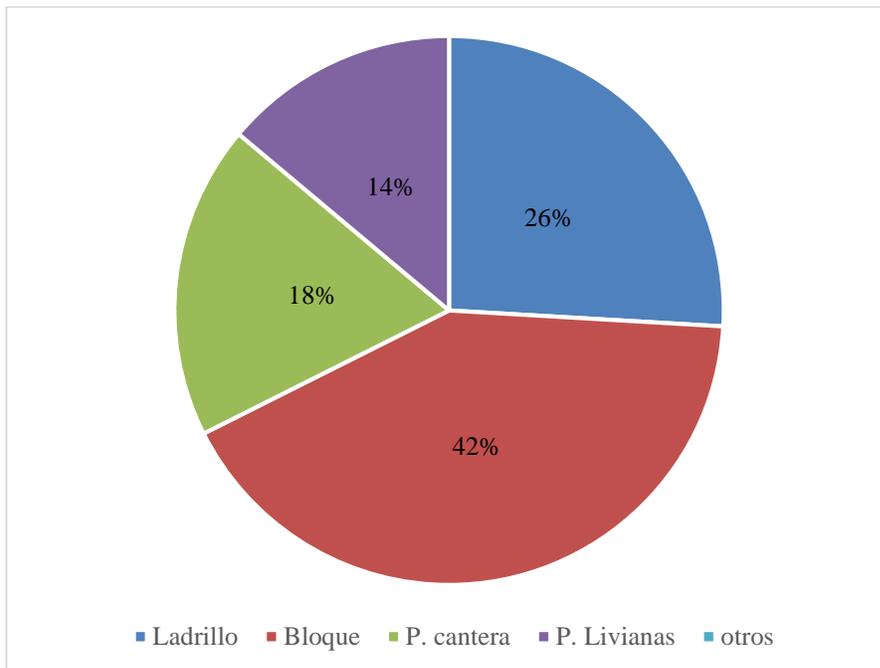
al arquitecto que, así como esa edificación les gustaría la mía.

**Figura 9.** *¿Utilizaría un sistema constructivo, novedoso y rápido en su vivienda?*



La aceptación de un sistema constructivo liviano, como es el caso del Steel Framing, es aceptado con un 87%, se encontró una decisión inmediata por la parte interesada en construir y mejorar o remodelar sus casas. En cambio 6 familias encuestadas expusieron, que por no estar seguros sobre el proceso constructivo de este sistema y las ventajas de construir con este, no tenían una respuesta muy a lo inmediato. unido a lo anterior, se unificó que es importante conocer un sistema constructivo, y su proceso de ejecución. Ahora bien, el sistema propuesto en esta investigación, Steel Framing, novedoso, ligero y con una amplia aceptación en el extranjero, por esta razón y por todas las ventajas que ofrece se está proponiendo para construir las viviendas de una manera rápida y a su vez adaptada con los materiales al alcance del bolsillo y disponibles en el mercado nacional.

**Figura 10.** *¿Sistemas constructivos que conoce?*



Un 42% conoce la mampostería de bloques, seguido un 26 % que conoce mampostería de ladrillo, son conocidos como material tradicional y solo un 14 % conoce lo que son la partición liviana. Actualmente en los hogares, a través de la observación se determinó, que la condición de habitacionales de estas familias es precaria y que sus viviendas tienen muchos años de ser construidas por que no han tenido la posibilidad económica para mejorarlas o construir una nueva.

Seguidamente se observó que los que están a la cabeza de las familias y/o viviendas, son en su mayoría los abuelos con un 48% , de igual forma le siguen las mujeres luchadoras e incansables en sus arduas y diversas labores que desempeñan, haciendo de esta forma, frente a ser las capitanas de este pesado barco, en el que abordo están sus hijos, nietos, bisnietos y demás integrantes de las familias que por su situación de escasas y ante la realidad de no tener su propia casa conviven en la misma en la misma vivienda.

**Figura 11.** Mampostería sistema Blo Con

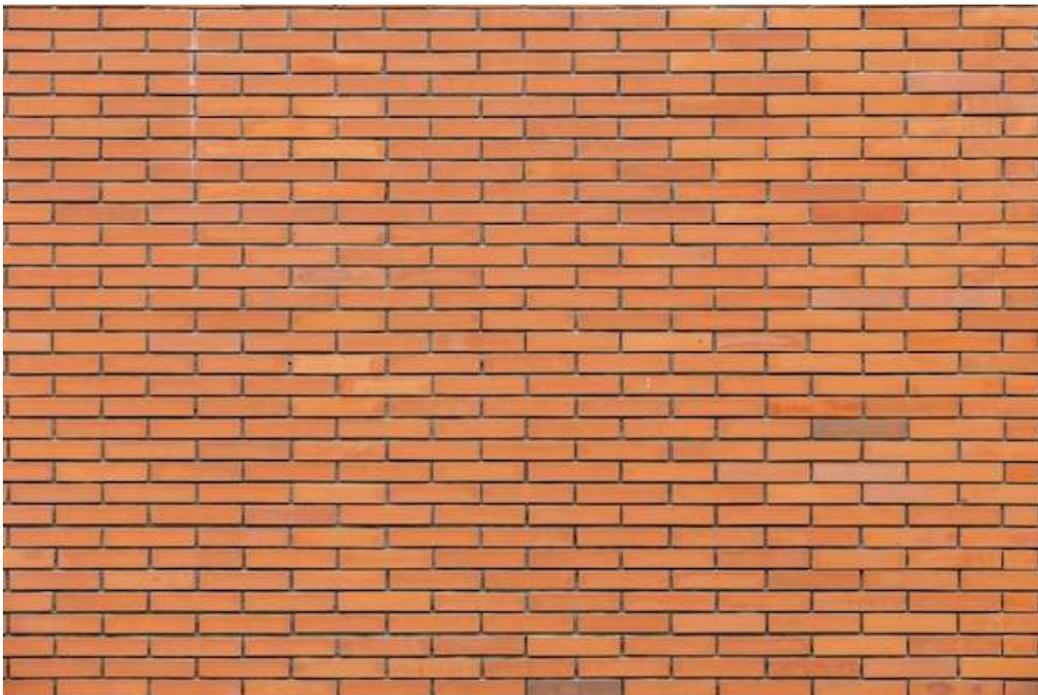


Sistema propuesto en nuestra oferta constructiva para viviendas, en cerramientos exteriores “Blo Con”

Fuente. Web <https://precon.com.gt/producto-industrial/blocon/>

**Figura**

**12.** Mampostería



Mampostería tradicional comúnmente conocida, por ser un material propio del terreno.

**Fuente.** La Web, <https://www.google.com/search?q=mamposteria+de+ladrillo&rlz>

**Figura 13.** Casas trabajadas con mampostería de madera



La madera es una tecnología constructiva tradicional para las viviendas de nuestro entorno. **Fuente.** La web

Proponer diseño arquitectónico, para la construcción de viviendas, en el barrio Oscar Arnulfo Romero de la ciudad de Estelí. Presentamos los resultados del diseño de la vivienda, para aquellas familias que se encuentran viviendo en hacinamiento humano, ponemos a la orden de la comunidad un conjunto de planos como resultado en nuestro proceso investigativo convencidos de que las familias que apliquen este modelo y sistema constructivo no se arrepentirán. Sino más bien gozaran de una paz ay tranquilidad que solo puede ser concebida en nuestras viviendas como parte de un núcleo familiar.

Figura 14. Plano de conjunto.

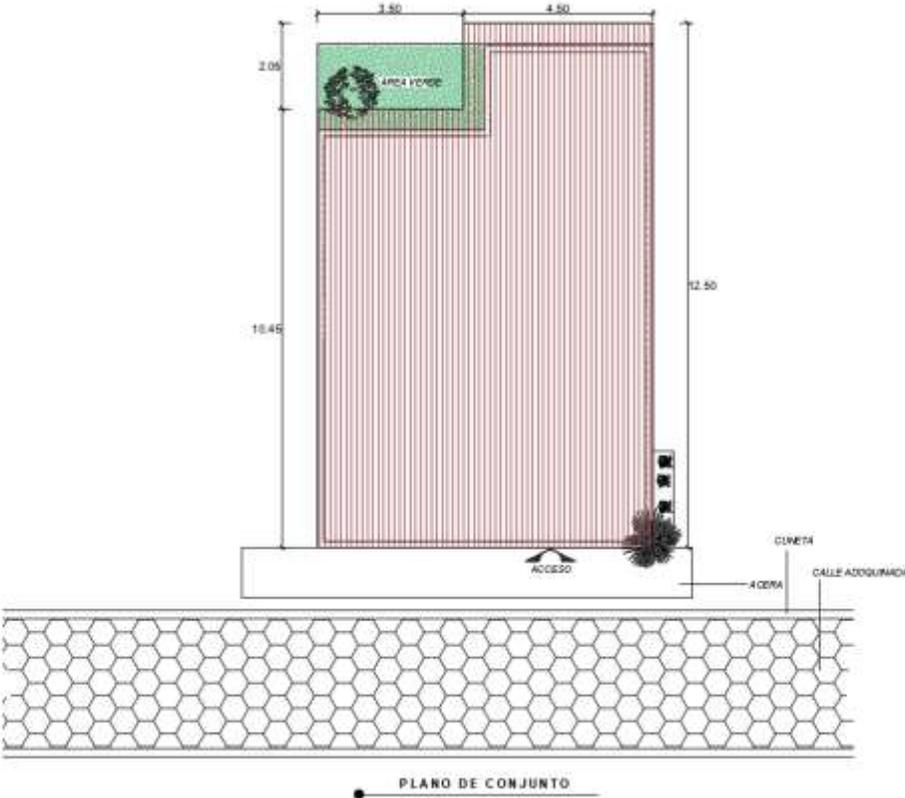


Figura 15. Plantas Plantas arquitectónicas

TABLA DE AMBIENTES	
DORMITORIO 1	18m <sup>2</sup>
DORMITORIO 2	13m <sup>2</sup>
SALA COMEDOR	28m <sup>2</sup>
S.S	4m <sup>2</sup>
COCINA	17m <sup>2</sup>
AREA VERDE	13m <sup>2</sup>
W.C+D	5m <sup>2</sup>
TOTAL M <sup>2</sup>	98m <sup>2</sup>

TABLA DE SIMBOLOS	
ACCESO PRINCIPAL	
	(1)
	(2)
	(3)
	(4)
	(5)
	(6)
	(7)
	(8)
	(9)
	(10)
	(11)
	(12)
	(13)
	(14)
	(15)
	(16)
	(17)
	(18)
	(19)
	(20)
	(21)
	(22)
	(23)
	(24)
	(25)
	(26)
	(27)
	(28)
	(29)
	(30)
	(31)
	(32)
	(33)
	(34)
	(35)
	(36)
	(37)
	(38)
	(39)
	(40)
	(41)
	(42)
	(43)
	(44)
	(45)
	(46)
	(47)
	(48)
	(49)
	(50)
	(51)
	(52)
	(53)
	(54)
	(55)
	(56)
	(57)
	(58)
	(59)
	(60)
	(61)
	(62)
	(63)
	(64)
	(65)
	(66)
	(67)
	(68)
	(69)
	(70)
	(71)
	(72)
	(73)
	(74)
	(75)
	(76)
	(77)
	(78)
	(79)
	(80)
	(81)
	(82)
	(83)
	(84)
	(85)
	(86)
	(87)
	(88)
	(89)
	(90)
	(91)
	(92)
	(93)
	(94)
	(95)
	(96)
	(97)
	(98)
	(99)
	(100)
	(101)
	(102)
	(103)
	(104)
	(105)
	(106)
	(107)
	(108)
	(109)
	(110)
	(111)
	(112)
	(113)
	(114)
	(115)
	(116)
	(117)
	(118)
	(119)
	(120)
	(121)
	(122)
	(123)
	(124)
	(125)
	(126)
	(127)
	(128)
	(129)
	(130)
	(131)
	(132)
	(133)
	(134)
	(135)
	(136)
	(137)
	(138)
	(139)
	(140)
	(141)
	(142)
	(143)
	(144)
	(145)
	(146)
	(147)
	(148)
	(149)
	(150)
	(151)
	(152)
	(153)
	(154)
	(155)
	(156)
	(157)
	(158)
	(159)
	(160)
	(161)
	(162)
	(163)
	(164)
	(165)
	(166)
	(167)
	(168)
	(169)
	(170)
	(171)
	(172)
	(173)
	(174)
	(175)
	(176)
	(177)
	(178)
	(179)
	(180)
	(181)
	(182)
	(183)
	(184)
	(185)
	(186)
	(187)
	(188)
	(189)
	(190)
	(191)
	(192)
	(193)
	(194)
	(195)
	(196)
	(197)
	(198)
	(199)
	(200)
	(201)
	(202)
	(203)
	(204)
	(205)
	(206)
	(207)
	(208)
	(209)
	(210)
	(211)
	(212)
	(213)
	(214)
	(215)
	(216)
	(217)
	(218)
	(219)
	(220)
	(221)
	(222)
	(223)
	(224)
	(225)
	(226)
	(227)
	(228)
	(229)
	(230)
	(231)
	(232)
	(233)
	(234)
	(235)
	(236)
	(237)
	(238)
	(239)
	(240)
	(241)
	(242)
	(243)
	(244)
	(245)
	(246)
	(247)
	(248)
	(249)
	(250)
	(251)
	(252)
	(253)
	(254)
	(255)
	(256)
	(257)
	(258)
	(259)
	(260)
	(261)
	(262)
	(263)
	(264)
	(265)
	(266)
	(267)
	(268)
	(269)
	(270)
	(271)
	(272)
	(273)
	(274)
	(275)
	(276)
	(277)
	(278)
	(279)
	(280)
	(281)
	(282)
	(283)
	(284)
	(285)
	(286)
	(287)
	(288)
	(289)
	(290)
	(291)
	(292)
	(293)
	(294)
	(295)
	(296)
	(297)
	(298)
	(299)
	(300)
	(301)
	(302)
	(303)
	(304)
	(305)
	(306)
	(307)
	(308)
	(309)
	(310)
	(311)
	(312)
	(313)
	(314)
	(315)
	(316)
	(317)
	(318)
	(319)
	(320)
	(321)
	(322)
	(323)
	(324)
	(325)
	(326)
	(327)
	(328)
	(329)
	(330)
	(331)
	(332)
	(333)
	(334)
	(335)
	(336)
	(337)
	(338)
	(339)
	(340)
	(341)
	(342)
	(343)
	(344)
	(345)
	(346)
	(347)
	(348)
	(349)
	(350)
	(351)
	(352)
	(353)
	(354)
	(355)
	(356)
	(357)
	(358)
	(359)
	(360)
	(361)
	(362)
	(363)
	(364)
	(365)
	(366)
	(367)
	(368)
	(369)
	(370)
	(371)
	(372)
	(373)
	(374)
	(375)
	(376)
	(377)
	(378)
	(379)
	(380)

Figura 16. Plano de fundación

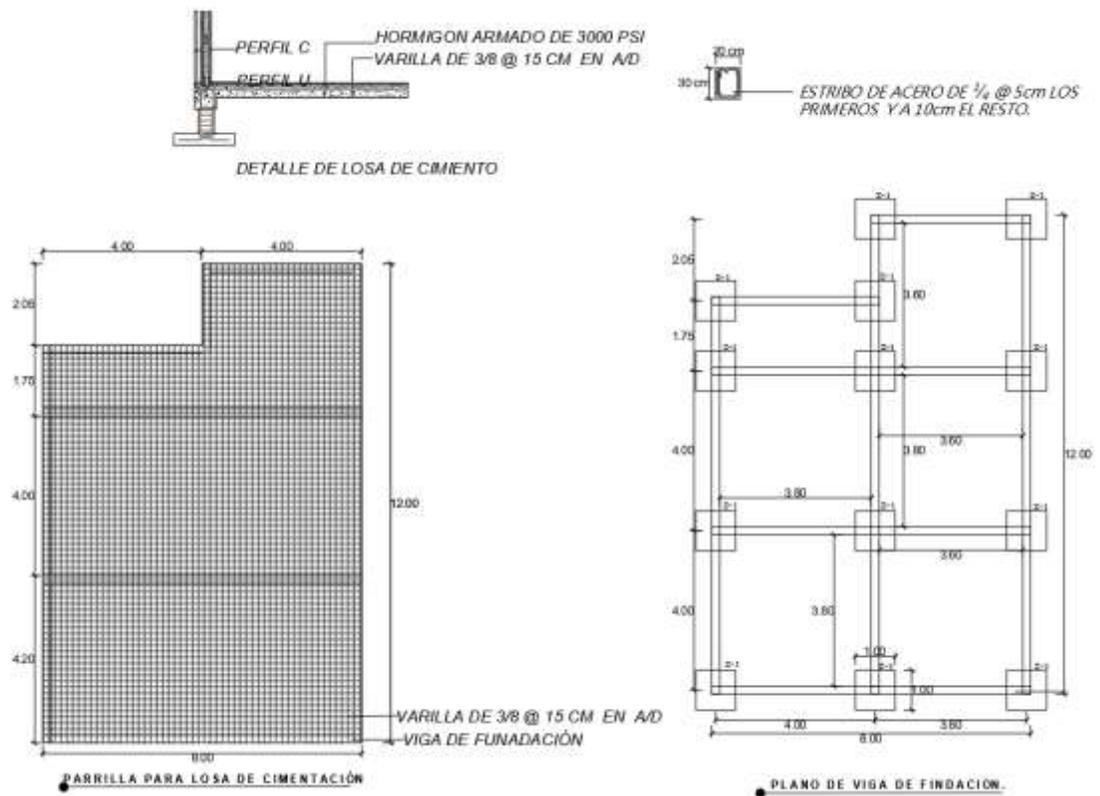


Figura 17. Detalles de mampostería

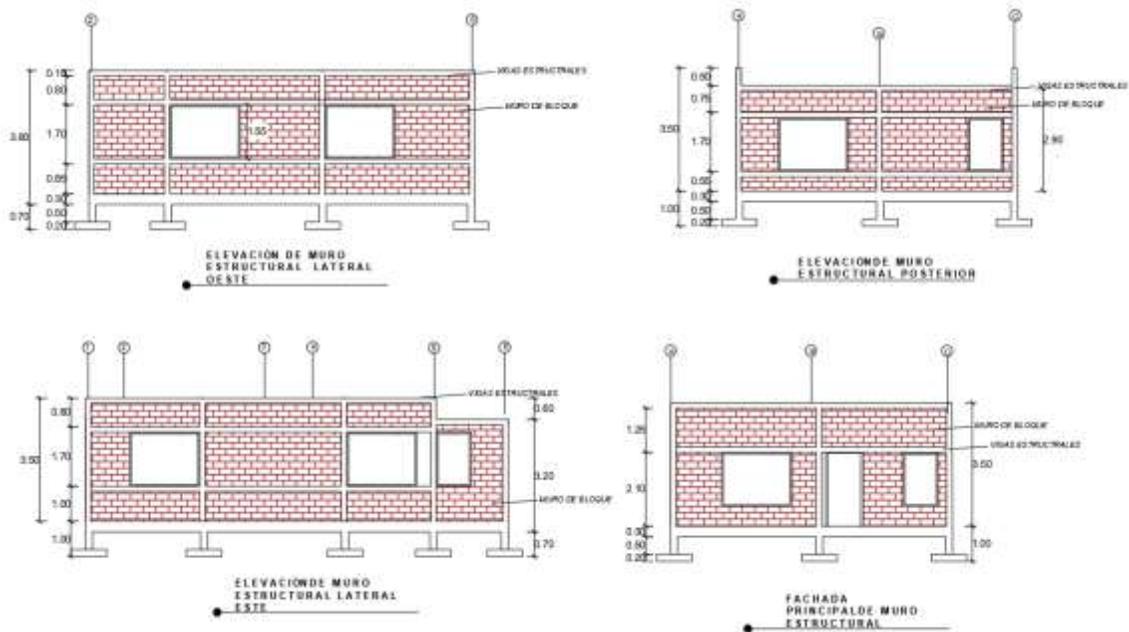


Figura 18. Detalles y cortes

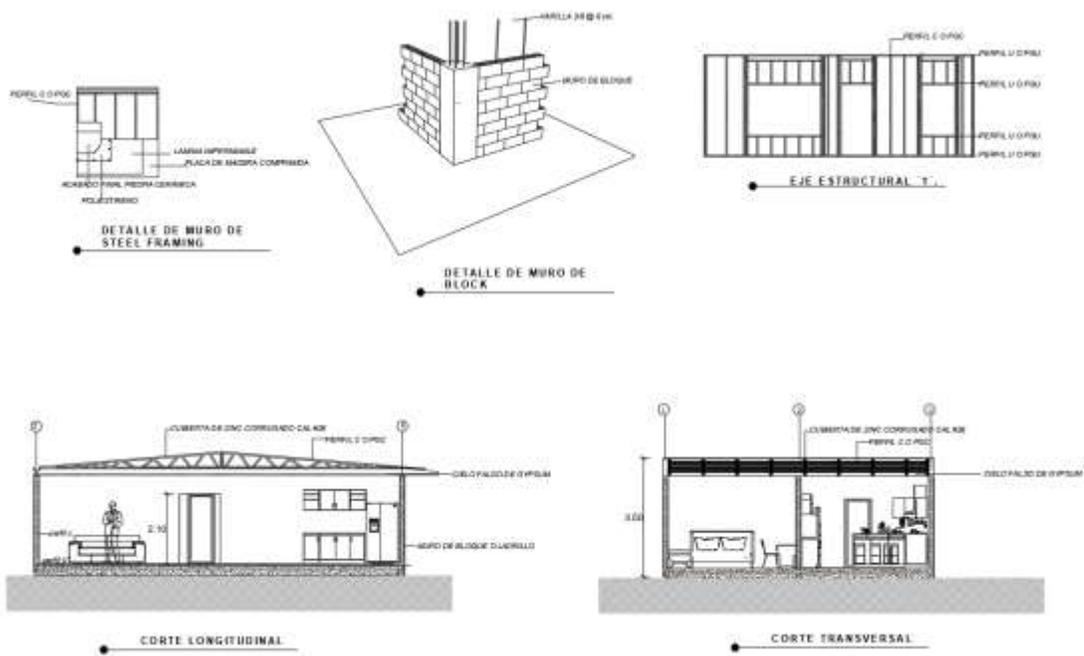


Figura 19. Elevación principal, este, oeste y posterior

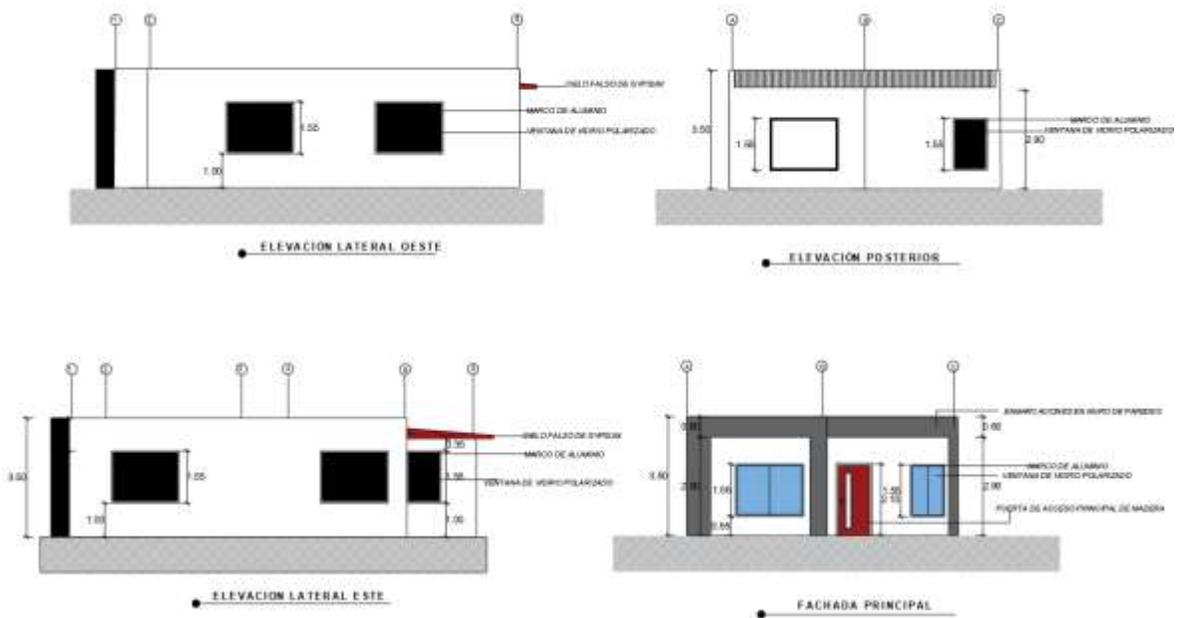
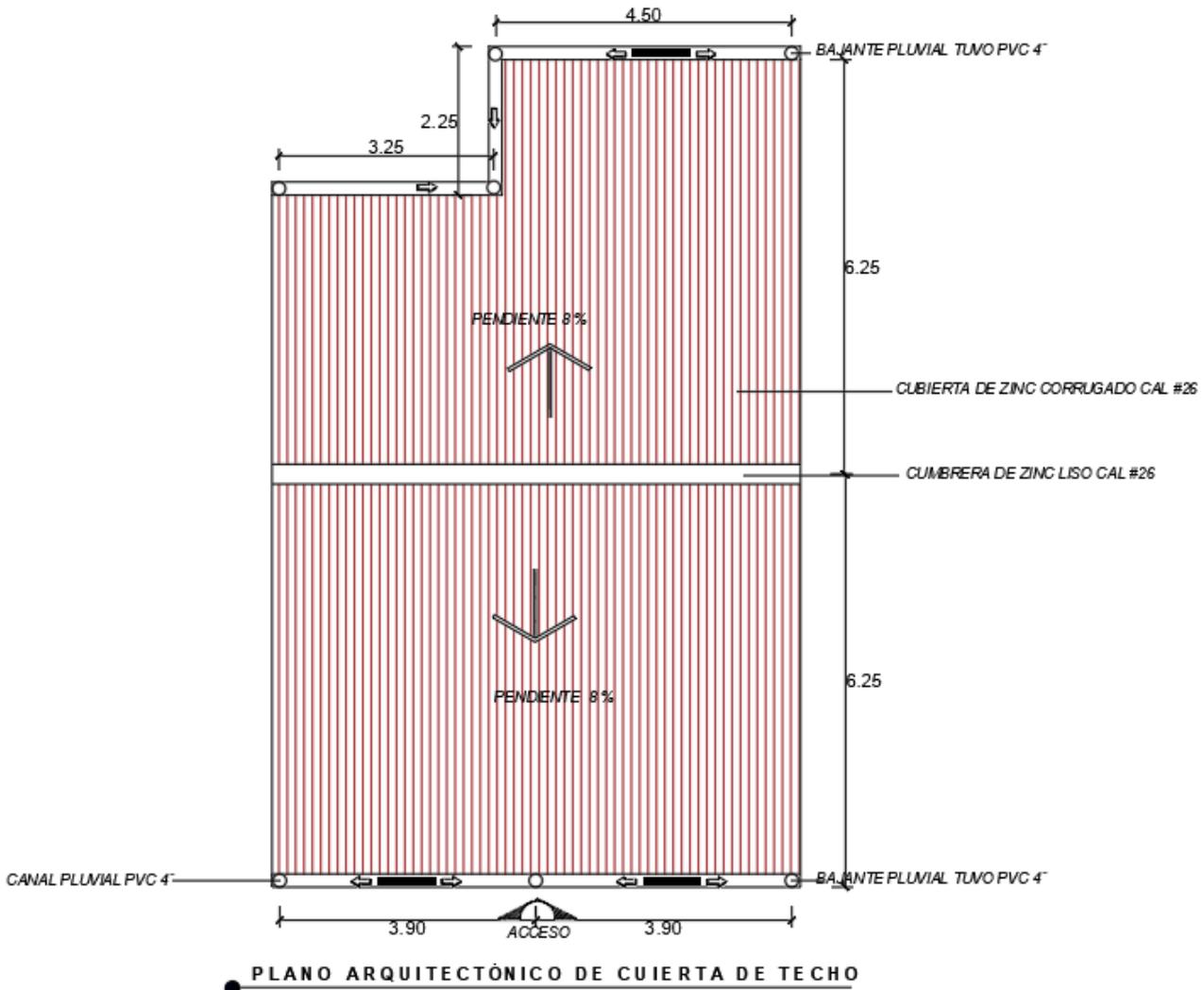


Figura 20. Plano de cubierta de techo



Al concluir el proceso de investigación, se evidenció la necesidad de viviendas y ante la presencia de hacinamiento, en el que viven muchas familias, del barrio Oscar Arnulfo Romero de la Ciudad de Estelí, ante tal situación, se concluyó que es tan importante la propuesta de un sistema constructivo para disminuir la problemática de viviendas. Pudiendo de esta forma las familias tener al alcance de su mano, un diseño que les permita construir de manera segura, con estándares en la construcción y a su vez innovar con la implementación de un sistema constructivo poco conocido.

Se concluyó con la elaboración del diseño arquitectónico propuesto, elaborado en software arquitectónico de calidad, para así en manos de estas familias y de muchas otras que conviven en esta situación lo consideren un apoyo importante para sus proyectos de vida, el diseño cuenta con los ambientes indicados y con las dimensiones requeridas para que un núcleo familiar pueda vivir cómodamente con los que convive a diario. Por otra parte, el sistema constructivo propuesto es uno de los que se acomodan económicamente y técnicamente es un sistema rápido y a su vez alcanzable en cuanto a la ejecución parcial o total de algún proyecto de vivienda.

Se elaboró y entregó el conjunto completo de este diseño a los tutores responsables para que serán ellos los canales de brindarlos a la sociedad que lo demande y de esta manera ayudar a muchas de estas familias, comprendiendo todo lo que es el conjunto de planos arquitectónicos para la construcción.

## Bibliografía

- A. Martín Zurro & J. F. Cano Pérez. (2003). *Atención primaria*. Madrid España: EISEVIER.
- Alcalá, L. C. (1995). *La cuestión residencial Bases para una sociología del habitat* (Primera edición ed.). Madrid, España: Fundamentos.
- Arnal, R. B. (2005). *Niños y jóvenes en el norte de Nicaragua, Análisis epidemiológico de las prioridades psicosociales para una intervención comunitaria*. España: KRK EDICIONES.
- BEATRIZ, P. A. (2015). *LA OBSERVACIÓN COMO HERRAMIENTA CIENTÍFICA*. Madrid, España: Asociación cultural y científica Iberoamericana .
- Br. Katherine Griselda Pérez Rodríguez, B. M. (s.f.). *Anteproyecto de Construcción de una Vivienda modelo de 64.06 m<sup>2</sup>*. Comunidad de Nancimí Departamento de Rivas-Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Ciro Rodríguez, J. L. (2021). *LAS VARIABLES EN LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Avda. Juan Gil Albert, 1 -03802-ALCOY (ALICANTE): Primera Edición, Área de Innovación y Desarrollo, S.L. Facultad Regional Multidisciplinaria, Esteli. (2019). Línea de investigación 2019-2022. (pág. 38). Esteli: FAREM ESTELI.
- GAIBOR, C. A. (2018). *"ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO-ECONÓMICO DE UN SISTEMA*. Quito-Ecuador: Universidad pontificia católica.
- González, R. S. (1996). *FILOLOGÍA COMUNICACIÓN Y OTROS ESTUDIOS*. Madrid: GYKINSON, S.L. Méndez Valdéz, 61.
- Gropios, W. (2017). *La casa industrializada*.
- HENRÁNDEZ SAMPIERI, R. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. (S. D. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) Santa Fe, México D.F: DERECHOS RESERVADOS © 2014, respecto a la sexta edición.
- Javier Callejo Gallego & Consuelo del Val Cid & Jesús Gutiérrez Brito & Antonio Viedma Rojas. (s.f.). *INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN SOCIAL*. Tomás Bretón, Madrid, España: EDITORIAL UNIVERSITARIA RAMON ARECES, S.A.
- Laguna Cruz, M. (2016). *Tesis para obtener título arquitecto*. Managua.
- Laguna, C. M. (Agosto de 2016).
- Manual Steel Framing. (Noviembre de 2018). <https://www.puertoseco.com.ar/docs/manual-steel-framing-incose-v2018b.pdf>. Obtenido de <https://www.puertoseco.com.ar/docs/manual-steel-framing-incose-v2018b.pdf>: <https://www.puertoseco.com.ar/docs/manual-steel-framing-incose-v2018b.pdf>
- www.incose.org.ar. (2018). *Manual de recomendaciones técnicas para la construcción con estructuras de perfiles de acero galvanizado liviano conformados en frío (Steel Framing)*. Obtenido de Manual de recomendaciones técnicas para la construcción con estructuras de perfiles de acero galvanizado liviano conformados en frío (Steel Framing).