

## **Diseño de Prototipo de Vivienda de Interés Social para Satisfacer las Necesidades de los Habitantes de Tosagua, Manabí, Ecuador**

Prototype Design of Housing of Social Interest to Satisfy the Needs of the Inhabitants of Tosagua, Manabí, Ecuador

**Eberth Alejandro Castro Cevallos, Ing.** <sup>(1)</sup>

**Ramona Albertina Panchana Cedeño, Ing.** <sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Posgrado, Manabí – Ecuador, Ingeniero Civil estudiante de la Universidad Técnica de Manabí, Email: ecastro5052@utm.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-8484-4334>

<sup>2</sup>Ingeniera Civil MSc Docente de la Universidad Técnica de Manabí, Email: rpanchana@utm.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0763-5426>

**Contacto:** ecastro5052@utm.edu.ec

**Recibido: 20-02-2024 Aprobado: 19-05-2024**

### **Resumen**

La investigación realizada consistió en un análisis de las necesidades sociales de la población, con respecto al problema del déficit habitacional y la calidad de vivienda existente dentro del Cantón Tosagua - Provincia de Manabí., cuyo objetivo es Diseñar un prototipo de vivienda de interés social como alternativa para atender las necesidades de los usuarios. La investigación desarrollada fue metódica utilizada para el análisis y planteamiento de un prototipo de vivienda de interés social como alternativa para atender las necesidades de los usuarios, y la investigación de campo que permite utilizar técnicas de recopilación de datos a través de encuestas, permitiendo identificar criterios de la aceptación al diseño de la vivienda social y si aceptarían habitar dicha vivienda. Esta metodología investigativa fue ejecutada de modo que se encuestó a los habitantes de la provincia, la calidad de sus viviendas y el grado de afectación que traen consigo debido a problemas estructurales o climatológicos de la región. El segundo apartado de la investigación se basó en un análisis de vivienda con respecto a los factores de habitabilidad propuestos en la bibliografía y se evaluó el grado de cumplimiento del mismo con el objetivo de verificar las conformidades de la vivienda diseñada. El diseño del prototipo de la vivienda propuesta se estableció en los planos arquitectónico, con un grado de cumplimiento ajustado al de una vivienda continua.

**Palabras clave:** Habitabilidad, vivienda, déficit, Tosagua, necesidades, urbano

### **Abstract**

The investigation carried out consisted of an analysis of the social needs of the population, with respect to the problem of the housing deficit and the quality of existing housing within the Tosagua Canton - Manabí Province, whose objective is to design a prototype of social interest housing as alternative to meet the needs of users. The research carried out was methodically used for the analysis and approach of a social interest housing prototype as an alternative to meet the needs of users, and field research that allows the use of data collection techniques through surveys, identifying criteria of the acceptance of the design of social housing and if they would accept to inhabit said housing. This investigative methodology was executed so that the inhabitants of the province were found, the quality of their homes and the degree of affectation they bring with them due to structural or climatological problems in the region. The second section of the investigation was based on a housing analysis with respect to the

<https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>



habitability factors proposed in the bibliography and the degree of compliance with it was evaluated with the objective of verifying the conformity of the designed housing. The design of the prototype of the proposed house is established in the architectural plans, with a degree of compliance adjusted to that of a continuous house.

**Key words:** Habitability, housing, deficit, Tosagua, needs, urban

## **Introducción**

Desde finales del siglo XX, el concepto de vivienda social se ha orientado a una definición de intereses utilitarios y económicos que responden al déficit de vivienda existente en países latinoamericanos y del Caribe, donde es necesario tener en cuenta necesidades y expectativas del beneficiario, (Howard, 2020). McTarnaghan, y colaboradores (2016), mencionan que la población urbana superó por primera vez a la rural hacia el año 2009, lo que provocó el desarrollo de iniciativas que cubran el déficit de habitabilidad cualitativo y cuantitativo. Una consecuencia de este problema fue el surgimiento de dos nuevas acepciones enfocadas a dos situaciones “la ciudad formalmente constituida” y “la ciudad informalmente constituida”, siendo esta última, autoconstrucciones que violentan a la normativa legal, particularmente en zonas semiurbanas, lo que provoca la existencia de viviendas precarias, sin planificación, con infraestructura inadecuada y escasez de servicios básicos (Benavides, 2019). La situación de vivienda establecida por el Plan Nacional de Vivienda Social en el año 2012, considera que el 45% de hogares ecuatorianos habitan en condiciones inapropiadas, donde el 36% figura como déficit cualitativo, y el 9% como un déficit cuantitativo. Es imprescindible no aludir el hecho de que este déficit habitacional, específicamente de la vivienda de interés social provee información exclusiva del censo de vivienda ocurrido en el 2010; Toda la información posterior al terremoto ocurrido el 16 de abril de 2016, menciona que surgieron nuevas problemáticas no consideradas, como la reparación de viviendas y la generación de asentamientos ilegales, reparación de viviendas y la generación de asentamientos ilegales. La región del litoral presenta el mayor déficit cualitativo de vivienda, particularmente en las provincias de Santa Elena y Manabí, esta última teniendo su sector más desprovisto en barrios periféricos de la provincia (Sabando, 2019), considerando que el 54,37% de hogares de la provincia se consideran como hogares pobres y de extrema pobreza, según datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo tomados en el año 2014 (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda [MIDUVI], 2019). El cantón Tosagua a su vez, no está exento de esta problemática, debido a que existen zonas urbanas alejadas del centro, cuyos habitantes no cuentan con el ingreso económico necesario para permitirse el acceso a una vivienda de calidad o inclusive carecen de un asentamiento propio (Intriago & Intriago, 2019). Las alternativas que persiguen el remedio de la situación nacional surgen a partir del año 1998, a través del Sistema de Incentivos vivienda (SIV), cuyo objetivo es facilitar el acceso a vivienda a los hogares de menor estrato, este último si bien es cierto ha sido una herramienta fructífera que satisface la necesidad de vivienda gracias al apoyo financiero de entidades bancarias, aún resulta insuficiente para cubrir la demanda poblacional debido al incesante crecimiento demográfico del sector urbano y rural, el MIDUVI menciona que para cubrir dicha demanda se requieren aproximadamente 64.000 viviendas nuevas anuales basándose en una proyección de crecimiento de 111.000 hogares por año (MIDUVI, 2012). Aunque esta es una solución aparente, es destacable que estas viviendas no llegan a superar los 45m<sup>2</sup>, y su distribución interna consiste en instalaciones limitadas de espacio, que en ocasiones se llega a traducir como viviendas de baja calidad o con una vida media de construcción poco práctica, esto por razones de falta de presupuesto o reducción de costos de construcción como consecuencia de la excesiva demanda o por una incorrecta gestión de recursos. Esta investigación persigue proponer una solución el problema social expuesto con anterioridad por medio de un diseño de vivienda basado en el modelo T8 establecido por el MIDUVI, evaluado a su vez de acuerdo a parámetros de habitabilidad.

## **Desarrollo**

### **Identificadores de pobreza en Latinoamérica.**

#### *Método directo de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)*

Es conocido por ser el más implementado en América Latina, partiendo de la aplicación de los censos demográficos y de vivienda, para determinar niveles de pobreza por medio de la satisfacción o insatisfacción de las necesidades principales de los hogares. Esta metodología permite identificar geográficamente las carencias estudiadas a través de mapas de pobreza (Feres & Mancero, 2001).

**Indicadores NBI Utilizados En Los Mapas De Pobreza Para Ecuador**

**Tabla 1: Indicadores NBI establecidos para Ecuador**

<b>Ecuador</b>	<b>Otro</b>		
	<b>Capacidad económica</b>	<b>Zona Rural</b>	Más de 3 personas a cargo, con jefe con menos de 2 años de educación primaria
		<b>Zona Urbana</b>	Más de 3 personas a cargo, con jefe menor a 45 años de edad, con 5 o menos años de educación primaria, ó jefe mayor a 44 años o menos años de educación primaria
	<b>Educación</b>		Niños d entre 7-12 años, que no asisten a centros de educación regular
	<b>Sanitarios</b>	<b>Zona Rural</b>	Sin sistemas de excretas
		<b>Zona Urbana</b>	Pozo ciego o letrina, sin sistema de excretas.
	<b>Agua Potable</b>	<b>Zona Rural</b>	Agua de río o acequia, carro repartidor, otro
		<b>Zona Urbana</b>	Pozo o vertiente, río o acequia, carro repartidor, otra
	<b>Hacinamiento</b>		>3 personas por habitación Nota: Se excluyen, baños, cocina y pasillos
	<b>Calidad de vivienda</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techo de Zinc, tela, paja o similares.</li> <li>• Paredes de adobe, tapia, madera, caña revestida y no revestida, otros</li> <li>• Pisos de caña, tierra, otros</li> </ul>

A causa de la extensiva aplicación de este método, dentro de la tabla 1 se presenta el mapa de pobreza nacional basado en el censo de 1982 y 1990, establecido por el CEPAL basado en una recopilación de diversos estudios guía sobre la aplicación del método NBI, los cuales son citados para el caso de Ecuador, por Feres & Mancero (2001), como CEPAL / PNUD (1989). Partiendo de la información proporcionada por el INEC, el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), en el año 2013 se presenta un análisis de pobreza para la parroquia Tosagua, mediante el método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI), donde se expone una tasa de pobreza del 90,4%, para el año 2001, y del 82,6% en

el 2010, con una variación del 7,8%. Por otro lado, tenemos este mismo indicador, para la situación de extrema pobreza con valores de 90,4% y 55,6%, en el 2001 y 2010, respectivamente. Conociendo esta información se debe hacer énfasis, que para que un hogar sea catalogado como extremadamente pobre debe presentar al menos dos necesidades básicas insatisfechas.

### **Situación Climatológica de la región.**

El clima dentro de la provincia puede considerarse como la variable física natural de mayor incidencia sobre los ecosistemas y sobre el desarrollo de actividades humanas dentro de la región. El cantón Tosagua en toda su extensión cuenta con dos estaciones, invierno y verano; donde durante la época invernal se presentan periodos de calor, acompañados de incremento de la temperatura, como consecuencia de la corriente cálida del Niño, misma que fluctúa entre 25°C-30°C, esto facilita la formación de precipitaciones durante este periodo. La estación de verano por su lado está bajo la influencia de la corriente de Humboldt, afectando la producción agrícola de la parroquia, debido a el ciclo de sequía que tiene lugar de junio a diciembre. No obstante, esto también es resultado de la geología de la región, debido a la presencia de areniscas arcillas, lutitas y lodolitas (Changjiang Institute Of Survey, Planning Design And Research [CISPDR], 2016, p. 32).

### **Estado del suelo de la región.**

Con base en lo que se presenta en la investigación de Guerra (2016), los efectos de los sucesos ocurridos el 16 de abril del año 2016, en los sitios cercanos al epicentro se presentó una intensidad macrosísmica de 9 según la escala ESI2007 y de 8 en la región de Tosagua, desestimando la existencia de efectos cosísmicos regionales o locales, es decir, existencias de tsunamis (0.6m), levantamiento de costa y playa, deformación cortical, fallo superficial; deslizamientos, subsidencias, licuefacción de suelos, Sinkholes, grietas en suelo suelto, y vías fracturadas, respectivamente. Este último correspondiendo al cantón Tosagua, debido a que posterior a la catástrofe dentro del cantón se ha podido detectar evidencia de licuefacción del suelo, así como también debilitación del suelo debido a la existencia de aguas subterráneas y impermeabilidad del suelo. En este mismo análisis se pudo caracterizar el suelo de la región como parcialmente saturado en gran parte de la región, aunque a causa de las fuertes lluvias durante la época invernal, la existencia de deslizamientos genera sedimentos aluviales, que no mejoran la situación del cantón.

### **Metodología**

Para el desarrollo de este proyecto se implementaron metodologías de investigación documental, descriptiva, explicativa, y de campo. La revisión documental de la información, fue tomada de normativas nacionales de construcción, repositorios universitarios nacionales e internacionales, relacionados a la temática de estudio, y artículos de revistas indexadas, a nivel Latinoamérica, localización del mayor número de casos de estudio dirigidos a la problemática de interés. Una parte de la data utilizada dentro de este artículo consistió en una revisión in situ de la situación de los pobladores del Cantón Tosagua, por medio de encuestas a sus habitantes, mismas realizadas a cuatro comunidades urbano-marginales de la cabecera cantonal; El Viento; Cdl. Elba Gonzalez; El Casical; y Ciénega Grande. Para seleccionar la muestra se consideró una proporción equivalente de habitantes por cada comunidad en relación al total de la población seleccionada.

El cálculo de la muestra fue realizado mediante la fórmula muestreo poblacional para investigaciones descriptivas de población finita establecido por Aguilar (2005). Los parámetros seleccionados fueron tomados de investigaciones similares para encuestas de tipo multipropósito realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC] en el año 2020.

$$n = \frac{N * Z^2 * \partial^2}{d^2(N - 1) + Z^2 * \partial^2} \text{ (ec 1)}$$

**Tabla 2: Parámetros seleccionados para el cálculo de la muestra**

<https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>



Variable	Nombre	Valor empleado
n	Tamaño de muestra	48.06
Z	Nivel de confianza	95% - $Z_{\alpha}=1.96$
$\sigma$	Desviación estándar	0.5
N	Población	169
d	Nivel de precisión	12%

La evaluación de aspectos físicos de construcción tiene como base el modelo propuesto por Abadi & Martín (2009), mismo donde se establecen cuarenta variables ponderadas por tres categorías; cumple con lo mínimo (1), cumple con lo mínimo exigido por la normativa y propone soluciones de mejora (2), y cumple todos los parámetros, incluyendo normativas, manuales de construcción y supera las expectativas (3), es necesario mencionar que para el no cumplimiento del mínimo requerido la ponderación tendrá un valor de (0). Al concluir se procede a establecer una sumatoria total de la ponderación y se determina el nivel de habitabilidad de la vivienda de interés en función del máximo posible a obtener (Rendón et al., 2020)

### Indicadores de habitabilidad dentro de la provincia de Manabí

Los indicadores de habitabilidad fueron tomados del estudio de Mendoza & Ortega (2022), de su análisis de habitabilidad a nivel provincial. En total son 38 indicadores que descartan los criterios de establecimientos complementarios y vistas de parajes, propuestos en el estudio de Abadi & Martín (2009).

**Tabla 3: Indicadores de habitabilidad de una vivienda de interés social (VIS)**

Fuente: Mendoza & Ortega (2009)

1	Tipo de vivienda	11	Estares y comedores integrados o separados	21	Entrada de luz solar en los espacios de vivienda	31	Tratamiento de áreas exteriores
2	Superficie del terreno	12	Cocina	22	Ventilación natural de los espacios de vivienda	32	Seguridad y riesgo en la construcción
3	Ancho del terreno	13	Área de servicio	23	Protección ambiental, aleros, aceras	33	Seguridad contra atracos, vandalismo, acceso de plagas u otros animales indeseables
4	Superficie de la vivienda	14	Dormitorios	24	Instalaciones eléctricas	34	Distancia a servicios escolares: maternas, preescolares y escuelas
5	Acceso peatonal a la vivienda	15	Sanitarios	25	Instalaciones sanitarias	35	Distancia a parques: infantiles, áreas de recreación, canchas deportivas
6	Estacionamiento	16	Área de almacenaje	26	Drenaje de aguas lluvia: techos, patios, retiros	36	Distancia a comercios locales: abastos farmacias, panaderías
7	Posibilidad y proyección de expansión de la vivienda	17	Circulaciones internas	27	Otros servicios básicos: teléfono, televisión, recolección de basura	37	Distancia a ambulatorios o centros de salud
8	Componentes espaciales de la vivienda	18	Depósito de basura	28	Sistema de construcción: eficiencia y durabilidad de los materiales y los acabados	38	Distancia a paradas de transporte
9	Estares separados 4, 5 y 6 moradores	19	Altura mínima en los espacios	29	Privacidad externa e interna		
10	Comedores separados	20	Iluminación natural de los espacios de la vivienda	30	Apariencia externa de la vivienda		

### Características del diseño

Las características de diseño fueron seleccionadas acorde a las necesidades del plano arquitectónico desarrollado, y a las vistas de la vivienda, superior o de implantación, fachada frontal y fachada posterior. Los datos de distancia y superficie se pueden visualizar en la tabla 3 de acuerdo al sistema de medida internacional.

**Tabla 4. Parámetros de diseño**

Parámetros	Unidad	Valor	
<b>Área Interior</b>	Dormitorio 1 (Principal)	m <sup>2</sup>	15.88
	Dormitorio 2	m <sup>2</sup>	12.23
	Sanitario	m <sup>2</sup>	5.52
	Comedor	m <sup>2</sup>	9.91
	Cocina	m <sup>2</sup>	6.32
<b>Área interior utilizable total</b>	m <sup>2</sup>	49.86	
<b>Dimensiones interiores</b>	Ventanas principales	m	1.2x1-1
	Ventanas secundarias	m	1x1 - 0.80x0, 2-3
	Puertas	m	2x90 – 2
			2x80 – 2
<b>Área Exterior</b>	Tejado triangular	m <sup>2</sup>	80.75
	Contrapiso Exterior de la vivienda	m <sup>2</sup>	72
		m <sup>2</sup>	100
<b>Sección de columnas</b>	m <sup>2</sup>	0.3x0.3	
<b>Distancia entre ejes</b>		m	4.35
			3.85
<b>Puntos de Luz</b>	-	8	

*Fuente: Elaboración propia*

### Software de diseño

El bosquejo de la memoria gráfica del prototipo de vivienda fue desarrollado mediante el software de diseño AutoCAD 2020, a escala 1:100 para el plano arquitectónico y 1:75 para las fachadas de la vivienda

### Resultados

#### Ubicación geográfica de las comunidades



**Figura 1:** Ciudadela Elba González. Coordenadas Geográficas  $0^{\circ}46'51.9''S$   $80^{\circ}13'37.8''W$ . Fuente: Google maps (s.f.)



**Figura 2:** El Viento. Coordenadas Geográficas  $0^{\circ}49'06.9''S$   $80^{\circ}18'38.3''W$ . Fuente: Google maps (s.f.)



**Figura 3:** El Casical. Coordenadas Geográficas  $0^{\circ}46'16.1''S$   $80^{\circ}15'25.0''W$ . Fuente: Google maps (s.f.)



**Figura 4:** Ciénaga Grande. Coordenadas Geográficas  $0^{\circ}45'58.6''S$   $80^{\circ}10'07.2''W$ . Fuente: Google maps (s.f.)

Desde la figura 1-4 se observan las locaciones para las cuatro comunidades seleccionadas, todas ellas cuentan con un número de habitantes que van desde 38, 55, 42 y 34 personas, respectivamente con una distancia promedio al centro de la cabecera cantonal de 6.5km, siendo las más apartada “El Viento” a 11.2km del centro y la más cercana la Ciudadela Elba González que tan solo se encuentra a 1.5km del centro.

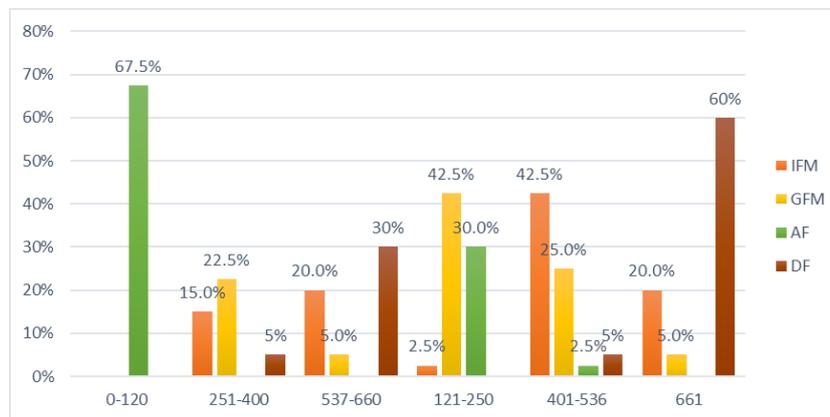
### Cálculo de la muestra para encuestas de vivienda social

La muestra seleccionada fue de 40 habitantes, lo más cercano al cálculo dado en función de la muestra poblacional que fue de 48.06, esto a causa de que no todas las viviendas de las comunidades permitieron la realización de la encuesta, y no todas presentaban características similares a la T8, lo que equivale a un nivel de precisión de 13.57%.

### Resultados de la encuesta

Tabla 5. Tipo de construcción y de cubierta/ Estado de Construcción y de cubierta

Pregunta	Opciones de respuesta		%
<b>Tipo de construcción</b>	Hormigón	1	2.5
	Mixta	38	95
	Madera	0	0
	Caña	1	2.5
<b>Estado de la construcción</b>	Sin daño	8	20
	Afectada	32	80
	Destruida	0	0
	Inhabitable	0	0
<b>Tipo de cubierta</b>	Eternit	0	0
	Losa	6	15
	Zinc	33	82.5
	Plástico	0	0
	Otro	1	2.5
<b>Estado de la cubierta</b>	Sin daño	5	12.5
	Afectada	35	87.5
	Destruida	0	0

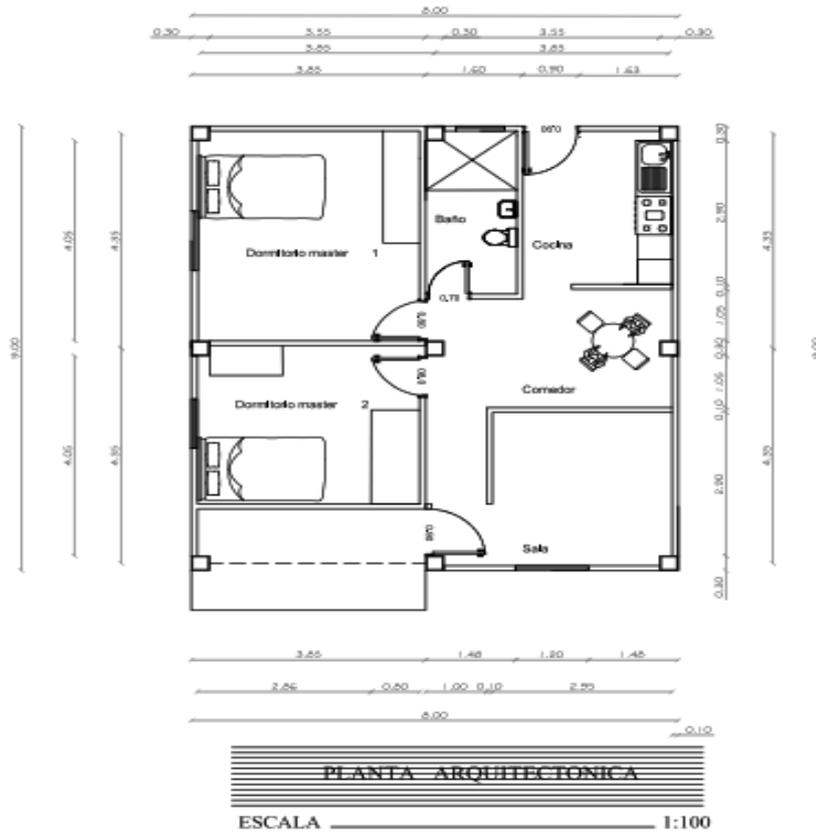


**Figura 5:** Situación económica de la vivienda. IFM: Ingreso familiar mensual; GFM: Gasto familiar mensual; AF: Ahorro familiar; DF: Deuda familiar Fuente: Elaboración propia

Dentro de la tabla 5, se pueden observar cuatro preguntas relevantes dentro de la encuesta realizada, las cuales permiten conocer que el 95% de las viviendas son de carácter mixto, es decir, dentro de su estructura podemos encontrar madera, caña, ladrillo, separaciones de playwood, entre otros. De esta misma forma estas viviendas presentan un 82.5% de cubiertas de zinc y el daño de estas es del 87.5, lo que es indicativo de que las cubiertas losadas también se ven afectadas. Por otra parte, la encuesta realizada también permite analizar de manera general la situación económica de los habitantes de las comunidades, esto se ve referido en la figura 5, la información adquirida se ajusta a los ingresos y gastos netos mensuales por familia y al ahorro y deuda familiar. En tanto que observamos un ahorro para el 67.5% de los habitantes inferior o igual a \$120, y una deuda familiar superior a \$661 para un porcentaje similar de personas encuestadas, mientras que el ingreso medio de estas familias va acorde con el salario básico unificado, con valores que rondan los \$400-\$536 o cercano, y solo un 20% de ellos supera los \$661. Lo que supone que la economía de estas personas, tan solo les permite cubrir gastos básicos, de alimentación, misceláneos, indumentarios y de vivienda, en el mejor de los casos, mas no ningún tipo de mejora estructural o de reparación para la vivienda.

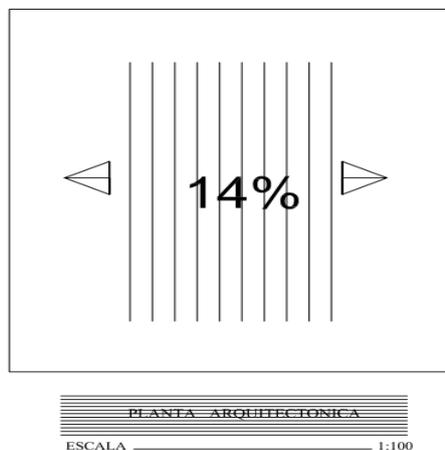
### Diseño de vivienda.

#### Plano arquitectónico



**Figura 6:** Planta Arquitectónica Fuente: Elaboración propia

En la figura 6 se describe el plano arquitectónico del prototipo diseñado, teniendo como base de distribución el propuesto por la vivienda T8 como medida contingente para afectados por el terremoto del 16A, en este se detallan las medidas del plano, y su distribución en planta, para el hacinamiento de familias que van desde los 4 a 6 miembros. La superficie total de la vivienda presentada en la figura 6 es de 72m<sup>2</sup>, esto es un incremento del 85% en relación a la T8. Espacios comunes como cocina y comedor, no sufrieron grandes ampliaciones, a diferencia de los dormitorios y el sanitario, que presentaron incrementos del 84% para el dormitorio 1, 57% dormitorio 2 y del 125% para el sanitario.



**Figura 7:** Vista Superior de cubierta. Fuente: Elaboración propia

## **Evaluación de la vivienda**

### ***Nivel de habitabilidad***

El nivel de habitabilidad fue calculado teniendo en cuenta la ponderación de variables para los 38 indicadores de habitabilidad, considerando que dicho valor de ponderación, deberá ser multiplicado por el mínimo aceptable establecido para cada indicador dentro de la tabla 6. De esta manera tenemos un nivel de habitabilidad del 48%, considerando que el diseño fue orientado a los parámetros de vivienda continua, no obstante, la versatilidad del mismo le permite acomodarse a otros límites establecidos para viviendas pareadas y aisladas. Así mismo en la última columna podemos observar la misma evaluación para la T8 propuesta por el gobierno, la cual presenta un nivel de habitabilidad del 35.5%, lo que indica que el prototipo propuesto proporciona una mejor calidad de vivienda que el establecido para la T8.

## **Discusión**

### **Estado de las comunidades**

El estado actual de las viviendas encuestadas, no presentan más de una necesidad básica insatisfecha, esto como resultado de que todas ellas cuentan con acceso a las redes públicas de agua potable, los jefes de vivienda en su totalidad cuentan con educación primaria completa, los servicios sanitarios se mantienen en condiciones adecuadas, no obstante, muchos de los hogares se reportan con daños estructurales y de cubierta, como se presenta en la tabla 5, donde se observa un daño superior al 80% del total para ambos casos.

### **Plano Arquitectónico**

Uno de los cambios favorables del modelo diseñado, es que se mejoran los puntos de iluminación natural que hay en la vivienda, así como un ligero incremento de la superficie de 33 m<sup>2</sup> con el objetivo de que la estructura sea más simétrica y por ende cumpla con la capacidad de resistir esfuerzos de mayor magnitud, como el cambio climático y el movimiento sísmico. A su vez esto también mejora las condiciones espaciales de la vivienda procurando una distribución más cómoda para quien la habita. El mapa también proporciona un esquema de la división interna de la vivienda, mismo se encuentra dentro de los parámetros mínimos propuestos por el MIDUVI, el cual menciona que esta debe constar con no menos de dos dormitorios, un comedor, una cocina y un sanitario. La implantación se encuentra dentro de la figura 7, donde se muestra una vista superior de la vivienda, en ella se destaca la cubierta triangular, esto solucionaría una de las principales necesidades de los habitantes de Tosagua, ya que este tipo de estructura triangular presenta mayor resistencia a las afectaciones climáticas ocasionadas por las lluvias torrenciales, acumulación de polvo y viento ante el diseño establecido en el modelo T8, además que se reduce el problema de generación de goteras durante el periodo invernal.

### **Nivel de habitabilidad**

El nivel de habitabilidad calculado para la vivienda prototipo nos habla de una vivienda del tipo continua, es decir estructuralmente y por distribución se favorece para un proyecto de construcción a manera de lotes, sin embargo, por las dimensiones de su superficie y distribución, puede llegar presentar características de una vivienda pareada o aislada, lo que supone una ventaja para sus habitantes puesto que se les da posibilidad de ampliación de la misma, en lo que corresponde al área interior utilizable total.

**Tabla 6. Habitabilidad de la vivienda**

N°	Indicador	Descripción		Unidad de medida	Mínimo aceptable	Máximo aceptable	T8P	T8G
1	Tipo de vivienda	Continua		-	1	3	1	1
2	Superficie del terreno	100 y 150 mínimo según ordenanza municipal		m2	2	6	0	4
3	Ancho del terreno	7 y 10 según ordenanza municipal		m	2	6	2	2
4	Superficie de la vivienda	4 personas	64	m2	2	6	2	0
		5 personas	70	m2				
		6 personas	72	m2				
5	Acceso peatonal a la vivienda	1 Principal		-	1	3	0	1
		1 Servicio		-				
6	Estacionamiento	N° puestos		-	1	2	0	0
7	Posibilidad y proyección de expansión de la vivienda	Posibilidad de ampliación	1 habitación (dormitorio/sanitario)	-	1	2	2	1
8	Componentes espaciales de la vivienda	Estar, comedor, cocina, dormitorio, principal, y dobles o sencillos, sanitarios		-	1	3	1	1
9	Estares separados de 4 y 6 moradores	(4 personas) Mobiliario y separaciones adecuadas+áreas mínimas	9-10	m2	1	6	2	1
		(6 personas) Mobiliario y separaciones adecuadas+áreas mínimas	11-13.5	m2				
10	Comedores separados	(4 personas) Mobiliario y separaciones adecuadas+áreas mínimas	5.50-7	m2	1		3	3
		(6 personas) Mobiliario y separaciones adecuadas+áreas mínimas	6.50-8.50	m2				

11	Estares y comedores integrados o separados	(4 personas) Mobiliario y separaciones adecuadas+áreas mínimas	13-15	m2	2		6	6
		(6 personas) Mobiliario y separaciones adecuadas+áreas mínimas	14-17	m2				
12	Cocina	(4 personas) Norma equipamiento y separaciones+áreas mínimas	4.50-5.50	m2	1	3	1	3
		(6 personas) Norma equipamiento y separaciones+áreas mínimas	6-6.50	m2				
13	Área de servicio	Norma equipamiento y separaciones+áreas mínimas	3-4.5	m2	1	3	0	0
14	Dormitorio principal	Norma equipamiento y separaciones+áreas mínimas y ancho mínimo	9+closet Ancho<2.40m	m2	1	9	3	0
	Dormitorio Doble 1-2	Norma equipamiento y separaciones+áreas mínimas y ancho mínimo	8+closet Ancho<2.40m	m2			3	0
	Dormitorios individuales	Norma equipamiento y separaciones+áreas mínimas y ancho mínimo	6+closet Ancho<2.00m	m2			3	0
15	Sanitarios	Norma, equipamiento, separaciones adecuadas + área y ancho mínimo	2.88-3.200	m2	1	3	3	0
16	Área de almacenaje	0,5 ML/PNA; de los closets de dormitorio, si sobran 0.80 ml/PNA se considera área de almacenaje	-	-	1	3	1	0
17	Circulaciones internas	Confinadas ancho mínimo entre paredes 0.90-1.10		m	1	3	3	1
18	Depósito de basura	Áreas de ancho mínimo de 0.60-1.00		m	1	3	1	0
19	Altura mínima en los espacios	Techos inclinados 2,5 dormitorios; 2,4 baños		m	1	2	2	1

20	Iluminación natural de los espacios de la vivienda	Proporcional al área del espacio <10%		-	1	2	1	1
21	Entrada de luz solar en los espacios de vivienda	Protección de oeste y suroeste (Protección en estar y comedor)		-	1	2	1	1
22	Ventilación natural de los espacios de vivienda	Proporcional al área del espacio, uso de lucernarios <10%		-	1	2	1	1
23	Protección ambiental, aleros, aceras	contra lluvia e inundación	Aceras o Aleros ≤20	cm	1	2	0	1
24	Instalaciones eléctricas	100; 200; y 300 LUX, para estares, comedores dormitorios; pasillos; y cocina, lavadero, sanitarios, respectivamente		-	1	2	2	1
25	Instalaciones sanitarias	Tanque de agua; agua caliente; cloacas		-	1	3	1	1
26	Drenaje de aguas lluvia: techos, patios, retiros	Drenajes de techo, patio, y retiro	Los techos drenan hasta la calle	-	1	3	1	1
27	Otros servicios básicos: teléfono, televisión, recolección de basura	Teléfono, recolección de basura (Mínimo 1 vez por semana)		-	1	3	1	1
28	Sistema de construcción: eficiencia y durabilidad de los materiales y los acabados	Materiales de alta durabilidad, con aislamiento térmico, de sonido e impacto		-	1	3	1	2
29	Privacidad externa e interna	Retiros ≥3. Puertas de sanitario no abren al exterior de estares o comedor		m	1	3	3	2
30	Apariencia externa de la vivienda	Tipología de aberturas y materiales resistentes, claridad de lectura	Unidad de fachadas y techos	-	1	2	2	2
31	Tratamiento de áreas exteriores	Aceras perimetrales, acceso pavimentado a la vivienda, estacionamiento pavimentado	Acceso pavimentado a la vivienda	-	1	3	1	1
32	Seguridad y riesgo en la construcción	Normas estructurales de sismo; materiales nocivos o combustibles; inundaciones (elevación sobre la calle); deslizamientos	Cumple todas las normas y materiales de seguridad	-	1	2	2	2
33	Seguridad contra atracos, vandalismo, acceso de plagas u otros animales indeseables	Protección de ventanas, puertas, cerca exterior		-	1	3	2	1

34	Distancia a servicios escolares: maternas, preescolares y escuelas	<400	m	2	4	0	0
35	Distancia a parques: infantiles, áreas de recreación, canchas deportivas	<400	m	2	4	0	0
36	Distancia a comercios locales: abastos farmacias, panaderías	<400. Abastos; Farmacias; Panaderías	m	2	4	0	0
37	Distancia a ambulatorios o centros de salud	<400	m	2	4	0	0
38	Distancia a paradas de transporte	<400	m	2	4	0	0
<b>Nivel de habitabilidad TOTAL</b>				<b>48</b>	<b>121</b>	<b>58</b>	<b>43</b>

*Fuente: Elaboración propia*

## Conclusiones

Las necesidades de la población fueron determinadas por medio de un análisis del problema social generado a consecuencia del déficit habitacional y la calidad actual de las viviendas, puesto que los habitantes en las periferias de sectores urbanísticos no cuentan con viviendas en condiciones adecuadas; dado los resultados arrojados por la encuesta, a pesar de no calificar dentro de los NBI, el nivel de ingresos en relación a la deuda familiar y a la situación económica del país, se puede estimar que la calidad cualitativa de viviendas disminuiría considerablemente en los próximos años.

El diseño fue desarrollado como un prototipo que tiene como base el modelo de vivienda T8 debido a sus características de construcción sismorresistente, ampliación e inclusividad con los discapacitados. El grado de fiabilidad de vivienda fue valorado de acuerdo a indicadores de habitabilidad propuestos por otros autores, por lo que el prototipo propuesto puede considerarse un tipo de vivienda continua con características ajustables a viviendas pareadas y aisladas.

## Referencias

1. Abadi, I., Martín, F. (2009). Instrumento de Evaluación de Viviendas de Interés Social [Universidad Central de Venezuela]. [http://gdorjs.com/00\\_pdf/ievis.pdf](http://gdorjs.com/00_pdf/ievis.pdf)
2. Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1), 333-338
3. Benavides, M. (2019). “Evaluación de los Programas de Vivienda de interés Social en Manabí – Ecuador a través de análisis cualitativo y cuantitativo del acceso a partir del año 2016” [Tesis de Posgrado, Universidad San Francisco de Quito]. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/8663>

4. Carcia, C. (2015). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Bachillero (2014-2019), <https://odsterritorioecuador.ec/wp-content/uploads/2019/04/PDOT-PARROQUIA-BACHILLERO-2014-2019.pdf>
5. Changjiang Institute Of Survey, Planning Design And Research (2016). Plan Hidráulico Regional de Demarcación Hidrográfica Manabí, <http://suia.ambiente.gob.ec/files/MEMORIA%20DH%20MANABÍ.pdf>
6. Feres, J., & Mancero, X. (2001). *El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina*. Naciones Unidas CEPAL
7. Google. (s.f.). [Cancha Cdla. Elba González]. Recuperado el 30 de septiembre de 2022 de <https://goo.gl/maps/BgsnQA3jtj9bRQDr9>
8. Google. (s.f.). [Ciénaga Grande]. Recuperado el 30 de septiembre de 2022 de <https://goo.gl/maps/WY8pY4UsYnQhHaDk6>
9. Google. (s.f.). [El Casical]. Recuperado el 30 de septiembre de 2022 de <https://goo.gl/maps/Nck61c9ED8f1aM4N9>
10. Google. (s.f.). [El Viento]. Recuperado el 26 de octubre de 2022 de <https://goo.gl/maps/7f4jmDED3yxgf13Z6>
11. Guerra, D. (2016). “*Condiciones Geológicas Locales de Tosagua por el Terremoto de Pedernales MW=7.8*” [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral].
12. Hernández, I., Alcántara, R., & Cerón, A. (2014). Aplicación del modelo de atributos múltiples de Fishbein en la industria restaurantera. *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 15(1), 35-51.
13. Howard, A. (2020). “*Diseño arquitectónico de viviendas de interés social usando la técnica del superadobe para el barrio Chile de la ciudad de Santa Elena*” [Tesis de Grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49919>
14. IdealAlambrec. (2016). Casa T8 [Plano]. 1:100. NovoHabit Ingeniería y Desarrollo
15. IdealAlambrec. (2016). Casa T8. Vivienda 6X6.50 m Ampliable [Plano]. 1:50. NovoHabit
16. Instituto Espacial Ecuatoriano. (2013). Generación De Geoinformación Para La Gestión Del Territorio A Nivel Nacional Escala 1: 25 000. Instituto Espacial Ecuatoriano [IEE], [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL\\_DEL\\_PDOT\\_CANTONAL/MANABI/TOSAGUA/IEE/MEMORIAS\\_TECNICAS/mt\\_tosagua\\_socioeconomico.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/TOSAGUA/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_tosagua_socioeconomico.pdf)
17. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2020). Documento Metodológico de Diseño Muestral de la Encuesta Multipropósito 2020. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Multiproposito/2020/202012\\_Disenio%20Muestral%20Multiproposito.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Multiproposito/2020/202012_Disenio%20Muestral%20Multiproposito.pdf)
18. Intriago, X., & Intriago, C. (2017). “Diseño de un proyecto de vivienda de interés social, en las zonas urbano marginal del cantón Tosagua” [Proyecto Técnico, Universidad Laica Eloy Alfaro]. Universidad Laica Eloy Alfaro.
19. McTarnaghan, S., Martín, C., Srini, T., & Collazos, J. (2016). *Revisión bibliográfica sobre vivienda en América Latina y el Caribe: Etapa I: Iniciativa de investigación mundial para la vivienda*. Centro de políticas de vivienda y comunidades metropolitanas, Urban Institute, <https://www.habitat.org/sites/default/files/Global-Housing-Research-Initiative-SPANISH-FINAL-Oct-2016.pdf>

20. Mendoza, E., & Ortega, B. (2022). Estudio de la Habitabilidad en la Vivienda de Interés Social en la Provincia de Manabí. *INGENIAR: Ingeniería, Tecnología E Investigación*, 5(9), 2-22
21. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2018). Programa casa para todos. “Lineamientos técnicos para el registro y validación de sistemas constructivos del programa casa para todos”. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda [MIDUVI], <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/LINEAMIENTOS-TECNICOS-PARA-EL-REGISTRO-Y-VALIDACION-DE-SISTEMAS-CONSTRUCTIVOS-DEL-PROGRAMA-CASA-PARA-TODOS.pdf>
22. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2019). “Proyecto de vivienda para todos - CPT”. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda [MIDUVI], <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/06/PROYECTO-DE-VIVIENDA-CASA-PARA-TODOS.pdf>
23. Ministerio de Desarrollo Urbano. (2012). Plan Nacional de Vivienda Social. Ministerio de Desarrollo Urbano [MIDUVI], <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/PROYECTO-PROGRAMA-NACIONAL-DE-VIVIENDA-SOCIAL-9nov-1.pdf>
24. Rendón, V., Lozano, J., & Silva, E. (2020). Medición de la habitabilidad en la vivienda de interés social. Caso de estudio: Municipio de Ecatepec y Tecámac. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 7(14), 59-65
25. Sabando, P. (2019). Proyecto de Vivienda Social en la Parroquia Portoviejo (Ciudad Portoviejo - Provincia de Manabí) [Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador]. Universidad Central del Ecuador.