

**DEL PROTOTIPO DE EMERGENCIA A LA VIVIENDA PERMANENTE.  
TRANSFORMACIÓN DEL HÁBITAT DURANTE LAS FASES DE ATENCIÓN AL  
DESASTRE. CASO: MOCOA 31**

**MARZO 2017 -EVENTO HIDROMETEOROLÓGICO.**

**MARIA CAMILA OCHOA MOSQUERA**

**DIRECTORA MARIA XIMENA MANRIQUE – ARQUITECTA**

**BOGOTÁ D.C -2018**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES**

**Nota de Aceptación:**

---

---

---

---

---

**Arq. Maria Ximena Manrique.**

**Directora de proyecto de grado.**

---

**Arq. Sergio Antonio Perea**

**Seminarista**

---

**Arq. Armando Diaz**

**Par-lector**

## **AGRADECIMIENTOS**

A cada una de las personas que al igual que yo se interesaron e hicieron posible la realización del proyecto, dejando un aporte especial para este.

Gracias.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1 NATURALEZA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 TEMA: VIVIENDA DE EMERGENCIA PROGRESIVA PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA VIVIENDA PERMANENTE.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL.....</b>	<b>7</b>
<b>1.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL; DEL PROTOTIPO DE EMERGENCIA A LA VIVIENDA PERMANENTE .....</b>	<b>8</b>
1.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
<b>1.6 METODOLOGÍA PROYECTUAL; ANÁLISIS CUALITATIVO E INVESTIGACIÓN DE CAMPO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 MARCOS REFERENCIALES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....</b>	<b>11</b>
2.1.1 LOS CONCEPTOS, ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y TEORÍAS A IMPLEMENTAR EN EL DISEÑO E INVESTIGACIÓN.....	11
2.1.2 CONCEPTOS APLICABLES A LA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL .....	15
<b>2.2 MARCO HISTÓRICO Y CONTEXTUAL .....</b>	<b>18</b>
2.2.1 EJEMPLIFICACIÓN DE LA VIVIENDA COMO SOLUCIÓN A ESTADOS DE EMERGENCIA 18	
2.2.2 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL EN EL ESTUDIO DE CASO E INTERVENCIÓN .....	20
<b>2.3 MARCO NORMATIVO .....</b>	<b>25</b>
2.3.1 APLICACIONES NORMATIVAS EMERGENCIA .....	25
2.3.2 APLICACIONES NORMATIVAS PERMANENCIA.....	27
<b>3 CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VIVIENDA DE EMERGENCIA Y PERMANENCIA .....</b>	<b>30</b>
3.1.1 EMERGENCIA .....	30
3.1.2 PERMANENTE.....	32

<b>4</b>	<b>CAPÍTULO 2: CRITERIOS Y DETERMINANTES A PARTIR DE LA CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR DE INTERVENCIÓN COMO ESTUDIO DE CASO .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b>DETERMINANTES FISICAS DE EVALUACIÓN PARA LA SELECCIÓN DEL LUGAR ..</b>	<b>34</b>
4.1.1	COLOMBIA – PUTUMAYO - MOCOA .....	34
<b>4.2</b>	<b>DETERMINANTES DE EVALUACIÓN PARA LA SELECCIÓN DEL POLÍGONO DE INTERVENCIÓN .....</b>	<b>37</b>
4.2.1	MOCOA – POLÍGONO DE INTERVENCIÓN .....	37
4.2.2	IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO A PARTIR DE LA COMPOSICIÓN FAMILIAR .....	39
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO 3: PLANTEAMIENTO PROYECTUAL.....</b>	<b>40</b>
<b>5.1</b>	<b>EL OBJETO ARQUITECTÓNICO.....</b>	<b>40</b>
5.1.1	ADAPTABILIDAD, FLEXIBILIDAD, EVOLUCIÓN Y MODULARIDAD COMO CONCEPTO ESENCIAL DEL PROYECTO .....	40
5.1.2	PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA VIVIENDA DE EMERGENCIA A PERMANENTE.....	41
5.1.3	CONSOLIDACIÓN FORMAL VIVIENDA DE EMERGENCIA .....	48
5.1.4	CONSOLIDACIÓN FORMAL VIVIENDA PERMANENTE .....	48
<b>5.2</b>	<b>URBANISMO; IMPLANTAR EL OBJETO ARQUITECTÓNICO EN EL LUGAR.....</b>	<b>49</b>
5.2.1	IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR DE INTERVENCIÓN POR MEDIO DE REQUERIMIENTOS PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.....	49
5.2.2	TIPOS DE EMPLAZAMIENTO POSIBLES Y SUS RESPECTIVAS ÁREAS .....	50
5.2.3	VISUALIZACIÓN GENERAL DEL EMPLAZAMIENTO EMERGENTE Y PERMANENTE ..	52
5.2.4	DESARROLLO URBANO EN EMERGENCIA .....	52
5.2.5	DESARROLLO URBANO EN PERMANENCIA.....	53
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>55</b>

## RESUMEN

La presente investigación proyectual que lleva como título, “del prototipo de emergencia a la vivienda permanente – transformación del hábitat durante las fases de atención al desastre. Caso: Mocoa 31 de marzo 2017 – evento hidrometeorológico” es planteado a partir del desarrollo de una vivienda de emergencia, que proporciona, el funcionamiento de un espacio habitable buscando el mejoramiento de calidad de vida en el hábitat social, para la población vulnerable y afectada por un desastre hidrometeorológico.

Esto se logra partiendo de la evolución y transformación conjunta del diseño de una unidad habitacional emergente con posibilidad de transformarse y consolidarse como una vivienda permanente por medio de ampliaciones y modificaciones, en contexto de clima tropical cálido - húmedo, en el caso de estudio posterior al desastre hidrometeorológico Mocoa 31 marzo 2017

Para el desarrollo del presente proyecto, la vivienda de emergencia en su primera etapa como objeto genérico, resuelve el estado de emergencia, albergando el mayor número de personas posibles, acudiendo a las necesidades inmediatas de la población. En la segunda y tercera etapa del desastre (rehabilitación y reconstrucción del territorio); concibe el espacio, como el análisis de la vivienda popular, reflexionando sobre elementos como la distribución espacial, de manera que contribuya a la identidad de la población.

De manera que sea posible la realización del proyecto, se hace uso de una metodología proyectual que hace uso y recolección de información primaria y secundaria, para hacer un análisis cualitativo, por medio de investigación de campo.

El carácter de transformación y evolución permite la progresividad para generar el carácter permanente generando aporte e innovación con énfasis en el aspecto tecnológico en la vivienda que se genera como un tema crítico sobre modularidad y flexibilidad de los asentamientos de emergencia estudiados en el estado del arte.

**Palabras Clave:** Prototipo, vivienda de emergencia, vivienda permanente, Desastre natural hidrometeorológico.

## ABSTRACT

The present project research that takes as a title, "from the prototype of emergency to permanent housing - transformation of the habitat during the phases of attention to the disaster. Case: Mocoa March 31, 2017 - hydrometeorological event "is proposed from the development of an emergency housing, which provides the operation of a living space seeking improvement of quality of life in the social habitat, for the vulnerable and affected population by an hydrometeorological disaster.

This is achieved based on the evolution and joint transformation of the design of an emerging housing unit with the possibility of transforming and consolidating itself as a permanent home through extensions and modifications, in the context of a hot - humid tropical climate, in the case of a study after the Mocoa hydrometeorological disaster 31 March 2017

For the development of the present project, emergency housing in its first stage as a generic object, resolves the state of emergency, housing as many people as possible, attending to the immediate needs of the population. In the second and third stages of the disaster (rehabilitation and reconstruction of the territory); conceives the space, like the analysis of popular housing, reflecting on elements such as spatial distribution, in a way that contributes to the identity of the population.

So that the realization of the project is possible, it makes use of a project methodology that makes use and collection of primary and secondary information, to make a qualitative analysis, through field research.

The character of transformation and evolution allows the progressivity to generate the permanent character generating contribution and innovation with emphasis on the technological aspect in the housing that is generated as a critical issue on modularity and flexibility of the emergency settlements studied in the state of the art.

**Key words:** Prototype, emergency housing, permanent housing, natural hydrometeorological disaster.

## GLOSARIO<sup>1</sup>

**Crecimiento evolutivo:** Acción y efecto de crecer perteneciente o relativo a la evolución

**Desastre:** Desgracia grande, suceso infeliz y lamentable

**Emergente:** Que nace, sale y tiene principio de otra cosa

**Hidrometeorológico:** Fenómenos que tienen por origen un elemento común; el agua

**Prototipo:** Ejemplo de una serie posterior, en el que la noción de tipo se esquematiza y se presenta como un paso antes del modelo en el que la variación aún es posible

**Rehabilitación:** Conjunto de técnicas y métodos que sirven para recuperar la función y/o actividad del territorio a causa de un desastre natural

**Reconstrucción:** Reparación o nueva construcción de elementos destruidos, deteriorados o dañados, en el territorio afectado.

**Riesgo:** Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño.

**Vivienda de emergencia:** Proporciona un espacio habitable digno para la reubicación de poblaciones que han sufrido de desplazamiento forzoso sea por catástrofes naturales o por actos violentos.

**Vivienda progresiva:** Es el nicho en la brecha entre la vivienda completa y la provisión apenas de infraestructura en barrios ya establecidos; una forma correcta y económica de tratar la vivienda social.

**Vulnerabilidad:** Que puede ser vulnerado o dañado física o moralmente.

---

<sup>1</sup> Adaptación de conceptos a partir de referencias de diferentes autores referenciados en la bibliografía

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación proyectual se realiza en la Universidad Piloto de Colombia, a partir del desarrollo de un diseño de vivienda de emergencia de carácter evolutivo, que consolide finalmente una vivienda permanente. Aporta al debate académico al articularse con el énfasis de hábitat y territorio; la vivienda entendida como el hábitat del hombre y el territorio. La construcción social de hombre, la familia y la sociedad. Se plantea la creación y transformación del hábitat durante las fases de atención al desastre desde la emergencia, la rehabilitación y la reconstrucción. De otro lado, está enfocado en el diseño arquitectónico del prototipo de vivienda, que resuelve su ausencia a corto y largo plazo, como consecuencia de la ocurrencia de un desastre natural hidrometeorológico.

En primera instancia, ampliando el campo del conocimiento sobre el tema, es necesario conceptualizar la vivienda de emergencia a partir de marcos referenciales enfocados en el ámbito teórico y conceptual, tanto en vivienda de emergencia como en vivienda permanente. Así mismo, se evalúa como éstas pueden acudir respectivamente a un carácter evolutivo durante la transformación del hábitat en el que se contempla una vivienda de emergencia como etapa inicial de una vivienda permanente, aplicable en el contexto del estudio del caso Mocoa 31 de marzo 2017 – evento hidrometeorológico y todos los aspectos normativos que deben de ser contemplados -.

Por otra parte, mediante la caracterización del área de intervención como objeto de estudio, desarrolla esta problemática a partir de la descripción del desastre hidrometeorológico que causa la emergencia. Lo anterior, posibilita la inmediata identificación y clasificación de los usuarios a partir de su composición familiar. A pesar de que en la presente investigación proyectual se presente una localización definida del proyecto, se plantean determinantes y características mínimas que se deben tener en cuenta para la aplicación del proyecto con carácter universal, de manera tal que pueda ser implantado en diferentes lugares del mundo con condiciones físicas y culturales diferentes. Posteriormente, se procede a la identificación de determinantes de evaluación, para la selección del polígono de intervención, en cuanto a posibles áreas de localización del proyecto aplicado en el caso de estudio.

Finalmente, con todos los recursos mencionados y evaluados anteriormente, se desarrolla el planteamiento proyectual a partir de una secuencia desde lo interpretativo en cuanto al lugar de intervención y la posibilidad de tipos de emplazamiento que se emplean, pasando por lo argumentativo desde el concepto de un diseño tecnológico crítico que profundiza en la adaptabilidad, flexibilidad, evolución y modularidad de la consolidación formal de la vivienda de emergencia, como módulo inicial de la vivienda permanente y proyectual, en cuanto a la transformación de la vivienda de emergencia en su primera etapa consolidada esencialmente por ese módulo. La vivienda de emergencia con su primera ampliación consolida la primera etapa de permanencia, y la vivienda permanente definitiva al concluir con la sumatoria total de los elementos modulares adicionales.

En última instancia, el planteamiento proyectual logra desarrollar un diseño integral de la vivienda, aplicable en el contexto de estudio y posibilita la dotación de los hogares de vivienda temporal, con la posibilidad de vivienda progresiva para adquirir carácter permanente. Se aportó en un diseño tecnológico innovador, que profundizó en el tema de vivienda, como un tema crítico de modularidad y flexibilidad. Con el fin de que el proyecto no solamente resuelva la dotación de vivienda de emergencia con calidades tecnológicas innovadoras, el proyecto además hace el planteamiento de un esquema de ordenamiento y planeación efectiva, para ayudar a lo largo de las tres etapas de atención al desastre: emergencia, rehabilitación y reconstrucción efectiva del territorio.

# **1 NATURALEZA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL**

## **1.1 TEMA: VIVIENDA DE EMERGENCIA PROGRESIVA PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA VIVIENDA PERMANENTE**

### **1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál prototipo de vivienda suple las necesidades y atributos de la población afectada tras un desastre hidrometeorológico, contemplando la posibilidad de convertirla en vivienda permanente, la cual permite responder a los parámetros de mejoramiento de calidad de vida en condiciones de habitabilidad?

### **1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

A lo largo del mundo y de la historia, han existido diferentes situaciones complejas en las cuales se presenta algún tipo de desastre natural. En la mayoría de los casos, no se toman medidas preventivas, ni se analizan los posibles escenarios y soluciones. Cuenta de esto, es la creación de asentamientos emergentes que se consolidan informalmente y adquieren carácter permanente. Es claro que no se puede evitar ningún tipo de catástrofe natural, pero si se pueden tomar medidas que fortalezcan y ayuden a afrontar de la mejor manera la situación. Tras un desastre natural, es posible que la mayoría de los asentamientos existentes y unidades habitacionales se vean afectados, destruyéndolos parcial o totalmente.

Es necesario tener en cuenta, que la presencia de un desastre natural genera efectos negativos socioeconómicamente, psico-afectivos, físicos espaciales, y medio ambientales. En la presente investigación proyectual, se debe dar solución a todos estos elementos brindando una respuesta arquitectónica que suple la ausencia de lo físico espacial, subsanando el factor de pérdida que genera un efecto psico-social negativo a nivel social y económico, en la constante caída del sector productivo de la población, ubicándose en lugares aptos para la construcción que no se vean comprometidos con el aspecto medioambiental del lugar de estudio.

Se concluye finalmente que la problemática se enfoca en el déficit cualitativo y cuantitativo sustentado en los indicadores de vulnerabilidad, índices de hacinamiento y el índice de necesidades básicas insatisfechas provocadas por el déficit de instrumentos de planeación de la emergencia.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL

Colombia, es un lugar caracterizado por tener gran diversidad ecosistémica y recuerda a su vez lamentablemente, que, a lo largo de la historia y debido a factores naturales, ha presenciado diversos tipos de desastres. Debido a su ubicación geográfica y por la gran cantidad de cuencas hídricas y variedad de relieve, Tiene un alto riesgo de desastre específicamente del tipo hidrometeorológico. De otro lado, en la actualidad, Colombia tiene más de 500 municipios en grado de alerta por inundaciones y deslizamientos, de estos, 182 municipios tienen alerta naranja o roja, específicamente en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Cauca, Valle del Cauca, Tolima, Putumayo y Nariño, distribuidos por el centro, noreste, sur y suroeste del país.

Al existir la alta probabilidad de ocurrencia de un desastre natural, es necesario planear con anticipación un plan de contingencia y un sistema de ayuda lo suficientemente efectivo. Las alarmantes cifras que arrojan este tipo de acontecimientos reflejan que son innumerables las dificultades que afronta la población afectada no son las únicas dificultades que afronta la población afectada, e infortunadamente las víctimas no mueren únicamente a causa del desastre natural, sino por las condiciones de vida y la falta de recursos para atender debidamente la situación presentada.

Ian Davis indica en su libro *Arquitectura de Emergencia*, que existen tres fases de atención a un desastre, en las que se implementan y se hace uso de la vivienda de emergencia: socorro (momento inmediato al desastre), rehabilitación (generar el hábitat emergente) y reconstrucción (reasentar el hábitat permanentemente).

Con la realización de este proyecto, se genera un sistema de ayuda que reduce los tiempos y la calidad de soluciones que se brindan actualmente; estas perdurarán y se transformará a través de las diferentes etapas, de manera que tiene en cuenta e implementa, todos los elementos necesarios para la supervivencia en condiciones adversas, a la vez que mitiga el impacto y ofrece una solución a la ausencia de viviendas, cobijo y refugio que la población vulnerable necesita en el proceso inmediato de socorro para luego llevarlos a la rehabilitación.

Por otra parte, el proceso de reconstrucción de un territorio afectado es costoso y demorado, es por esto, que se contempla el imaginario del espacio vital como vivienda emergente, la que a su vez proporcionará un espacio de crecimiento reflejado más adelante vivienda permanente, en el hábitat popular de la población afectada; esto reducirá gastos y a su vez se aprovechará directamente el uso de la vivienda emergente, que proporcionará un hábitat efectivo y permanente para la población.

## **1.5 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL; DEL PROTOTIPO DE EMERGENCIA A LA VIVIENDA PERMANENTE**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un prototipo de vivienda de emergencia con posibilidad de transformarse y consolidarse como una vivienda permanente, en contexto de clima tropical cálido - húmedo, en el caso de estudio posterior al desastre hidrometeorológico Mocoa 31 marzo 2017

### **1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Conceptualizar el tema disciplinar de la arquitectura de emergencia y sus posibilidades de transformación en vivienda permanente.

Caracterizar las necesidades de restauración y atención a la vulnerabilidad ambiental que demanda un desastre natural, (evento hidrometeorológico) y a su vez, las determinantes geográficas, sociales, y urbanas de su contexto: caso Mocoa 31 marzo 2017

Proyectar un prototipo de vivienda de emergencia que aplique criterios de diseño sostenible y de mejoramiento de las condiciones de habitabilidad que posibilite la rehabilitación y reconstrucción del territorio afectado, por medio de la vivienda permanente.

## 1.6 METODOLOGÍA PROYECTUAL; ANÁLISIS CUALITATIVO E INVESTIGACIÓN DE CAMPO



Grafico 1- Metodología

Buscando la manera que sea posible cumplir los objetivos mencionados anteriormente, se plantea una metodología de investigación proyectual la cual, por medio de herramientas cualitativas y cuantitativas, como son las observaciones y entrevistas, acompañadas del levantamiento de información de fuentes primarias y secundarias, se aporta contenido con el cual trabajar y realizar efectivamente la presente investigación y sus condiciones teoricas.

Para conceptualizar la arquitectura de emergencia y sus posibilidades de transformación en vivienda permanente, es necesario analizar la evolución de cada una de las etapas de desarrollo de progresividad y adaptabilidad y evaluar su importancia, las características e historia, de manera que sea posible establecer unas etapas determinadas de acción. Las herramientas propuestas para el desarrollo son la revisión de referentes y antecedentes teóricos a lo largo de la historia.

En segundo lugar, para caracterizar las necesidades de restauración y atención a la vulnerabilidad que demanda un evento y las determinantes geográficas, sociales, y urbanas de su contexto (Mocoa), se hace necesario el levantamiento de información sobre el desastre por medio de testimonios de la población, todo soportado sobre información cartográfica, visita de campo y entrevistas a la población afectada; para esto, se hace necesario observar 10 hogares

diferentes, lo que posibilita la evaluación de los hechos a partir de perspectivas y posiciones diferentes, según su situación social, demográfica y geográfica, que da como resultado y ejemplificación criterios sociales y físicos.

Por último, para proyectar el prototipo de vivienda emergente y permanente como proyecto del cual se parte para referirse a la forma como producto final, se desarrolla una compilación de información sintetizada que generará el desarrollo del prototipo en tres etapas evolutivas y moduladas, de manera que coincidan progresivamente con las etapas de atención. Su elaboración y distribución espacial considera los seis posibles usuarios según su composición familiar, lo que direcciona el proyecto en cuanto a criterios de diseño y transformación como, forma y función, forma y estructura y estilo arquitectónico.

## 2 MARCOS REFERENCIALES DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

#### 2.1.1 LOS CONCEPTOS, ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y TEORÍAS A IMPLEMENTAR EN EL DISEÑO E INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1.1 CONCEPTOS

Para poder realizar este proyecto que contempla el desarrollo de la vivienda de emergencia como elemento esencial de la etapa de socorro y rehabilitación del territorio, lo cual a su vez permite la transformación de la unidad habitacional que concibe la vivienda permanente como solución a la etapa de reconstrucción del territorio, fue necesario realizar y contextualizar diferentes elementos conceptuales que posibiliten el entendimiento, funcionamiento y planteamiento de un proyecto como este.

En primer lugar; fue posible abordar el tema de las conexiones prácticas y eficientes por medio de una infraestructura habitacional móvil - Plug- in-city de Peter Cook<sup>2</sup> dónde se planteaba una estructura en red que contenga elementos de comunicación entre la infraestructura que abastece de servicios esenciales a las viviendas que se adaptan a distintos panoramas sociales y físicos. Así mismo, manteniendo la línea metabolista, por medio del Walking city, se realiza el entendimiento de como una población puede estar en constante cambio debido a sus necesidades; esto quiere decir que la población puede movilizarse de su lugar habitual a un lugar que le provea recurso y a su vez trabajo.

Por otra parte, aunque sin ir muy lejos Nakagin capsule tower de Kisho Kurokawa propuso el habitar, desde un concepto individual donde la vivienda resulta ser un espacio reducido para aquellos que utilizan este espacio únicamente para el descanso debido a su ritmo de vida. A partir de este planteamiento se conceptualiza el desarrollo de cápsulas individuales agrupadas en un mismo asentamiento, por medio de un eje estructurante vertical, que genera un sistema compacto funcional para la vida individual en conjunto con un asentamiento altamente densificado.

---

<sup>2</sup>Echavarría, Pilar “*Arquitectura Portátil - entornos impredecibles*” Editorial Structure, Barcelona, 2006.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se considera muy importante estudiar y explorar el funcionamiento de la estación espacial internacional (diseñada por la Agencia Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) en el año 1980), ya que a la igual que los referentes anteriores, maneja el concepto de funcionalidad de subsistemas que conforman un espacio habitable con solo los espacios esenciales, Al igual que los otros proyectos se conforma el espacio habitacional, por medio de la adición modular de elementos, lo cual se fortalece por medio de un módulo de servicios y así sucesivamente y al estar ubicada en el espacio, debe de tener un mecanismo de autorregulación y sustento de recursos esenciales para la supervivencia, factor importante y aplicable para el proyecto propuesto.

Habiendo mencionado los 3 aspectos que encaminan y referencian el proyecto (plug-in city, Nakagin capsule y la estación espacial internacional), todo el marco teórico atribuye al desarrollo y la realización del proyecto de vivienda de emergencia. Es importante hacer un estudio acerca de la vivienda permanente, existente, que tipos hay y a su vez como esta podría relacionarse directamente con la vivienda de emergencia.

En primer lugar; para entender este concepto, se estudió la casa evolutiva de Renzo Piano la que expone la idealización de crecimiento evolutivo del hábitat. Esto ayuda a la comprensión y a entender el tipo de expansión que se contempla a través del tiempo en diferentes etapas. Este crecimiento puede realizarse de diferentes maneras; tanto horizontal como verticalmente, por medio de adición modular e incluso el crecimiento a partir de una estructura soporte predeterminada.

Así mismo, el proyecto elemental de Alejandro Aravena ejemplifica el desarrollo de la vivienda permanente en un asentamiento comunal, que en forma diferente planteó su crecimiento no individualmente, sino estructurado a partir de la concepción final de todo un asentamiento compuesto.

Por último, para referir como el planteamiento de vivienda de emergencia y vivienda permanente pueden realizarse conjuntamente, mediante el proceso de transformación del territorio durante la etapa de emergencia, proyectando la ciudad un poco hacia el futuro, se presenta el Blow-out village por Peter Cook, quién plantea un crecimiento del emplazamiento a partir de la relación de diferentes unidades habitacionales, las cuales se conectan con la

infraestructura del lugar para generar un funcionamiento eficiente, pero que mantiene elementos importantes e innovadores planteados en el movimiento metabolista.

De otra manera para generar un mayor entendimiento de cómo funciona la vivienda de emergencia y a su vez de qué manera esta puede ser portátil, se investigaron proyectos que pudieran responder a las necesidades que el hábitat emergente exige.

#### 2.1.1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

A lo largo de la historia se han desarrollado diferentes proyectos de vivienda de emergencia, algunos de estos proporcionan información importante para el proyecto ya que sirven como punto de partida para su realización. Esto puede facilitar el entendimiento de cómo funciona su principal propósito y a su vez las transformaciones y evoluciones que ha tenido.

Containment foba – Katsu Umabayashi <sup>3</sup>, Permite evidenciar la problemática que existe al realizar viviendas de emergencia, que tan pronto se resuelve el problema, la población se dirige a otros lugares y quedan abandonadas. Como solución expone que los contenedores pueden ser “viviendas de emergencia ideales frente a catástrofes en cualquier lugar del mundo”, estas serían de carácter glocal; “global y local “(Luciani, 2010). ¿Pero por qué es esta una solución? A lo largo del tiempo los arquitectos han llegado a la conclusión de que “existen gran cantidad de problemas que trascienden el estilo y la moda” (Echavarría, 2006) que, al aplicarlo a los contenedores, son elementos que son retirados del flujo constante de mercancías a lo largo del mundo y por esta razón puede resultar ser un insumo de fácil acceso que proporciona en su estado natural suelo, paredes y cubierta. Con esto se refleja y estudia la posibilidad de crear espacios con elementos ya construidos y simplemente adaptarlos a las necesidades pertinentes, ayudando y colaborando también con el “reciclaje” – si puede llamarse así – de los contenedores.

#### 2.1.1.3 TEORÍA

---

<sup>3</sup> Echavarría, Pilar “*Arquitectura Portátil - entornos impredecibles*” Editorial Structure, Barcelona, 2006.285 p.

Manteniendo el mismo referente teórico, se encuentra el proyecto Markies, por Eduard Bohtlingk.<sup>4</sup> Bajo la explicación y determinantes de diseño de este, se puede entender que la construcción modular para una unidad móvil puede ofrecer condiciones de adaptabilidad, en el sentido de que se pueden agregar o restar módulos para adquirir espacios adicionales; este proyecto se fundamenta bajo una organización centralizada como eje esencial al cual por un método de adición se obtiene una unidad más grande (triplicada) con más espacios agregados que conforman una vivienda que en sus inicios fue temporal y solución de emergencia y posteriormente se estableció como solución total y de manera permanente.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que posterior a un desastre natural se presenta gran número de damnificados, es necesario planear y gestionar la reubicación de aquellos que han sufrido de desplazamiento forzoso, sea por catástrofes naturales o por actos violentos. Este es el estudio de caso que expone la tesis de pregrado de Sara Luciani Sistema de hábitat organizado móvil de emergencia <sup>5</sup>. Explica dicha tesis por medio de la realización de matrices la realización del sistema H.O.M.E.<sup>6</sup> Para el cual se tuvo en cuenta un análisis del tipo de población y la cultura existente de manera que se hizo una abstracción sistematizada de información que permitió reinterpretar factores esenciales aplicables en el prototipo diseñado. El prototipo de vivienda no podría ser realizado sin tener en cuenta un escenario donde se implantaría, es así como opta por hacer un análisis de qué tipo de sistemas de planeación en caso de emergencia existen y así identificar sus ventajas y desventajas para plantear un escenario de cómo aplicar los elementos más importantes y tener en cuenta que inconvenientes pueden surgir.

La propuesta del proyecto de Luciani, a pesar de que el propósito central del proyecto es la realización del diseño de la vivienda, se contempla como la disposición de cada uno de los elementos que se necesitan para que el campamento funcione eficientemente, en las condiciones presentadas después de un desastre natural, planificando cada espacio respectivamente.; como

---

<sup>4</sup> Echavarría, Pilar “*Arquitectura Portátil - entornos impredecibles*” Editorial Structure, Barcelona, 2006.285 p.

<sup>5</sup> Luciani, S. (2010). *Sistema de hábitat organizado móvil de emergencia* (Tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C

<sup>6</sup> Luciani, S. (2010). *Sistema de hábitat organizado móvil de emergencia* (Tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C

serían la zona para ubicación de viviendas que se conectan con el módulo de infraestructura el cual a su vez tiene sus respectivas zonas de descargue y de acceso vehicular, al igual que espacios libres para casos de emergencia, y espacios abiertos clasificados en 4 categorías que son: espacio público, infraestructura, movilidad, estructura ecológica. Todo lo anterior permite calcular el número de módulos de vivienda y de infraestructura para albergar a cierto número de personas.

Como herramienta funcional Sara Luciani categoriza y clasifica el área que cada espacio debe contemplar dependiendo de la escala que se mencione; familia, comunidad, bloque, sector y módulo de campamento, basándose en que el número de personas por familia promedio es de 4 a 6 personas.

El entendimiento y correcto funcionamiento de la vivienda, parte de asignar elementos tales como la materialidad y la distribución de los espacios, con lo cual se sugiere el manejo de una gama de colores según sus cualidades climáticas, para proporcionar espacios confortables al interior de las viviendas; claramente es fácil denotar en este proyecto que por la organización disposición y análisis de como diseñarla, tiene la capacidad de convertirse en un proyecto permanente con sus respectivas modificaciones.

Por último, en el caso de un desastre natural, es posible que la accesibilidad al lugar resulte algo complicada, ya que puede que la vía terrestre se haya visto comprometida o bloqueada por el desastre. Por esta razón es necesario evaluar diferentes posibilidades para el transporte de la vivienda. En el proyecto se contemplan dos opciones, terrestre en un camión o aéreo en helicóptero de carga, en las dos soluciones se pueden transportar alrededor de 10 unidades.

### 2.1.2 CONCEPTOS APLICABLES A LA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL

Concepto: Un diseño tecnológico crítico que profundiza en la adaptabilidad, flexibilidad, evolución y modularidad de la consolidación formal de la vivienda de emergencia como módulo inicial de la vivienda permanente

Palabras Clave: Prototipo, asentamiento, vivienda de emergencia, vivienda permanente, desastre, hidrometeorológico, temporal, permanente, tropical, cálido y húmedo

Categorías:

- Objeto – Prototipo, asentamiento, vivienda de emergencia, vivienda permanente
- Condición de temporalidad: Temporal, permanente
- Condiciones climáticas: Desastre, tropical, cálido y húmedo, hidrometeorológico
- Proceso de recuperación: Emergencia, Rehabilitación y reconstrucción del territorio.

Para el desarrollo de la investigación fue necesario indagar y profundizar en 11 términos clave que están directamente relacionados con el proyecto. Estos fueron clasificados en 3 categorías principales según sus características y el tema que abarca. De esta manera, fue posible analizarlas en conjunto; El objeto – Prototipo de vivienda (vivienda de emergencia y vivienda permanente). Tiempo – De lo temporal (efímero) a lo permanente. Condiciones Físicas – Desastre natural hidrometeorológico en clima tropical, cálido – húmedo.

#### **El objeto – Prototipo de vivienda (vivienda de emergencia y vivienda permanente).**

Prototipo y asentamiento son palabras que indican directamente el propósito arquitectónico en el cual se enfoca este proyecto; además de ser un **asentamiento** “Lugar en que se establece alguien o algo” (RAE, 2001)<sup>7</sup> – concepto general del término, como lo indica (Luciani, 2010)<sup>8</sup> también se entiende como asentamientos de emergencia (o campamentos para poblaciones en tránsito). Puntualmente hablando de este proyecto de grado, se evalúa la posibilidad de generar un prototipo “... ejemplo de una serie posterior, en el que la noción de tipo se esquematiza y se presenta como un paso antes del modelo en el que la variación aún es posible”. (Ramírez, J, & Velásquez, D, 2015)<sup>9</sup> de vivienda de emergencia que “Proporciona un espacio habitable digno para la reubicación de poblaciones que han sufrido de desplazamiento forzoso sea por catástrofes naturales o por actos violentos” (Luciani, 2010)<sup>10</sup>,

---

<sup>7</sup> Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22.aed.). Madrid, España: Autor.

<sup>8</sup> Luciani, S. (2010). *Sistema de hábitat organizado móvil de emergencia* (Tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C

<sup>10</sup> Luciani, S. (2010). *Sistema de hábitat organizado móvil de emergencia* (Tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C

es decir Unidades habitacionales dispuestas efímeramente que suplen las necesidades básicas de una población afectada. Estos tendrán la cualidad de transformarse en vivienda permanente entendida como lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas de manera definitiva y que permanece sin limitación de tiempo. (RAE, 2001)<sup>11</sup>

### **Tiempo – De lo temporal (efímero) a lo permanente.**

Al tener claro el tipo de proyecto arquitectónico como objeto, es necesario analizar cómo se comportará o que categoría se le asignara a través del tiempo, ya que sus condiciones pueden ofrecer espacios permanentes “sin limitación de tiempo” (RAE, 2001)<sup>12</sup>, a pesar de que su propósito inicial fuera temporal lo que quiere decir que “Subsiste solo por cierto periodo y que pasa con el tiempo” (Luciani, 2013)<sup>13</sup>, y brinda “La posibilidad de ser desmontado y transportado sin dejar impacto en la zona”(Muñoz, 2015)<sup>14</sup>, puede que “Aquello que desde su diseño y en su forma construida, parece ser una solución transitoria, tiene en la realidad una condición de permanente” (Gubbins, 2013)<sup>15</sup>, lo que en este caso puntualmente se diseñará desde sus inicios con el propósito de que pase de lo efímero a lo permanente.

### **Condiciones Físicas – Desastre natural (hidrometeorológico) en clima tropical, cálido – húmedo.**

Para la realización de cualquier proyecto arquitectónico es necesario tener en cuenta unas determinantes que condicionarán su diseño, orientación y materialidad; es por esta razón que se analizan los factores físicos que influyen en su desarrollo. En primera instancia se debe tener en cuenta que las viviendas a desarrollar se ubicarán en un escenario posterior a un **desastre**, que a pesar de que la real academia española lo define como “desgracia grande, suceso infeliz y lamentable”, abarca dos posibilidades; "Catástrofe como la relación entre un riesgo que puede ser **natural** o provocado por el hombre y una condición vulnerable " (Davis, 1980)<sup>16</sup>.

---

<sup>11</sup> Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22.aed.). Madrid, España: Autor.  
<sup>12</sup> Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22.aed.). Madrid, España: Autor.  
<sup>13</sup> Luciani, S. (2013). Metodología para la planeación y gestión de reubicaciones temporales dignas de comunidades urbanas durante eventos de inundación (Maestría en gestión urbana). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C

<sup>16</sup> Davis, I. (1980). Arquitectura de emergencia. Barcelona: Gustavo Gili

Su magnitud es grande y a nivel general es un “... que tiene un alcance territorial mayor y por lo tanto mayores consecuencias negativas, donde generalmente suelen agotarse las capacidades de preparación y respuesta frente a la emergencia” (Luciani, 2010)<sup>17</sup>. Existen diferentes tipos de desastre natural; en este caso se enfocará específicamente en el de carácter **hidrometeorológico** que son aquellos que tienen por origen un elemento en común: el agua. (RAE, 2001)<sup>18</sup>,

Por otro lado, Mocoa presenta un clima **tropical** que “refleja condiciones del clima, suelo, y lugar donde se levantan”, **cálido** “que da calor, o porque está caliente, o porque excita ardor en el organismo animal” (RAE, 2001)<sup>19</sup>, y **húmedo** “relación existente entre la cantidad de vapor de agua y la cantidad de aire seco contenidos en una mezcla de ambos”, que al juntarlos se define como “lugares remotos de climas cálidos y lluviosos” (Muñoz,2015)<sup>20</sup>

Adicionalmente, el desarrollo del proyecto está dado por las diferentes etapas de atención al desastre; socorro, **rehabilitación** entendido como el conjunto de técnicas y métodos que sirven para recuperar la función y/o actividad del territorio a causa de un desastre natural y **reconstrucción** como la reparación que se realiza o la realización de una nueva construcción de los elementos que fueron destruidos, deteriorados o dañados en el territorio afectado. (Davis, 1980)<sup>21</sup>. Todo esto se resume como reasentamiento + refugio + desarrollo habitacional.

## 2.2 MARCO HISTÓRICO Y CONTEXTUAL

### 2.2.1 EJEMPLIFICACIÓN DE LA VIVIENDA COMO SOLUCIÓN A ESTADOS DE EMERGENCIA

El pasado 31 de marzo de 2017, Mocoa, un municipio colombiano, en el departamento del Putumayo ubicado en el suroccidente de Colombia presenció uno de los momentos más complicados y lamentables de su historia. Debido a la temporada de lluvias que se presentaba en ese momento gran cantidad de lluvia cayó sobre el municipio provocando el desbordamiento

---

17 Luciani, S. (2010). Sistema de hábitat organizado móvil de emergencia (Tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C

18 Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22.aed.). Madrid, España: Autor

19 Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22.aed.). Madrid, España: Autor

20

21 Davis, I. (1980). Arquitectura de emergencia. Barcelona: Gustavo Gili

de los ríos Mocoa, Mulato y Sancoyaco, generando grandes deslizamientos en varios sectores de la cabecera municipal que causaron la destrucción de viviendas, puentes y arrastraron vehículos a su paso. Fueron arrasados diecisiete barrios de la ciudad, cinco de los cuales quedaron destruidos totalmente.

Para dar solución rápida a esta problemática, se aplicó la solución de ubicar carpas dentro de un recinto amplio de manera que se pudiera albergar la mayor cantidad de personas posibles, pero en este caso se realizó la distribución de estas de manera que durmieran alrededor de 5 personas por carpa, aunque o se contemplaron, espacios necesarios como áreas sanitarias y privadas.

Para obtener un mejor entendimiento de lo que puede ser una vivienda de emergencia óptima, existen algunos antecedentes históricos que enmarcan una cantidad de posibilidades que pueden ser aplicadas pasara la realización del proyecto y demuestran cómo estas pueden perdurar en el tiempo.

A lo largo de la historia han existido asentamientos o viviendas que responden a necesidades, ambientes y condiciones diferentes que pueden atribuirse a soluciones que se darían en la vivienda de emergencia. Si bien no todas acuden al carácter emergente de una situación, han servido como referente e influncian como antecedentes de los prototipos que existen actualmente.

Remontándonos a la arquitectura nómada tradicional, una de las mejores respuestas arquitectónicas a un clima extremo que puede ser considerado una situación de emergencia es el Iglú. El iglú (de origen esquimal), tiene una de las características de la vivienda de emergencia que es la rapidez de su construcción y adicionalmente su técnica de construcción es simple y efectiva.

Por otra parte, existe el “tipi” (del término Lakota "lugar para vivir"), ejemplifica la construcción reutilizable con su fundamento estructural de carácter portante, con materiales que cubren el espacio de carácter ligero y plegable.

Adicionalmente, sin ser concebido como arquitectura emergente, todos los campamentos militares que han existido a lo largo de la historia pueden ser considerados como

este; ya que debido a la realización de espacios habitables que propongan la supervivencia como elemento esencial, están actuando como este.

## 2.2.2 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PROYECTUAL EN EL ESTUDIO DE CASO E INTERVENCIÓN

### 2.2.2.1 LA VIVIENDA DE EMERGENCIA COMO ETAPA INICIAL DE LA VIVIENDA PERMANENTE

El objetivo principal del proyecto es la creación de una vivienda de emergencia que supere la calidad de vida en el hábitat social que se brinda con las ya existentes (campamentos o albergue en coliseos), en el límite del imaginario de los espacios vitales con la posibilidad del crecimiento evolutivo que resulta en la vivienda permanente.

### 2.2.2.2 CARACTERIZACIÓN DEL USUARIO Y EL ESCENARIO DE LA EMERGENCIA

Mocoa al estar ubicado en el pie de monte amazónico, sus características físicas y ambientales generan espacios propensos a inundaciones y/o deslizamientos en la mayor parte del municipio. Esto tiene como resultado que exista un alto número de damnificados más la probabilidad evidente de nuevos desastres naturales todo lo cual hace complejo localizar el terreno o terrenos que puedan albergar tal cantidad de personas es complicado

Con la respuesta anterior, es claro que se requiere una gran cantidad de vivienda emergente, ¿pero de qué tipo debe ser esta? Simplemente debe cumplir con espacios vitales pero realizados en pro de mejorar la calidad de vida en el hábitat social, como respuesta arquitectónica y urbana

Pero por otra parte, al ser una vivienda emergente se deben propiciar los espacios mínimos vitales requeridos para un espacio habitable, pero al ubicarse en clima tropical cálido húmedo la aglomeración de los espacios puede generar falta de confort.

Tras un desastre natural el impacto físico y psicológico es muy alto y la pérdida de lo que se considera propio, y el desprendimiento de estos resulta ser muy complicado. Es lo más usual y la vivienda emergente debe convertirse en el lecho de cobijo para la población vulnerable. Por otra parte, debido a las condiciones físicas del contexto, el estado del suelo por el desastre natural y la complejidad para acceder al lugar es posible que provoque que el

emplazamiento del prototipo deba resolver determinantes específicas que serán mencionadas posteriormente y que contemplarán no pocas unidades, sino por lo contrario varios prototipos.

Las características y la ejemplificación de un territorio se sustentan en gran medida por el perfil del usuario y su forma de vida en el hábitat popular, por esta razón la traducción de las viviendas de emergencia como arquitectura portátil, es muy diferente e incluso contradictorio a lo que refiere una vivienda permanente.

### 2.2.2.3 PLANEACIÓN DEL HABITAT EMERGENTE

Hilando el tema de la arquitectura emergente que atribuye como factor esencial su facilidad de transportar y poder acudir muy rápidamente a la emergencia, conlleva a que deben ser portátiles, livianas y fáciles de construir en el menor tiempo posible y que su vez la estructura propuesta posibilite el pliegue y empaque de menor volumen o tamaño.

Uno de los factores más complicados en la etapa de emergencia es que la infraestructura del lugar se vea afectada y por esta razón es necesario suplir las necesidades básicas de las personas, en este caso puntualmente, la accesibilidad al agua potable, a la energía eléctrica y el manejo de desechos orgánicos, se convierte en el hecho fundamental de sustentabilidad del proyecto.

El hecho de proponer un prototipo de vivienda efímero en hábitat popular genera un impacto alto en el paisaje ya que este puede representar un proceso de rehabilitación que impone un imaginario entre los espacios vitales y la habitabilidad emergente, un poco contrastante con lo que existe en el perfil urbano del zócalo urbano del municipio.

Entendido lo mencionado anteriormente es preciso definir los principales aspectos proyectuales del problema a investigar: En primera instancia es necesario estudiar la vulnerabilidad de riesgo tanto de deslizamientos como de desbordamientos para ubicar los lugares más propensos a comprometerse en un desastre y los lugares en los cuales se podrían ubicar las viviendas de emergencia.

En segundo lugar, la composición social de los habitantes de Mocoa, además de definir y categorizar el estrato socio económico, arrojan los datos de cuantas personas componen el

núcleo familiar para diseñar los espacios según estas características y aproximar el número de viviendas afectadas por estrato.

Así mismo, para la realización del proyecto es necesario entender que la accesibilidad e infraestructura del lugar debe de posibilitar y ayudar a brindar ayuda en el menor tiempo posible. Según la distribución del territorio planteada en el POT, se pueden identificar las zonas en las que se puede ubicar un asentamiento poblacional de emergencia, pero que a su vez posibilite la opción de mantenerlo permanente.

La realización de una vivienda de emergencia propone y exige dimensiones que se traducen en determinantes de diseño del prototipo; contempla el tiempo de montaje empleado en su construcción y su durabilidad como ejemplificación de la eventualidad, debe proporcionar flexibilidad para que posibilite responder a un amplio hipotético de presencia de desastres naturales o condiciones adversas, así mismo posibilitar el auto sustento de los recursos básicos necesarios que a su vez genere confort al interior del proyecto, y por último y no menos importante el desarrollo de un diseño eficiente que permita el desarrollo de espacios vitales funcionales

#### 2.2.2.4 CARACTERIZACIÓN DEL USUARIO Y EL ESCENARIO PERMANENTE

Posteriormente a la etapa de emergencia que acude al socorro inmediato tras el desastre, se avanza a una siguiente etapa que busca la rehabilitación del territorio; es en este momento en el cual la vivienda de emergencia cambia su estado efímero y temporal para convertirse en una unidad habitacional permanente. Por medio de la primera adición modular se genera la transformación del hábitat teniendo en cuenta la capacidad máxima y actual en la cual se encuentra la vivienda. Este crecimiento evolutivo que se da en la vivienda permanente se atribuye a un proceso progresivo que se va generando a medida que sea posible según los intereses y/o recursos del habitante.

La vivienda permanente a diferencia de la emergente propone una exigencia a largo plazo ya que teniendo en cuenta el número de damnificados que arroja un desastre natural y la reubicación y reconstrucción de las viviendas que fueron afectadas, resulta ser un proceso de alto impacto social en el hábitat popular.

El proceso de transformación del territorio posterior a un desastre natural plantea el gran cuestionamiento de cómo y de qué manera reasignar, diseñar y reconstruir un nuevo hábitat, en el entorno urbano, que supla las necesidades y responda efectivamente a la identidad y costumbres de la población vulnerable afectada.

El desarrollo de la etapa inicial del prototipo de crecimiento evolutivo debe permitir la adición de espacios modularmente y que no genere inconvenientes con su funcionalidad, de esta manera reubicar y reasignar una nueva vivienda a la población vulnerable afectada, después de haber perdido todo aquello que consideraban propio y ajustarse a la nueva tipología resulta complicado en el proceso de adaptación.

Así mismo, debido a las condiciones físicas del contexto, es posible que el emplazamiento del prototipo deba de resolver determinantes específicas, que eviten o disminuyan en gran medida la posibilidad de riesgo, de manera que en caso de repetición de un desastre natural su ubicación sea estratégica y no se vea afectado.

#### 2.2.2.5 PLANEACIÓN DEL HABITAT PERMANENTE

Para que el proceso de transformación y adaptación del prototipo a través de las etapas conciba características y determinantes diferentes, pero resulte funcional, es necesario la realización del proceso de adaptación a partir del desarrollo constructivo de la vivienda emergente, como principio fundamental de coincidencia con el de la vivienda de crecimiento evolutivo.

Para poder cumplir de manera eficiente con las dos etapas propuestas en el proyecto, es necesario generar el desarrollo de modificaciones y reparaciones de la infraestructura afectada en el mismo lapso en el que se construye el prototipo de crecimiento evolutivo, de manera que la inserción del proyecto arquitectónico en el área urbano-rural, en zona de renovación urbana debe manejar las densidades y adecuarse al ámbito tipológico que propone el lugar paisajísticamente.

Al igual que en la vivienda de emergencia es necesario establecer las determinantes de diseño que se ejemplificarán en el prototipo de vivienda permanente. En primer lugar debe hacer posible el crecimiento evolutivo del prototipo, que además ofrecerá la oportunidad de realizar esta evolución en diferentes etapas a lo largo del tiempo, que propongan y adecuen el

proyecto a la infraestructura existente, lo que finalmente generara un diseño estético que permita ofrecer espacios en constante evolución y que a su vez responda a las costumbres e identidad de la población.

#### 2.2.2.6 ESTUDIO DE CASO E INTERVENCIÓN

Tras la repetición de desbordamientos de los diferentes ríos principales del municipio - desastre hidrometeorológico, se genera la declaratoria de calamidad pública. Esto genera la necesidad inmediata de iniciar el proceso de rehabilitación y reconstrucción del territorio afectado, reubicando la población en el contexto urbano- regional de Mocoa. Pero ¿Es posible crear una vivienda de emergencia con el imaginario de espacios vitales que atribuya y solucione las necesidades de una población en el proceso de rehabilitación del territorio y que, a su vez, ¿posibilite la transformación evolutiva del hábitat popular por medio de la vivienda permanente?

El 31 de marzo de 2017 ocurrió un desastre hidrometeorológico en el municipio de Mocoa, que como resultado arrojó gran número de víctimas y estas no tuvieron refugios, ni espacios vitales emergentes para el hábitat popular, en el que a su vez el proceso de reconstrucción del territorio fue ineficaz y demorado al no existir un proyecto planeado con anterioridad para una situación como esta. La presencia de gran cantidad de cuerpos y cuencas hídricas que indican gran vulnerabilidad de riesgo de deslizamientos y desbordamientos indica que debe de existir un plan de atención al desastre que posibilite ayuda y de respuesta a la problemática.

Esto permite el sistema de un prototipo de hábitat emergente que contribuya al proceso de rehabilitación, contemple el imaginario de espacios vitales y ofrezca el crecimiento evolutivo de hábitat popular. De manera que dé respuesta a la primera etapa de reconstrucción por la presencia de un desastre natural. Debe evidenciarse el arduo estudio realizado para afrontar de la mejor manera los estragos de un desastre natural. Esto se puede dar por un efecto proyectista, prestador de servicios, planificación del lugar y el paisaje por medio de la realización de un hábitat popular para un grupo social vulnerable. Esto mitiga el impacto psicológico y físico del proceso de rehabilitación y reconstrucción posterior a un desastre natural en la población afectada.

## 2.3 MARCO NORMATIVO

Para la realización correcta de la presente investigación proyectual, se hizo necesario la investigación normativa y legal desarrollándola en el estudio del caso, de manera que se pueda responder a esta y adquirir una mejor evaluación de lo propuesto en conjunto con lo posible dentro del marco legal.

### 2.3.1 APLICACIONES NORMATIVAS EMERGENCIA

En primer lugar, por medio del mapa problémico que surge en la etapa de emergencia se encuentran las tres fases de atención al desastre, y así mismo las leyes que respaldan respectivamente cada una de las problemáticas, su impacto que genera una consecuencia que está respaldada dentro del marco legal y la solución proyectual que se aplicará.

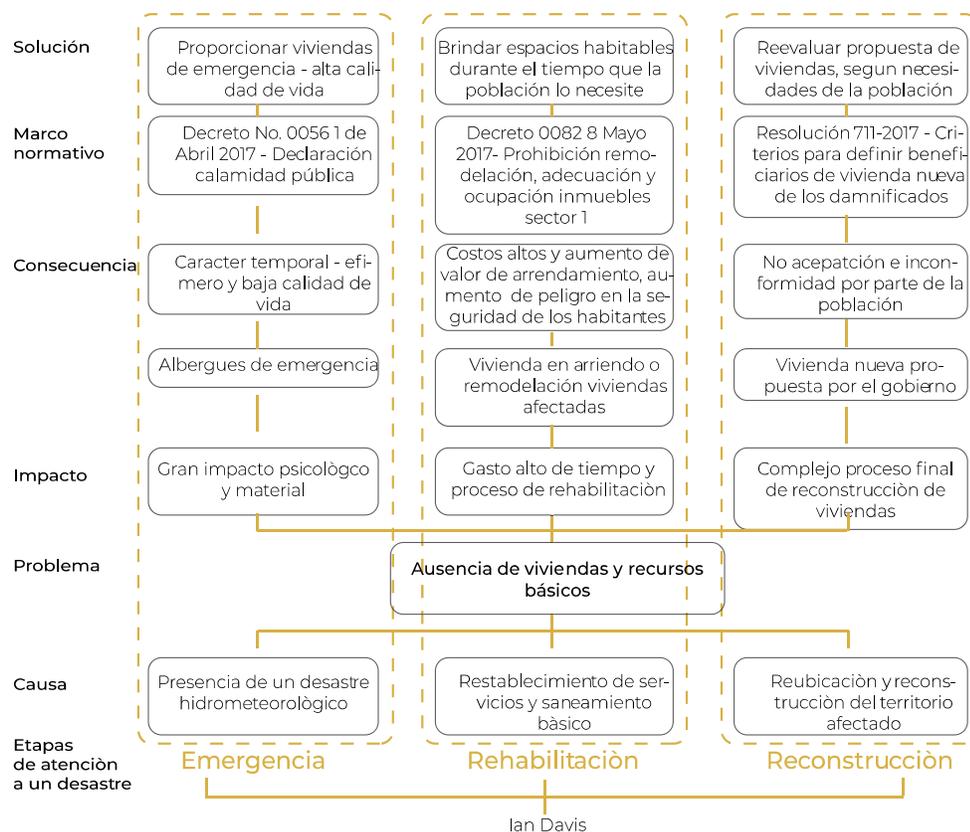


Gráfico 2 – Fases de atención al desastre etapa de emergencia

A continuación, se hará una explicación de los decretos mencionados anteriormente y como se ven reflejados en la aplicación y desarrollo del proyecto

#### 2.3.1.1 DECLARACIÓN DE CALAMIDAD PÚBLICA

Decreto No. 0056 del 1 de abril de 2017; “por el cual se declara una situación calamidad pública en el municipio de Mocoa y se dictan otras disposiciones”

“Que la ley 1523 en su artículo 58 dispone lo siguiente:

“Artículo 58: CALAMIDAD PÚBLICA: Para los efectos de la presente ley, se entiende por calamidad pública, el resultado que se desencadena de la manifestación de uno o varios eventos naturales o antropogénicos no internacionales que al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales, causa daños o pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales, generando una alteración intensa, grave y extendida en las condiciones normales de funcionamiento de la población, en el respectivo territorio, que exige al distrito, municipio, o departamento ejecutar acciones de respuesta, rehabilitación y reconstrucción””.

#### 2.3.1.2 PROHIBICIÓN DE REMODELACIONES, ADECUACIÓN Y OCUPACIÓN INMUEBLES SECTOR 1

Decreto No. 0082 del 08 de mayo de 2017: “Por medio del cual, en atención del principio de precaución, se prohíbe y se suspende, todo tipo de construcción, remodelación, adecuación y ocupación de los bienes inmuebles que se encuentren en el sector 1 definido por la resolución DG No. 447 del 19 abril de 2017 emitida por CORPOAMAZONIA para el municipio de Mocoa hasta nueva orden y se dictan otras disposiciones

“... Que mediante decreto número 070 del 7 abril de 2017, El municipio de Mocoa “se ordena la demolición de las viviendas que amenacen ruina o que por su estado de deterioro ponga en peligro la seguridad o la salubridad de los habitantes en el municipio de Mocoa y se dictan otras disposiciones”

#### 2.3.1.3 CRITERIOS PARA DEFINIR BENEFICIARIOS DE VIVIENDA NUEVA DE LOS DAMNIFICADOS

Resolución número 711 – 2017 (28 de junio de 2017); “Por la cual se establecen los criterios para definir los posibles beneficiarios de vivienda nueva de los damnificados del Municipio de Mocoa Departamento del Putumayo”

“...Artículo primero. Establézcanse los criterios para los posibles beneficiarios de vivienda nueva de los damnificados en el marco de los decretos de calamidad pública departamental 0068 de 01 de abril 2017 y municipal 0056 del 1 de abril de 2017, del departamento de putumayo y del municipio de Mocoa, respectivamente y del decreto No. 599 del 06 de abril de 2017 mediante el cual el Gobierno Nacional declara el desastre municipal en Mocoa, teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- 1- Los hogares propietarios cuyas soluciones de vivienda fueron afectadas total o parcialmente por el evento natural
- 2- Los hogares poseedores cuyas viviendas fueron afectadas total o parcialmente por el evento natural”

### 2.3.2 APLICACIONES NORMATIVAS PERMANENCIA

Por otra parte, también se genera mapa problémico a partir de elementos que surgen en la etapa de permanecía con las leyes que lo respaldan respectivamente.

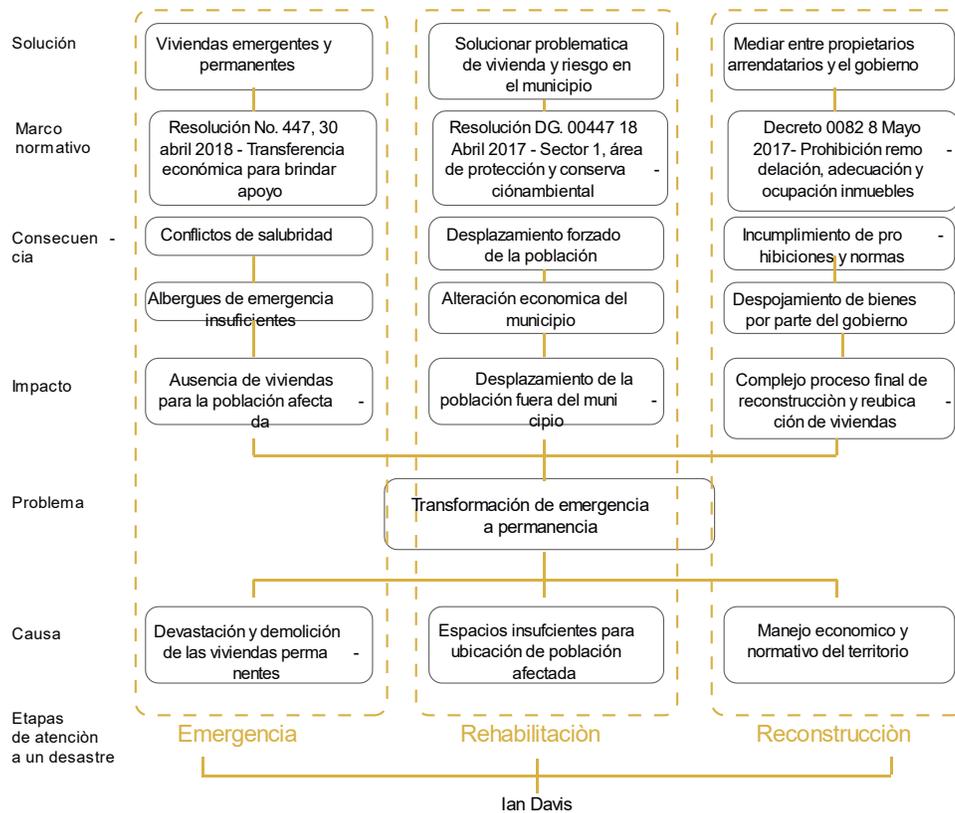


Gráfico 3 - Fases de atención al desastre etapa de permanencia

A continuación, se hará una explicación de los decretos mencionados anteriormente y como se ven reflejados en la aplicación y desarrollo del proyecto

### 2.3.2.1 TRANSFERENCIA ECONÓMICA PARA BRINDAR APOYO

Resolución No. 447 del 30 de Abril de 2018:”Por medio de la cual se ordena una transferencia económica directa al municipio de Mocoa – para brindar apoyo en el desarrollo de las actividades del simulacro de evacuación preventiva de la comunidad de Mocoa en el marco del plan de acción específico y según la declaratoria de situación de calamidad pública decreto 05 de 2017 prorrogada por el decreto No. 172 de 2017 y la situación de desastres en el municipio de Mocoa decreto No. 599 de 2017, prorrogado por el decreto 606 del 03 de Abril de 2018”

### 2.3.2.2 SECTOR 1, AREA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN AMBIENTAL

Resolución DG No. 00477 del 18 de abril de 2017: “Por medio de la cual en aplicación del principio de precaución estable dentro de la categoría de protección y conservación

ambiental el área definida como sector 1 en el mapa de delimitación de la avenida fluviotorrencial del 31 de marzo y 1 de abril de 2017 en el municipio de Mocoa departamento de Putumayo para las quebradas Taruca, Taruquita, San Antonio y El Carmen y los ríos Sangoyaco y Mulato”

### **3 CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN PROYECTUAL**

#### **3.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VIVIENDA DE EMERGENCIA Y PERMANENCIA**

Para la realización de un proyecto, sin excepción alguna, es necesario tener en cuenta que el objeto arquitectónico diseñado debe de ser implantando dentro de un espacio urbano o rural. En la presente investigación proyectual, se hace una propuesta de carácter urbano que por medio del elemento arquitectónico resuelve la situación de calamidad pública durante las tres etapas de atención al desastre (emergencia, rehabilitación y reconstrucción), que a medida que pasa el tiempo, presenta características diferentes configurando un entorno en constante evolución y transformación.

##### **3.1.1 EMERGENCIA**

De manera que sea posible concluir cual es la mejor relación formal del objeto arquitectónico como prototipo emergente y de qué manera debe de emplazarse, se hace un análisis comparativo entre proyectos aplicados fuera del área de intervención y en la zona afectada como estudio de caso.

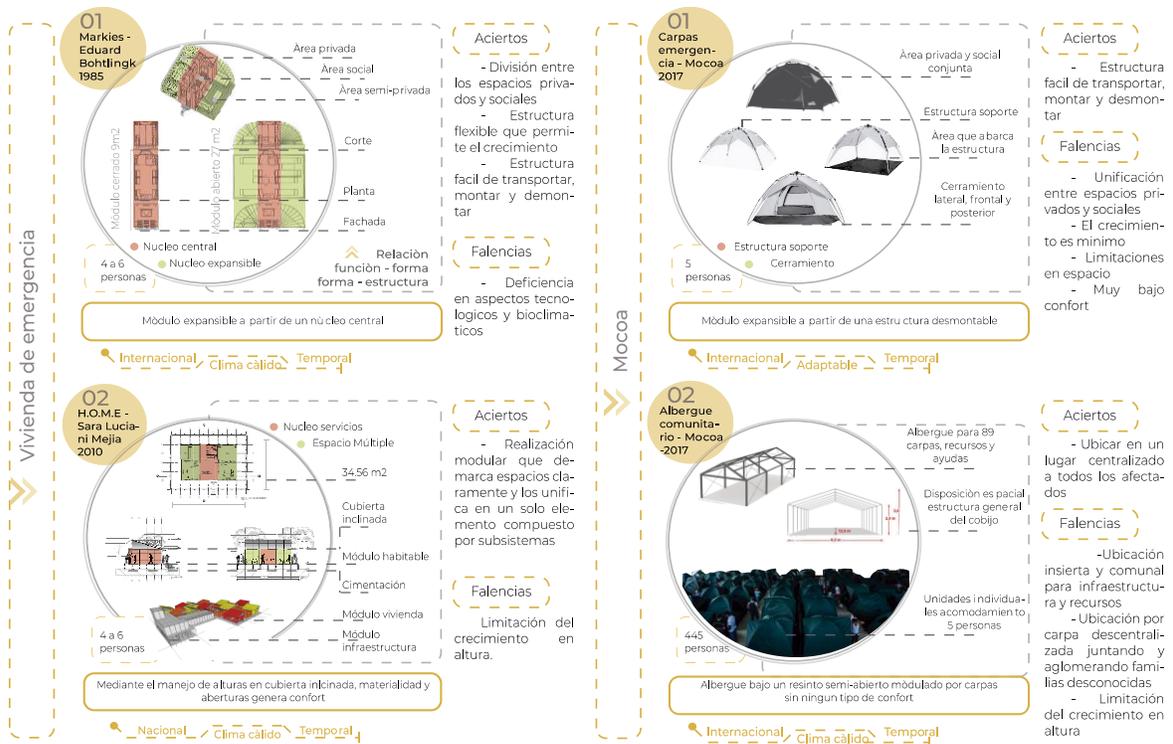


Gráfico 4 - Análisis Comparativo referencias emergencia

Posteriormente, se evidencian aciertos y falencias presentadas tanto en el referente como en lo aplicado en el estudio de caso; llegando así a las siguientes conclusiones proyectuales que dan solución a las problemáticas evidenciadas

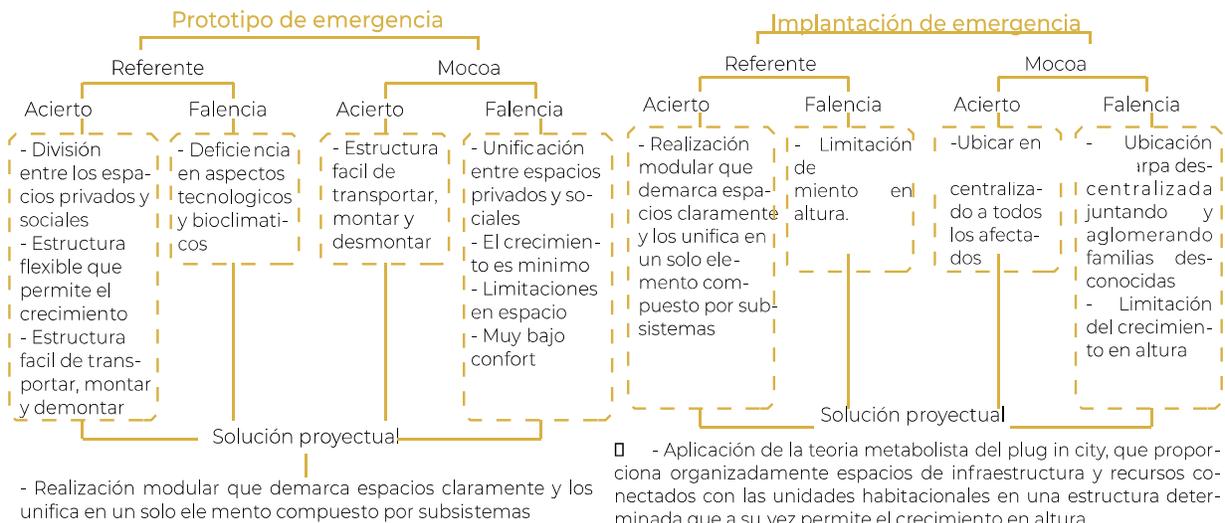


Gráfico 5 – Soluciones proyectuales a partir de análisis de referentes en emergencia

### 3.1.2 PERMANENTE

Siendo la vivienda emergente la configuración inicial que posibilita el crecimiento y transformación del hábitat afectado por un desastre natural, la vivienda permanente se presenta a partir de la segunda etapa de atención al desastre como proceso evolutivo tanto en el objeto arquitectónico como en el ámbito urbano.

Por lo anterior en cuanto a la evolución del hábitat emergente hacia el hábitat progresivo, es necesario entender de qué manera puede y deben de comportarse el elemento arquitectónico y su emplazamiento a partir del análisis comparativo entre proyectos aplicados fuera del área de intervención y en la zona afectada como estudio de caso.

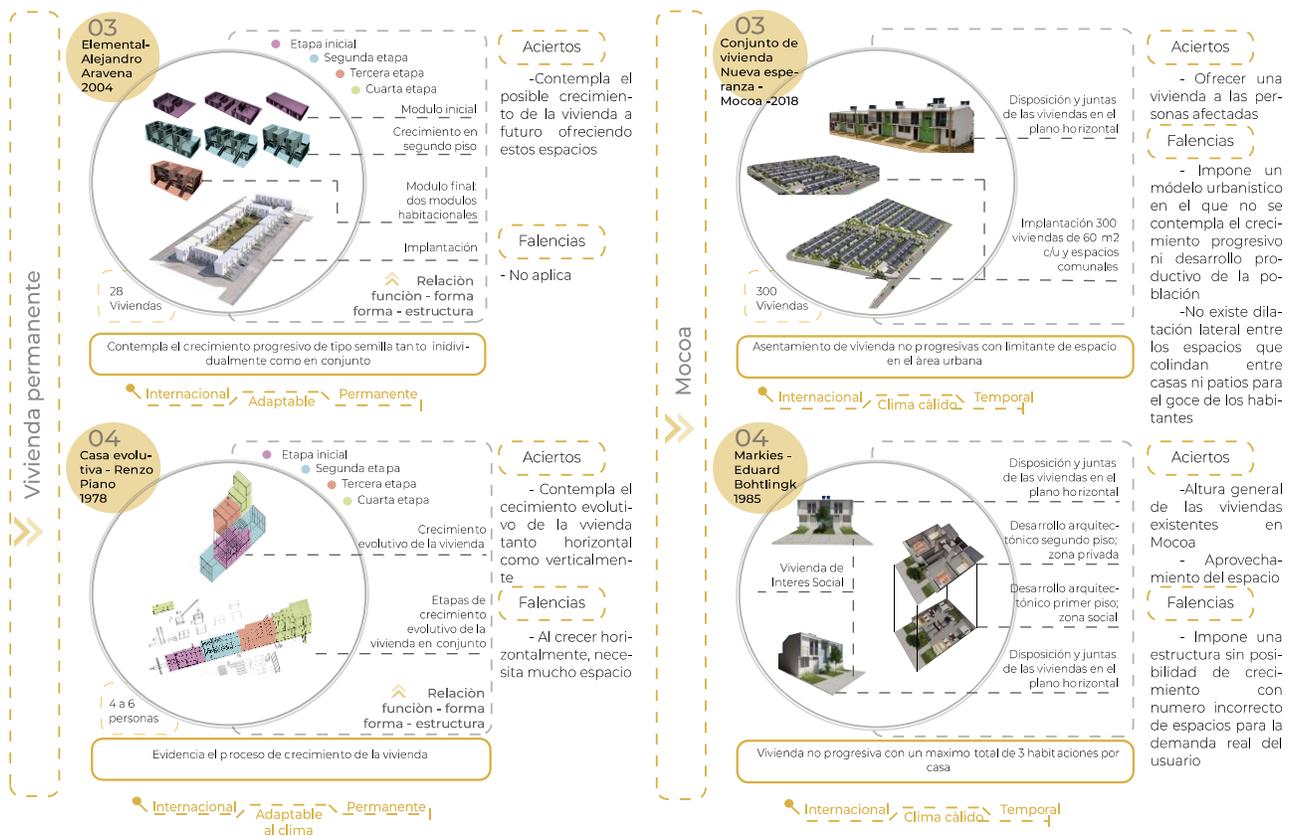


Gráfico 6 – Análisis comparativo referencias permanencia

Así mismo. Como se evidenciaron aciertos y falencias en lo analizado en cuanto a emergencia, se realiza con permanencia llegando a las siguientes conclusiones que apuntan a una solución proyectual específica.

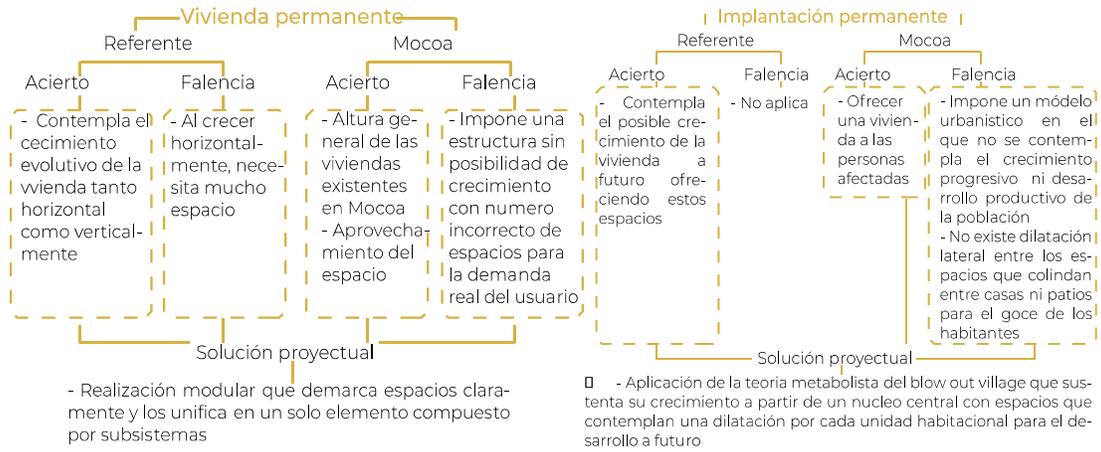


Gráfico 7 – Soluciones proyectuales a partir de análisis de referentes de permanencia

## **4 CAPÍTULO 2: CRITERIOS Y DETERMINANTES A PARTIR DE LA CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR DE INTERVENCIÓN COMO ESTUDIO DE CASO**

### **4.1 DETERMINANTES FÍSICAS DE EVALUACIÓN PARA LA SELECCIÓN DEL LUGAR**

#### **4.1.1 COLOMBIA – PUTUMAYO - MOCOA**

Colombia, país caracterizado por su variedad climática y paisajes que se extienden desde llanuras hasta altos relieves. Por esta razón, su composición topográfica e hidrográfica y sus características físicas implican una característica de susceptibilidad y vulnerabilidad de riesgo alta en cuanto a diferentes desastres naturales.

Ejemplo de esto; la cantidad de desastres que se han presentado en el país y el alto número de afectados, evidencian que debe de crearse un plan de contingencia debido a que se puede presentar cualquier tipo de desastre y debe de responderse eficientemente a este.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se hace un análisis sobre los desastres que se han presentado a lo largo de la historia en Colombia, de que tipo y las zonas de amenaza, de manera que se pueda concluir en que ciudades podría implementarse el proyecto por cualidades de clima tropical cálido húmedo y susceptibilidad de proceso de inundación. (ver figura 8).

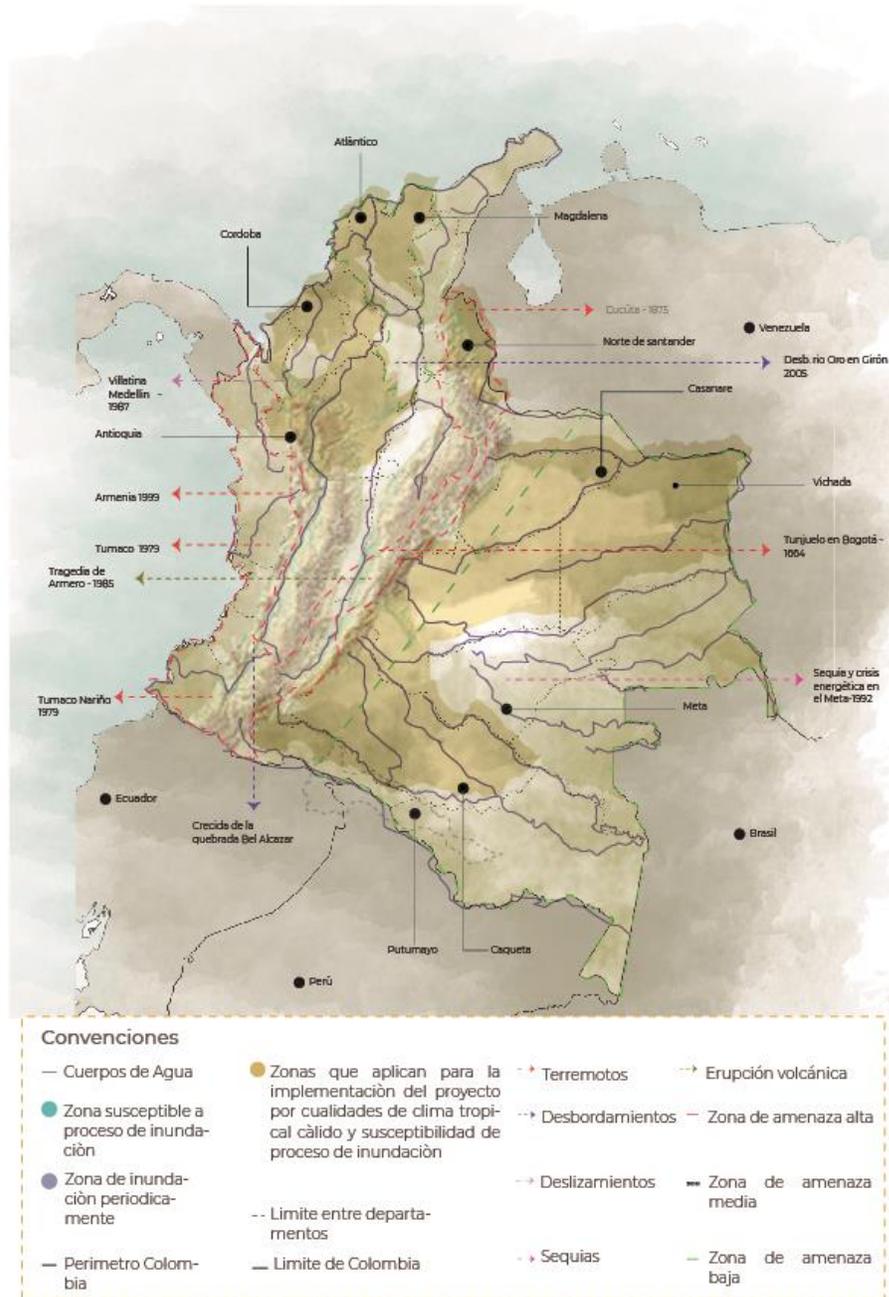
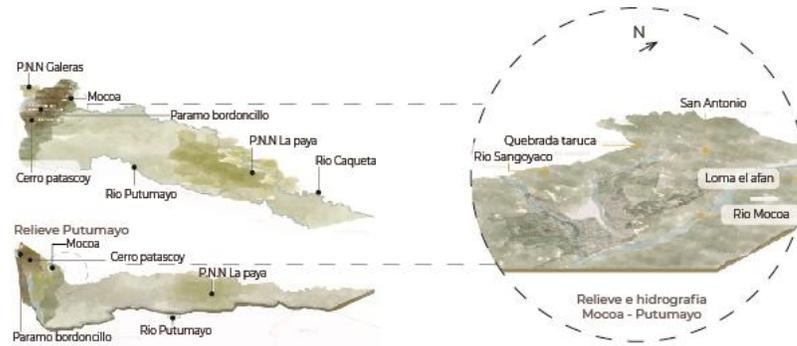


Gráfico 8 – Mapa de riesgos y lugares en los que se puede Implementar el proyecto en Colombia

Por otra parte, enfocándose esencialmente en la presencia de desastres naturales hidrometeorológicos en Colombia, y acercándose un poco a los hechos más recientes, en cuanto a el departamento de Putumayo hasta el 2013 se han presentado más de 4 casos de inundación en diferentes municipios de este, dejando como resultado cifras alarmantes de afectados.

Por esta razón se hace una investigación sobre cuáles son las características de vulnerabilidad de riesgo en cuanto a aspectos físico-ambientales y sociales en Putumayo, que atribuyen directamente a el incremento de desastres. Como resultado se encuentra el caso de estudio de desastre hidrometeorológico presentado el 31 de marzo de 2017 en Mocoa, por lo cual se asume y es trabajado en esta investigación proyectual. (ver imagen 9)



**Desastres presentados en Putumayo hasta 2013**

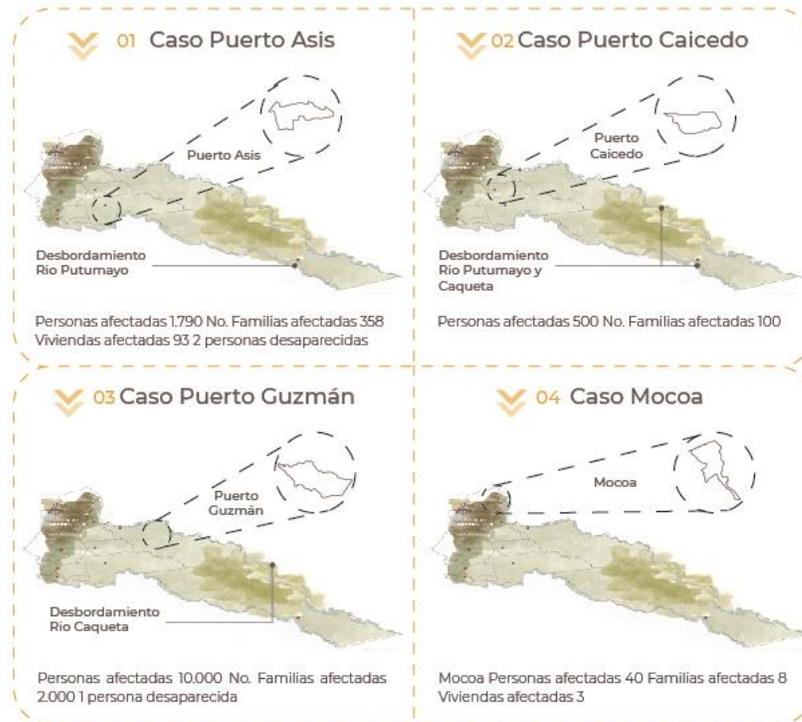


Gráfico 9 – Análisis Putumayo

Ejemplificando el lugar de intervención, se hace necesario el entendimiento y análisis de lo ocurrido en el evento hidrometeorológico en cuanto a lo natural (el desastre), la población

afectada, accesibilidad que se dio en ese caso y las zonas afectadas en cuanto a lo establecido por las zonas de tratamiento del suelo. (ver imagen 10).



Gráfico 10 – Desastre hidrometeorológico Mocoa 31 de marzo - 2017

## 4.2 DETERMINANTES DE EVALUACIÓN PARA LA SELECCIÓN DEL POLÍGONO DE INTERVENCIÓN

### 4.2.1 MOCOCA – POLÍGONO DE INTERVENCIÓN

Teniendo claro la justificación en cuanto a la escogencia del lugar, se procede con la especificación de determinantes de evaluación para la selección del polígono de intervención en el municipio de Mocoa.

En primer lugar, para la realización del proyecto, se hizo necesario la caracterización del lugar; para evaluar criterios y determinantes para la escogencia del área de intervención. Para esto, debe tenerse en cuenta la vulnerabilidad de riesgo. El sector 1, fue el área determinada por parte del sistema de gestión del riesgo que atribuye a las áreas afectadas por el desastre ocurrido el 31 de marzo de 2017. Estas se caracterizan por ser lugares bajos y de alcance por los cuerpos principales del cauce de ríos y quebradas y que posibilitan la remoción en masa, convirtiéndolo así en áreas no aptas para el desarrollo del proyecto.

La segunda determinante atribuye a la composición del lugar; teniendo en cuenta que el principal propósito de la vivienda de emergencia es albergar la mayor cantidad de personas, debe ser una zona de densidad poblacional baja (menos de 100 hab/ha), de manera que tenga la posibilidad de albergar a todo tipo de familia.

El tercer determinante, se enfoca en la accesibilidad e infraestructura del lugar. Es necesario acceder al territorio en al menos 2 de los 3 medios de transporte posibles (aéreo, terrestre y/o fluvial), de manera que las ayudas y las provisiones tengan la facilidad de llegar al lugar pese a las condiciones del territorio, por lo mismo que sus posibilidades de acceso sean múltiples en sentido norte, sur, oriente y occidente.

La cuarta determinante habla de las zonas de tratamiento del territorio teniendo en cuenta que no puede ser ubicado en zonas de protección ambiental al que se le adiciona el sector 1, zonas de renovación urbana ya que no brindan la amplitud de territorio que se necesita, zonas patrimoniales, por lo que su implementación se dará en zonas de tratamiento territorial y expansión y desarrollo.

▪ **CRITERIOS Y DETERMINANTES.**

- 01. Aspectos geográficos
  - Condiciones climáticas
  - Vulnerabilidad de riesgo
  - Habitabilidad
- 02. Aspectos socio-economicos
  - Densidad poblacional
  - Composición familiar
  - Numero de habitantes
  - Costumbres de habitabilidad
- 03. Aspectos urbanos
  - Morfología
  - Vialidad (acceso sentido norte sur y oriente occidente)
  - Existencia de servicios
  - Zonas de tratamiento POT

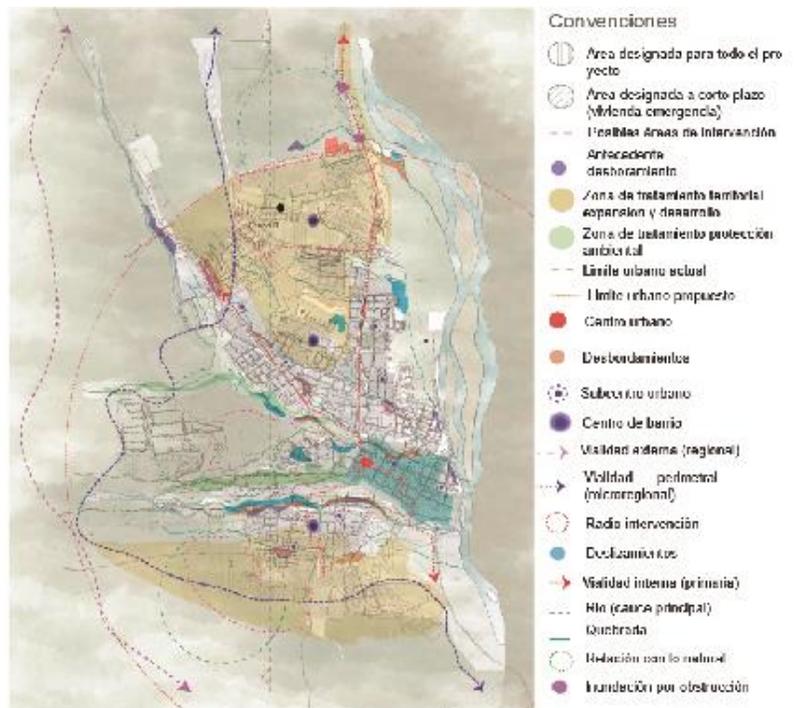


Gráfico 11 – Caracterización Mocoa

## 4.2.2 IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO A PARTIR DE LA COMPOSICIÓN FAMILIAR

Teniendo en cuenta lo evidenciado en el levantamiento de información a partir de fuentes primarias y secundarias en conjunto con lo evidenciado en el trabajo de campo, se puede concluir que existen 6 tipos de posibles usuarios para el proyecto; cada una con una composición familiar diferentes y variación en número de personas. (ver gráfico 15)

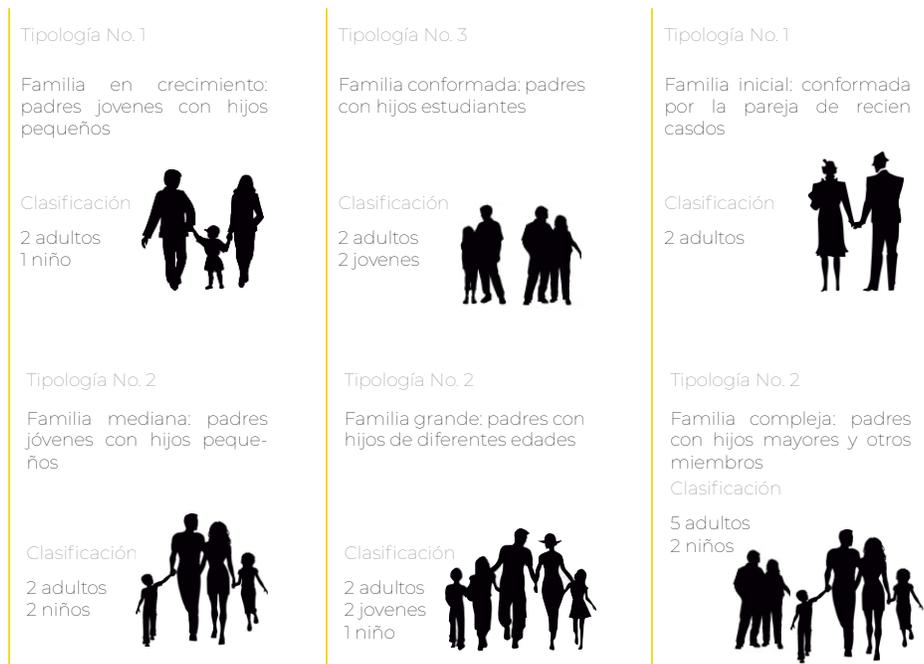


Gráfico 12 – Tipologías de familia

## 5 CAPÍTULO 3: PLANTEAMIENTO PROYECTUAL

### 5.1 EL OBJETO ARQUITECTÓNICO

#### 5.1.1 ADAPTABILIDAD, FLEXIBILIDAD, EVOLUCIÓN Y MODULARIDAD COMO CONCEPTO ESENCIAL DEL PROYECTO

El desarrollo de la presente investigación proyectual surge a partir del concepto aplicado de un diseño tecnológico crítico que profundiza en la adaptabilidad, flexibilidad, evolución y modularidad de la consolidación formal de la vivienda de emergencia, como módulo inicial de la vivienda permanente. Esto es plasmado paralelamente con las etapas de atención al desastre, de manera que la vivienda emergente acude a la etapa inicial e inmediata de socorro.



Gráfico 13 – Concepto

Por otra parte, en el proceso inicial de transformación evolutiva hacia la permanencia, genera un punto intermedio en el cual se eleva el prototipo de emergencia hasta su distancia final en altura, de manera que se pueda realizar la construcción de la primera ampliación en la parte inferior de la vivienda emergente. Posteriormente, en la medida que sea posible la realización o ampliación de la vivienda (según capacidades económicas y sociales del usuario), se procede a realizar la segunda y última ampliación dispuesta en el prototipo, de manera que empata y encaja con lo ya construido en emergencia. Su primera y segunda ampliación reflejan la etapa de rehabilitación y reconstrucción del territorio.

## 02 ELEVACIÓN MÓDULO INICIAL

Àrea: 36 m<sup>2</sup> / Ocupación màxima: 6 personas  
Estructura inicial elevada del piso.  
Elevación dada para permitir la construcción evolutiva de los módulos a insertar

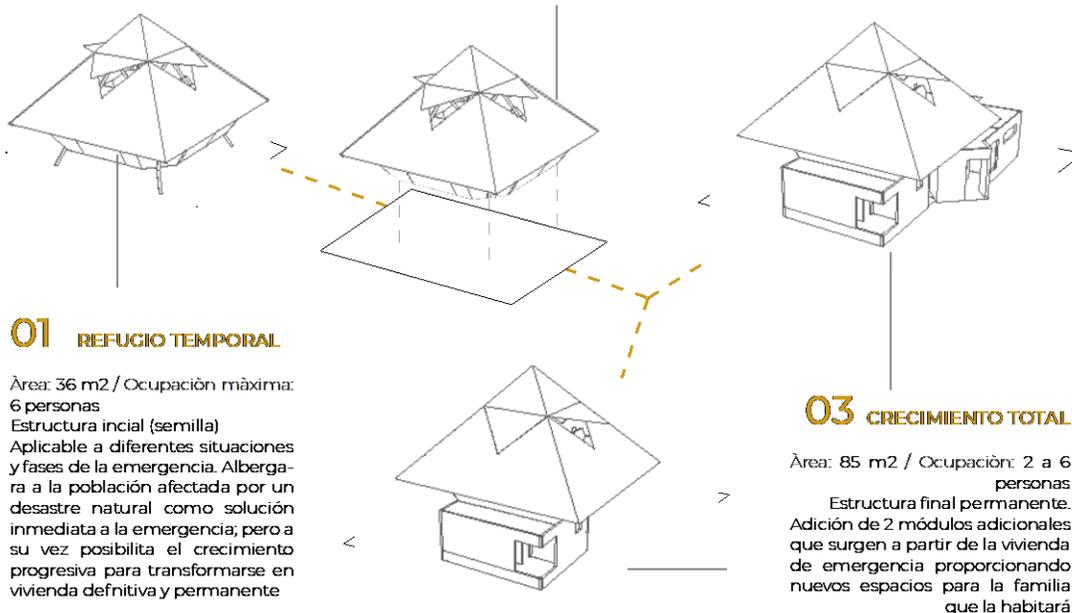


Gráfico 14 – Transformación evolutiva

### 5.1.2 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE LA VIVIENDA DE EMERGENCIA A PERMANENTE

#### 5.1.2.1 CONSOLIDACIÓN FORMAL DE LA VIVIENDA DE EMERGENCIA COMO MÓDULO INICIAL DE LA VIVIENDA PERMANENTE

Contribuir a la solución del problema por medio del proyecto, está dado por la solución rápida, y eficiente al hábitat social, de una población vulnerable afectada por un desastre natural que a su vez se brinda la posibilidad de realizar un crecimiento evolutivo concebido como vivienda permanente. Estos puedan ser realizados, previendo una situación catastrófica, como solución inmediata proyectando a futuro a corto y largo plazo; durante etapa de rehabilitación y reconstrucción

Para poder implementar un prototipo eficiente, es necesario realizar una intervención desde el ámbito físico, social y territorial, por esto, estratégicamente se evalúa el contexto y sus características el tipo de usuario que habitará el prototipo y la porción del territorio en el que se implantará

Los primeros criterios a tener en cuenta para la realización del proyecto, es que en la primera las condiciones del lugar que sugieren determinantes de accesibilidad y movilidad en el territorio deben de implementarse un sistema en el cual las viviendas puedan llegar al lugar fácilmente; es por esto que se realiza el estudio de los factores más importantes que permiten transportar las viviendas hacia la emergencia. La estructura definitiva que regirá el tamaño de la vivienda está determinada por las dimensiones establecidas en el medio de transporte. Por esta razón se acopla el sistema de transporte aéreo y terrestre que soporta una carga máxima de 18 metros de largo, 2,60 metros de ancho y 4,0 metros de altura. Teniendo en cuenta que para proporcionar los espacios mínimos habitables sin reducir la calidad de vida de las personas dada proyectualmente en esta ocasión en un área total de 32 m<sup>2</sup>, es necesario posibilitar la transformación de la vivienda en un elemento más pequeño para ser transportado; lo que nos arroja el primer determinante; flexibilidad.

De manera que se solucionen los problemas paisajísticos habitacionales y tecnológicos, el diseño estético, ergonómico y compacto del prototipo, lo que busca la adecuación a las características paisajísticas del lugar, desde el módulo habitacional con posibilidad de crecimiento que genere funcionalidad a partir del sentido de confort que proporcione además del auto sustento.

Por otra parte, estos cargamentos no pueden superar una carga de 40 toneladas, lo que no resulta ser una estricta determinante, en comparación al peso que debe tener para facilitar la maniobrabilidad de este por las personas que lo construirán, que sustenta la segunda determinante; ligereza.

Así mismo teniendo en cuenta las dos determinantes aplicadas anteriormente, es muy importante mencionar otro factor que atribuye al momento en que se construye la vivienda y cuánto tarda. Pasada la situación de emergencia, tardar lo menos posible en construir gran cantidad de viviendas es lo ideal importante y necesario, ya que existe un número elevado de

personas sin hogar que están buscando en donde pasar la noche, lo que nos arroja un elemento adicional, el tiempo de construcción de la vivienda.

Adicionalmente, tras un desastre natural la infraestructura del lugar suele verse afectada, por lo cual no existe la posibilidad de adquirir agua potable, no es posible conectarse a la red de alcantarillado, ni de energía, pero todos estos elementos son necesarios y deben de ser resueltos en la vivienda.

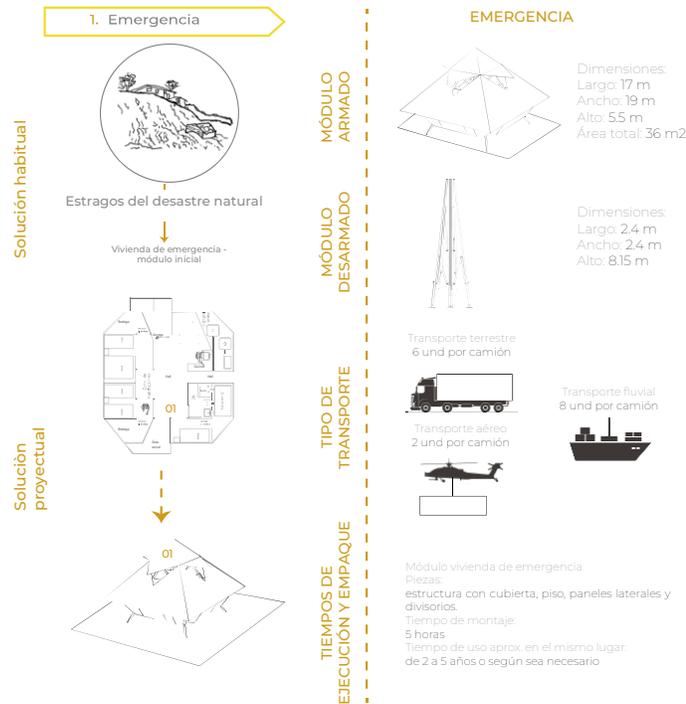


Gráfico 15 - Infraestructura

En primer lugar, teniendo en cuenta las primeras determinantes que exige el desarrollo de hábitat emergente, el diseño espacial del prototipo se expresa a través de un factor simétrico que posibilita el pliegue de sus elementos, obteniendo como resultado la reducción de la capsula final en la tercera parte. Adicionalmente, por medio de la implementación de un material existente en el mercado denominado estiba plástica proporciona la posibilidad de ligereza de un 30% menos que el común polietileno de alta densidad, sin afectar su rigidez y tenacidad, ni la resistencia a la humedad lo cual resuelve las dos primeras determinantes.

No obstante, restan aun dos determinantes más que deben de ser resueltas para el desarrollo del planteamiento proyectual. De manera que se posibilite el paso del prototipo

cerrada a abierta, con ayuda de elementos incluidos en su mismo diseño, se incorpora una estructura soporte en la cual se anclará a la vivienda y por medio de elementos seccionados y agrupados, funcionará como una sombrilla doble. Esto facilitará el despliegue ya que el mismo mecanismo de transporte halará la estructura, llevando todo el sistema a su distancia final. Todo esto facilitará y propondrá unos tiempos de ejecución en el armado de la vivienda bastante cortos y rápidos y no se necesitará la ayuda de mayor cantidad de personas para su elaboración.

Del mismo modo funcionará la capsula autosustentable; la vivienda está conformada por un sistema que facilita su desarrollo espacial y funcional. Por medio de subsistemas como el módulo de infraestructura y la estructura soporte, se ejemplificará la incorporación de recursos para uso inmediato al interior de la vivienda. Se desarrolla en primer lugar una cubierta seccionada con intenciones de gran proporción sostenibles ya que proporcionarán la ventilación e iluminación al interior de la vivienda.

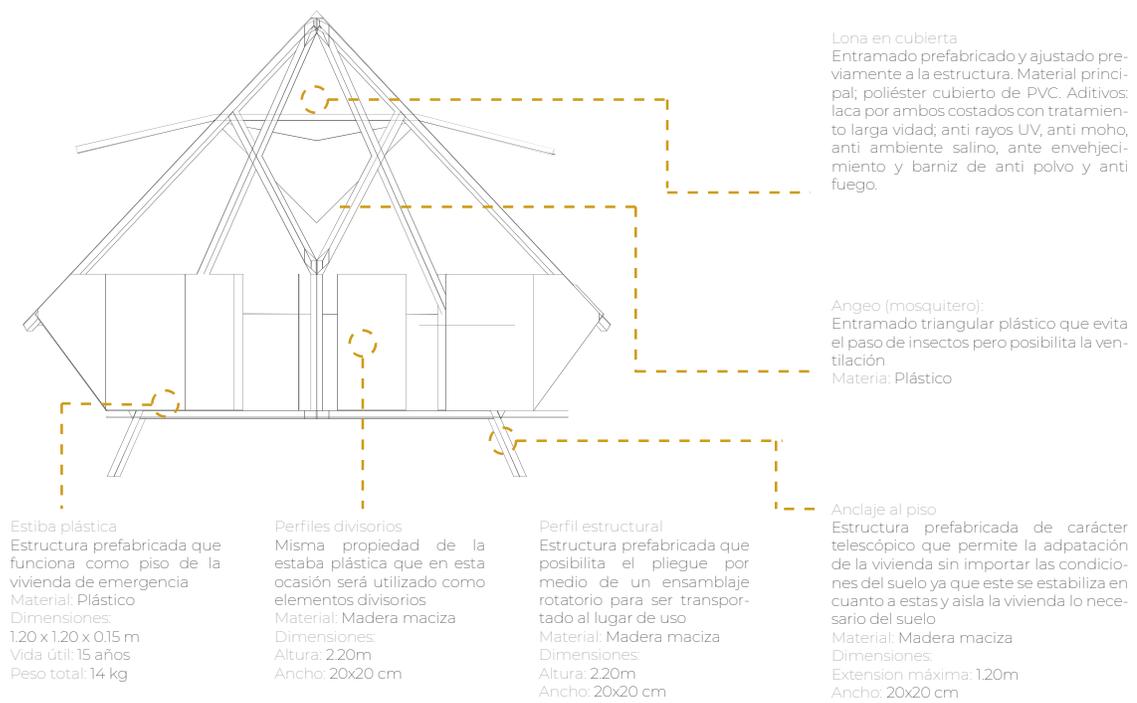


Gráfico 16 – Cápsula autosustentable

### 5.1.2.2 TRANSFORMACIÓN DE LA VIVIENDA DE EMERGENCIA EN SU PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA QUE CONSOLIDA LA VIVIENDA PERMANENTE

Para el desarrollo evolutivo de la vivienda de emergencia hacia la vivienda permanente se realizan operaciones modulares que **faciliten la unión de dos capsula** emergentes convertidas en viviendas de carácter permanente, que contemplan el desarrollo personal y productivo como elemento articulador y de ensamblaje entre las viviendas.

La diferencia existente en términos espaciales define la posibilidad de adquirir su permanencia, ya que en emergencia se brindan espacio en pro de la calidad de vida de las personas, pero a su vez estableciendo los índices mínimos para la habitabilidad, de manera que se pueda albergar gran cantidad de personas de forma ordenada y eficiente. En el caso de la vivienda permanente los espacios se amplían al doble, ya que los criterios de diseño resultantes son diferentes.

En primer lugar, la vivienda emergente busca brindar un espacio de cobijo en el cual se pueda ubicar una familia que ha perdido su hogar a casusa de la presencia de un desastre natural, pero en la vivienda permanente, se ejemplificara este mismo usuario que ha perdido todo, pero desde el momento en que sucedió la emergencia adquirió esta vivienda, y al pasar del tiempo y la evolución de las etapas, esta se transformara en una vivienda con las características espaciales que tenía su vivienda antes del desastre.

Los aspectos mencionados anteriormente, reflejan que durante las etapas de atención al desastre los criterios y determinantes van variando, pero algo que se tiene en común en todas las etapas, es que es necesario contemplar desde un inicio aquello que regirá el proyecto tanto espacialmente, como culturalmente de manera que atribuya a las necesidades del usuario.

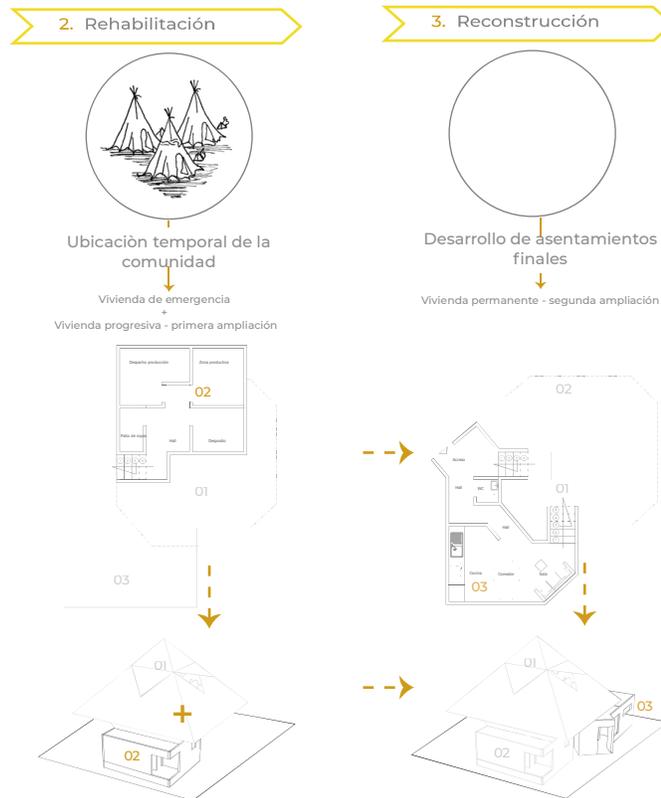


Gráfico 97 – Rehabilitación-Reconstrucción

### 5.1.2.3 POSIBLES USOS CON RELACIÓN AL USUARIO

Teniendo en cuenta los posibles usuarios mencionados anteriormente, según su composición familiar, se hace la evaluación de las posibilidades tipológicas adaptables a el usuario que sea necesario. Este proceso, es realizado tanto en la primera etapa como en la segunda y tercera; es decir funciona en emergencia y permanente, siendo la ocupación máxima en emergencia de 7 personas al igual que en permanencia, pero con condiciones distintas.

En primera instancia, teniendo en cuenta la forma de vida de los habitantes del lugar, es evidente que las viviendas son productivas, y por esta razón es necesario destinar un espacio para el desarrollo de estas labores que son las encargadas de brindarle sustento económico a las familias. Adicionalmente, se contempla no solo el área privada, sino el área social como uno de los espacios más importantes culturalmente para las familias mocoanas, y por esta razón en

todos los prototipos de vivienda sin importar la cantidad de personas que lo habiten existen diferentes espacios de esparcimiento social.

### Vivienda de emergencia

**"Respuesta constructiva a la necesidad de protección o refugio en una situación de desastre".**

Uso: Emergencia  
Ocupación: Servicios mixtos  
Familia inicial o en crecimiento:  
2 a 3 personas



Inicio de la vivienda de emergencia

Uso: Emergencia  
Ocupación: 5 personas en literas  
Familia mediana y grande: 3 a 5 personas



Adaptación de la vivienda a capacidad media

Uso: Emergencia  
Ocupación: 7 personas en literas  
Familia grande y compleja: 5 a 7 personas

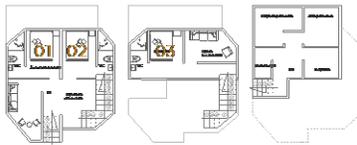


Creación de campamento inicial de capacidad máxima

### Vivienda permanente

**"Es el nicho en la brecha entre la vivienda completa y la provisión apenas de infraestructura en barrios ya establecidos; una forma correcta y económica de tratar la vivienda social."**

Uso: Permanencia  
Ocupación: Servicios mixtos  
Familia inicial o en crecimiento:  
2 a 3 personas + zona productiva



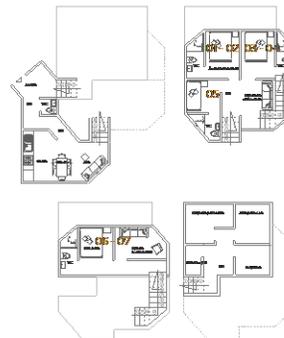
Creación de viviendas que mejoren la calidad de vida frente a lo existente

Uso: Permanencia  
Ocupación: Servicios mixtos  
Familia mediana y grande: 3 a 5 personas + zona productiva + zona social



Idealización de prototipo de vivienda progresiva

Uso: Permanencia  
Ocupación: Servicios mixtos  
Familia grande y compleja: 5 a 7 personas + zona productiva + zona social



Delimitación del área total posible del crecimiento

Gráfico 108 – Usos en relación con el usuario

Por último, de manera que se pueda ofrecer la posibilidad de transformar la vivienda emergente en un hábitat permanente, debe de existir la posibilidad de evolucionar y acoplar elementos característicos de la forma de vida de los habitantes del lugar que no puede dejarse aislado en el diseño y la complementariedad hacia la vivienda permanente, que expandirá sus espacios e intenciones.

### 5.1.3 CONSOLIDACIÓN FORMAL VIVIENDA DE EMERGENCIA

Aplicando lo mencionado anteriormente, y teniendo en cuenta el proceso inicial del proyecto que es la vivienda de emergencia, se evidencian sus cualidades en cuanto a su flexibilidad que permite el pliegue de manera que sea transportada con facilidad, y su adaptabilidad en cuestión de que funciones como etapa inicial de la vivienda permanente. Finalmente se obtiene el resultado final de la consolidación formal de la vivienda de emergencia representada en la grafica 19.

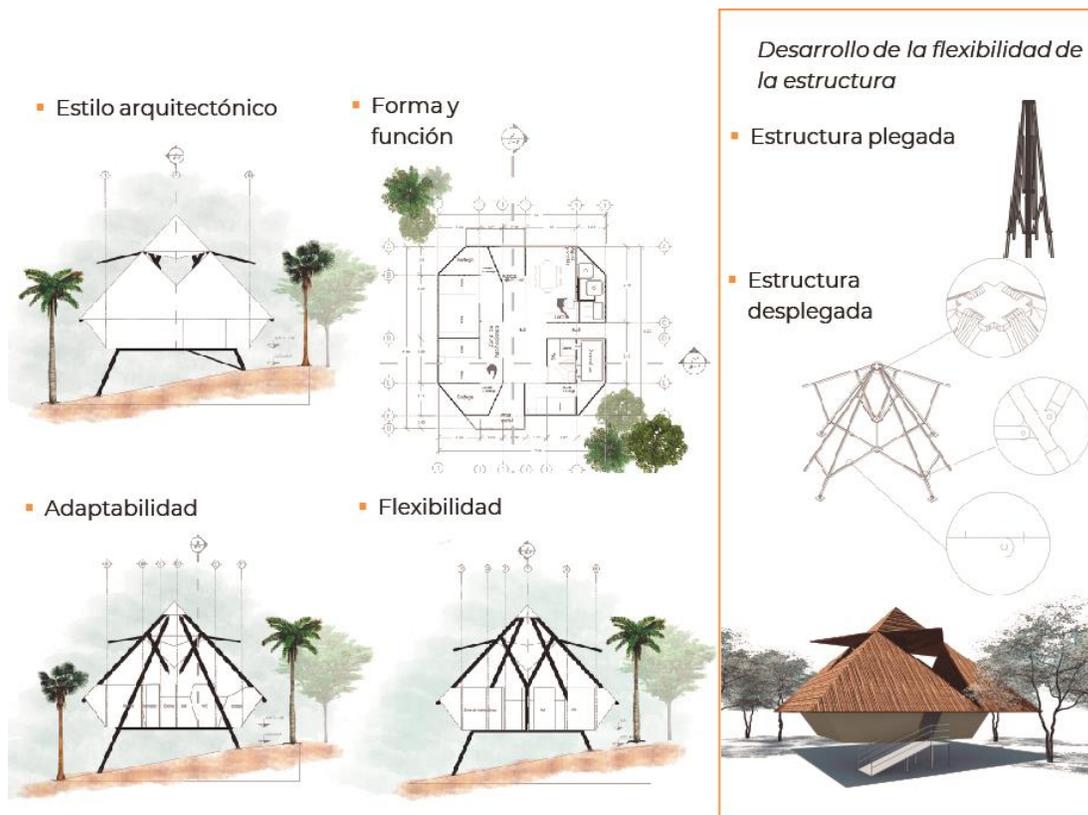


Gráfico 1911 – Planimetría de emergencia

### 5.1.4 CONSOLIDACIÓN FORMAL VIVIENDA PERMANENTE

Adicionalmente, dando continuidad a al proceso de transformación y evolución de la vivienda por medio de la progresión; se establecen los elementos que se adicionan

modularmente, de manera que sea posible consolidar formalmente la vivienda permanente final durante las etapas y rehabilitación y reconstrucción del territorio. (ver gráfico20)

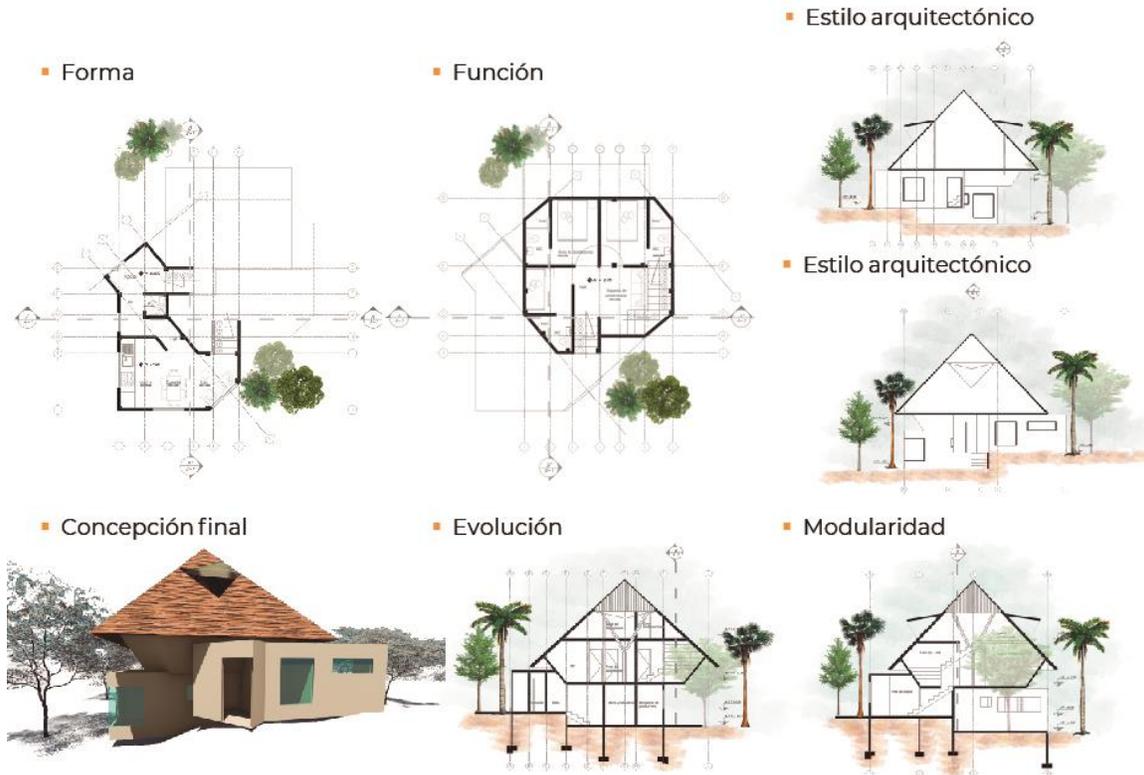


Gráfico 20 – Planimetría permanencia

## 5.2 URBANISMO; IMPLANTAR EL OBJETO ARQUITECTÓNICO EN EL LUGAR

A pesar, de que el proyecto es aplicable en diferentes contextos, en esta investigación proyectual se esta haciendo uso de un caso de estudio, por lo tanto, debe de considerarse aspectos como la implantación del objeto arquitectónico de manera que su evolución desde emergencia hacia permanencia sea eficiente y no sea interrumpida.

### 5.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR DE INTERVENCIÓN POR MEDIO DE REQUERIMIENTOS PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

La localización específica dada en esta solución proyectual (área de intervención), acude a la aplicación de un estudio de caso; pero la idealización del planteamiento proyectual se



asentamiento emergente y permanente desde el análisis funcional y práctico del mismo, contemplando áreas destinadas para las viviendas, la infraestructura, zonas verdes, zonas libres de ocupación y zonas de recreación comunal.

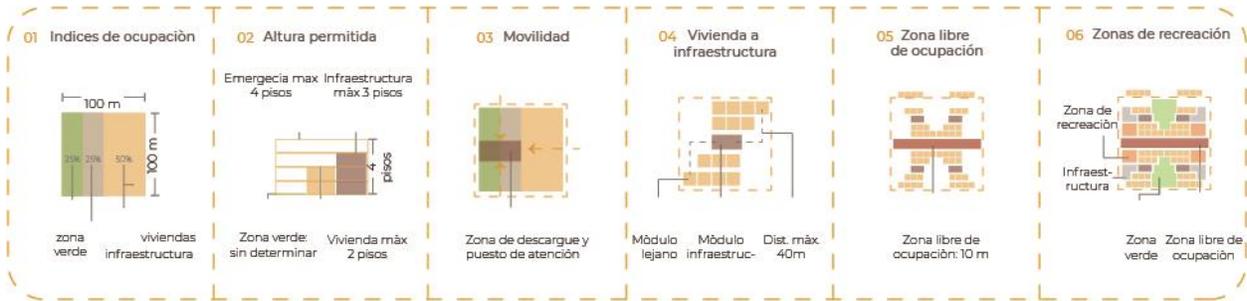


Gráfico 22 – Factores esenciales emergencia

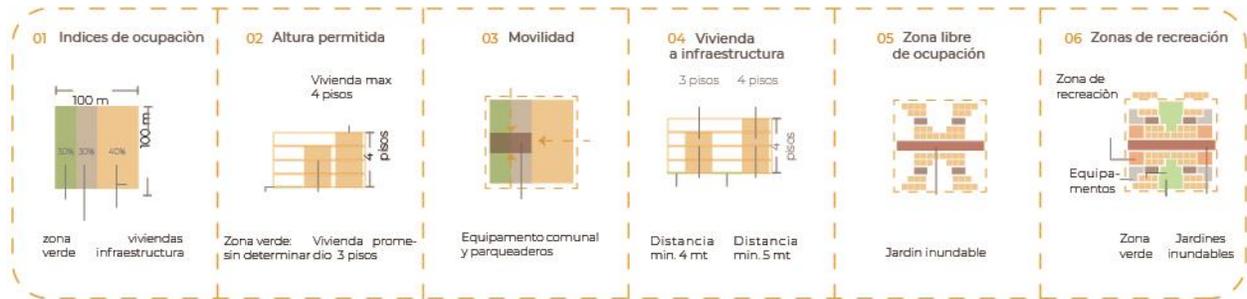


Gráfico 2312 – Factores esenciales permanencia

### 5.2.3 VISUALIZACIÓN GENERAL DEL EMPLAZAMIENTO EMERGENTE Y PERMANENTE



Gráfico 24 – Emplazamiento de emergencia

### 5.2.4 DESARROLLO URBANO EN EMERGENCIA

Posteriormente, habiendo analizado los antecedentes que presiden, sobre cómo realizar o implantar la vivienda de emergencia en cuanto a los requerimientos urbanos y necesidades que se dan en esa situación en conjunto, son aplicados en el lugar de intervención teniendo como resultado, el desarrollo y generación de una propuesta urbana de implantación de emergencia compuesta por 5 elementos; las zonas de atención médica, zonas de infraestructura que incluyen zona de descargue, patio de maniobras y bodegas para almacenar y repartir las ayudas que llegan al lugar, zona libre de ocupación, zonas de recreación al aire libre y zonas verdes. (ver gráfico24).



Gráfico 25 – Emplazamiento de emergencia

### 5.2.5 DESARROLLO URBANO EN PERMANENCIA

Como fue mencionado anteriormente, las especificaciones y necesidades técnicas y sociales del desarrollo urbano de un asentamiento permanente varían en cuanto al de emergencia; pero este funciona como punto de partida para la consolidación formal del permanente. Pero ¿de qué manera podría hacerse esto posible? Un asentamiento de emergencia puede durar 3 años o más, las actividades sociales que se generan a nivel comunal trazan ciertos recorridos en el lugar debido a la concurrencia con la que las personas hacen uso de este, lo cual indica los nuevos senderos peatonales que deben de ser implementados en permanencia. Partiendo del concepto de continuidad frente a lo presentado en emergencia, se mantiene la disposición de los centros médicos y zonas de infraestructura, cambiando únicamente su uso a

equipamientos y parqueaderos que conforman un núcleo comercial dentro del territorio. Por otra parte, es importante aclarar que la disposición de las viviendas esta dada desde la emergencia de manera que su proyección a futuro en permanencia permita el crecimiento evolutivo que se plantea con el proyecto, por tanto, no es necesario movilizar o desplazar ninguna de las viviendas mitigando el impacto social y físico que esto implica. Adicionalmente, las zonas verdes y de interacción social al aire libre, se mantienen al convertirse en ejes articuladores del espacio público. Por último, contemplando el factor esencial y causa de este proyecto, la zona libre de ocupación en emergencia se transforma en un jardín de lluvia en permanencia con el fin de destinar un espacio inundable que mitigue y reduzca el impacto en caso de inundación. Finalmente, aplicando todas las variables mencionadas anteriormente, se da como resultado la siguiente propuesta urbana en permanencia.



Gráfico 26 – Emplazamiento permanente

## 6 CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo de este trabajo se concluye que la vivienda de emergencia no debe ser contemplada como vivienda temporal, ya que esta perdura en el tiempo a través de transformaciones y el lapso que se emplea en la etapa de rehabilitación supera en la mayoría de los casos los 2 o 3 años.

Por otra parte, el abastecimiento de los servicios en la vivienda de emergencia es vital, así que el módulo de infraestructura personal de cada vivienda se suple de un gran módulo comunal como reserva que complementa esencialmente, la cápsula habitacional en el hábitat popular emergente.

Esta investigación aporta una metodología de diseño para la arquitectura de emergencia a través de la cual se pueden desarrollar prototipos de vivienda emergente, reinterpretada como vivienda permanente por medio de la implementación de un concepto comunal en el lecho urbano y paisajístico del lugar que posibilita la rehabilitación y la reconstrucción del territorio.

De manera que sea posible cumplir los objetivos mencionados anteriormente, se plantea una metodología de investigación que por medio de herramientas cualitativas y cuantitativas como lo son las observaciones y/o entrevistas, acompañadas del levantamiento de información de fuentes primarias y secundarias, se aporta contenido con el cual trabajar y realizar efectivamente la presente investigación proyectual.

Por medio de la conceptualización de la arquitectura de emergencia y sus posibilidades de transformación en vivienda permanente, fue posible establecer determinantes de diseño como lo son la progresividad y adaptabilidad del objeto arquitectónico en cuanto a su entorno inmediato como factores físicos a los cuales se enfrentará a lo largo de las etapas de atención al desastre. El entendimiento de la vivienda de emergencia como objeto principal y punto de partida para la generación del proyecto arquitectónico de carácter permanente, resulto ser la mejor opción, ya que permite modular la vivienda permanente e ir adicionando elementos que darán una ampliación significativa a la vivienda y proporcionar nuevos espacios que en emergencia no eran necesarios. Todo esto se reflejó en el estudio y análisis de teoría, estudio de referentes y antecedentes teóricos a lo largo de la historia.

En segundo lugar, tomando como estudio de caso Mocoa, se evidencian problemáticas sociales partiendo de diferentes perspectivas, según su posición social, demográfica y geográfica, en cuanto a adaptabilidad a las nuevas viviendas en el ámbito social lo que expresa la importancia de realizar el proyecto debido a que la población afectada llegó a perder todo lo que tenían el recibir ayuda y apoyo en cuanto al proporcionar miento de una vivienda que funcionará en la etapa de emergencia, pero se mantendrá como sistema de rehabilitación y reconstrucción el efecto más importante en el impacto socio económico para la población afectada.

. Para proyectar el prototipo de vivienda emergente y permanente como producto final, se desarrolla una compilación de información sintetizada que generará el desarrollo del prototipo en tres etapas evolutivas, moduladas de manera que coinciden progresivamente con las etapas de atención. Su elaboración y distribución espacial considera los seis posibles usuarios según su composición familiar que direcciona el proyecto en cuanto a criterios de diseño y transformación como forma y función, forma y estructura y estilo arquitectónico.

En última instancia, el planteamiento proyectual logró desarrollar un diseño integral de la vivienda, aplicable en el contexto de estudio y permite dotar los hogares de vivienda temporal con la posibilidad de vivienda progresiva para adquirir carácter permanente. Se aporta un diseño tecnológico innovador que profundizó en el tema de vivienda como un tema crítico de modularidad y flexibilidad en el cual, su elaboración y distribución espacial considera los seis posibles usuarios según su composición familiar, que direcciona el proyecto en cuanto a criterios de diseño y transformación como forma y función, forma y estructura y estilo arquitectónico, con el fin de que el proyecto no solamente resuelva la dotación de vivienda de emergencia, sino proporcionando el planteamiento de un esquema de ordenamiento y planeación efectiva para ayudar a lo largo de las tres etapas de atención al desastre; emergencia, rehabilitación y reconstrucción del territorio eficientemente disminuyendo impacto social, económico y en términos de traslado y ocupación del suelo.

## BIBLIOGRAFÍA

### Consulta

- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22.aed.). Madrid, España: Autor
- Davis, I. (1980). *Arquitectura de emergencia*. Barcelona: Gustavo Gili
- ECHAVARRÍA, Pilar “*Arquitectura Portátil - entornos impredecibles*” Editorial Structure, Barcelona, 2006.285 p.
- Luciani, S. (2013). *Metodología para la planeación y gestión de reubicaciones temporales dignas de comunidades urbanas durante eventos de inundación* (Maestría en gestión urbana). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C
- Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres, “Codificación de Normas S.N.P.A.D” , Decreto N° 919, 1 de Mayo, 1989. 48 p
- Chardon, A.-C. (2010). *Reasentar un Hábitat Vulnerable*, Teoría versus praxis. Revista Invi
- Metabolism, the city of the future. (2011). Tokyo: Mori Art Museum.
- Flores Soto, J. (2017). *Nakagin Capsule Tower: la arquitectura convertida en signo*. [ebook] el genio maligno. Disponible en: [https://elgeniomaligno.eu/wp-content/uploads/2017/03/1\\_Materia\\_Jose\\_Antonio\\_Flores\\_Soto.pdf](https://elgeniomaligno.eu/wp-content/uploads/2017/03/1_Materia_Jose_Antonio_Flores_Soto.pdf) [Accessed 19 May 2018].
- Gutiérrez Quijano, M. (2008). *Estrategias de mediación para un curso de diseño arquitectónico*. Bogotá: Universidad la Gran Colombia.
- Utopia.se. (2018). *Utopia Skýli*. [online] Disponible en: <http://www.utopia.se/se/projekt/skyli> [Accessed 31 Oct. 2018].

### Referencia

- Duque, J. D. (2006). *El reasentamiento poblacional: fenómeno social, político y de progreso*. (U. d. Rosario, Ed.) Bogotá: Revista Estudios Socio-Jurídicos

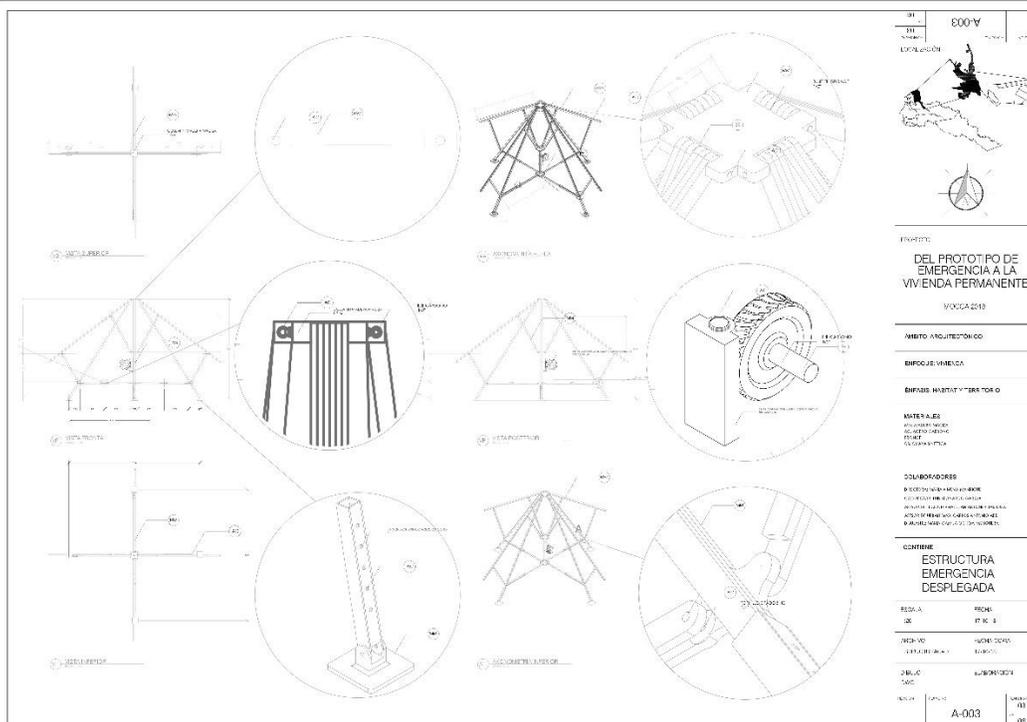
- Gordillo, F, (2006), *Habitat transitorio: Vivienda para emergencias por desastres en Colombia*, Bogota-Colombia, Siglo del hombre
- Garay, R., Pfenniger, F., Tapia, R. and Larenas, J. (n.d.). *Viviendas de emergencia; criterios técnicos y reglamento para estándares de calidad de viviendas y conjuntos de viviendas en asentamientos provisorios.* [ebook] Chile: Académico, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/141931/Viviendas-de-emergencia-criterios-tecnicos-y-reglamento.pdf?sequence=1> [Accessed 15 Jun. 2018].
- Lineamientos básicos para asentamientos de emergencia. (2010). [ebook] Chile. Disponible en: [http://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2010/03/1268430772\\_lineamientosbasicos.pdf](http://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2010/03/1268430772_lineamientosbasicos.pdf) [Accessed 15 Jul. 2018].
- Luciani, S. (2010). *Sistema de hábitat organizado móvil de emergencia* (Tesis de pregrado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá D.C
- Alcaldía Municipal de Mocoa Putumayo. (2000) *Plan Básico de Ordenamiento Territorial Mocoa Putumayo*, Mocoa
- Ching, F. (2015). *Arquitectura forma y espacio*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Jackson, P. (2015). *Técnicas de plegado para diseñadores y arquitectos*. Barcelona: Promopress.
- Trebbi, J. (2012). *El arte del plegado*. Barcelona: Promopress.
- Bazant S, J. (1983). *Manual de criterios de diseño urbano*. México: Editorial Trillas. Alto
- Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR). “*Manual para situaciones de Emergencia*”.

## LISTADO DE IMÁGENES Y TABLAS

Gráfico 1- Metodología.....	9
Gráfico 2 – Fases de atención al desastre etapa de emergencia.....	25
Gráfico 3 - Fases de atención al desastre etapa de permanencia.....	28
Gráfico 4 - Análisis Comparativo referencias emergencia .....	31
Gráfico 5 – Soluciones proyectuales a partir de análisis de referentes en emergencia.....	31
Gráfico 6 – Análisis comparativo referencias permanencia .....	32
Gráfico 7 – Soluciones proyectuales a partir de análisis de referentes de permanencia...	33
Gráfico 8 – Mapa de riesgos y lugares en los que se puede.....	35
Gráfico 9 – Análisis Putumayo .....	36
Gráfico 10 – Desastre hidrometeorológico Mocoa 31 de marzo - 2017.....	37
Gráfico 11 – Caracterización Mocoa .....	38
Gráfico 12 – Tipologías de familia .....	39
Gráfico 13 – Concepto .....	40
Gráfico 14 – Transformación evolutiva.....	41
Gráfico 17 – Rehabilitación-Reconstrucción.....	46
Gráfico 18 – Usos en relación con el usuario .....	47
Gráfico 19 – Planimetría de emergencia.....	48
Gráfico 20 – Planimetría permanencia.....	49
Gráfico 21 – Matriz de requerimientos físicos para el asentamiento.....	50
Gráfico 22 – Factores esenciales emergencia .....	51
Gráfico 23 – Factores esenciales permanencia .....	51
Gráfico 25 – Emplazamiento de emergencia .....	53
Gráfico 26 – Emplazamiento permanente.....	54



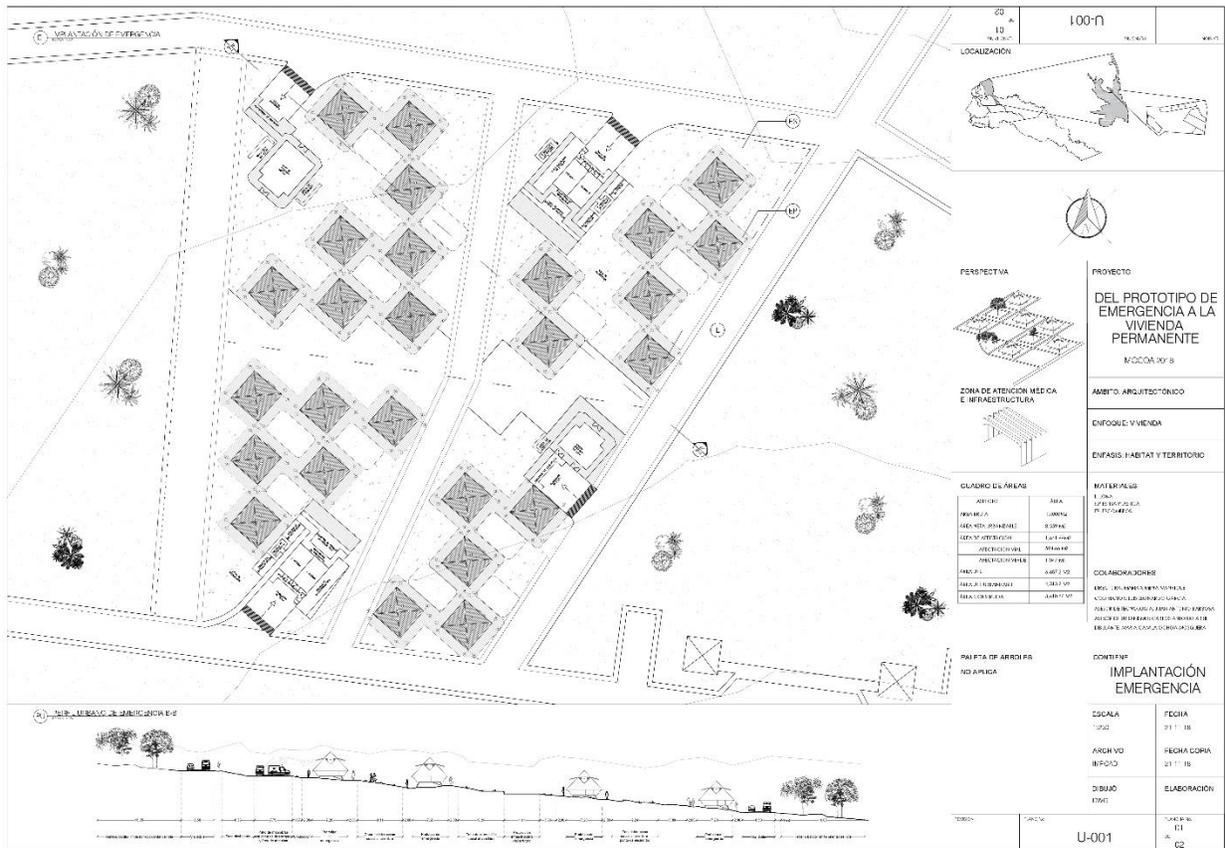
# PLANIMETRÍA TÉCNICA DETALLES ESTRUCTURALES DE EMERGENCIA







# EMPLAZAMIENTO DE EMERGENCIA



<p>60 1:000 1:000</p> <p>LOCALIZACIÓN</p>																	
<p>PROYECTO</p> <p><b>DEL PROTOTIPO DE EMERGENCIA A LA VIVIENDA PERMANENTE</b></p> <p>MÓDULO 01 B</p>																	
<p>AMBITO ARQUITECTÓNICO</p>																	
<p>ENFOQUE: VIVIENDA</p>																	
<p>ENFASIS: HABITAT Y TERRITORIO</p>																	
<p>PERSPECTIVA</p>																	
<p>ZONA DE ATENCIÓN MÉDICA E INFRAESTRUCTURA</p>																	
<p>CUADRO DE ÁREAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ÁMBITO</th> <th>ÁREA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PROYECTO</td> <td>10000 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA</td> <td>2000 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE VIVIENDAS</td> <td>10000 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA</td> <td>2000 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE VIVIENDAS</td> <td>10000 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA</td> <td>2000 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>ÁREA DE VIVIENDAS</td> <td>10000 m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table>		ÁMBITO	ÁREA	PROYECTO	10000 m <sup>2</sup>	ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA	2000 m <sup>2</sup>	ÁREA DE VIVIENDAS	10000 m <sup>2</sup>	ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA	2000 m <sup>2</sup>	ÁREA DE VIVIENDAS	10000 m <sup>2</sup>	ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA	2000 m <sup>2</sup>	ÁREA DE VIVIENDAS	10000 m <sup>2</sup>
ÁMBITO	ÁREA																
PROYECTO	10000 m <sup>2</sup>																
ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA	2000 m <sup>2</sup>																
ÁREA DE VIVIENDAS	10000 m <sup>2</sup>																
ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA	2000 m <sup>2</sup>																
ÁREA DE VIVIENDAS	10000 m <sup>2</sup>																
ÁREA DE ATENCIÓN MÉDICA	2000 m <sup>2</sup>																
ÁREA DE VIVIENDAS	10000 m <sup>2</sup>																
<p>MATERIALS</p> <p>1. ACERO 2. ALUMINIO 3. PÓLVORES 4. PÓLVORES</p>																	
<p>COLABORADORES</p> <p>ING. DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ING. DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ING. DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ING. DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ING. DEL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN</p>																	
<p>PAQUETE DE ARQUITECTURA</p> <p>NO APLICA</p>																	
<p>COMENTARIO</p> <p><b>IMPLANTACIÓN EMERGENCIA</b></p>																	
<p>ESCALA</p> <p>1:500</p>	<p>FECHA</p> <p>21/11/18</p>																
<p>ARCHIVO</p> <p>BISC03</p>	<p>FECHA CORRECCIÓN</p> <p>21/11/18</p>																
<p>DIBUJO</p> <p>ETW01</p>	<p>ELABORACION</p>																
<p>TÍTULO</p> <p>U-001</p>	<p>CÓDIGO</p> <p>01 02</p>																

