

FICHA TÉCNICA DE VIVIENDA DE TRANSICIÓN O VIVIENDA TEMPORAL DESARROLLADA E IMPLEMENTADA POR SAVE THE CHILDREN EN LAS PROVINCIAS DE ESMERALDAS Y MANABÍ

1.- INTRODUCCIÓN

Save The Children International, como parte de la respuesta humanitaria al terremoto acontecido en el Ecuador el 16 de Abril del año 2016, propuso una intervención de tipo emergente, orientada a dotar de albergues temporales a las familias que hayan tenido el mayor grado de afectación durante dichos eventos.

2.- ÁREA DE INTERVENCIÓN

Como área de intervención se establecieron las dos provincias que, de acuerdo con los datos oficiales, fueron las más afectadas:

Provincia de Esmeraldas: en el cantón Muisne

Provincia de Manabí: en los cantones Sucre, Tosagüa, Chone, Junín, Bolívar, Montecristi y Portoviejo

Se construyeron un total de 1.249 viviendas, de las cuales: 1.106 viviendas están ubicadas en la provincia de Manabí y, 143 viviendas en la provincia de Esmeraldas, de acuerdo con el detalle que se expone en el siguiente cuadro:

		ÚMERO DE VIVIENDAS TEMPORALES CONSTRUIDAS
	TOTAL 1 =	143
		TOTAL 2 =
TOTAL: ESMERALDAS + MANABÍ =		1249

3.- CONCEPTOS BÁSICOS

Las viviendas temporales o de transición, como su nombre lo indica, son viviendas destinadas a suplir de manera temporal las necesidades emergentes de refugio seguro (en condiciones aceptables de habitabilidad), que tienen las familias que han sido afectadas por ciertos eventos especiales. Este tipo de viviendas generalmente se emplean en escenarios vinculados con acontecimientos de alto riesgo, como es el caso de: terremotos, inundaciones, huracanes y, otros tipos de desastres provocados por eventos naturales. También pueden ser aplicadas o implementadas en eventos más frecuentes, como lo son, los desplazamientos temporales de familias o las migraciones masivas de poblaciones debido a los riesgos generados por conflictos armados, hambrunas, sequías, etc.

Son, entonces, las circunstancias y las condiciones propias de cada uno de los eventos antes mencionados; así como también, las condiciones muy particulares de cada una de las poblaciones y de las familias afectadas que las conforman, las que definen, el diseño de una vivienda de transición (como propuesta técnica), los materiales que serán empleados en su construcción, la metodología constructiva a ser aplicada, el grado de participación de los involucrados y, los términos generales que una determinada intervención debe tener para dotar de la mejor manera y en el menor tiempo posible, de viviendas transitorias a las familias más afectadas, las más vulnerables.

4.- CONCEPCIÓN DEL MODELO DE VIVIENDA

Para la concepción de la vivienda se analizaron los siguientes temas:

- Tipo de vivienda a implementar: temporal o permanente.
- Materiales que conformarán la vivienda: materiales de la zona (caña guadua y madera)
- Metodología constructiva: con equipos especializado de trabajo o mediante proceso de auto-construcción
- Costo de la vivienda y disponibilidad económica
- Condición socio-económica de las familias que recibirían las viviendas y disponibilidad participativa de las mismas.

Se optó, principalmente por razones de costo, por una vivienda de tipo temporal, con materiales de la zona: caña guadua para la estructura principal y las paredes; madera para los tensores y los arriostamientos; y, zinc para la cubierta. El proceso implementado fue el de auto-construcción, con personal (de las familias beneficiarias) previamente capacitado.

El costo promedio de los materiales para la construcción de una vivienda es de \$600 (seiscientos dólares). No se entregó dinero en efectivo a las familias beneficiarias para que ellas pudieran adquirir los materiales con sus proveedores de preferencia. El mecanismo que se implementó para la adquisición de los materiales por parte de las familias beneficiarias fue el de canje de vales de materiales. Save The Children entregó a cada familia seleccionada un vale para que pudiera canjearlo (en los proveedores previamente calificados por SC) por los materiales necesarios para la construcción de sus viviendas. El proceso de entrega y canje de vales fue monitoreado y controlado directamente por Save The Children, al igual que todo el proceso constructivo de las viviendas.

5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA VIVIENDA TRANSITORIA o TEMPORAL

En el proyecto implementado por Save The Children, la vivienda transitoria o temporal tuvo por nombre el de “Carpa Reforzada Emergente”; denominación que obedeció a las regulaciones que las entidades gubernamentales competentes, encargadas del tema de las viviendas emergentes para zonas rurales, impusieron en su momento.

A continuación consta una fotografía del primer prototipo de Carpa Reforzada Emergente (CRE) construido por SC durante la intervención en Manabí; y, la descripción técnica correspondiente.



-Las dimensiones de la carpa reforzada emergente, medida por los ejes principales, son las siguientes: 4,60m de frente x 4,50m de fondo. El área resultante entre ejes es de 20,70 m²; pero, el área neta útil es de 18 m². La altura (piso-techo), en la parte más alta, es de 3,20m; y, en la parte más baja, es de 2,65m.

-El área de la carpa reforzada emergente (18m²) cumple con las normas esfera que proponen un mínimo de 3,5m² por cada miembro de la familia. El número promedio de miembros por familias, en las zonas rurales de la costa, es de cinco miembros/familia; luego, el área mínima requerida, según la normativa, sería de 17,5m².

-La estructura general de la carpa reforzada emergente es de caña guadua (entera), incluyendo las correas que sirven de soporte para las planchas metálicas (zinc) que conforman la cubierta. Toda la estructura es armada mediante uniones empernadas, lo que permite una fácil construcción y, sobretodo - lo más importante-, permite que, en caso de ser necesario, la carpa reforzada emergente pueda ser desmontada para ser trasladada y rearmada en otro sitio para su utilización, sin mayores inconvenientes.

Su estructura principal está conformada por tres cerchas: una frontal, una central y una posterior. La cercha central permite cumplir con lo estipulado en las normas esfera que estipulan –entre otros temas- que este tipo de carpas reforzadas debe contar con un separador de espacio interior.

-Las paredes de la carpa reforzada emergente son de caña guadua, picada y colocada verticalmente. La caña picada se fija a la estructura principal mediante latillas del mismo material, aseguradas mediante tornillos para madera.

-La puerta y las ventanas (2) de la carpa reforzada emergente, están construidas con un marco de madera (cuartón 5x5) y recubiertas de tablas de madera o latillas de caña (opcional).

-El piso es terreno natural, recubierto con caña picada. La caña picada proviene de los retazos resultantes del proceso constructivo. Cada familia tiene la libertad, de acuerdo con sus posibilidades, de mejorar el contrapiso de la carpa reforzada emergente.

RESUMEN:

Tipo	Carpa reforzada emergente
Implantación	En terrenos no inundables
Modelo	Desmontable
Área útil	18 m ²
Altura central	3,20m
Altura lateral	2,65m
Estructura principal	Caña guadua (entera)
Estructura para soporte de cubierta	Caña guadua (entera)
Tensores	Madera
Cubierta	Planchas metálicas (zinc) de 10"
Paredes	Caña guadua picada + latillas de caña para soporte y fijación
Puerta (1) y ventanas (2)	Estructura de madera (cuartones 5x5) + recubrimiento de tablas de madera o latillas de caña.
Piso	Caña picada
Tipo de unión	Empernada
Costo promedio de mano de obra	\$0 (Sin costo) – Por ser auto-construcción \$140 (Ciento cuarenta dólares) Cuando se contrata mano de obra capacitada.
Costo promedio de materiales	\$600 (Seiscientos dólares) - Materiales
Costo promedio total	\$600 – Con materiales y auto-construcción \$740 – Con materiales y mano de obra capacitada-contratada.

Nota: La contratación de mano de obra capacitada o especializada (cuando es el caso) es por cuenta de la familia que recibe la vivienda, a manera de contraparte.

6.- PRÁCTICA CONSTRUCTIVA RESILIENTES

- Los materiales que conforman la vivienda son comunes de la zona (caña guadua y madera). Son materiales livianos, resistentes y flexibles; que, siendo bien utilizados, y con las técnicas de construcción apropiadas, otorgan una alta resistencia sísmica a la vivienda.
- La vivienda es de planta rectangular (prácticamente cuadrada), factor que le otorga una mayor capacidad sismo-resistente.
- En caso extremo de colapso de la vivienda (lo cual es poco probable), la condición liviana de los materiales minimiza los posibles riesgos para sus propietarios.
- Todos los componentes estructurales de las viviendas están unidos mediante pernos; por lo que, las uniones son muy resistentes y seguras. Esta particularidad, además de

garantizar la estabilidad de la vivienda, genera la posibilidad de que –en caso de ser necesario- pueda ser desmontada para ser reubicada y rearmada en otro lugar, sin mayores inconvenientes.

- La vivienda cuenta con doce columnas, equivalentes a seis columnas dobles distribuidas en tres pórticos principales de caña guadua, que le confieren a la vivienda una alta resistencia y estabilidad.
- La estructura es arriostrada con tensores horizontales y diagonales de madera, los mismos que están unidos a la estructura principal de caña guadua mediante pernos, aumentando considerablemente la capacidad sismo-resistente de la vivienda.
- La vivienda no es elevada, y cuenta con arriostamiento horizontal-inferior, el mismo que sirve para fijar la caña de las paredes a la parte baja de la vivienda. Este arriostamiento hace la función de cadena de amarre en la parte inferior de la vivienda, haciéndola más resistente a los esfuerzos laterales por sismos o corrimientos de tierra.
- La vivienda es modular, y puede ser ampliada (con pocos recursos adicionales) hacia los lados y hacia la parte posterior de la misma, a partir de la estructura (base) original.
- La vivienda está diseñada para ser construida en terrenos no inundables, pero, puede ser acondicionada (con un aporte adicional de materiales) para ser modificada a una vivienda elevada.
- La vivienda es de tipo temporal, pero, brinda todas las facilidades (dando un tratamiento adecuado a los materiales) para ser transformada en una vivienda de tipo más permanente y con mayor área útil.
- Es de fácil construcción. Su diseño, al igual que la metodología constructiva, está concebido para lograr procesos rápidos y seguros de auto-construcción, requisito indispensable en situaciones emergentes.
- La vivienda cuenta con ventilación y confort térmico. Particularidad que se logra principalmente por el uso de la caña picada en sus paredes. Además, su diseño permite que -en caso de ser necesario- se puedan implementar un mayor número de ventanas, con pocos recursos adicionales.
- El costo de la vivienda es bajo y está acorde con las capacidades de las familias afectadas, las más vulnerables.

7.- DEBILIDADES CONSTRUCTIVAS

- La principal debilidad constructiva de esta vivienda es el riesgo de descomposición de la caña guadua enterrada (parte inferior de las columnas de soporte), como consecuencia de la exposición a la humedad y demás elementos del suelo. Si bien es verdad que los elementos enterrados tienen una doble protección (embreado y forro plástico), también lo es, que dichas protecciones no sean del todo efectivas en condiciones climáticas críticas, de alta humedad y continuas precipitaciones.
- Defectos constructivos: los defectos constructivos pueden presentarse debido a una mala práctica constructiva no apegada a las recomendaciones propias del diseño. Esto podría generar la elaboración de malas uniones, la no colocación o la mala colocación de los arriostamientos o cualquier otro elemento estructural, la mala protección de los materiales, entre otros defectos que, si no son controlados oportunamente, pueden llegar a generar debilidades constructivas.
- Una debilidad constructiva generada por el tipo de materiales que se emplean, es la condición de combustible que tienen los mismos. Son materiales si resistencia al fuego.

8.- BIOCLIMATISMO & CONFORT

- El recubrimiento de las paredes con caña picada permite una buena ventilación al interior de las viviendas.
- El material de la cubierta (zinc) genera transmisión térmica (calor) al interior de la vivienda. El aire caliente por ser más liviano que el aire a temperatura ambiente puede escapar hacia el exterior por el espacio (abierto) comprendido entre las placas de zinc de la cubierta y la parte superior de la estructura base.

Para minimizar este efecto, las placas de zinc pueden ser pintadas con pinturas de caucho, de colores claros, que reducen la incidencia del calor por radiación; o, mediante la implementación de un cielo raso (al interior de la vivienda) construido con caña picada y fijado a la cara inferior de las correas que soportan las placas de zinc. La caña picada, en estos casos, puede ser forrada con papel de periódico fijado con cola blanca, para un mejor efecto y funcionalidad.

9.- VIDA ÚTIL & MANTENIMIENTO

- La vida útil de las viviendas dependen de diversos factores, entre los que podemos mencionar:
 - **Calidad de los materiales:** con un apropiado control de la calidad de los materiales se logran buenos resultados de durabilidad.
 - **Protección de los materiales:** Los materiales (caña y madera) tendrán una duración directamente proporcional a la protección que se les aplique: protección para la humedad y protección para los insectos.
Para la protección de la humedad: todos los elementos cercanos al piso estarán protegidos con un recubrimiento de material bituminoso (brea). Los elementos enterrados estarán protegidos con un recubrimiento de material bituminoso (brea) + un recubrimiento o envoltura de plástico sobre todas las superficies enterradas.
 - **Mantenimiento de las viviendas:** Un adecuado programa de mantenimiento de las viviendas por parte de las familias que las habitan, podría ser la diferencia entre una vivienda temporal y una vivienda más permanente.
 - **Condiciones climáticas:** Los efectos adversos que las condiciones climáticas de la zona puedan causar, pueden ser mitigables cumpliendo cabalmente con los tres literales anteriores, es decir: con materiales de buena calidad, con una buena protección de los materiales y con el mantenimiento oportuno y sistemático de las viviendas.

10.- PROCESO CONSTRUCTIVO

- El proceso constructivo es ágil. Se requiere de dos capacitaciones básicas (una teórica y una práctica) para que personas no especializadas estén quedando capacidad de armar correctamente este tipo de viviendas.
- El proceso consiste en armar los tres pórticos principales (frontal, central y posterior), utilizando la matriz de un primer pórtico. Luego, se unen y fijan los tres pórticos mediante largueros de caña guadua (transversales a los pórticos) y riostras de madera, con todas las uniones empernadas, quedando para el final, la colocación de la

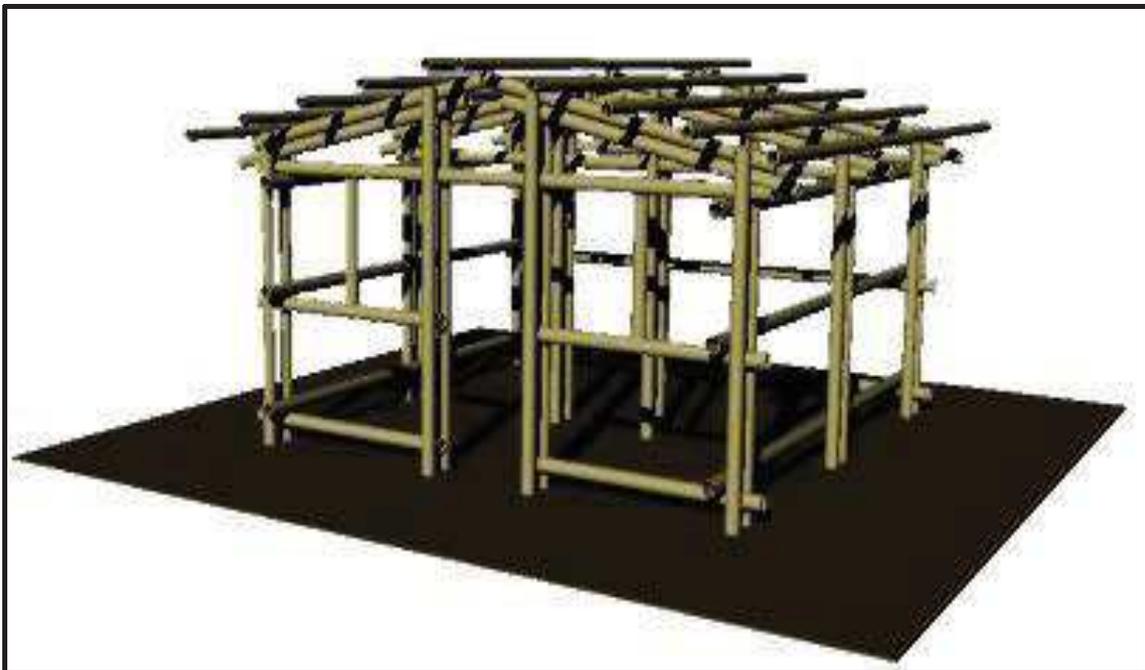
estructura de la cubierta (incluyendo las placas de zinc) y el recubrimiento de las paredes con caña picada, fijadas con latillas del mismo material, atornilladas sobre los largueros.

- Altos niveles de productividad:
 - Pueden ser construidas en serie: permiten la fabricación -a nivel de taller- de cada uno de sus componentes, en serie, de manera sistematizada y rápida, para luego despachar módulos completos que serían armados y montados en sitio de manera eficiente.
 - Pueden ser construidas íntegramente en sitio. No se requiere personal especializado (pero sí capacitado) ni equipos especiales o sofisticados.
 - Se construyen en corto tiempo (2 a 3 días) cuando el proceso es de auto-construcción y con una cuadrilla tipo (de personal no especializado) conformada por cuatro o cinco personas. Y pueden construirse en uno o dos días con un equipo más especializado. En ambos casos se han registrado tiempos de ejecución de hasta un día por vivienda.
- Pueden transportarse con facilidad debido a la ligereza de sus materiales

11.- DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE LA VIVIENDA

Para lograr una mejor visualización del prototipo de vivienda (Carpa Reforzada Emergente) que Save The Children implementó en las provincias de Esmeraldas y Manabí, como parte de la ayuda humanitaria por el Terremoto de Ecuador, se exponen tres imágenes en 3D, con el propósito antes mencionado:

GRÁFICO No.1: ESTRUCTURA DE LA VIVIENDA



En la gráfica se puede observar la configuración de la estructura principal de la vivienda (CRE). Está construida totalmente con caña guadua (entera). Los componentes de madera (que no constan en la gráfica a la que hacemos referencia) son los tensores, los mismos que cumplen con la función del arriostamiento y de la rigidización de la estructura.

GRÁFICO No.2: VISTA FRONTAL-LATERAL DE LA VIVIENDA



Esta gráfica muestra la fachada principal y la fachada lateral izquierda de la vivienda (CRE) totalmente terminada. Se puede observar la parte visible de la estructura principal y el recubrimiento de las paredes con caña picada. También se puede observar la ubicación de las ventanas y la puerta principal.

GRÁFICO No.3: VISTA POSTERIOR-LATERAL DE LA VIVIENDA



Esta gráfica muestra la fachada posterior y la fachada lateral izquierda de la vivienda (CRE) totalmente terminada. Se puede observar la parte visible de la estructura principal y el recubrimiento de las paredes con caña picada.