



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra

ESCUELA DE DISEÑO

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

**“DISEÑO DE UN REFUGIO TEMPORAL PARA
DESASTRES NATURALES EN ECUADOR”**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN
DISEÑO DE PRODUCTOS Y CONTROL DE PROCESOS**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

INNOVACION E INDUSTRIA

AUTOR: WALTER RENÁN ZURITA AYALA

ASESOR: MTR. SERVIO ROBERTO ANDRADE VIANA

IBARRA, NOVIEMBRE 2018

Ibarra, 15 de noviembre de 2018

MTR. SERVIO ROBERTO ANDRADE VIANA
ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el cual se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Diseño, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, PUCE-SI; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f):.....

Mtr. Servio Roberto Andrade Viana

C.C.: 1001292927

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCE-SI):

(f:) 
Mtr. Servio Roberto Andrade Viana
C.C.: 1001292927

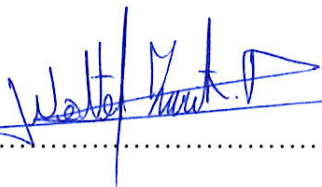
Firma: 
Nombre: Mgs. Carolina Herrera Ramirez
C.C.: 0401253059

Firma: 
Nombre: Mgs. Elmer Arturo Carvajal
C.C.: 1001511490

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo WALTER RENÁN ZURITA AYALA, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 15 de noviembre del 2018


D):

WALTER RENAN ZURITA AYALA

C.C.: 0401687736

AUTORÍA

Yo, WALTER RENÁN ZURITA AYALA, portador de la cédula de ciudadanía N° 0401687736, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.


f):

WALTER RENÁN ZURITA AYALA

C.C.: 0401687736

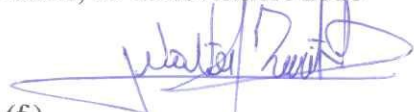
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: WALTER RENÁN ZURITA AYALA, con CC: 0401687736, autor del trabajo de grado intitulado: DISEÑO DE UN REFUGIO TEMPORAL PARA DESASTRES NATURALES EN ECUADOR, previo a la obtención del título profesional de LICENCIATURA EN DISEÑO DE PRODUCTOS Y CONTROL DE PROCESOS, en la Escuela de DISEÑO.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 15 de noviembre 2018



(f.)

WALTER RENAN ZURITA AYALA

C.C. 0401687736

AGRADECIMIENTO

A la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA por abrirme sus puertas y acogerme con cariño, responsabilidad y entrega para que durante cuatro años de intenso estudio e investigación se haya convertido en mi segundo hogar.

A todos los MAESTROS y MAESTRAS DE LA ESCUELA DE DISEÑO por haberme formado integralmente como persona y profesional para servir a la sociedad, tengan de seguro que sus conocimientos serán valorados, se cosechará triunfos en estos años venideros.

A mi asesor MTR. ROBERTO ANDRADE, un agradecimiento muy especial por haberme asesorado no sólo con el conocimiento técnico sino también por no guardarse ningún conocimiento y saber guiarme de manera óptima fue un trabajo arduo de muchos meses de esfuerzo de parte y parte ¡Mil Gracias Robert!

Finalmente, mi sentimiento de gratitud eterna a la carrera de DISEÑO DE PRODUCTOS Y CONTROL DE PROCESOS y a sus distinguidos DOCENTES los cuales estuvieron en momentos importantes para saberme guiar y corregir no solo en lo académico sino como persona.

Con gratitud, respeto y admiración.

Walter Renan Zurita Ayala

DEDICATORIA

Este trabajo de fin de carrera se lo dedico a Dios quién siempre guío mi camino el cual está presente para levantarte en momentos de dificultad, superar obstáculos de manera correcta siempre por el camino del bien, la vida universitaria es un tramo el cual me ayudó a formarme como persona, el sentido de la responsabilidad

A mi familia a quienes les debo lo que yo soy, especialmente a mis padres y abuelita quien está presente para ayudarme en todo momento, sin desmerecer la ayuda en estos últimos años de mi tío el cual ha sido un apoyo importante y persona a seguir por sus logros alcanzados, por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles y proporcionarme los recursos necesarios para estudiar, además de formarme integralmente como persona, con valores, principios, carácter, empeño, perseverancia, y coraje para conseguir mis objetivos.

A mis hermanos por estar siempre conmigo en los momentos alegres y tristes, acompañándome para seguir adelante, el camino del éxito está lleno de resbalones y caídas cada vivencia fortalece las ambiciones de triunfar.

Walter Renan Zurita Ayala

INDICE

CERTIFICACIÓN DE ASESOR	i
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	ii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
AUTORÍA.....	iv
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA.....	vii
INDICE.....	viii
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
1.0 CAPÍTULO I.....	1
1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO INTEGRADOR.....	1
1.3.1 Diseño Industrial	4
1.3.1.1 Diseño	4
1.3.2 Industrial.....	4
1.3.3 Ergonomía.....	5
1.3.4 Antropometría	5
1.3.5 Climatología.....	5
1.3.6 Bocetos.....	6
1.4 El diseño como aporte a la sociedad	6
1.5 Planos arquitectónicos	7

1.6	Estructura	7
1.7	Flexibilidad	7
1.8	Organización espacial	7
1.9	Materiales.....	8
1.10	Proyecto.....	8
1.11	Diseño centrado en el usuario	9
1.12	Prioridades de salud en desastres naturales	10
1.13	Habitáculo	10
1.14	Servicios básicos en emergencia.....	11
1.15	Desastre natural	11
1.16	Emergencia	13
1.17	Levantamiento 3D	13
1.18	Renderización	13
1.19	Caña Guadua	14
1.20	Tipo de Anclajes en madera	22
2.0	CAPÍTULO II	25
2.1	DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL	25
2.2	Descripción actual	25
2.3	Antecedentes / Identificación, descripción y diagnóstico del problema	27
2.4	Análisis de oferta y demanda	29
2.5	Identificación de la población.....	29
2.6	Marco metodológico.....	30
2.7	Tipo de Investigación	31
2.7.1	Investigación aplicada.....	31
2.7.2	Investigación bibliográfica	31
2.7.3	Investigación descriptiva	31

2.7.4	Investigaciones cualitativas	31
2.8	Características de la metodología cualitativa	32
2.9	MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
2.9.1	Matriz de Diagnóstico	33
2.10	Recaudación de Información.....	47
3.0	CAPÍTULO III.....	59
3.	PROPUESTA DE DISEÑO.....	59
3.1	Metodología	59
3.1.1	Metodología de diseño.....	59
3.1.1.1	Esquema	59
	Caso – Problema.....	60
	Información y Soluciones Existentes	61
	Análisis de Soluciones Existentes	82
	Desarrollo de Alternativas.....	84
	Selección de Alternativa/planos /detalles / renders	89
	Creación del Prototipo.....	103
4.0	CAPÍTULO IV	107
4.1	Presupuesto y Fuentes de Financiamiento	107
4.2	Materiales.....	108
4.3	Fuentes de Financiamiento	108
4.4	Recursos del Proyecto	108
4.4.1	Recursos Humanos.....	108
4.4.2	Recursos Personales	108
4.4.3	Recursos Materiales	108
5.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN	109
5.1	Conclusiones	109

5.2 Recomendaciones	111
BIBLIOGRAFÍA.....	112
ANEXOS	117

INDICE TABLAS

Tabla 1 Plazo de Ejecución.....	3
Tabla 2 Desastres Naturales en Ecuador.....	12
Tabla 3 Uso - Practicidad.....	33
Tabla 4 Uso – Seguridad (Madera).....	34
Tabla 5 Seguridad (Caña Guadua).....	34
Tabla 6 Uso – Mantenimiento (Caña Guadua).....	35
Tabla 7 Uso – Ergonomía	36
Tabla 8 Función – Versatilidad.....	37
Tabla 9 Función – Resistencia	38
Tabla 10 Estructurales – Comportes (Madera)	39
Tabla 11 Estructurales – Comportes (Cimentación)	40
Tabla 12 Estructurales – Componentes (Caña Guadua)	41
Tabla 13 Estructurales – Uniones	42
Tabla 14 Formales – Unidad.....	43
Tabla 15 Técnico Productivo – Mano de Obra.....	44
Tabla 16 Técnico Productivo – Materia Prima	45
Tabla 17 Requerimientos de Mercado	46
Tabla 18 Presupuesto y Fuentes de Financiamiento.....	107

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 ¿Disponen ustedes de albergues temporales en caso de desastres naturales?	49
Gráfico 2 ¿Que capacidad tiene el albergue para alojar personas?.....	50
Gráfico 3¿ Que características debe de tener el albergue temporal para desastres naturales.? 51	
Gráfico 4 ¿ Que dimensiones consideraría las más óptimas para su buen funcionamiento?....	52
Gráfico 5 ¿Cuáles son los requerimientos con los que debería contar un albergue temporal?.	53
Gráfico 6 ¿Que implementos son necesarios que contenga el albergue en su interior?	54
Gráfico 7 ¿Considera usted que es necesario acoplar un sistema de recolección de aguas lluvias en el albergue temporal?	55
Gráfico 8 ¿Cuales considera usted de los materiales mencionados son los idoneos para la fabricación de un albergue temporal?.....	56
Gráfico 9 Cuál sería el tiempo ideal de funcionamiento del refugio?	57
Gráfico 10 ¿Cuál sería el tiempo ideal de funcionamiento del refugio?	58

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Partes de la caña guadua	16
Ilustración 2 Corte y transporte de la caña guadua	17
Ilustración 3 Transporte de la caña guadua	17
Ilustración 4 Curado de la caña guadua	19
Ilustración 5 Propiedades de la caña guadua	20
Ilustración 6 Anclajes en caña guadua.....	20
Ilustración 7 Dependiendo de las cargas, luces y proporciones de la edificación, pueden conformarse columnas con una, dos o más guaduas.	21
Ilustración 8 Las uniones zunchadas pueden utilizarse para fabricar conexiones articuladas.	21
Ilustración 9 La guadua no debe estar en contacto directo con el suelo.....	22
Ilustración 10 Ángulos de la pletina cortados para más seguridad.....	23

Ilustración 11 Elemento de refuerzo cuando queremos unir superficies lisas, y de diferentes ángulos.	24
Ilustración 12 Uniones reforzadas con accesorios metálicos, clavados.....	24
Ilustración 13 Cmax.....	61
Ilustración 14 Refugio móvil para desastres naturales	62
Ilustración 15 Refugio móvil para desastres naturales	62
Ilustración 16 Casa Soe Ker Tie	63
Ilustración 17 Casa Soe Ker Tie	64
Ilustración 18 Plataforma arquitectura “Casa Soe Ker Tie”,.....	65
Ilustración 19 Vista interior del refugio para niños.	65
Ilustración 20 Vista general del Suricatta Systems refugio temporal, características.	66
Ilustración 21 Elementos estructurales del refugio temporal “Suricatta Systems”	67
Ilustración 22 Refugio estacional para situaciones de emergencia.....	68
Ilustración 23 Arquitectura el presente y el futuro	68
Ilustración 24 Refugio de emergencia tienda acordeón.....	69
Ilustración 25 Refugio de emergencia tienda acordeón.....	69
Ilustración 26 Refugio de emergencia diseñado por la NASA.....	70
Ilustración 27 Refugio de emergencia diseñado por la NASA.....	71
Ilustración 28 Refugio de emergencia diseñado por la NASA.....	71
Ilustración 29 Refugio de emergencia diseñado por la NASA.....	72
Ilustración 30 Refugios temporales para desastres Modularflex	73
Ilustración 31 Refugios temporales para desastres Modularflex.	74
Ilustración 32 Modulo de supervivencia en caso de desastres naturales	74
Ilustración 33 Refugio temporal Almost Home Refugio.....	75
Ilustración 34 Refugio temporal Almost Home Refugio.....	76
Ilustración 35 Refugio temporal Almost Home Refugio.....	76
Ilustración 36 Inhabitat, Yanko Desing, Desingnobis	77
Ilustración 37 Inhabitat, Yanko Desing, Desingnobis	78
Ilustración 38 Inhabitat, Yanko Desing, Desingnobis.	78
Ilustración 39 Refugio de emergencia, Humanihut	79

Ilustración 40 Refugio de emergencia, Humanihut	79
Ilustración 41 Refugio de emergencia, Humanihut	80
Ilustración 42 Refugio de emergencia, Humanihut	80
Ilustración 43 La casa de Pallets	81
Ilustración 44 La casa de Pallets	82
Ilustración 46 El Comercio, refugio temporal habitado por familias de Manabí-Bahía de Caráquez-Barrio María Auxiliadora.	83
Ilustración 47 Alternativas de distribución de espacios.....	84
Ilustración 48 Alternativas de distribución de espacios.....	85
Ilustración 49 Alternativas de cimentación y sujeción de elementos.	85
Ilustración 50 Alternativas de ventilación traslape de madera.	86
Ilustración 51 Alternativas de ventilación traslape de madera	86
Ilustración 52 Alternativas de ventilación traslape de madera	87
Ilustración 53 Alternativas de sujeción caña guadua rolliza.....	87
Ilustración 54 Alternativas de sujeción caña guadua rolliza.....	88
Ilustración 55 Alternativas de entablado y uniones en aristas.	88
Ilustración 56 Alternativas de entablado y uniones en aristas.	89
Ilustración 57 Módulos conformados por bastidores de madera y caña guadua rolliza.	98
Ilustración 58 Módulo diseñado para una ventilación adecuada (ecocooler) con botellas pet.	98
Ilustración 59. Cimentación neumáticos reciclados.	99
Ilustración 60. Neumáticos rellenos de hormigón para mayor estabilidad.....	99
Ilustración 61 Estructura de madera de 8.0 cm por 8.0 cm por 1.20 metros, contrapiso.....	100
Ilustración 62 Sistema de cimentación y contrapiso del ModuOrg	100
Ilustración 63 Entablado del piso ModuOrg.....	101
Ilustración 64 Vista posterior del ModuOrg, instalado los ecocooler para una mejor ventilación en el interior del módulo.....	101
Ilustración 65 Vista frontal del ModuOrg, módulos con ventanas (iluminación), sistema de cimentación y entablado	102
Ilustración 66 Vista Lateral conformación de 4 módulos originales de 1.20 cm por 1.20 cm que generan un muro.....	102

Ilustración 67 Vista general de ModuOrg, módulos divisores en su interior.	103
Ilustración 68 . Vista general del ModuOrg ventilación (ecocooler) iluminación ventanas frontales y posteriores.	103
Ilustración 69 Vista general del ModuOrg adecuación de camas y elementos sanitarios.	104
Ilustración 70 Vista general del ModuOrg, 3 ambientes divididos por módulos conformados por caña guadua y madera.	104
Ilustración 71 Interior del ModuOrg, cocina, comedor habitación	105
Ilustración 72 Interior del ModuOrg, modulo divisor de espacios habitación/cocina.	105
Ilustración 73 Interior del ModuOrg, espacios: cocina, comedor, hall, baño	106
Ilustración 74 Interior del ModuOrg, espacios: habitación, cocina, baño.	106

RESUMEN

La presente investigación a la cual se ha denominado “DISEÑO DE UN REFUGIO TEMPORAL PARA DESASTRES NATURALES EN ECUADOR” se la realizó con el mayor empeño para poder resolver la falta de un producto que brinde resguardo a la hora de sufrir una catástrofe natural, que sea un elemento de socorro para momentos difíciles que pasan las personas que han perdido todo en ese momento y tiene que ser evacuados inminentemente a un espacio seguro. Para poder dar cumplimiento al desarrollo de la investigación se realizó una serie de pasos como la realización de encuestas a entidades gubernamentales (ECU 911, Ilustre Municipio de Ibarra, Gobierno Provincial, Secretaria Nacional de Riesgos) dedicadas a la ayuda inmediata para casos de desgracias naturales. Como punto de partida se establece realizar la intervención de campo a sitios afectados por eventos naturales, los datos de esta recopilación de información ayudan a un planteamiento efectivo de diseño.

Rescatando aspectos importantes de la vista en campo a sitios anteriormente afectados por eventos naturales se utilizó la metodología de (observación). Se estableció, analizó referentes idóneos: Casa Soe Ker Tie, proyecto ubicado en la provincia de Tak (Tailandia) y The Pallet House, proyecto del grupo creativo I-Beam Design, que han sido un éxito en diferentes partes del mundo, los cuales permiten estructurar la parte funcional, áreas, estética y componentes que debe tener el refugio, de esta manera configurar un elemento adecuado, óptimo y eficaz para las características que tiene el país. Establecidas las características, función y forma del Refugio Temporal se realiza una serie de bocetos los cuales estarán sometidos a una ponderación dependiendo de criterios tales como: forma, función, materiales, estética, transportabilidad.

***Palabras Claves:** Refugio, desastres naturales, emergencia, diseño, temporal, espacio, estética, forma.*

ABSTRACT

The present investigation, which has been called "DESIGN OF A TEMPORARY REFUGE FOR NATURAL DISASTERS IN ECUADOR", was carried out with the utmost effort to resolve the lack of a product that provides shelter at the time of suffering a natural catastrophe. A relief element for difficult moments that pass the people who have lost everything at that moment and have to be evacuated imminently to a safe space. In order to comply with the development of the research, a series of steps were carried out such as conducting surveys to government entities (ECU 911, Illustrious Municipality of Ibarra, Provincial Government, National Secretary of Risks) dedicated to immediate help in cases of natural disasters. As a starting point it is established to perform the field intervention to sites affected by natural events, the data of this collection of information help an effective design approach.

Rescuing important aspects of the field view to sites previously affected by natural events, the (observation) methodology was used. It was established, analyzed suitable referents: Casa Soe Ker Tie, a project located in the province of Tak (Thailand) and The Pallet House, project of the creative group I-Beam Design, which have been a success in different parts of the world, which they allow to structure the functional part, areas, aesthetics and components that the refuge must have, in this way to configure an adequate, optimal and effective element for the characteristics that the country has. Established the characteristics, function and form of the Temporary Refuge a series of sketches is made which will be subject to a weighting depending on criteria such as: form, function, materials, aesthetics, transportability.

Key words: Shelter, natural disasters, emergency, design, temporal, space, aesthetics, form.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación está direccionada a brindar una solución de albergue temporal en casos de situaciones fortuitas que ocurren en el país como son los desastres naturales los cuales no son de carácter predecible. El elemento a diseñar se convertirá en un refugio temporal el cual socorrerá a la sociedad caída en desgracia por dichos fenómenos, se tomará en cuenta las necesidades que pasaron las personas que sufrieron eventos naturales devastadores.

Toda sociedad que ha sido impactada por un suceso (manifestación de la amenaza con potencial destructivo) experimenta un estado de crisis en la condición de sus habitantes. Para los afectados es muy difícil superar dicha condición de crisis por sus propios medios, y por lo general requiere de atención de las instituciones y organismos de ayuda humanitaria para garantizar su supervivencia y satisfacer de la mejor manera sus necesidades básicas (Plataforma Arquitectura, 2016).

Un aspecto importante en la investigación de campo es que se evidenció los actuales refugios no son lo suficientemente funcionales debido a un diseño erróneo tanto en forma, función y estética, el requerimiento de los habitantes demostró que sus necesidades van más allá de socorrer sus vidas, el producto debe generar una integralidad entre todas las partes de su estructura, de tal forma que los usuarios se sientan protegidos y acogidos.

Un aspecto importante que se evidencia durante la ejecución de la investigación es la falta de apoyo por parte de las entidades gubernamentales, la carencia de un elemento de apoyo para este tipo de eventos naturales es notoria en todas las entidades públicas.

Han sufrido un sin número de eventos naturales las diferentes regiones del país en los últimos años (inundación en gran parte del país a causa del fenómeno del niño 2008, terremoto de 7.8 en la zona costera del país 2016, sismo de 6.5 Chimborazo 2018), ya que el país se encuentra en una zona geográfica de alta vulnerabilidad a sucesos naturales tales como: deslaves, terremotos, erupción de volcanes, etc. Está expuesto a sufrir una cantidad de desastres en sus 24 provincias, he aquí la importancia de diseñar un elemento de auxilio para este tipo de situaciones fortuitas debido a que en Ecuador no se cuenta con un producto de asistencia humanitaria.

El país, además, por sus condiciones territoriales y el efecto de la actividad humana es propenso a procesos como deslizamientos, avalanchas de lodo y erosión cuando se producen episodios climáticos de intensas lluvias (FAO, 2017). En los últimos años el Ecuador ha sido escenario de fenómenos naturales de considerable magnitud que han afectado de manera particular a la población de la costa ecuatoriana con nefastas consecuencias, se evidenció que los sistemas constructivos en esta región son de pésima calidad sin ninguna observación por parte de profesionales al momento de construir una edificación.

Las particularidades de la ubicación geográfica, de las condiciones climáticas y de los factores geológicos y tectónicos hacen que, en el Ecuador, se presenten regularmente fenómenos catastróficos (tormentas, inundaciones, sequías), geológicos (terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos) y mixtos (erosión, avalanchas, etc.). Adicionalmente, la actividad humana orientada irracional y desordenadamente a la explotación de los recursos naturales (deforestación, sobrepastoreo, urbanización galopante, minería, etc.), ha contribuido a la aceleración y magnificación de los fenómenos naturales (PUTUMAYO, 2017).

Por otra parte, debe tomarse en cuenta que no son solamente los fenómenos mencionados los que con su actividad directa pueden generarnos fenómenos naturales, sino que lo pueden hacer también otros secundarios y derivados (desplomes, taponamiento de cauces, deshielo de glaciares, etc.) (PUTUMAYO, 2017).

Claramente podemos evidenciar que el país está asechado por parte de la naturaleza, efectos destructivos que no se puede predecir con anticipación, el gobierno central se ha enfocado en mejorar ciertos aspectos, construir con normas establecidas las edificaciones, certificar la calidad del suelo para levantar construcciones en altura, de esta forma mitigar los efectos de un posible efecto natural destructor.

En las riberas de los ríos no se puede construir una edificación, se debe dejar un margen de 50 metros de protección, es decir esa zona será utilizada únicamente como franja agrícola. Son precauciones que se han tomado para poder mitigar los efectos de la naturaleza en caso de existir un evento desastroso.

El lector encontrará una investigación minuciosa de elementos dedicados a la súper vivencia de personas (refugios a nivel mundial) luego de haber soportado un fenómeno natural como: inundaciones, sismos, maremotos, deslaves, etc. Encontrará una serie de elementos fundamentales para la realización de un habitáculo de súper vivencia, al igual que normativas de habitabilidad: alturas, circulaciones internas, herrajes de sujeción, dimensiones mínimas de baterías sanitarias, área de cocina.

Una serie de recomendaciones para la implantación del habitáculo ModuOrg como es el cambio de cubierta, en la costa se usará (lona), en la sierra (paja, teja, fibrocemento), en la amazonia ecuatoriana (zinc, hojas de bijao).

CAPÍTULO I

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO INTEGRADOR

1.1.1 Objetivo General

- Diseñar una propuesta de refugio temporal para favorecer la permanencia de personas afectadas por eventos catastróficos naturales en espacios seguros.

1.1.2 Objetivos Específicos

- 1.- Realizar una investigación de elementos dedicados a la resolución de la problemática para eventos catastróficos.
- 2.- Detallar que tipo de desastres naturales existen y a cuantos esta propenso el país, para determinar las necesidades locales.
- 3.- Analizar los efectos y necesidades en la población luego de catástrofes para orientar el servicio que debe prestar un refugio temporal.
- 4.- Diseñar un refugio temporal el cual cumpla con las normas de habitabilidad, para desastres naturales.

1.2 DATOS GENERALES DEL PROYECTO INTEGRADOR

1.2.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“DISEÑO DE UN REFUGIO TEMPORAL PARA DESASTRES
NATURALES EN ECUADOR”

1.2.2 EJECUTORES DEL PROYECTO

WALTER RENÁN ZURITA AYALA

1.2.3 PLAZO DE EJECUCIÓN

La ejecución de la presente investigación tiene una gran importancia ya que desde el planteamiento del tema las distintas autoridades prestaron un interés en el proyecto, las actividades se realizaron en el tiempo deseado y planificado lo cual se lo ilustra en el cumplimiento del cronograma de actividades.

Tabla 1 Plazo de Ejecución

TIEMPO ACTIVIDADES	I MES				II MES				III MES				IV MES				V MES				VI MES			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Datos Generales del Proyecto Integrador	X																							
Estado del Arte	X	X	X																					
Descripción de la Situación Actual				X																				
Descripción Actual				X																				
Antecedentes/ Identificación, descripción y diagnóstico del problema					X	X																		
Análisis de Oferta y Demanda							X	X																
Identificación de la población									X	X														
Marco Metodológico											X													
Tipo de Investigación										X														
Materiales y Métodos											X													
Matriz de Diagnostico											X	X												
Recaudación de Información													X											
Propuesta de Diseño														X	X	X								
Metodología de Diseño																	X							
Caso/Problema																		X	X					
Análisis de Información y Soluciones Existentes																			X					
Análisis de Soluciones Existentes																			X					
Desarrollo de Alternativas																					X	X		
Selección de Alternativa/Planos/Detalles/Renders																						X		
Creación de Prototipo																						X	X	
Presupuesto y Fuentes de Financiamiento																								X
Presupuesto Materiales																						X	X	
Fuentes de Financiamiento																								X
Recursos del proyecto																								X
Recursos Humanos																								X
Recursos Personales																								X
Recursos Materiales																								X
Conclusiones y Recomendaciones																								X
Conclusiones																								X
Recomendaciones																								X
Anexos																								X

Elaborado por: El Autor

1.3 ESTADO DEL ARTE

1.3.1 Diseño Industrial

1.3.1.1 Diseño

La indagación acerca de la palabra “Diseño” se tomó de la revista digital ARTE DINAMICO.COM que está enfocado en la inspiración y creatividad que derivo en el siguiente significado.

La palabra "diseño se usa para referirse al proceso de programar, proyectar, coordinar, seleccionar y organizar una serie de factores y elementos con miras a la realización de objetos destinados a producir comunicaciones visuales, se usa también en relación con los objetos creados por esa actividad” (DINAMICO, 2013).

1.3.2 Industrial

La presente información fue tomada de la revista PAREDRO.COM en su versión digital la cual está enfocada en diseño, creatividad, interiores, industrial, arquitectura, fotografía, entre otras ramas de la investigación.

“Tan cercano a la ingeniería como al arte, el diseño industrial vive uno de sus mejores momentos, gracias a las nuevas filosofías de sustentabilidad, ergonomía y economía del espacio, en donde hacer la vida de las personas más práctica, cómoda y agradable, es lo que prevalece” (PAREDRO.COM, 2015). De tal forma el presente producto está encaminado a satisfacer una falencia de la sociedad ecuatoriana.

De tal manera podemos mencionar que “diseño industrial” es la combinación de la inspiración, arte e ingeniería aplicado a un producto que está enfocado en satisfacer necesidades ya sea de un colectivo o una minoría de la sociedad. Se puede acotar que es la rama que fusiona distintas disciplinas que hacen elaborar productos lo suficientemente útiles a la población en general.

1.3.3 Ergonomía

Según la Asociación Española de Ergonomía, y su artículo “Tendiendo puentes entre las personas y sus ambientes”, en la cual nos describe que un elemento es funcional cuando el usuario se encuentra cómodo en dicho producto. Se entiende como la “ciencia del trabajo”, que elimina las barreras que se oponen a un trabajo humano seguro, productivo y de calidad mediante el adecuado ajuste de productos, tareas y ambientes a la persona. Es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona (ERGONOMIA, 2017).

1.3.4 Antropometría

Es el análisis de las medidas y las proporciones corporales del ser humano. Esta rama tiene la finalidad de detallar las diferencias existentes entre las razas y de especificar las modificaciones físicas que atravesó nuestra especie con el paso del tiempo (PORTO, 2015). Cada raza existente en la faz de tierra tiene sus características propias es necesario analizar los rasgos más significativos de cada raza antes de empezar a diseñar un elemento, este debe contar con las dimensiones idóneas y así poder cumplir su función sin ningún contratiempo.

1.3.5 Climatología

Se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por la serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente.

Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante períodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más (INEC, 2005).

1.3.6 Bocetos

De la información tomada del sitio web (ECURED, BOCETO, 2015) esta página digital está enfocada en el conocimiento hacia un público en general. Dibujo hecho a mano alzada, utilizando lápiz, papel y goma de borrar, se realiza generalmente sin instrumentos de dibujo auxiliares. Puede ser un primer apunte del objeto ideado que aún no está totalmente definido. Se pueden utilizar tanto técnicas de perspectiva como vistas ortogonales. Es un dibujo rápido de lo que luego llegará a ser un dibujo definido o la obra de arte final en sí.

En el campo de la pintura, un boceto puede ser la etapa previa de un mural. Por otra parte, un boceto puede ser un dibujo con un cierto grado de detalle que copia formas de la naturaleza o de una obra de arte, con la intención de facilitar el estudio de su composición y estructura (ECURED, 2013). Es una técnica la cual nos ayuda a tener una impresión rápida sin detalles, pero eficaz para fundamentar una idea, se plasma la una forma básica de un elemento a desarrollar.

1.4 El diseño como aporte a la sociedad

El diseño industrial no es algo insólito y casi inexplicable en la historia, sino al contrario, es un fenómeno que deriva de los mejores y más fructíferos recorridos de la cultura del pasado y que apunta sin vacilaciones hacia objetivos claros y bien definidos.

La creación de las primeras herramientas humanas, de los artefactos que el ser humano realizó para mejorar su calidad de vida, de la invención de máquinas que aceleraran el proceso productivo, etc. Son todos momentos en la historia de la humanidad que hicieron del diseño industrial algo existente. (IMPORTANCIA , 2017).

1.5 Planos arquitectónicos

El Plano arquitectónico es un documento gráfico en el que plasmamos el diseño de lo que será un proyecto arquitectónico, es decir es la representación de cómo se distribuirán los espacios en una construcción y en el cual se observan las características que éste tendrá. Es importante que la realización de la presentación sea en forma exacta, de esta forma la proyección es una herramienta para visualizar la edificación real. Existen normas o lenguajes estandarizados para mostrar y comprender en el lenguaje arquitectónico, los elementos que ahí se representan, se manejan escalas variadas acordes a lo que se desea representar (ARQUITECTÓNICO, 2014).

1.6 Estructura

Puede tratarse de la distribución y el orden de las partes principales de un elemento, así como también de la armadura o base que sirve de sustento a la construcción. (CONCEPTO.DE, 2017). Es el cuerpo firme de un elemento el cual soporta cargas de distintas índoles está regida a normas dependiendo el uso a la que estará sometida.

1.7 Flexibilidad

Se trata de una palabra que permite resaltar la disposición de un individuo u objeto para ser doblado con facilidad, la condición de plegarse según la voluntad de otros y la susceptibilidad para adaptarse a los cambios de acuerdo a las circunstancias. (CONCEPTO.DE, 2017).

1.8 Organización espacial

Desde el momento en que un grupo humano elige un determinado lugar y se establece en él, se inicia un proceso de interacción mutua mediante el cual lo que se podría denominar el hábitat natural empieza a transformarse por la acción del grupo que trata de adaptarlo a sus necesidades. Al mismo tiempo se va adaptando y organizando de acuerdo con las condiciones del medio natural. La organización espacial se puede definir como la forma en que espacios se encuentran relacionados entre sí. (ORGANIZACIÓN ESPACIAL, 2017).

1.9 Materiales

La evolución de los sistemas constructivos ha tenido su origen en el descubrimiento de nuevos materiales. Para la edificación de casas de bajo costo, pero de excelente calidad, existen materiales que están en el mercado nacional probadamente calificados para el uso que se le da en la construcción actual. Es importante buscar la manera más efectiva para responder a los diferentes tipos de desastres que ocurren en el planeta. Esta época está caracterizada por el descubrimiento de nuevos materiales que nos está ofreciendo posibilidades reales en materiales naturales resistentes, accesibles, livianos y de bajo costo, que los hacen imprescindibles en la construcción (MUNDO DE LA TECNOLOGIA, 2016).

El material que más se recicla en el mundo es el acero. Es un elemento resistente y versátil. Su utilización permite la creación de una variedad de estructuras, de todas las dimensiones y propuestas de diseño. Por esos factores pueden dar lugar a estructuras de grandes dimensiones. Su uso tiene muchas ventajas constructivas: los plazos de obra se reducen, ya que optimiza los tiempos de elaboración, colocación y entrega; los costos se reducen debido al ahorro en mano de obra; se ahorra material, pues el desperdicio es mínimo. Estas razones tienen otra ventaja adicional: es un sistema amigable con el entorno. (ACABADOS DE LA CONSTRUCCION , 2016).

1.10 Proyecto

Podemos definir a un proyecto como un conjunto de actividades emprendidas por una persona o una entidad para alcanzar un objetivo específico. Dichas actividades fueron planificadas y se encuentran relacionadas entre sí y se desarrollan de manera conjunta. Es un esfuerzo temporal que se emprende con el objetivo de crear un producto o servicio único (MANAGEMENT, PROJECT, 2014).

Una iniciativa de este tipo requiere de una planificación, orientada al largo plazo, donde se diseñe el modo en que se utilizarán los recursos de la organización para alcanzar las metas planteadas. En este sentido, puede determinarse que todo proyecto tiene un principio y un final, recursos definidos y unos objetivos. (MANAGEMENT, PROJECT, 2014).

1.11 Diseño centrado en el usuario

Es el desarrollo de un producto basado en la investigación y participación de los usuarios para satisfacer sus necesidades. Está definido como un enfoque de diseño cuyo proceso está dirigido por información sobre las personas que van a hacer uso del producto.

El concepto de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) ha ganado popularidad en los últimos años como proceso encaminado al diseño de productos que respondan a las necesidades reales de sus usuarios finales. En muchas ocasiones no es factible aplicar los estándares y para facilitar el DCU se han aplicado diversos proyectos como:

- Trump: Con 10 acciones y 3 de ellas básicas (reunirse con las personas involucradas, prototipo del proyecto en papel, pruebas de usabilidad con usuarios). (NORMAN, 2015).
- UsabilityNet: Estableció 35 acciones agrupadas en (planificación y viabilidad. requerimientos con usuarios a través de encuestas, reuniones, grupos de trabajo, etc., diseño, implementación, evaluación y publicación). (NORMAN, 2015).
- Usability Planner: Herramienta web que permite seleccionar las mejores acciones para los productos a desarrollar. (NORMAN, 2015).
- Usage-centered design: Centrado en la interacción del sistema por parte del usuario y sus patrones de uso. (NORMAN, 2015).

1.12 Prioridades de salud en desastres naturales

Es frecuente que los recursos disponibles inmediatamente después de un desastre no sean suficientes para atender todas las necesidades de salud. Es necesario establecer las siguientes prioridades:

- abastecimiento de agua potable;
- manejo de residuos sólidos;
- instalación de albergues saludables.

Luego de atender estas necesidades básicas, hay que adoptar medidas para:

- control de alimentos;
- prácticas de higiene personal;
- control de masas.

Por lo general, las actividades de salud se orientan a la atención de la población damnificada, pero las experiencias demuestran que los establecimientos de salud y los hospitales de campaña, principalmente en los países del tercer mundo, se convierten en factores de riesgo debido a la alta demanda de servicios y al volumen de residuos que se acumulan durante la atención médica. Esto exige implementar y desarrollar acciones específicas para instalaciones de salud, de acuerdo con la complejidad de los servicios y del ambiente. (ALVAREZ, 2010).

1.13 Habitáculo

Sin dudas, que lo que se entiende es que se refiere a algún lugar en donde se habita. Y es realmente porque en todos los casos donde se la utiliza, sea en tierra, en agua o en el aire, inclusive en el espacio, se menciona un sitio en donde se puede vivir o al menos estar o permanecer por un tiempo. (QUEES.LA, 2017).

1.14 Servicios básicos en emergencia

Restablecer los servicios de agua, luz e higiene ante la ocurrencia de desastres naturales es un paso importante para asegurar la supervivencia de personas afectadas. El agua, considerada por todos como elemento básico para la vida, puede terminar siendo una de las principales limitaciones y preocupaciones después de un desastre.

La disponibilidad de agua en cantidad y calidad suficiente es crítica en las etapas inmediatas a la ocurrencia de un evento adverso. Para brindar atención a los enfermos, el consumo humano y el mantenimiento de las condiciones mínimas de higiene, apoyo a las labores de búsqueda y rescate, y la reactivación de las actividades productivas y comerciales. (ALVAREZ, 2010).

1.15 Desastre natural

Son los desastres producidos por la fuerza de la naturaleza. Son los movimientos de la corteza terrestre que generan deformaciones intensas. Todos los años, el mundo se ve sacudido por el paso de fenómenos y eventos de origen natural cuyos efectos trastocan la vida cotidiana de los seres humanos. Huracanes, tornados, tormentas eléctricas, inundaciones, erupciones volcánicas, incendios forestales, avalanchas y muchos más suceden con cierta frecuencia y son comunes en todas las regiones geográficas. Los desastres naturales forman parte de los procesos de la tierra, los terremotos ocurren porque las placas tectónicas se reacomodan, los volcanes erupcionan para liberar energía del interior del planeta, las avalanchas suceden al contener gran cantidad de nieve. (GEOENCICLOPEDIA , 2014).

El escenario global actual, marcado por condiciones de inequidad, pobreza extrema, degradación ambiental y el cambio climático, ha propiciado el aumento del riesgo frente a amenazas naturales como deslizamientos, lluvias intensas, huracanes, sequías, incendios y terremotos.

Asimismo, el crecimiento urbano acelerado y no planificado se traduce en un aumento de los asentamientos en terrenos inestables o inundables y de muy alto riesgo donde los fenómenos naturales tienen consecuencias devastadoras. Todos estos factores socioeconómicos incrementan la vulnerabilidad de las comunidades y también de la infraestructura y los servicios básicos. (DESASTRES, 2008). Fenómenos naturales en las últimas décadas que han sido devastadores en el país:

Tabla 2 Desastres Naturales en Ecuador

Principales Desastres Naturales en el Ecuador (1982/2018)		
Desastres	Año	Principales Efectos Sociales y Económicos
Fenómeno El Niño	1982	307 fallecidos, 700 000 afectados, carreteras destruidas
Terremoto en la Región Amazónica	1987	3 500 fallecidos, 150 000 afectados, roturas de oleoductos y daños estimados en 890 millones de USD.
Deslizamiento La Josefina	1993	100 fallecidos, 5 631 afectados, 741 viviendas destruidas, graves daños en cultivos, infraestructuras públicas y red vial, pérdidas económicas directas estimadas en 148 millones USD.
Fenómeno El Niño	1997/1998	293 fallecidos, 13 374 familias afectada, daños estimados en 2 882 millones de USD.
Erupción del Volcán Guagua Pichincha	1999	2 000 personas desplazadas, daños en la salud y cierre del aeropuerto de Quito.
Erupción del Volcán Tungurahua	Desde 1999	En 1999: 20 000 evacuados, pérdidas estimadas en 17 millones de USD, en el sector agrícola y en 12 millones en el turismo. Desde 2001: 50 000 personas evacuadas y daños en la salud de los afectados por las emisiones de ceniza, graves pérdidas económicas.
Inundaciones en gran parte del país	2008	62 fallecidos, 9 desaparecidos, 90 310 familias afectadas, carreteras destruidas, 150 000 ha de cultivos perdidas, daños incalculables.

Terremoto Región Costa	2016	602 fallecidos, vías destruidas en toda la zona costera, edificaciones totalmente destruidas, infraestructura agua potable, alcantarillado, red eléctrica en total destrucción en las provincias de Manabí, Esmeraldas.
Sismo en la Provincia de Chimborazo	2018	Viviendas afectadas parcialmente, deslizamiento de material en las diferentes vías.

Fuente: (FAO, 2017)
Elaborado por: El Autor

1.16 Emergencia

Es una atención de forma urgente y totalmente imprevista, ya sea por causa de accidente o suceso inesperado. (CONCEPTO.DE, 2017). Es un tipo de situación fortuita a la cual se debe acudir lo más pronto posible es algo de importancia inmediata.

1.17 Levantamiento 3D

Una dimensión es cualquier extensión espacial medible, ya sea por su longitud, anchura, altura, profundidad, espeso. Los términos 2D y 3D se utilizan de acuerdo al número de dimensiones que retratan. Por otra parte, el término 3D se refiere a la tridimensionalidad, es decir, a la forma en que percibimos nuestra realidad. Se habla de que algo es tridimensional cuando tiene tres dimensiones, ya sea: longitud, anchura y profundidad (INFO, 2014).

1.18 Renderización

El render es una imagen digital que se crea a partir de un modelo o escenario 3D realizado en algún programa de computadora especializado, cuyo objetivo es dar una apariencia realista desde cualquier perspectiva del modelo.

Este modelo 3D se somete a diversos procesos, que con el uso de técnicas de texturizado de materiales, iluminación, distribución, así como técnicas fotográficas, crean una serie de efectos ópticos que se asemejan a una situación específica en el mundo real, dando como resultado una imagen fotorrealista, es decir, que aparenta ser una fotografía (ARQING, 2015).

1.19 Caña Guadua

La principal ventaja de la caña guadua es que se trata de una especie endémica en el país y una de las 512 variedades de bambú más resistentes que existen en todo el mundo, sus propiedades estructurales no solo superan a las de la mayoría de las maderas, sino que, además, pueden ser comparadas con las del acero y algunas fibras de alta tecnología. (EL TELEGRAFO , 2016).

Por dichas características, a la caña guadua se la conoce también como ‘acero vegetal’, su flexibilidad la hace óptima para soportar movimientos telúricos, en cada nudo de la caña existe un tabique o septo transversal que le da rigidez y elasticidad al mismo tiempo la caña guadua presenta ventajas a nivel medioambiental, ya que las emisiones con este sistema constructivo son casi nulas. Además, su aislamiento térmico hace que sea más ventajosa en las zonas costeras (EL TELEGRAFO , 2016).

- **Características principales de la caña guadua**

La guadua es un verdadero dinosaurio del reino vegetal, es un pasto gigante de la misma familia del maíz, del arroz y del trigo; es la especie vegetal de más rápido crecimiento; puede crecer en promedio 10 cm diarios; a diferencia de los árboles maderables que requieren cerca de treinta (30) años para su aprovechamiento y su uso en la construcción.

La guadua no se corta si no que se poda llamado "cogollo" o "espolón" por nuestros campesinos, al emerger del suelo lo hace con un tallo definitivo. Un tallo adulto, alcanza una altura entre 15 y 25 metros. Es leñoso, recto ligeramente arqueado en la punta, y está formado por muchos nudos y entrenudos llamados "canutos".

Alrededor de cada nudo aparece una banda blanca, que es una de las características de identificación de la especie. Las hojas del follaje ubicadas en las ramas, son puntiagudas, alternas y simples. Su longitud varía entre 8 y 20 cm y su ancho está entre 1,5 y 3,5 cm, por el revés presenta pelillos blanquecinos esparcidos (GONZALEZ, 2017). La guadua es un material muy versátil que posee excelentes cualidades que lo destacan de otros materiales:

- Bajo Costo
- Visualmente Atractivo
- Liviano
- Altamente Renovable
- Resistente, Flexible
- Rápido Crecimiento

El ambiente al interior de una casa de guadua está entre 3 y 4 grados centígrados por debajo de la temperatura exterior. Mientras que en tiempo frío conserva el calor por más tiempo la conformación de la estructura y sus características corresponden a las de un material de alta tecnología es estable, pero debido a sus cavidades es extremadamente ligero y flexible, reforzado por las particiones y posee características físicas, que son en parte mucho mejor que los otros materiales como la madera, concreto o acero (GONZALEZ, 2017).

- **Uniones de caña guadua**

La conformación de los módulos (marco de madera) relleno de caña guadua rolliza se sujetan por medio de varillas que juntan las piezas de bambú, se conforma un módulo macizo, el anclaje de modulo a modulo se da por medio de herrajes metálicos, de la misma forma a la base de madera se sujetan por medio de placas metálicas.

- Partes de la caña guadua

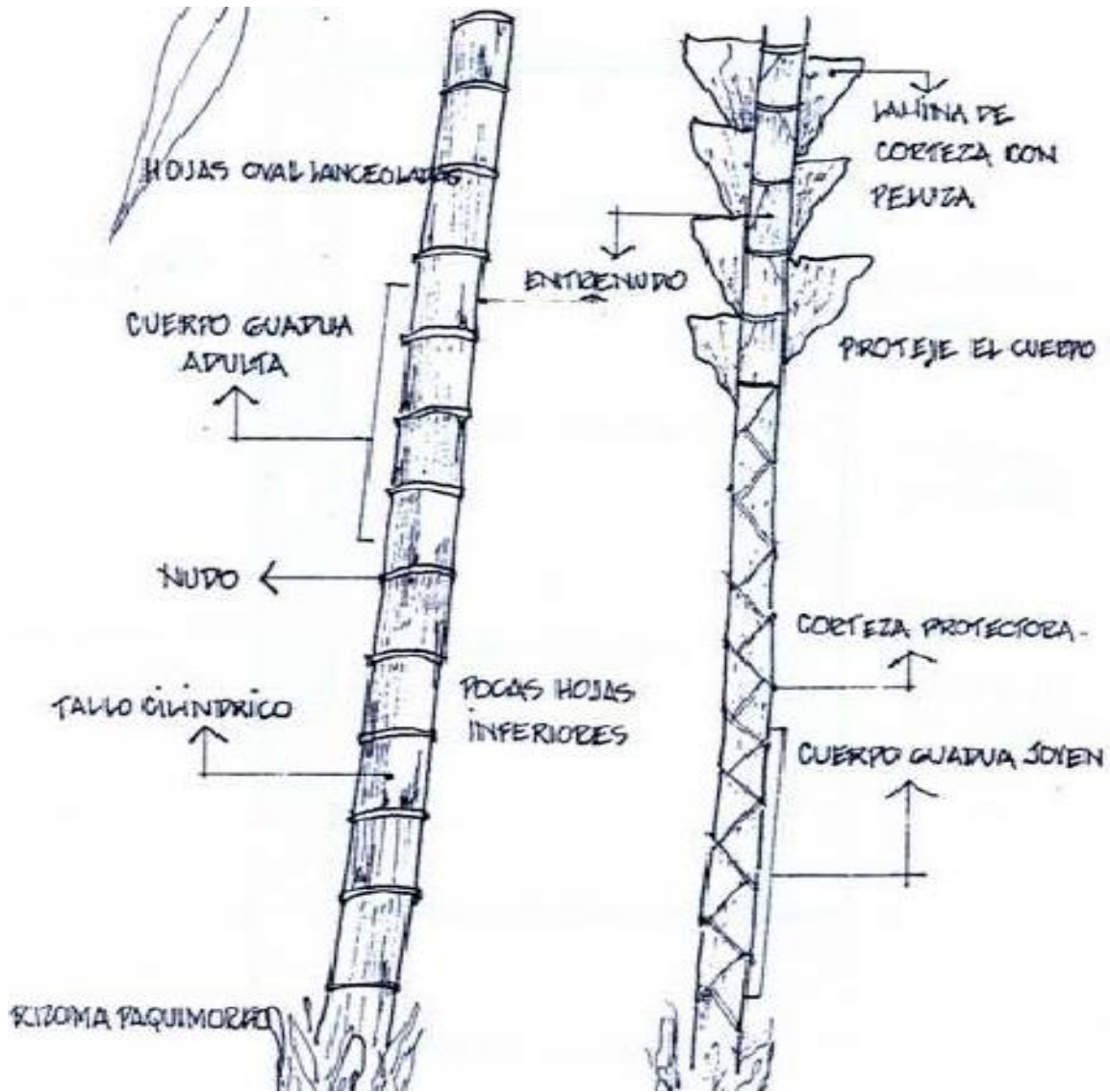


Ilustración 1. Partes de la caña guadua

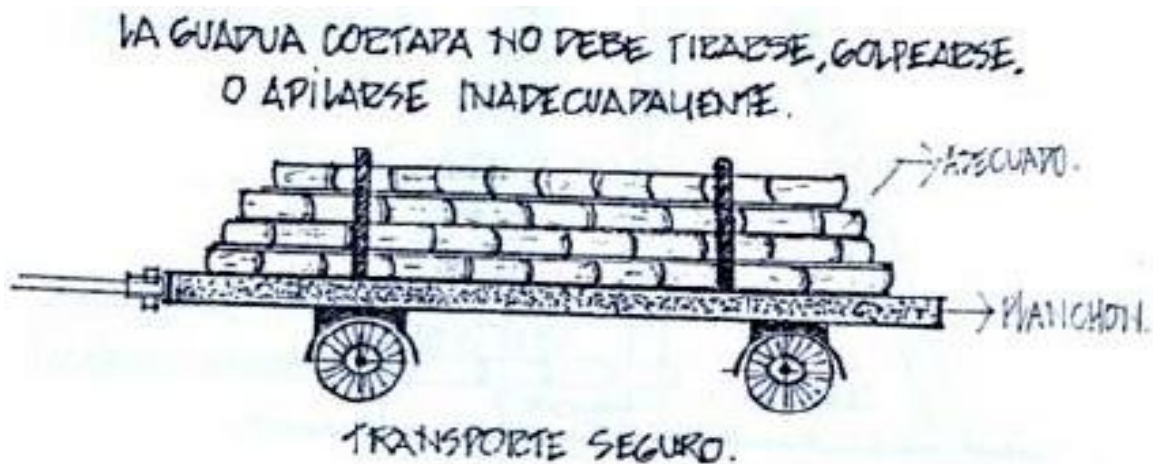
Fuente: (GONZALEZ, 2017)

- Corte y transporte de la caña guadua



Ilustración 2 Corte y transporte de la caña guadua

Fuente: (GONZALEZ, 2017)



- ¡ CUALQUIER MAL TRATO, DURANTE EL PROCESO DE SECADO Y CURADO, DARA UN TALLO DE GUADUA IRREGULAR.

Ilustración 3 Transporte de la caña guadua

Fuente: (GONZALEZ, 2017)

- **Curado de la caña guadua**

Cuando la guadua se ha secado naturalmente, debe seguir el proceso de preservación (curado), para ello lo más aconsejable y con factor de rendimiento es el de utilizar preservantes hidrosolubles debe preservarse una solución a base de:

Sulfato de cobre.....2 Proporciones
Ácido bórico.....1 Proporciones
Dicromato de sodio.....1 Proporciones

Para cien litros de solución se requiere:

- 1 Kilogramo de ácido bórico
- 2 Kilogramos de sulfato de cobre
- 1 Kilogramo de dicromato de sodio
- 97.5 litros de agua limpia

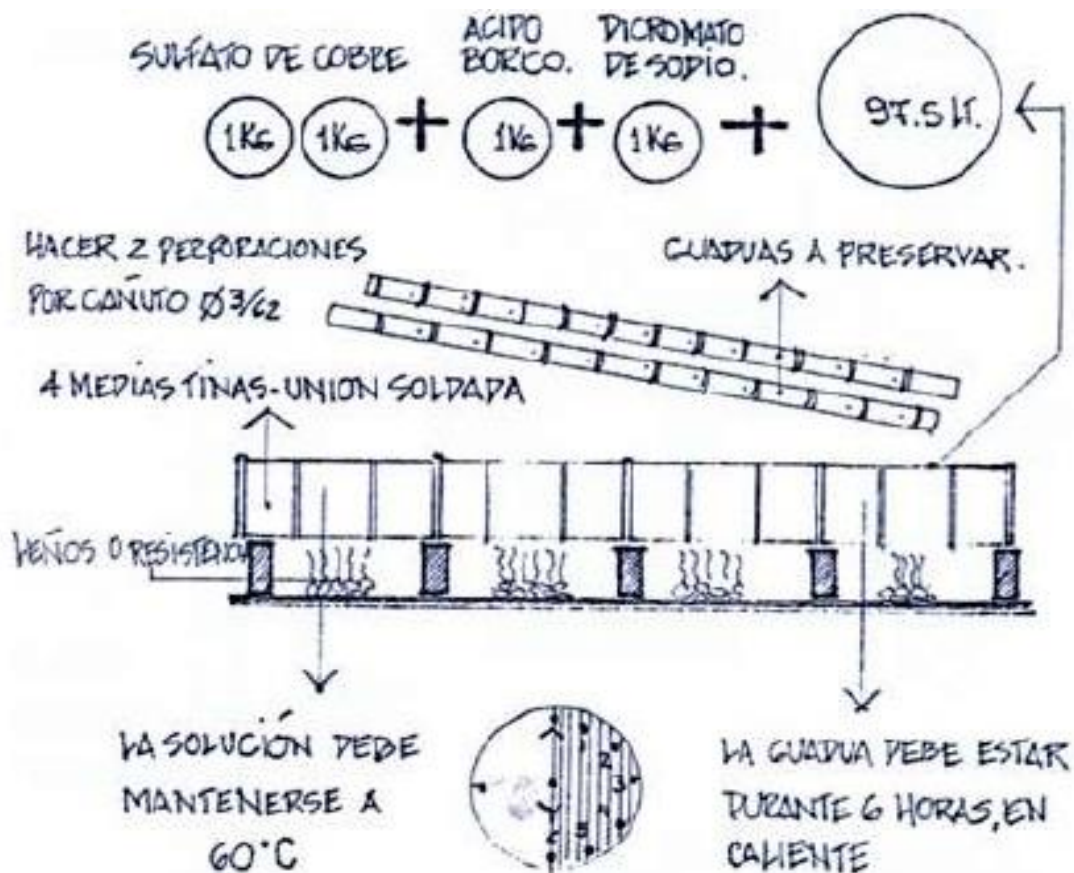


Ilustración 4 Curado de la caña guadua

Fuente: (GONZALEZ, 2017)

En el centro nacional de la guadua en Quindío, Córdoba, Colombia se pudo comprobar que la parte de la guadua que más absorbe preservante es la media y superior, la más propensa al ataque de insectos y de la prodición es la base, la solución antes mencionada se la puede usar en caliente o en frio en caliente debe dejarse 6 horas, en frio 18 a 20 horas.

La guadua debe de secarse durante ± 30 días al cubierto en un hábitat con humedad no mayor al 20% ni menor al 10%, debe limpiarse en el sentido de las fibras (C. N .E. BAMBU-GUADUA, 2017).

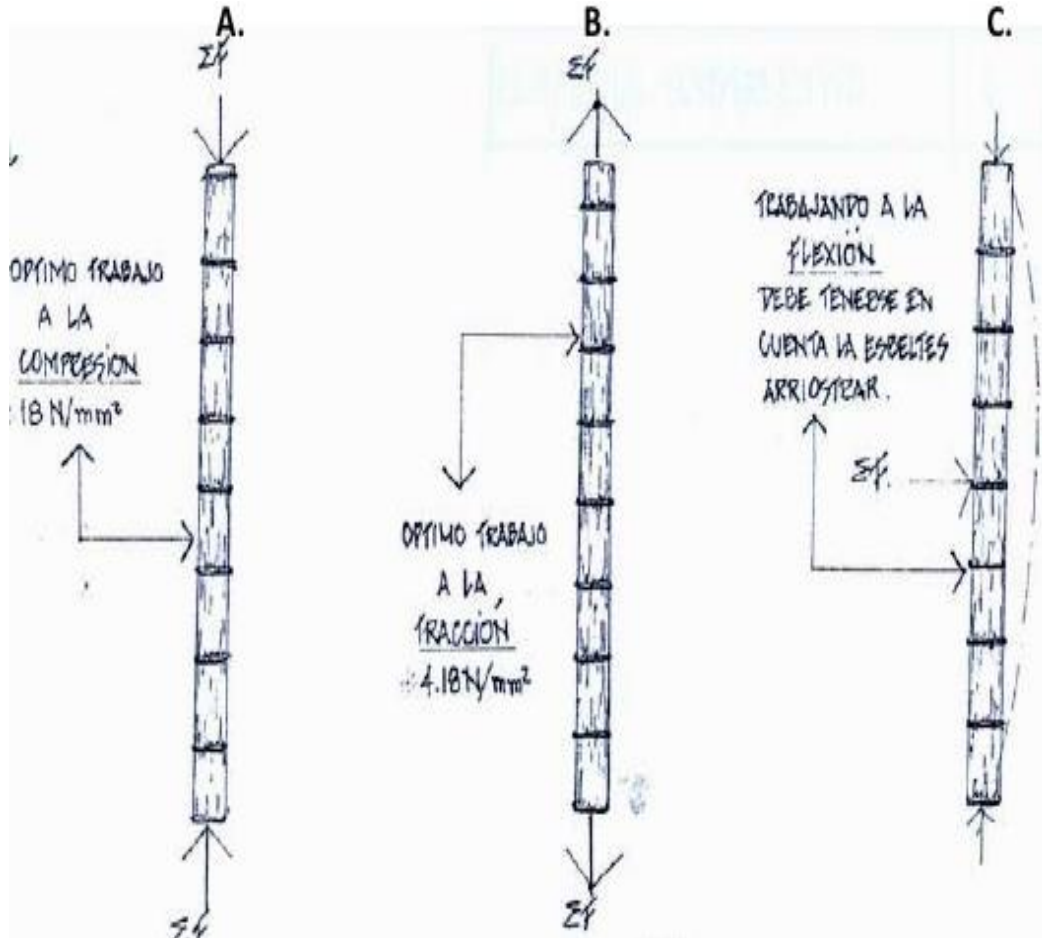


Ilustración 5 Propiedades de la caña guadua

Fuente: (GONZALEZ, 2017)

- Detalles de Anclajes en caña guadua

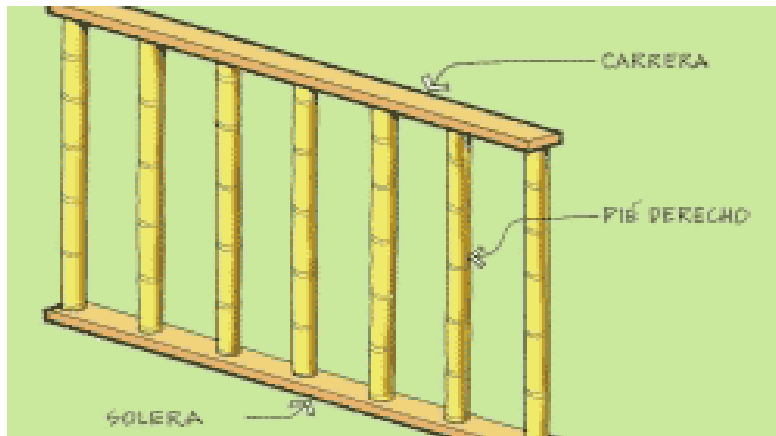


Ilustración 6 Anclajes en caña guadua.

Fuente: (LICENCIAS DE CONSTRUCCION , 2014)

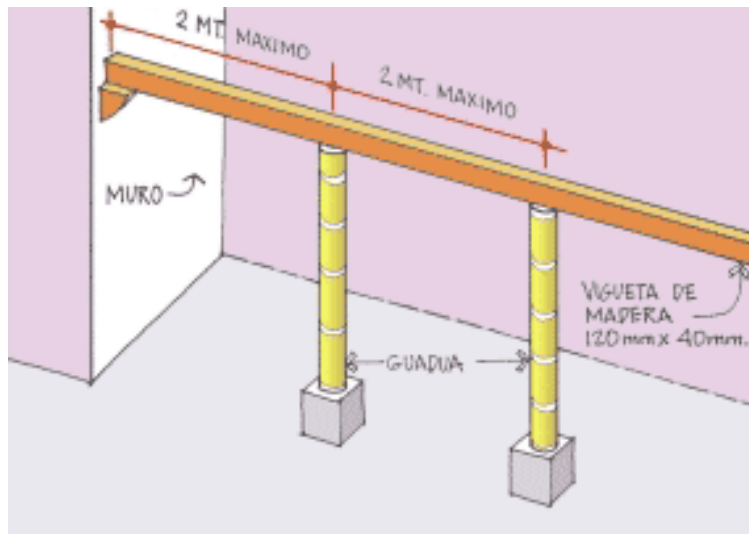


Ilustración 7 Dependiendo de las cargas, luces y proporciones de la edificación, pueden conformarse columnas con una, dos o más guaduas.
Fuente: (LICENCIAS DE CONSTRUCCION , 2014)

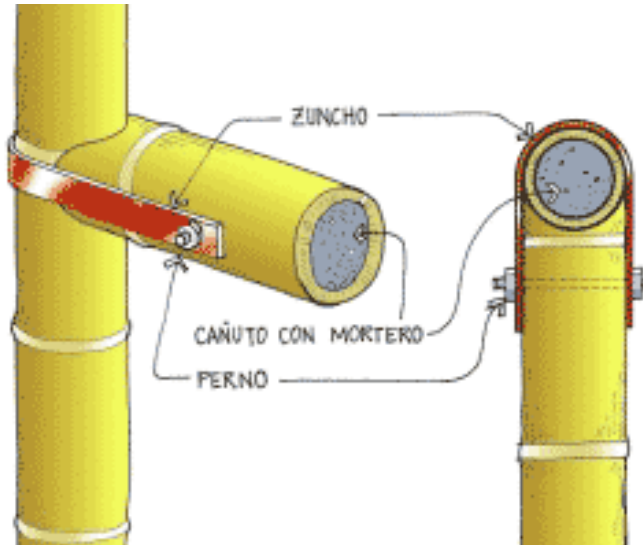


Ilustración 8 Las uniones zunchadas pueden utilizarse para fabricar conexiones articuladas.
Fuente: (LICENCIAS DE CONSTRUCCION , 2014)

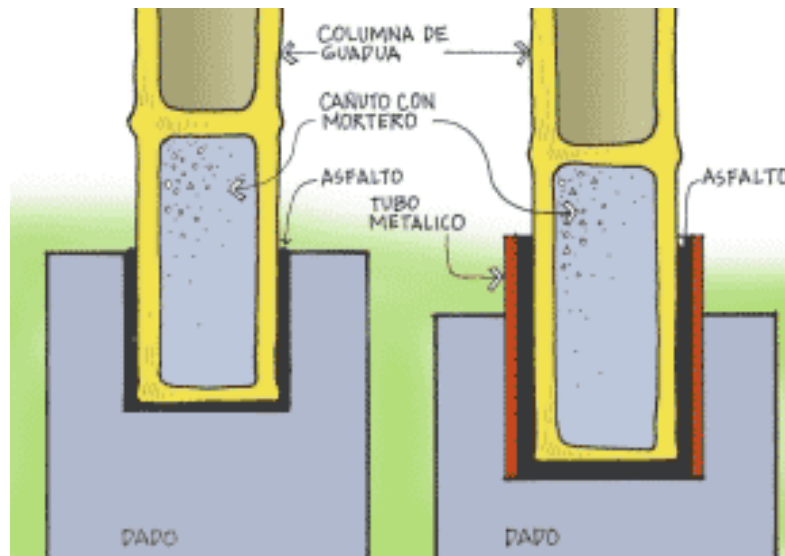


Ilustración 9 *La guadua no debe estar en contacto directo con el suelo.*
Fuente: (LICENCIAS DE CONSTRUCCION , 2014)

1.20 Tipo de Anclajes en madera

En esta época marcada por la producción en grandes series puede ser una satisfacción recurrir a manipulaciones que den un toque de personalidad, lo que se construye debe de ser sólido, practico y bello al mismo tiempo.

Ofrecen un encanto especial aquellas uniones que no requieren cola para ser completamente eficaces, una vez ensamblados los elementos no hay forma de desunirlos (TRUCOS Y MANUALIDADES , 2017).

En las uniones a solapa en forma de T, se combinan la sencillez y la resistencia, siendo las más apropiadas para realizar trabajos tales como armazones, vallas, bastidores de estanterías, se las puede atornillar clavar, o unir con pernos (HERMANOS GUILLEN, 2017).

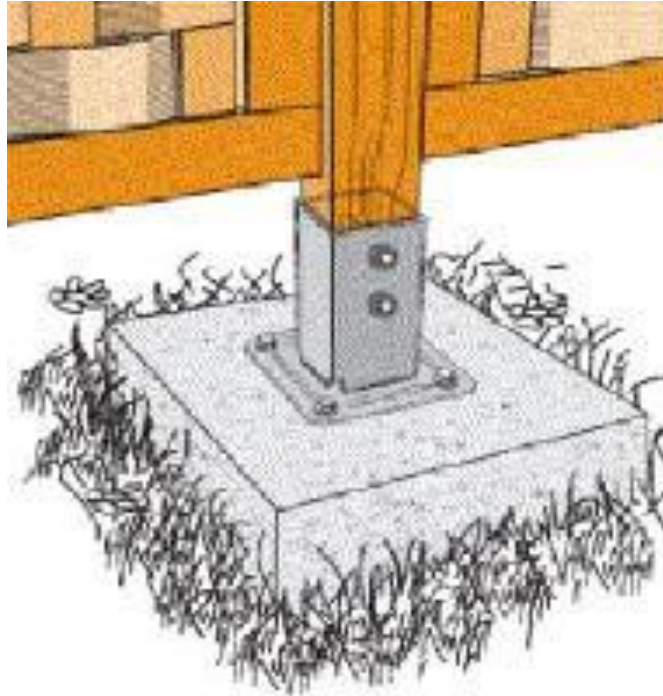


Ilustración 10 Ángulos de la pletina cortados para más seguridad.
Tomado de: (HERMANOS GUILLEN, 2017)

La madera se distorsiona, incluso en forma de tabla esto debe tenerse presente en todas las uniones, en especial en las de madera maciza, las piezas de madera pueden unirse entre sí de forma inseparable o separable.

En las uniones que pueden separarse, los herrajes apropiados mantienen unidos los elementos. Las uniones inseparables se realizan mediante encolado y, siempre que no se aflojen con el paso del tiempo, solo pueden separarse destruyéndolas (BOSCH, 2017).

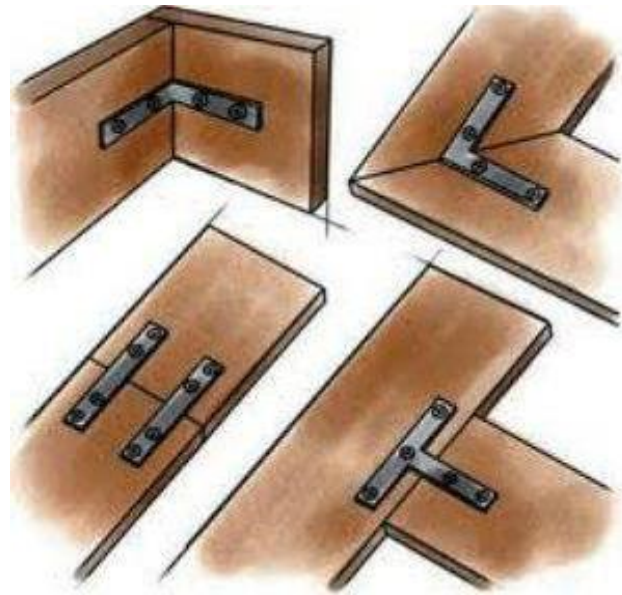


Ilustración 11 Elemento de refuerzo cuando queremos unir superficies lisas, y de diferentes ángulos.

Fuente: (EL TALLER DE LOS ANTIGUAS , 2013)

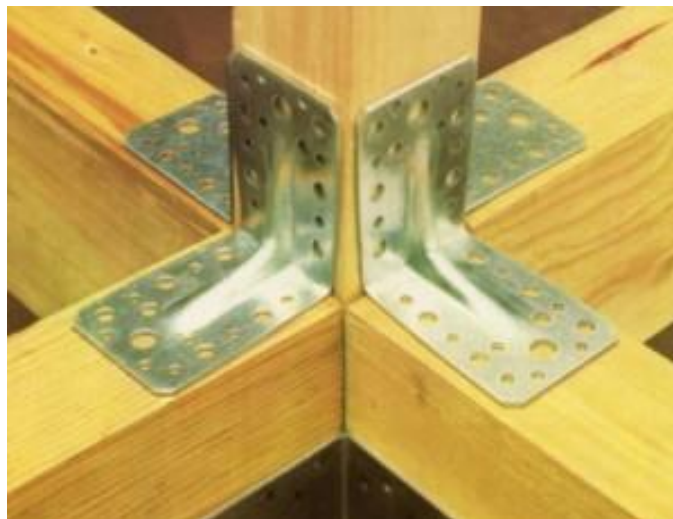


Ilustración 12 Uniones reforzadas con accesorios metálicos, clavados.

Fuente: (TRUCOS Y MANUALIDADES , 2017)

CAPÍTULO II

2.1 DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

2.2 Descripción actual

El presente proyecto de investigación tiene importancia y se justifica en la medida que contribuirá a mejorar la situación de personas, familias damnificadas por eventos catastróficos naturales. El “refugio temporal” ayuda a sobrellevar la calamidad de tal forma de brindarles un techo para sobreponerse a la tragedia ocurrida.

Ecuador es mencionado por el Banco Mundial y la Universidad de Columbia en Nueva York, como uno de ocho países latinoamericanos más expuestos a los desastres naturales. La medición se realizó basada en la incidencia de inundaciones, terremotos, tornados, sequía, erupciones volcánicas y deslizamientos de tierra (UNIVERSO.COM, 2005).

Debido a esta situación es indispensable realizar una indagación en el ámbito de un producto que ayude a sobrellevar la situación imprevista con la naturaleza y sus efectos destructores. Se realizar visitas de campo a zonas que han sufrido eventos catastróficos, de tal forma de tener un amplio conocimiento de que es necesario en esos momentos de incertidumbre, se realiza encuestas, entrevistas y filmaciones, de esta manera se genera una base en cuanto a necesidades y características del refugio temporal.

Se lleva a cabo dicha exploración en las provincias de Manabí (Pedernales, Manta), Esmeraldas (Esmeraldas, Muisne) y Cotopaxi (Baños, Ambato) de los cantones mencionados se extrae información útil de personas que han soportado la inclemencia de la naturaleza. Partiendo de los resultados obtenidos se plantea realizar una encuesta a entidades gubernamentales (municipio, gobierno provincial, secretaria nacional de riesgos, ECU), dedicadas al auxilio de personas

afectadas por la fuerza de la naturaleza, se requiere obtener datos los cuales sean un soporte para la realización del “diseño de un refugio temporal”, sugerencias que serán valoradas debido al peso de cada criterio. De la misma forma, es importante resaltar que hasta hace unos pocos años, no se daba importancia a la naturaleza y su fuerza destructiva debido a que el país se encontraba en cierta calma, cabe recalcar que la población ecuatoriana está expuesta a una desgracia natural sin previo aviso. Por todo lo antes expuesto, tanto las autoridades como los damnificados que son las personas afectadas han manifestado su interés por el proyecto, esto se corrobora con dichas encuestas, entrevistas y relevamiento de información a la población que ha sufrido la fuerza de la naturaleza en las provincias (Manabí, Esmeraldas, Tungurahua).

El producto contribuye a soportar el rigor del ambiente, un elemento que socorrerá, protegerá de tal manera que los ocupantes se sientan seguros, el fin del habitáculo es brindar una protección ante posibles efectos naturales capaz de soportar cargas esporádicas (viento, agua), asistiendo a personas afectadas de manera óptima y oportuna.

Ecuador es un país que está ubicado en el denominado cinturón de Fuego del Pacífico; o sea, en la zona de mayor riesgo sísmico en el mundo, ya históricamente ha sufrido grandes tragedias, como el reciente pasado terremoto de Ambato en 1949 (SUDAMERICA, 25).

El 16 de abril de 2016 un terremoto de magnitud 7,8 (escala Richter) azotó las costas del noroccidente ecuatoriano. Su epicentro estuvo localizado cerca del pueblo de Muisne, 170 Km al noroeste de la capital de la república, Quito. Aun cuando el epicentro tuvo lugar en un área rural remota, varios pueblos en las provincias costeras se vieron afectados. Hasta la fecha se han registrado más de 300 réplicas.

Las áreas más afectadas son las provincias de Manabí, Esmeraldas, Santa Elena, Guayas, Santo Domingo y Los Ríos, mismas que fueron declaradas por el Gobierno como en “estado de emergencia”. La provincia más afectada fue Manabí; uno de sus cantones, Pedernales (55.000 habitantes), se declaró como “zona de desastre”, con acceso limitado. (RELIEFWEB, 2016).

El 21 de abril, se ha informado que hay 587 personas fallecidas, 155 perdidas y 7.015 heridas. Hay más de 1.125 edificios destruidos y más de 829 están afectados, incluyendo 281 escuelas. Adicionalmente, hay 25.376 personas refugiadas en albergues colectivos. Varias obras de infraestructura, incluyendo muchas carreteras y puentes están dañadas, lo cual presenta un desafío logístico y de comunicaciones en ciertas áreas (EL UNIVERSO, 2016).

El 2017 es un año que a Ecuador lo ha golpeado de manera sorpresiva una ola invernal de magnitudes descomunales en los últimos 40 años, al menos 27 personas han muerto y unas 127.500 se han visto afectadas desde enero por el fuerte temporal invernal que ha causado inundaciones, deslaves y desbordamiento de ríos en la mayor parte del territorio de Ecuador. La Secretaría de Gestión de Riesgos informó que las provincias más afectadas son Guayas y Manabí, asentadas en la zona baja de la costa central (EL UNIVERSO , 2017).

2.3 Antecedentes / Identificación, descripción y diagnóstico del problema

El diseño se consolida como una actividad que parte de la carencia social o funcional de los objetos para dar soluciones a estas, en un espacio inmediato, tomando como determinantes el uso y la funciones que debían tener los objetos, estas relaciones de uso y función que se ubican en una técnica y que se apoya en el arte como forma de representación, son los elementos básicos que se utilizan para generar el vínculo entre el diseño y la industria, vínculo que se manifiesta de manera lineal, buscando el desarrollo de la industria y de las disciplinas afines a ella (UNIVERSIDAD DE PALERMO, 2010).

El diseño es el lazo por el cual se llega a aportar a la sociedad productos, elementos de ayuda para los menos favorecidos. De tal forma que el producto a desarrollar se convertirá en un elemento de socorro útil en momentos de incertidumbre, a través de una planificación, organización, ejecución oportuna será un módulo de apoyo eficiente. No obstante, se debe tomar en cuenta la magnitud del desastre ocurrido, vínculos de conexión entre las zonas devastadas y las ciudades de apoyo de tal manera de llegar en el menor tiempo al sitio destruido ya que el proyecto a desarrollar es la base para la supervivencia de personas, puede ser trasladado por tierra, aire y mar dadas las características del efecto natural.

Un proceso de indagación, exploración y visitas de campos que se desarrolla en las zonas anteriormente mencionadas aportan con información detallada en la cual se evidencia que un elemento de socorro debe tener características puntuales (transportable, rígido, funcional) y sobre todo que sea desplegable en tiempos cortos.

El refugio temporal está concebido para fines de albergar personas cuyo objetivo principal es proteger las vidas de personas perjudicadas por el ecosistema, es importante que las personas permanezcan en el refugio hasta que las autoridades locales informen que pueden salir sin ningún peligro. Entre los servicios primordiales que son necesario en este tipo de entornos fortuitos son alimentación y agua. La localización de campamentos y asentamientos debe establecerse en sitios adecuados en los cuales exista buen drenaje y no debe ser propenso a las inundaciones, a los derrumbes, maremotos y debe encontrarse lo más cerca posible de una carretera principal para facilitar los suministros.

Quienes viven en albergues de Pedernales, Jama y Canoa señalan que, reciben las tres comidas diarias en un ‘techo’ incomodo, sujeto al suelo, propensos a la humedad, kits de aseo mensuales, atención de salud, apoyo pedagógico, servicios básicos, seguridad, y están agradecidos por ello. Pero hay quienes ya quieren salir: “Es una carpa pequeña muy calurosa donde solo tenemos las camillas en las que dormimos, era temporal pero ya es un año”, comenta Santa, quien vive junto con su esposo y siete hijos (EL UNIVERSO, 2017).

2.4 Análisis de oferta y demanda

El análisis de oferta y demanda se realiza por medio de las encuestas a entidades gubernamentales las cuales afirman y corroboran que es necesario un elemento de socorro para mitigar los efectos negativos que produce la naturaleza, de acuerdo a la investigación que se está desarrollando no existe en el país un producto de auxilio para asegurar la supervivencia de personas, “...La ayuda básica y solidaria llegó enseguida, como las carpas que aún sirven como refugio en los albergues temporales administrados por el Gobierno, pero que cada día que pasa resultan más incómodas para decenas de damnificados...” (EL UNIVERSO, 2017). Del mismo modo entidades de socorro como es la secretaria nacional de riesgos está de acuerdo con el desarrollo del proyecto el cual ayudará y favorecerá a la sociedad ecuatoriana.

2.5 Identificación de la población

Para identificar la población se ha tomado en cuenta las zonas afectadas por los últimos desastres naturales de la región de la costa en especial Manabí, Esmeraldas que sufrieron el terremoto del 2016, se enfatiza a zonas de riesgo como la provincia de Tungurahua (volcán) y regiones que tengan una marcada zona de riesgo. De manera particular a la sociedad vulnerable y susceptible a sufrir daños colaterales significativos.

2.6 Marco metodológico

- **Antecedentes**

El país a lo largo de su historia ha pasado un sinnúmero de efectos naturales en los cuales sus habitantes han sido desplazados por lapsos de tiempos fuera de sus recintos habituales, la destrucción por parte de elementos naturales hacia el territorio afectado a las diferentes regiones del país (costa, sierra, oriente y galápagos), sin importar el nivel de destrucción por parte de volcanes, deslaves, terremotos, diluvios, el país ha sufrido la inclemencia de la naturaleza hacia las distintas provincias.

Todo desastre natural (tormentas, deslaves, terremotos, tsunamis, huracanes, inundaciones...) debería pasar por cuatro etapas: prevención, preparación, respuesta inmediata y recuperación. El destacado biólogo francés Jacques Cousteau, afirma que somos pasajeros sin nacionalidad de una nave llamada tierra, cuyo futuro está en peligro, no deja de ser preocupante esta frase, cuando estamos expuestos a desastres naturales como inundaciones, sequías, terremotos, erupciones volcánicas y situaciones de riesgo generadas por la actividad humana en la producción, distribución, transporte, consumo de bienes y servicios, contaminación de agua, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, entre otras (LA HORA, 2012).

En un desastre, la población o parte de ella, sufre un daño severo, muchas vidas humanas se pierden, los daños a la propiedad, a los servicios y a la ecología son incontables y el precio lo pagamos todos. Los fenómenos naturales se presentan cada año de diferentes formas y aunque algunos impactan en las comunidades más que otros, todos afectan a miles de personas.

2.7 Tipo de Investigación

2.7.1 Investigación aplicada

Es aquella que, utilizando los hallazgos de la investigación pura, busca mejorar la sociedad, resolviendo sus problemas con un carácter utilitario y un propósito inmediato, es decir mejorar un proceso o solucionar problemas reales. (POSSO, 2013, pág. 23). Se aplica en entrevistas personales a entidades gubernamentales, planteando la propuesta de diseño del habitáculo de súper vivencia para una posible intervención en áreas afectadas por fenómenos naturales.

2.7.2 Investigación bibliográfica

Es la investigación que recoge y analiza información secundaria contenida en diversas fuentes bibliográficas: es decir se apoya en las consultas, análisis y críticas de documentos. (POSSO, 2013, pág. 23). La recopilación de información de referentes es fundamental para tener un conocimiento idóneo de los elementos constructivos que se utilizan, dimensiones mínimas de habitabilidad, mecanismo o herrajes.

2.7.3 Investigación descriptiva

Permite decir como es o se manifiesta el objeto, fenómeno o problema motivo de estudio: son investigaciones o estudios que buscan especificar y/o particularizar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Este tipo de investigaciones tiene mucha aplicación en el ámbito educativo. (POSSO, 2013, pág. 23).

2.7.4 Investigaciones cualitativas

Este tipo de investigación es relativamente reciente y novedoso y surge como reacción de la primicia que tenía la investigación cuantitativa en el a búsqueda de conocimiento. (POSSO, 2013, pág. 26).

2.8 Características de la metodología cualitativa

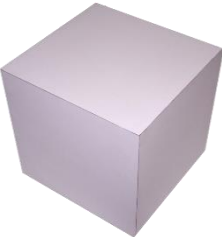
- La investigación cualitativa es inductiva los investigadores desarrollan conceptos, intelecciones y comprensiones partiendo de pautas de los datos del investigador sigue un diseño flexible.
- Los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos mismos causan sobre las personas que son objeto de estudio, aunque con frecuencia se intenta controlarlos o reducirlos al mínimo.
- Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas, ya que es esencial experimentar la realidad como otros la experimentan.
- Se interesa en comprender la conducta humana desde el propio marco de referencia de quien actúa.
- Las técnicas de mayor uso en este tipo de investigación son las encuestas, la observación, la entrevista, los relatos e historias de vida.
- Se otorga mucho énfasis al proceso de la investigación que a sus resultados.

Como son estudios focalizados y con menos rigurosidad en cuanto al corto y mediación, sus resultados no son generalizados. (POSSO, 2013, pág. 32). La investigación cualitativa dentro del presente proyecto será de gran utilidad ya que se la usará para tomar en cuenta todos los factores que afectan y están estrechamente relacionados con el diseño del refugio temporal para desastres naturales en Ecuador, recoge los discursos completos de los sujetos (afectados, autoridades, técnicos), para proceder luego a su interpretación.

2.9 MATERIALES Y MÉTODOS

2.9.1 Matriz de Diagnostico

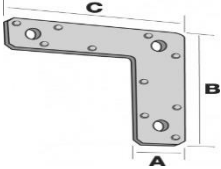
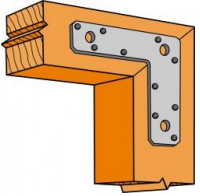
Tabla 3 Uso - Practicidad

Requerimiento	Factor Determinate	Factor Determinado	Ilustración
Tomar en cuenta el número de ocupantes que habitaran el cubículo.	<p>_El número de ocupantes que usarán el cubículo será de 5.</p> <p>_El espacio requerido para un refugio temporal es de 26m².</p>	<p>_Forma del refugio temporal prisma tipo cubo.</p>	

Fuente: (ERNST, 2013)

Elaborado por: El Autor

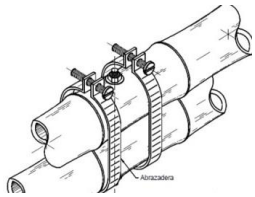
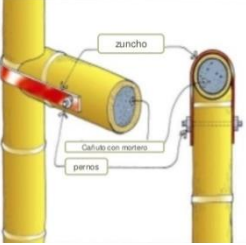
Tabla 4 Uso – Seguridad (Madera)

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
Las uniones entre módulos de madera deben estar lo suficientemente rígidas, ancladas de tal forma que los módulos tengan un equilibrio adecuado.	Los módulos se sujetarán mediante herrajes anclados a la madera.	Los herrajes serán elementos de acero que permiten conservar la estructura en equilibrio. 	

Fuente: (ERNST, 2013)

Elaborado por: El Autor

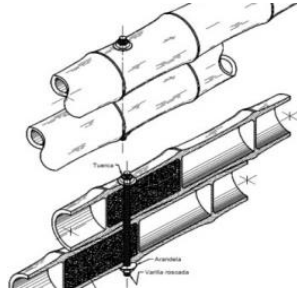

Tabla 5 Seguridad (Caña Guadua)

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
Las uniones entre módulos de caña guadua deben estar lo suficientemente rígidas y así no perder estabilidad el habitáculo.	Los módulos se sujetarán mediante herrajes de seguridad que permitan mantener el equilibrio de la estructura.	Los herrajes serán elementos de acero que permitan conservar la estructura en equilibrio. 	

Fuente: (ERNST, 2013)

Elaborado por: El Autor

Tabla 6 Uso – Mantenimiento (Caña Guadua)

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Los módulos revestidores de caña guadua pueden ser reemplazados sin afectar la estabilidad del habitáculo, se reemplazarán de forma aleatoria.</p>	<p>Se reemplazarán los elementos de caña guadua deficientes que se encuentren en deterioro.</p>	<p>Los elementos defectuosos serán reemplazados sin afectar la estructura.</p> 	

Fuente: (ERNST, 2013)
Elaborado por: El Autor


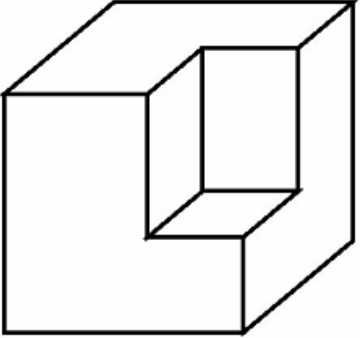
Tabla 7 Uso – Ergonomía

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>El refugio temporal cumple con las normas de habitabilidad requeridas.</p> <p>Neufert/Página 259.</p>	<p>Los refugios son espacios cerrados, accesibles en poco tiempo un máximo de 3 días, vías de conexión al refugio correspondientes $\leq 150\text{m}$, refugio para ≥ 7 personas, 26m^2 de superficie, al menos un baño cada 12 personas, altura libre $2,30\text{m}$, espacio de circulación $0,80\text{m}$.</p> <p>Neufert/Página 259.</p>	<p>El refugio temporal cuenta con un área de $25,44\text{m}^2$, diseñado a la realidad ecuatoriana la cual nos indica que una familia está conformada por 4 integrantes (INEC).</p>	

Fuente: (ERNST, 2013)

Elaborado por: El Autor

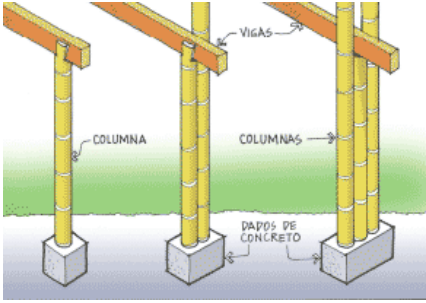

Tabla 8 Función – Versatilidad

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Los módulos del refugio temporal están dimensionados de forma rectangular de tal manera que conforman un prisma.</p>	<p>Los módulos revestidores se unirán uno con otro conformando el prisma “cubo”.</p>	<p>Los módulos revestidores tiene la forma rectangular.</p> 	

Fuente: (ERNST, 2013)

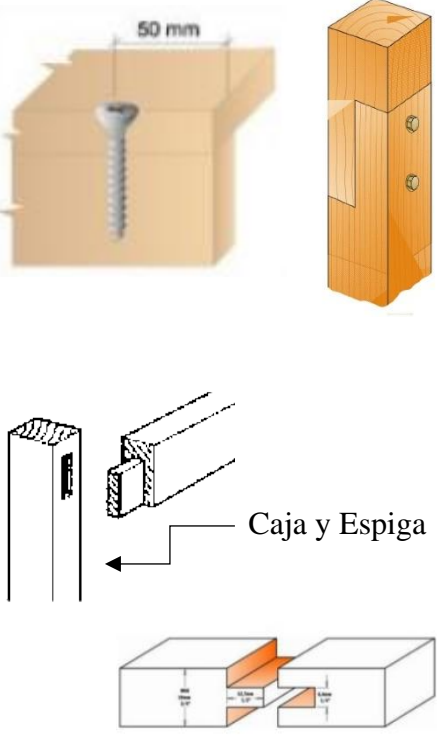
Elaborado por: El Autor

Tabla 9 Función – Resistencia

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Los elementos que conforman la estructura del refugio temporal debe tener una resistencia óptima, capaz de resistir la inclemencia del tiempo.</p>	<p>El refugio temporal está propenso a recibir cargas extras como son los vientos, la lluvia.</p> <p>De forma interna la carga muerta que genera la cubierta es transmitida hacia los elementos estructurales y estos a su vez a los cimientos.</p>	<p>Número de apoyos 6 columnas ubicadas en cada vértices del refugio.</p> 	


Fuente: (ERNST, 2013)
Elaborado por: El Autor

Tabla 10 Estructurales – Composites (Madera)

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Tomar en cuenta el tipo de ensamble, anclaje en madera maciza a emplear.</p>	<p>En los ensambles de madera maciza es recomendado el empalme de “caja y espiga” reforzado con elementos de acero “herrajes”.</p>	<p>Posibles empalmes a usar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empalme a media madera. • Caja y espiga. • Junta de ranura y lengüeta. 	 <p>The illustration section contains three diagrams. At the top left, a 3D perspective view shows a wooden block with a screw being inserted through a hole. A dimension line above the hole is labeled '50 mm'. To the right of this is a vertical wooden post with two screws. Below these are two line drawings. The first is a cross-section of a 'Caja y Espiga' (box and tongue) joint, showing a rectangular hole in one piece and a corresponding tongue in another. An arrow points to this drawing with the label 'Caja y Espiga'. The second is a cross-section of a groove and tongue joint, showing a rectangular groove in one piece and a corresponding tongue in another.</p>

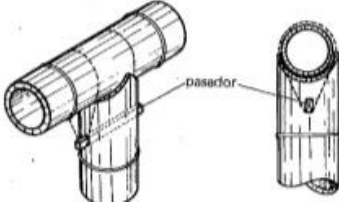
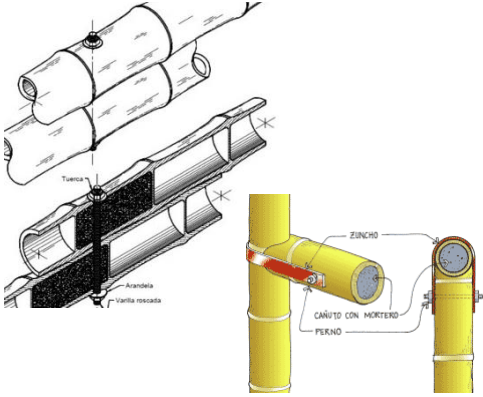
Fuente: (ERNST, 2013)
Elaborado por: El Autor

Tabla 11 Estructurales – Componentes (Cimentación)

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
Tomar en cuenta las características principales del neumático.	La cimentación, factor importante en la estabilidad y resistencia del habitáculo.	El Rin (radial) a usarse en la cimentación el N°14, el cual cumple con las exigencias de resistencia, estabilidad, durabilidad.	 <p>Ancho 195mm</p> <p>Alto 70 % R (Radial)</p> <p>Diámetro interno 14 pulgadas</p>

Fuente: (ERNST, 2013)
Elaborado por: El Autor


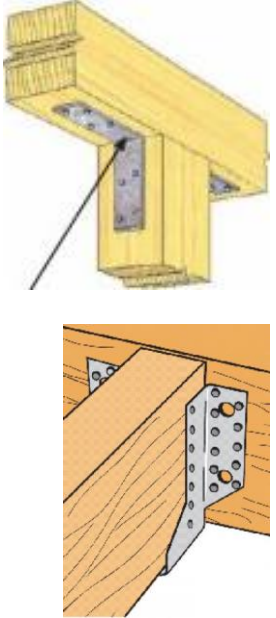
Tabla 12 Estructurales – Componentes (Caña Guadua)

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Tomar en cuenta el tipo de empalme a realizar en caña guadua.</p>	<p>Los diferentes tipos de ensambles en caña guadua son de vital importancia debido a la estabilidad que reflejará el habitáculo.</p>	<p>Posibles empalmes a usar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uniones pernadas. • Uniones zunchadas. • Soporte de vigas. 	

Fuente: (ERNST, 2013)

Elaborado por: El Autor

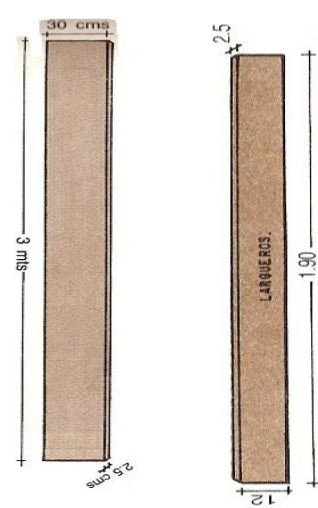
Tabla 13 Estructurales – Uniones

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Las uniones o empalmes se refuerzan con elementos de acero “herrajes”.</p>	<p>El uso de herrajes está sujeto a la fuerza o cargas que recibirá el elemento estructural.</p>	<p>Posibles uniones a emplearse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plancha de acero galvanizado. • Suspensión de mampostería. 	

Fuente: (ERNST, 2013)

Elaborado por: El Autor



Tabla 14 Formales – Unidad

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Tomar en cuenta la normalización de medidas estándares en madera maciza.</p>	<p>Dimensiones comerciales de madera maciza específicamente de largueros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,90 cm • 1,20 cm • 1,50 cm • 1,80 cm • 2,10 cm • 2,40 cm 	<p>Dimensiones de los distintos elementos que conforman el refugio temporal, acordes a las medidas comerciales existentes.</p>	 <p>El diagrama muestra dos largueros de madera maciza. El larguero de la izquierda tiene un ancho de 30 cms y una altura de 3 mts. El larguero de la derecha tiene un ancho de 12 cms y una altura de 1,90 mts. El larguero de la derecha está etiquetado como 'LARGUEROS'.</p>

Fuente: (ERNST, 2013)

Elaborado por: El Autor

Tabla 15 Técnico Productivo – Mano de Obra

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Tomar en cuenta la mano de obra local, socializar la manera de realizar los módulos de recubrimiento, elementos estructurales, anclajes y herrajes a usar en el armado del refugio temporal.</p>	<p>Número máximo 3 personas para realizar la fabricación del refugio temporal.</p>	<p>Usar elementos de seguridad adecuados al monto de la fabricación como también en el montaje de la estructura.</p> 	

Fuente: (ERNST, 2013)
Elaborado por: El Autor




Tabla 16 Técnico Productivo – Materia Prima

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Tomar en cuenta la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), estructuras de caña guadua. (VIVIENDA, 2016)</p>	<p>Dimensiones comerciales de la madera maciza, caña guadua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Madera Maciza 3,00 x 3,5 x 3,5 • Caña Guadua 19,00 metros de alto 	<p>Las dimensiones del refugio temporal deben estar acorde con las medidas comerciales de la materia prima.</p>	<p>El diagrama ilustra la estructura de la caña guadua, dividiéndola en secciones: 'Sobrebasa' (3 a 5 m), 'Basa' (6 a 10 m), 'Cepa' (3 a 4 m), 'Línea de Corte' y 'Raíz'. A la derecha se muestra un detalle de la caña con una longitud de 3,00 ms y un diámetro de 3,5 cms.</p>

Fuente: (ERNST, 2013)

Elaborado por: El Autor

Tabla 17 Requerimientos de Mercado

Requerimiento	Factor Determinante	Factor Determinado	Ilustración
<p>Tomar en cuenta la distribución de los módulos que conforman el habitáculo temporal.</p>	<p>La distribución se llevará a efecto a través de camiones, los módulos estarán embalados y sujetos a un pallet.</p>	<p>El sistema de apilamiento en pallets permite una sujeción adecuada y segura de los módulos recubridores.</p> 	 

Fuente: (ERNST, 2013)

Elaborado por: El Autor

2.10 Recaudación de Información

- **Encuesta**

La encuesta es una herramienta de recopilación de información que con ayuda de la aplicación de cuestionarios con preguntas específicas capta respuestas que el investigador necesita para desarrollar su trabajo (ENCUESTA TICK, 2017). En la presente investigación se aplicó a entidades gubernamentales y personal que sufrió la fuerza de la naturaleza (terremoto 16/abril/2017).

- **Entrevista**

La entrevista del mismo modo busca profundizar la información necesaria de una fuente que no limita sus respuestas, más aún da una explicación argumentada de las mismas. La entrevista se realizó a personal de la secretaria nacional de riesgos (Imbabura), los resultados que arrojaron fueron positivos debido al aporte de conocimientos por parte de la entidad y su personal los cuales se enfrentan a situación fortuitas ocasionadas por la naturaleza.

- **Visita de Campo**

La entrevista de igual manera busca profundizar la información necesaria de una fuente que no limita sus respuestas, más aún da una explicación argumentada de las mismas. La entrevista se realizará a personas que sufrieron el evento catastrófico de la naturaleza en el mes de abril del 2016 en las provincias costeras del Ecuador (Manabí, Esmeraldas), se extraerá de primera mano las necesidades primordiales lo necesario en esos momentos de incertidumbre, áreas requeridas para un refugio compacto temporal y duradero, de fácil construcción, flexibilidad, transportabilidad.

- **Tabulación y Análisis resultados (Encuesta)**

La presente encuesta que fueron un total de 15 fue realizada a entidades gubernamentales de la provincia de Imbabura, las diferentes autoridades encargadas de los departamentos de seguridad enfocados en el resguardo del personal (Gobiernos Provincial de Imbabura), que manifiestan el proyecto a desarrollarse es de suma importancia debido al impacto social (Área de Seguridad), de la misma manera el departamento de resguardo a personas afectados por efectos naturales.

La Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, Dirección Provincial de Imbabura manifiesta un interés al proyecto por la carencia de un habitáculo el cual cumpla con las normas de habitabilidad fueron expresiones del área encargada de albergues. El departamento de seguridad del Ilustre Municipio de Ibarra destaca la importancia de un elemento que resguarde la vida de personas ante efectos naturales devastadores. De la misma manera profesionales que están enrolados en el ámbito de la construcción muestran un interés al proyecto como los son: Arq. Harold Andrade (libre ejercicio) y el Arq. Iván Hinojosa (gerente propietario ADHIT Construcciones), anexos página 120.

El método determinado fue la selección selectiva a entidades gubernamentales (departamentos de seguridad), jefe de seguridad GPI, departamento de seguridad IMI, los cuales están involucrados de manera directa en el resguardo a la ciudadanía en general, de igual manera a constructores los cuales aportan con sus conocimientos en el área técnica,

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°1

1. Disponen ustedes de albergues temporales en caso de desastres naturales

Tabla 1: Disponen ustedes de albergues temporales en caso de desastres naturales.

Respuestas	Albergues	Porcentaje
SI	4	33,33
NO	8	66,67
TOTAL	12	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

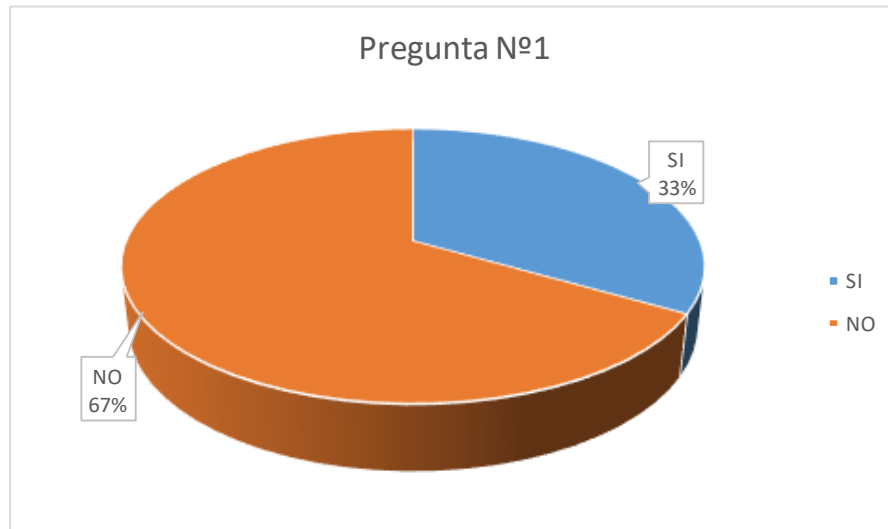


Gráfico 1 ¿Disponen ustedes de albergues temporales en caso de desastres naturales?

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

Análisis:

De acuerdo con el gráfico el 67% de los encuestados (autoridades gubernamentales) cuentan con sitios identificados que servirían como albergues, mas no cuentan con un producto de emergencia.

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°2

2. Que capacidad tiene el albergue para alojar personas.

Tabla 2: Que capacidad tiene el albergue para alojar personas.

Respuestas	Albergues	Porcentaje
De 1 a 3 personas	0	0,00
De 4 a 6 personas	1	20,00
De 10 a 15 personas	0	0,00
De 20 en Adelante	4	80,00
TOTAL	5	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

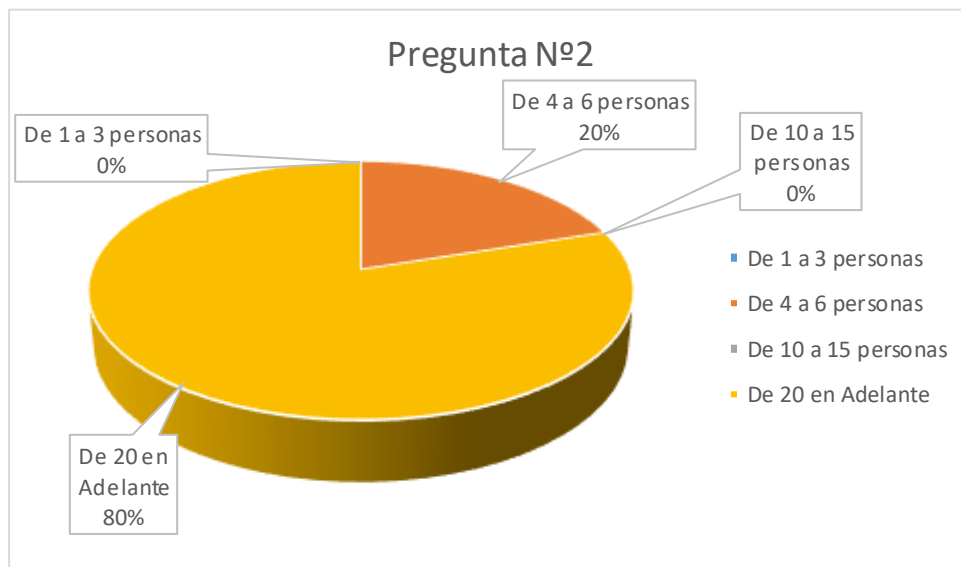


Gráfico 2 ¿Que capacidad tiene el albergue para alojar personas?

Fuente: Resultados de la Encuesta

Elaborado por: El Autor

Análisis:

De acuerdo con el gráfico las autoridades gubernamentales cuentan con sitios identificados como albergues provisionales, como son escuelas, coliseos, iglesias, pero no cuentan con un elemento que sirva para salvaguardar la vida de las personas afectadas por un efecto natural.

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°3

3. Que características debe de tener el albergue temporal para desastres naturales.

Tabla 3: Que características debe de tener el albergue temporal para desastres naturales.

Respuestas	Albergues	Porcentaje
Desmontable	7	29,17
Resistente	8	33,33
Facil de Transportar	6	25,00
Modular	3	12,50
TOTAL	24	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

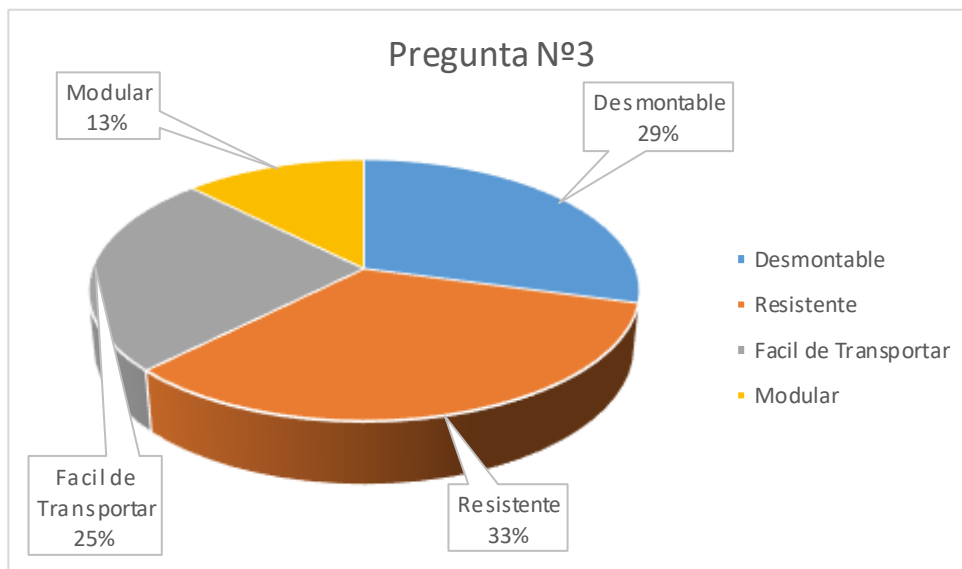


Gráfico 3; Que características debe de tener el albergue temporal para desastres naturales.?

Fuente: Resultados de la Encuesta

Elaborado por: El Autor

Análisis:

De acuerdo con el gráfico las autoridades gubernamentales, profesionales (arquitectos) es importante la resistencia, con respecto a otros factores como los mencionados.

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°4

4. Que dimensiones consideraría las mas óptimas para su buen funcionamiento.

Tabla 4: Que dimensiones consideraría las mas óptimas para su buen funcionamiento.

Respuestas	Dimensiones	Porcentaje
3,50 x 4,00 mts	4	21,05
4,50 x 5,00 mts	6	31,58
5,50 x 3,50 mts	3	15,79
5,50 x 4,50 mts	6	31,58
TOTAL	19	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

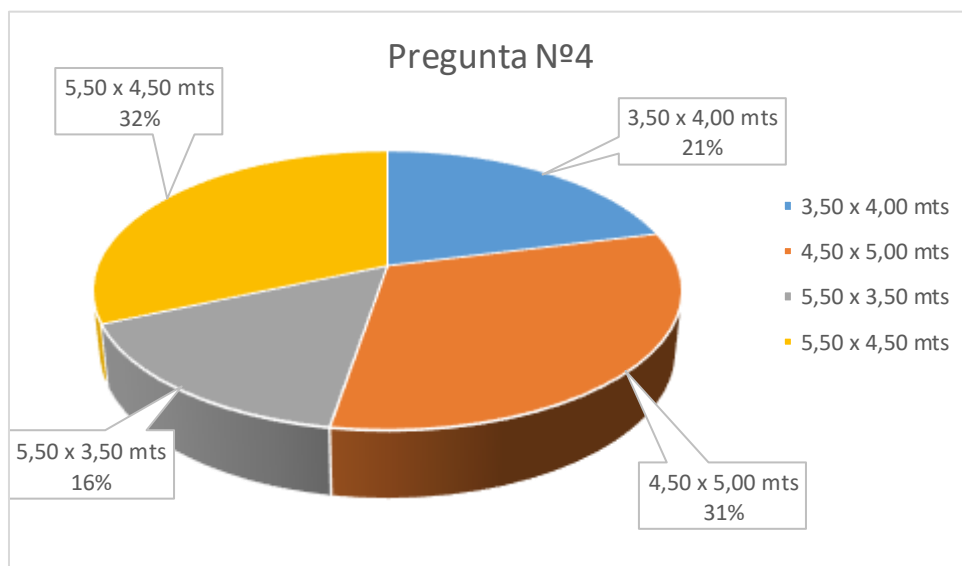


Gráfico 4 ; Que dimensiones consideraría las más óptimas para su buen funcionamiento?

Fuente: Resultados de la Encuesta

Elaborado por: El Autor

Análisis:

De acuerdo con el gráfico los diferentes actores manifestaron que la dimensión adecuada sería la de 5.50 mts x 4.50 mts que será considerada la mejor opción en cuanto a dimensiones.

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°5

5. Cuáles son los requerimientos con los que debería contar un albergue temporal.

Tabla 5: Cuáles son los requerimientos con los que debería contar un albergue temporal.

Respuestas	Dimensiones	Porcentaje
Impermeable	8	38,10
Acústico	1	4,76
Térmico	3	14,29
Estable, Firme	9	42,86
TOTAL	21	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

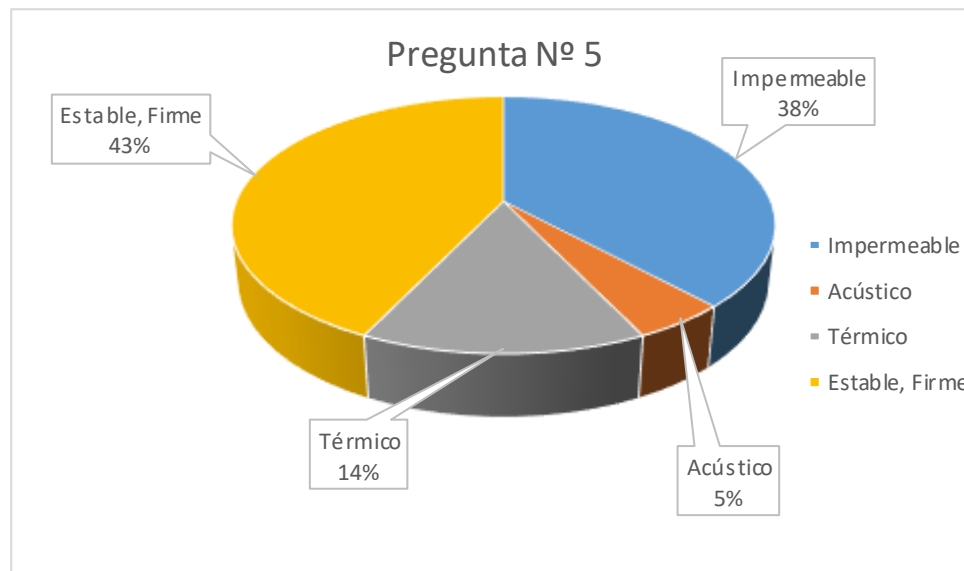


Gráfico 5 ¿Cuáles son los requerimientos con los que debería contar un albergue temporal?

Fuente: Resultados de la Encuesta

Elaborado por: El Autor

Análisis:

De acuerdo con el gráfico los encuestados responden que “estable, firme” tendría mayor prioridad al momento de la instalación del ModuOrg, sin descuidar los demás factores.

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°6

6. Que implementos son necesarios que contenga el albergue en su interior.

Tabla 6: Que implementos son necesarios que contenga el albergue en su interior.

Respuestas	Dimensiones	Porcentaje
Camas Armables	10	35,71
Mesa Desmontable	6	21,43
Kits de Pri. Auxilios	8	28,57
Kit de Alimentación	4	14,29
TOTAL	28	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

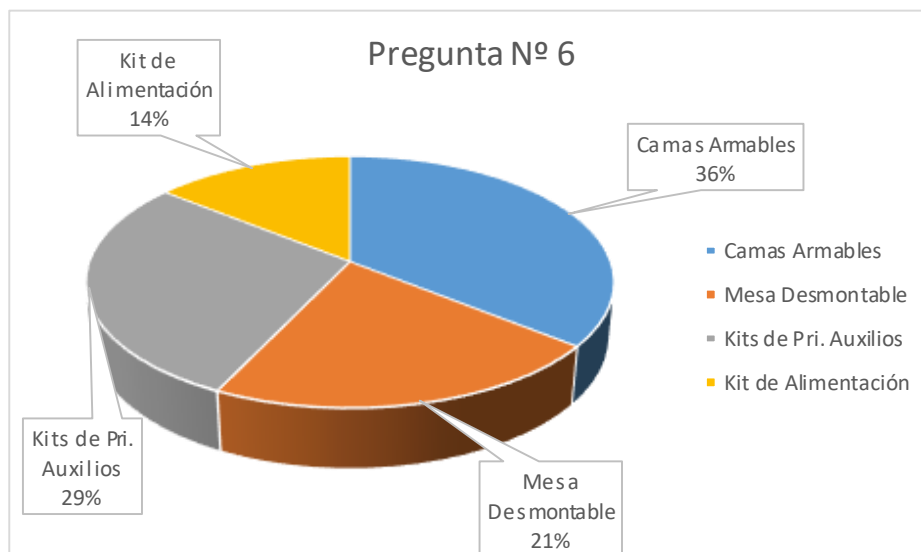


Gráfico 6 ¿Que implementos son necesarios que contenga el albergue en su interior?

Fuente: Resultados de la Encuesta

Elaborado por: El Autor

Análisis:

De acuerdo con el gráfico los encuestados asumen como prioridad contar con un kit de primeros auxilios, al igual que camas armables en el interior del ModuOrg, requerimientos de mayor prioridad.

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°7

7. Considera usted que es necesario acoplar un sistema de recolección de aguas lluvias en el albergue temporal.

Tabla 7: Considera usted que es necesario acoplar un sistema de recolección de aguas lluvias en el albergue temporal.

Respuestas	Recolección	Porcentaje
SI	7	87,50
NO	0	0,00
Talvez	3	37,50
TOTAL	8	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

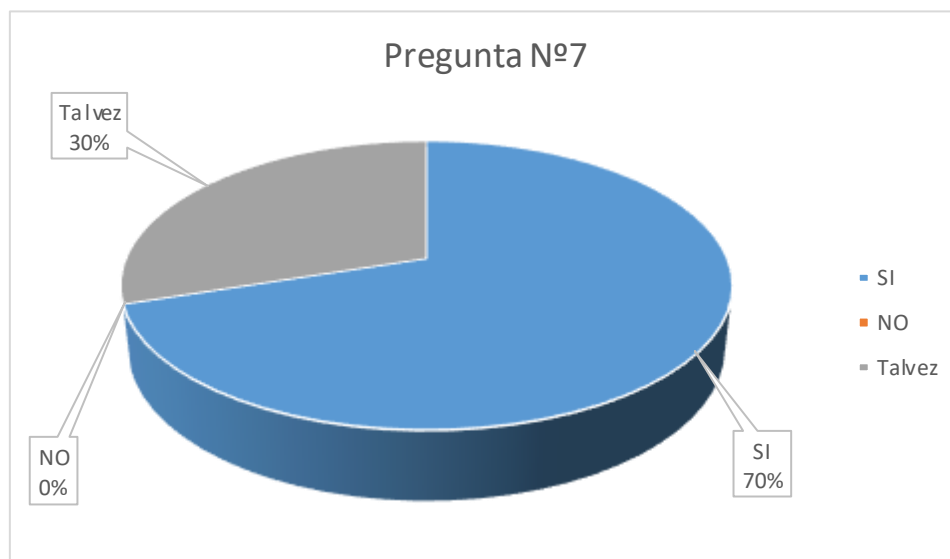


Gráfico 7 ¿Considera usted que es necesario acoplar un sistema de recolección de aguas lluvias en el albergue temporal?

Fuente: Resultados de la Encuesta

Elaborado por: El Autor

Análisis:

Según el gráfico los encuestados manifiestan que es necesario un sistema de recolección de aguas lluvias, que servirían para higiene personal.

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°8

8. Cuales considera usted de los materiales mencionados son los idoneos para la fabricación de un albergue temporal.

Tabla 8: Cuales considera usted de los materiales mencionados son los idoneos para la fabricación de un albergue temporal.

Respuestas	Materiales	Porcentaje
Acero	4	17,39
Aluminio	5	21,74
Madera	7	30,43
Caña Guadua	7	30,43
TOTAL	23	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

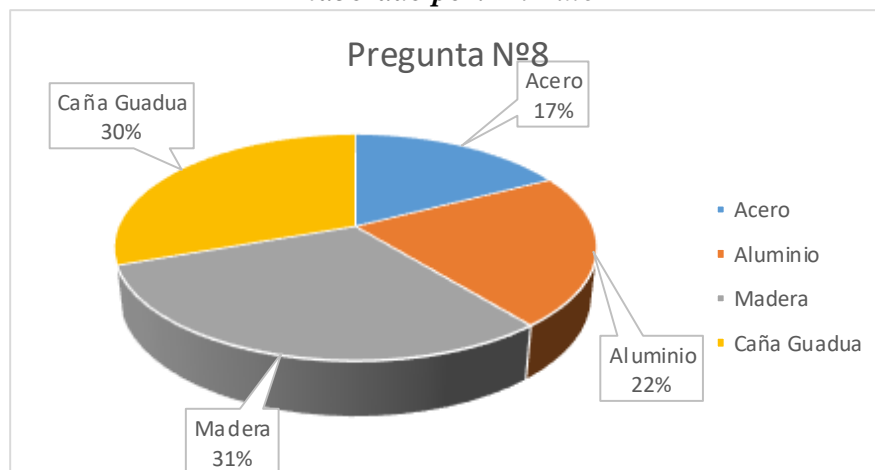


Gráfico 8 ¿Cuáles considera usted de los materiales mencionados son los idóneos para la fabricación de un albergue temporal?

Fuente: Resultados de la Encuesta

Elaborado por: EL Autor

Análisis:

De los datos obtenidos se observa que el material idóneo es la caña guadua y la madera, adaptándose a la realidad del país, materiales que serán empleados en el diseño del refugio temporal.

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°9

9.Cuál sería el tiempo ideal de funcionamiento del albergue.

Tabla 9: Cuál sería el tiempo ideal de funcionamiento del albergue.

Respuestas	Dimensiones	Porcentaje
De 1 a 3 meses	8	80,00
De 4 a 6 meses	2	20,00
De 7 a 10 meses	0	0,00
Mas de 1 año	0	0,00
TOTAL	10	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

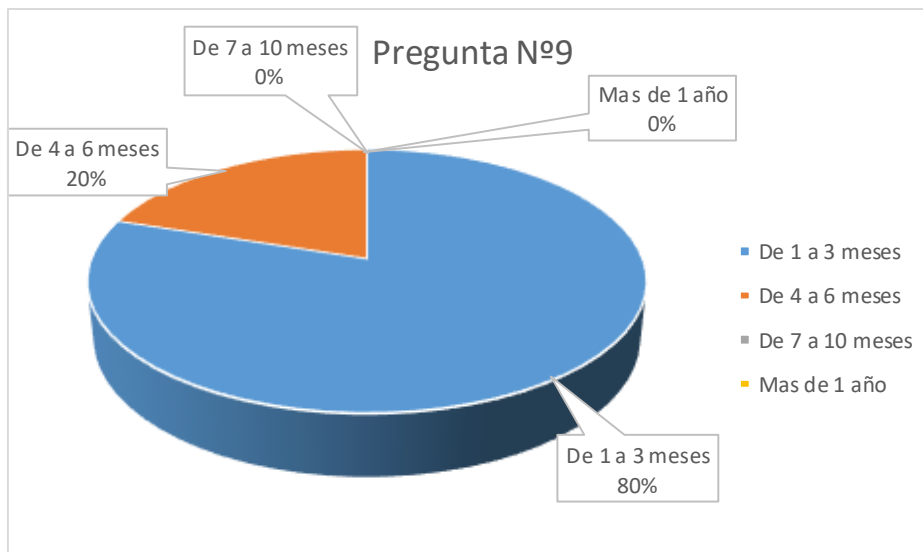


Gráfico 9 Cuál sería el tiempo ideal de funcionamiento del refugio?

Fuente: Resultados de la Encuesta

Elaborado por: El Autor

Análisis:

Además, que el tiempo correcto y buen uso del refugio sería de 1 a 3 meses, que sería un tiempo ideal para poder generar nuevas alternativas de vivienda para las personas afectadas por cualquier efecto desbastador.

Tabulación y Análisis de Resultados

PREGUNTA N°10

10. Que tipo de material considera que es el adecuado para la protección de la inclemencia del tiempo (cubierta).

Tabla 10: Que tipo de material considera que es el adecuado para la protección de la inclemencia del tiempo (cubierta).

Respuestas	Material	Porcentaje
Lona	5	26,32
Plástico	3	15,79
Zinc	6	31,58
Otros	5	26,32
TOTAL	19	100,00

Fuente: Resultados de la encuesta

Elaborado por: El Autor

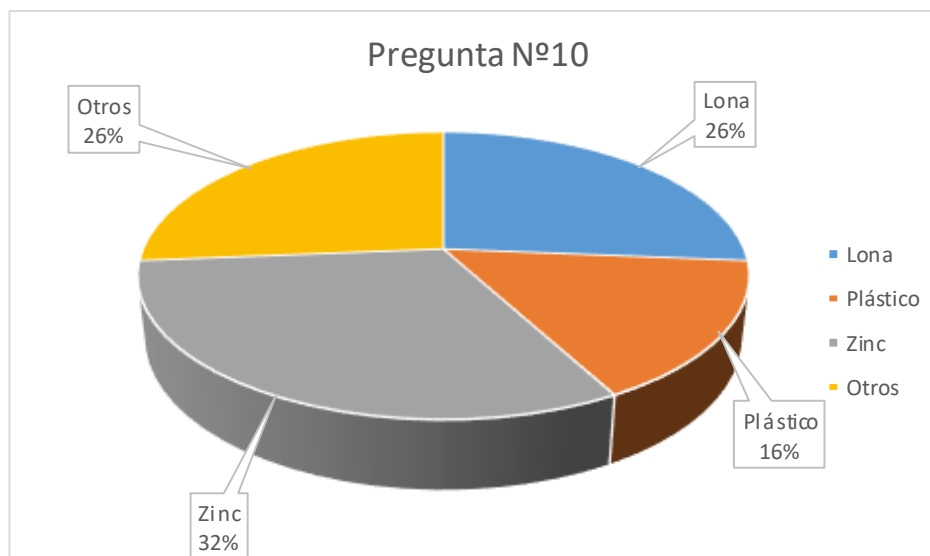


Gráfico 10 ¿Cuál sería el tiempo ideal de funcionamiento del refugio?

Fuente: Resultados de la Encuesta

Elaborado por: El Autor

Análisis:

Se observa que los materiales ideales serían lona y zinc, materiales accesibles ideales para la realidad del país, se empleará lona para el recubrimiento de la cubierta del ModuOrg, material resistente, rápida instalación.

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA DE DISEÑO

3.1 Metodología

Una metodología de diseño es un proceso ordenado por medio de la cual se busca llegar a un resultado, para lo cual es requerida la jerarquización de las herramientas, técnicas y operaciones en el proceso de investigación ("MAS D", 2012). Se establecen una serie de pasos en una disposición concreta para poder tener un producto funcional, estético, estructuralmente firme.

3.1.1 Metodología de diseño

- **Metodología de diseño “Gerardo Rodríguez”**

3.1.1.1 Esquema

- **Caso – Problema**
- **Información y Soluciones Existentes**
- **Análisis de Soluciones Existentes**
- **Desarrollo de Alternativas**
- **Selección de Alternativa**
- **Creación del Prototipo**

- **Caso – Problema**

Ecuador se encuentra situado en una de las zonas de más alta complejidad tectónica del mundo, en el punto de encuentro de las placas de Nazca y Sudamérica. Es parte del denominado **“cinturón de fuego del Pacífico”**, con una larga serie de volcanes en su mayoría activos que provoca una permanente actividad sísmica y volcánica y determinan una elevada vulnerabilidad.

Así mismo está ubicado dentro del cinturón de bajas presiones que rodea el globo terrestre, en la zona de convergencia intertropical, un área sujeta a amenazas como inundaciones, sequías, heladas o efectos del fenómeno el niño. El país, por sus condiciones territoriales y el efecto de la actividad humana es propenso a procesos como deslizamientos, avalanchas de lodo y erosión cuando se producen episodios climáticos de intensas lluvias. (FAO EN EL ECUADOR, 2010).

Hay más de 1.125 edificios destruidos y más de 829 están afectados, incluyendo 281 escuelas. Adicionalmente, hay 25.376 personas refugiadas en albergues colectivos. Varias obras de infraestructura, incluyendo muchas carreteras y puentes están dañadas, lo cual presenta un desafío logístico y de comunicaciones en ciertas áreas. (FAO EN EL ECUADOR, 2010).

El 16 de abril del 2016 el Ecuador sintió la fuerza destructiva de la naturaleza, se pudo constatar que el país está limitado de productos que ayuden a la supervivencia de personas post eventos naturales y a su inmediata organización, debido a estas circunstancias se plantea la alternativa de diseño de un **“refugio temporal para desastres naturales”**, recalcando que el país está propenso a un sinnúmero de sucesos naturales por su ubicación geográfica.

- **Información y Soluciones Existentes**

- a) **Cmax system**

Es de importancia mundial la supervivencia de personas luego de un suceso natural de ésta manera el diseñador industrial Nicolás García Mayor presentó en el año 2013 una alternativa de diseño en base a refugios temporales “Cmax”, es un sistema de refugio de emergencia que provee una vivienda para los damnificados. Se crea con la misión de dignificar y mejorar la calidad de vida de las personas que han pasado a un estado de calamidad natural, guerras u otros. (CMAX, 2016).



Ilustración 13 Cmax

Fuente: (<http://www.cmaxsystem.com/es/cmax-system/>)

Cmax es un sistema de refugios de emergencia que provee un refugio habitacional inmediato para los perjudicados. Fue diseñado para dignificar y mejorar la calidad de vida de los refugiados por desastres naturales o conflictos bélicos. Este genial concepto fue diseñado por Nicolás García Mayor. El Sistema Cmax provee módulos habitacionales para que una familia entera, de hasta 10 personas, viva, coma y duerma; e incluye núcleos sanitarios. (CMAX, 2016). Es un sistema compacto, liviano el cual es transportable hacia los lugares en desgracia sin dificultad por su diseño despegables, cuenta con unas dimensiones adecuadas para la supervivencia de 10 persona.

El Cmax está elevado del piso los suelos húmedos exponen a los residentes a la suciedad, los gérmenes y el frío. El piso rígido con patas telescópicas del Cmax se adapta a cualquier tipo de suelo y ambiente (cemento, piedra, arena o pasto). El sistema Cmax puede ser desplegado en pocas horas luego de un evento, sin necesidad de usar herramientas o grúas. Dos personas pueden armar fácilmente un refugio en 11 minutos, debido a su diseño eficiente y liviano (CMAX, 2016).



Ilustración 14 Refugio móvil para desastres naturales
Fuente: (CMax System, el refugio móvil para desastres naturales).



Ilustración 15 Refugio móvil para desastres naturales
Fuente: (CMax System, el refugio móvil para desastres naturales).

b) Casa Soe Ker Tie

Ubicación: Provincia de Tak (Tailandia)

Área de construcción: 24.0 m²

Fundación: TYIN Tegnestue

Año del proyecto: 2009

La organización ha trabajado en la planificación y construcción de proyectos en Tailandia su objetivo es desarrollar proyectos estratégicos que puedan mejorar la vida de las personas en situaciones difíciles. A través de una amplia colaboración con la población local, y el aprendizaje mutuo, se espera que los proyectos puedan tener un impacto más allá de las estructuras construidas (ARQUITECTURA, 2011). En 2008 viajaron a Noh Bo, un pequeño pueblo en la frontera entre Tailandia y Birmania la mayoría de los habitantes son refugiados y muchos de ellos son niños estas fueron las personas con las que quisieron trabajar. El noruego Ole Jørgen Edna de Levanger creó un orfanato en Noh Bo en 2006, y ahora necesitaba nuevas instalaciones para acoger más niños. El refugio partió con 24 niños y el 2009 ya tenía más del doble el proyecto Soe Ker para el orfanato se terminó en febrero de 2009.



Ilustración 16 Casa Soe Ker Tie

Fuente: Plataforma arquitectura “Casa Soe Ker Tie”, Tak (Tailandia).

El punto de partida del proyecto era recrear de alguna manera una situación más normal de vida para los niños. "Queríamos que cada niño tuviese su propio espacio privado, una casa para vivir y un barrio donde podían interactuar y jugar, estas seis unidades de dormir son nuestra respuesta a esto" (ARQUITECTURA, 2011).

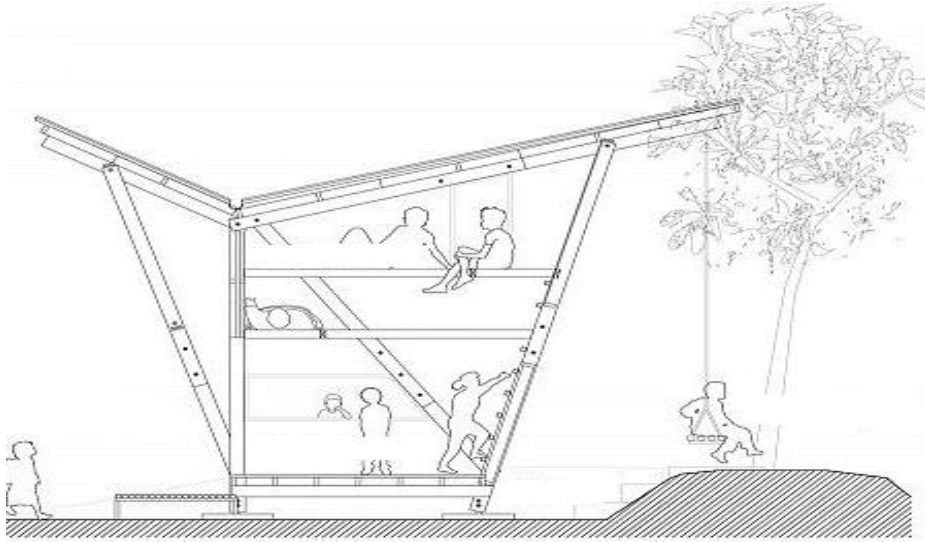
Por su apariencia, las casas fueron llamadas Soe Ker Tie, casas mariposas. El bambú tejido es la técnica usada en sus muros laterales, ya que la gran mayoría del bambú se cosecha a pocos kilómetros del terreno. La forma del techo permite una ventilación natural eficaz, y al mismo tiempo permite recoger el agua de la lluvia (ARQUITECTURA, 2011).



Ilustración 17 Casa Soe Ker Tie

Fuente: *Plataforma arquitectura "Casa Soe Ker Tie", Tak (Tailandia).*

Esta clase de viviendas temporales utilizan los materiales comunes de la zona (caña guadua, madera) los cuales están presentes en nuestro país (Ecuador) son materiales de bajo costo tienen una maleabilidad amplia debido a que son fibras naturales dóciles, su estructura, y partes pueden ser remplazadas, una considerable resistencia a la inclemencia del tiempo una durabilidad prolongada (ARQUITECTURA, 2011).



*Ilustración 18 Plataforma arquitectura “Casa Soe Ker Tie”,
Fuente: Plataforma arquitectura “Casa Soe Ker Tie”, Tak (Tailandia).*



*Ilustración 19 Vista interior del refugio para niños.
Fuente: Plataforma arquitectura “Casa Soe Ker Tie”, Tak (Tailandia).*

c) Suricatta Systems

Es un refugio de transición para alojamiento de emergencia, es un proyecto desarrollado desde el departamento de innovación de la empresa de rehabilitación de edificios urbana de exteriores en Alicante (España). Está diseñado para permitir su transformación a lo largo del tiempo, es rellenable, transpirable, versátil, flexible y se puede desmontar fácilmente, lo que permite su reutilización o transformación con materiales locales a lo largo de sus 10 años de vida útil (SURICATTA SYSTEMS, 2016). Cada unidad puede unirse en ambas direcciones, lo que permite formar agrupamientos y proporcionar refugios de diferentes dimensiones para crear cualquier tipo de edificio dentro de los campamentos.

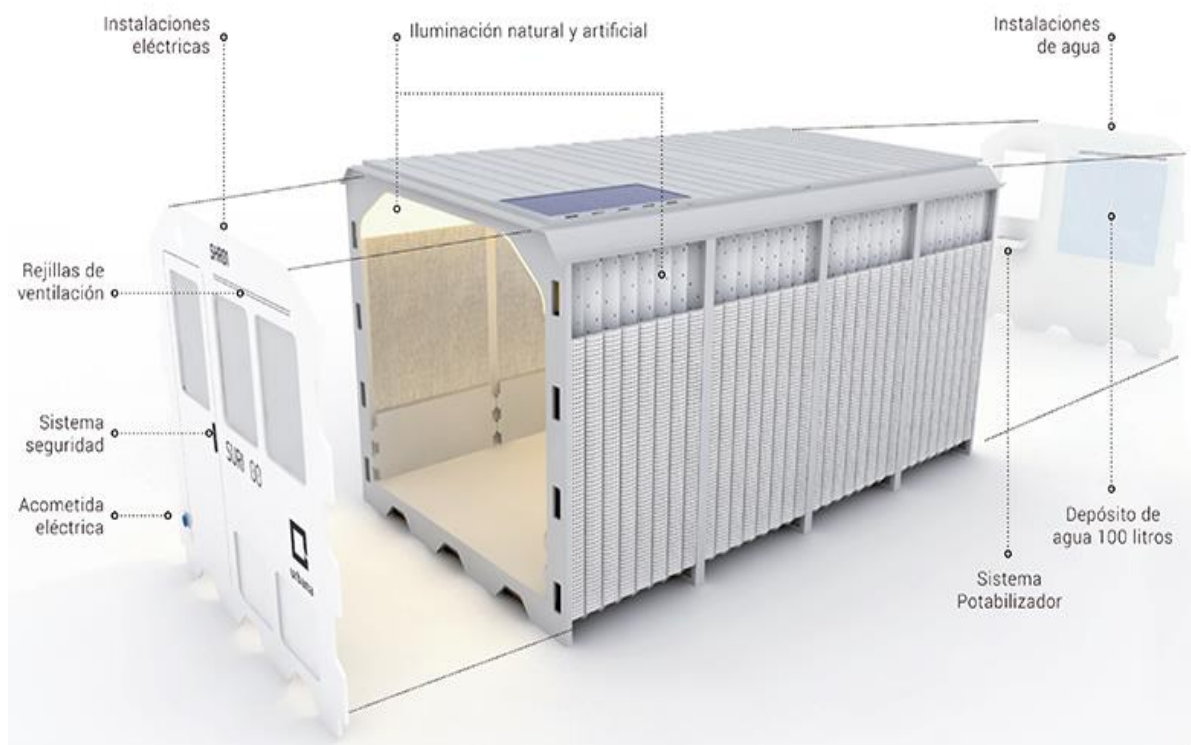


Ilustración 20 Vista general del Suricatta Systems refugio temporal, características.

Fuente: <http://www.suricattasystems.com/es/suri/system>

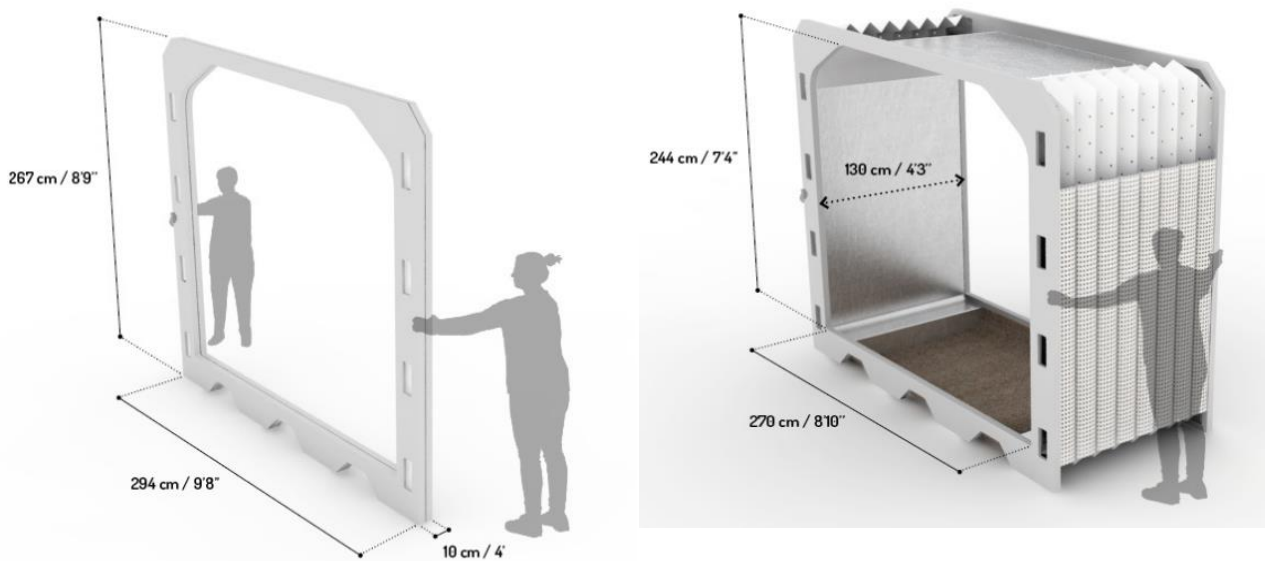


Ilustración 21 Elementos estructurales del refugio temporal “Suricatta Systems”

Fuente: <http://www.suricattasystems.com/es>

El sistema está integrado por arcos ligeros cubiertos por múltiples capas de Dupont Tyvek, un material resistente a los rayos UV. El exterior tiene huecos que pueden ser vaciados por sus habitantes con materiales locales disponibles, como tierra o arena. (SURICATTA SYSTEMS, 2016).

Un refugio estacional con un sistema muy sencillo y fácil de montar los objetivos para este proyecto fueron de gran exigencia considerando fácil montaje, la recogida de agua, energía solar, precio asequible y buenas condiciones de habitabilidad, combinado con materiales plásticos el techo recolecta agua que pasa por un filtro para hacerla potable, tiene aperturas ajustables que controlan los niveles de luz al interior, y cuenta con paneles solares. Además, todos los materiales son reciclables o biodegradables y tiene un tiempo de vida de diez años (SURICATTA SYSTEMS, 2016).

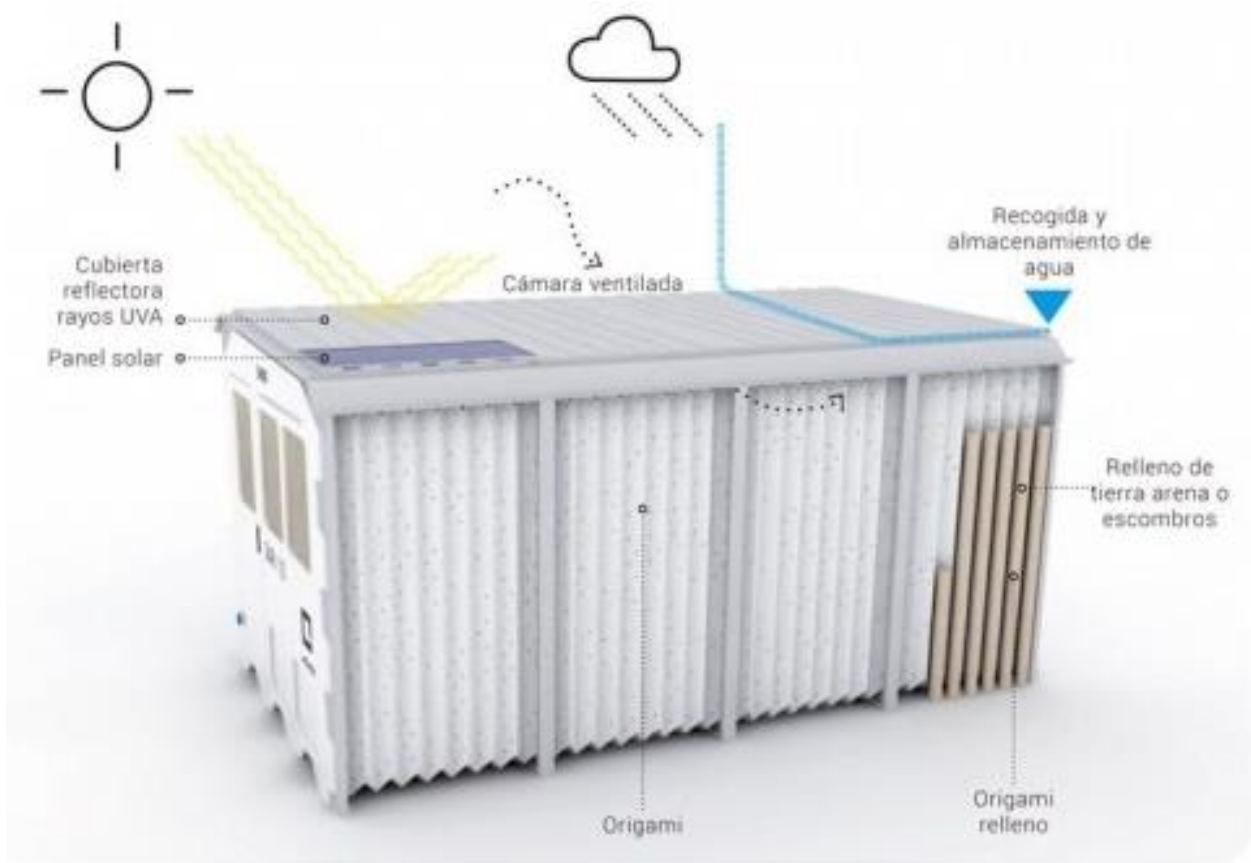


Ilustración 22 Refugio estacional para situaciones de emergencia

Fuente: <http://www.catalogodiseno.com/2015/09/23/suri-refugio-estacional-para-situaciones-de-emergencia-por-suricatta-systems/>

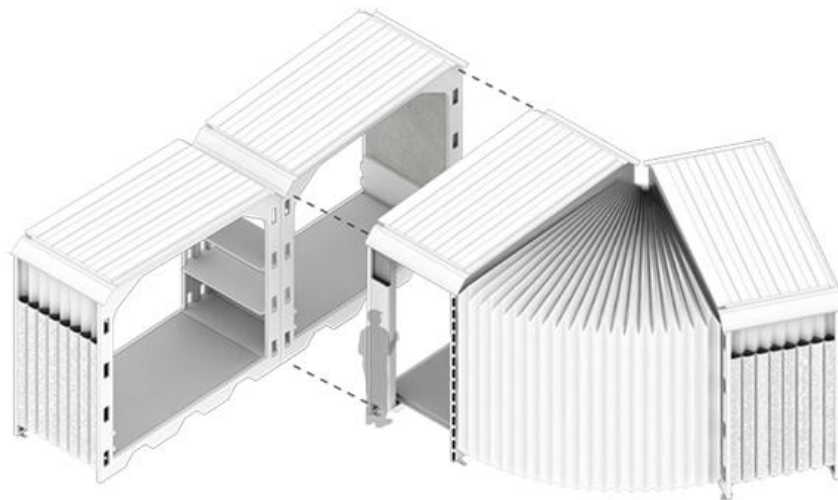


Ilustración 23 Arquitectura el presente y el futuro

Fuente: SURI arquitectura solidaria.

d) Tienda acordeón

Los diseñadores Ye Haoyu, Shen Yiqing y Zhang Hao han creado una tienda de campaña con forma de acordeón para que sirva de refugio a las víctimas de desastres naturales. El diseño se basó en dicho instrumento musical ya que ocupa muy poco espacio cuando está totalmente comprimida, pero se hace más grande cuando se expande. Por lo tanto, esta compacta y elegante tienda de diseño es muy eficiente para transportar alojamiento rápidamente a cualquier zona que haya sufrido algún desastre natural (CIMETEC, 2012).



Ilustración 24 Refugio de emergencia tienda acordeón

Fuente: <http://cimetec.blogspot.com/2012/01/refugio-de-emergencia-tienda-acordeon.html>



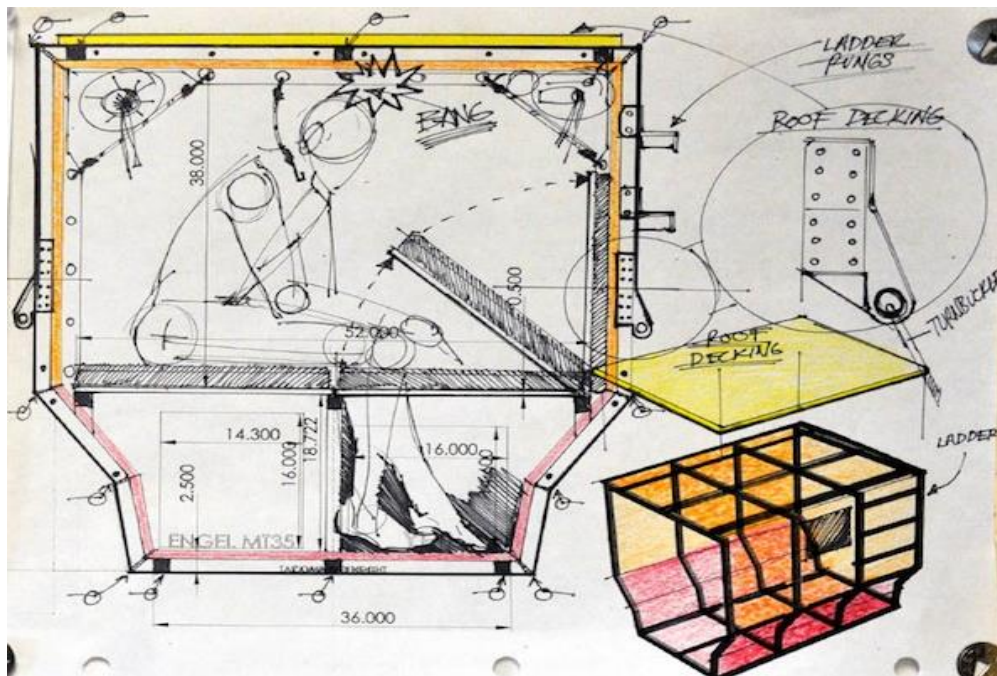
Ilustración 25 Refugio de emergencia tienda acordeón

Fuente: <http://cimetec.blogspot.com/2012/01/refugio-de-emergencia-tienda-acordeon.html>

e) FireFly

Garret Finney acaba de revelar el prototipo de FireFly, un refugio compacto, súper eficiente y ligero, diseñado para acampar al aire libre o enfrentar desastres naturales. Un refugio diseñado para ser usado por una sola persona, tomando medidas antropométricas de un ser humano adulto, la flexibilidad de los elementos que lo componen juegan un papel importante para la comodidad del habitante. El diseñador se basó en su experiencia de trabajo como arquitecto de la NASA, donde diseñó pequeños hábitats ergonómicos para los astronautas (TARINGA , 2014).

El prototipo está diseñado para ser tan compacto y ligero como para caber en la parte trasera de una camioneta. Utilizando técnicas de ingeniería aeroespacial, el equipo de constructores de Finney ha diseñado un exoesqueleto resistente pero ligero, montado a partir de piezas prefabricadas con láser, configurando los paneles de alta aislación que revisten el búnker (TARINGA , 2014).



*Ilustración 26 Refugio de emergencia diseñado por la NASA
Fuente: Arq. Garret Finney*



Ilustración 27 Refugio de emergencia diseñado por la NASA
Fuente: Arq. Garret Finney.



Ilustración 28 Refugio de emergencia diseñado por la NASA
Fuente: Arq. Garret Finney.

El prototipo terminado, que fue construido en las instalaciones de Texas (Houston), pesa un poco más de 270 kg. Además de aventuras al aire libre, Firefly podría ser utilizado en zonas industriales o en casos de desastre como campamentos temporales en zonas inhóspitas (TARINGA , 2014).



*Ilustración 29 Refugio de emergencia diseñado por la NASA
Fuente: Arq. Garret Finney.*

f) Modularflex

Cualquiera que haya tenido problemas para armar una tienda de campaña puede dar fe de lo difícil que puede ser para montar un refugio temporal . Añadir el estrés de un desastre natural y cada segundo ahorrado por la construcción rápida y simple es una bendición, ayudado por el genio de un buen diseño de arquitectos argentinos Matías Alter y Matías Carrizo han creado la Modularflex es una unidad de vivienda para desastres naturales se puede montar en una media hora (INHABITAT, 2017).

Ligero, flexible y robusto, las unidades modulares Modularflex son capaces de ser plegada cuando no esté en uso y envasado en la parte trasera de un camión. Con una bisagra situada a media altura del muro, que se pueden contraer como acordeones en paneles planos. Las paredes están hechas de paneles de aislamiento térmico, similar a una habitación de almacenamiento en frío de un supermercado (INHABITAT, 2017).



Ilustración 30 Refugios temporales para desastres Modularflex
Fuente: (INHABITAT, 2017).

Pueden soportar temperaturas que van de 5° a 120° y se pueden personalizar para ser añadido a otros módulos para las viviendas más grandes, así como la variación de la colocación de puertas y ventanas, cada modelo viene con el cableado eléctrico. Capaz de ser rápidamente desplegados en el lugar de un desastre sin necesidad de grúas o maquinaria pesada, las casas pequeñas se pueden almacenar, guardar y volver a utilizar en áreas que son propensas a las tormentas, la actividad sísmica, deslizamiento de tierra (INHABITAT, 2017).



*Ilustración 31 Refugios temporales para desastres Modularflex.
Fuente: (INHABITAT, 2017).*



*Ilustración 32 Modulo de supervivencia en caso de desastres naturales
Fuente: (INHABITAT, 2017).*

g) Almost Home Refugio

El Almost Home Refugio resuelve una necesidad apremiante de viviendas temporales para proteger a las personas que han perdido sus hogares en los terremotos, huracanes, tsunamis y más, diseñado por Katrina Epperson la cual manifiesta que los obstáculos principales es el costo (dinero) y el almacenamiento o transporte del producto hasta las zonas afectadas (TREND HUNTER DISEÑO, 2011).

Los costos se reducen mediante la fabricación de piezas estándar para estas residencias rectangulares compactas las cuales acogen a los supervivientes de la catástrofe natural, de esta manera reunir a comunidades devastadas las cuales pueden sobrevivir en un techo seguro (TREND HUNTER DISEÑO, 2011).



Ilustración 33 Refugio temporal Almost Home Refugio
Fuente: <https://www.trendhunter.com/trends/almost-home-shelter>



Ilustración 34 Refugio temporal Almost Home Refugio
Fuente: Trend Hunter diseño artístico, Refugio temporal Almost Home Refugio

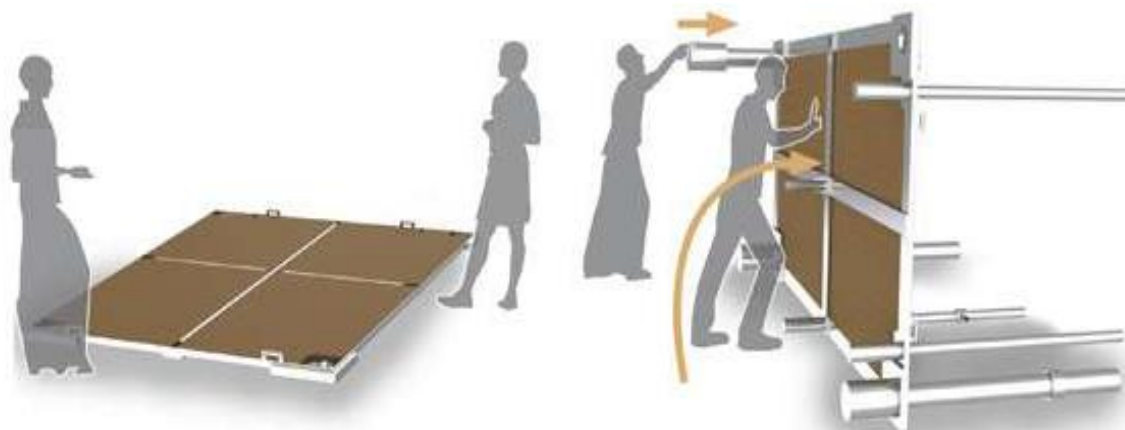


Ilustración 35 Refugio temporal Almost Home Refugio
Fuente: Trend Hunter

h) Yanko Design: Refugio Pack

Innovaciones frescas en refugios de emergencia el último diseño de Hakan Gürsu de Designnobis marca otro paso inteligente hacia adelante. Refugio Pack es un refugio para el alivio de desastres totalmente equipada diseñada para plegarse verticalmente para facilitar el transporte. Un camión semi estándar puede transportar hasta 12 unidades y una vez desplegado, cada paquete de refugio ofrece alojamiento para dormir para cuatro personas, así como un cuarto de baño, cocina y la mesa de comedor (INHABITAT ,YANKO DESIGN, DESIGNNOBIS, 2016).



*Ilustración 36 Inhabitat, Yanko Desing, Desingnobis
Fuente: Inhabitat, Yanko Desing, Desingnobis.*

El diseño de Gürsu ganó el premio de oro en los premios de diseño 2016, el refugio de emergencia mide sólo 31 pulgadas (80 cm) de altura cuando se comprime. Cuando se expande a su tamaño completo refugio pack incluye un dormitorio con espacio para cuatro camas, un baño, una cocina totalmente equipada y un comedor completo con su propio mobiliario cada apartamento portátil tarda sólo unas pocas horas para montar (INHABITAT ,YANKO DESIGN, DESIGNNOBIS, 2016).

La inteligencia del diseño se extiende mucho más allá de la capacidad del refugio, surtidores de agua en el techo reducen el riesgo de fugas y el embudo de agua de lluvia en un depósito de recogida para su uso posterior.

Una claraboya de la azotea filtra la luz del día en el espacio de vida, lo que reduce la necesidad de iluminación artificial. Las paredes se componen de múltiples capas de materiales al fuego, que protegen simultáneamente el interior de los daños mientras que proporciona aislamiento térmico en caso de mal tiempo (INHABITAT ,YANKO DESIGN, DESIGNNOBIS, 2016).



Ilustración 37 Inhabitat, Yanko Desing, Desingnobis
Fuente: *Inhabitat, Yanko Desing, Desingnobis*



Ilustración 38 Inhabitat, Yanko Desing, Desingnobis.
Fuente: *Inhabitat, Yanko Desing, Desingnobis.*

i) Humanihut

Una empresa australiana del Sur, ha desarrollado su solución de alojamiento de emergencia, todo en uno, en el transcurso de unos tres años, y en lugar de sólo el mero suministro de paredes y un techo para los refugiados y las víctimas de desastres, el sistema también incluye otras necesidades básicas, tales como baños y duchas, electricidad y servicio de lavandería. 16 de los refugios Humanihut caben en un contenedor de transporte estándar, lo que les permite ser fácilmente transportados y desplegados usando la infraestructura de embarque existente, y luego se erigieron en cuestión de minutos cada uno, con todo un 'pueblo' capaz de ser construido en tan sólo unas horas (TREEHUGGER, 2016).



Ilustración 39 Refugio de emergencia, Humanihut

Fuente: Treehugger.



Ilustración 40 Refugio de emergencia, Humanihut

Fuente: Treehugger.

Cada Humanihut, que mide 7,3 metros de largo por 2.4 metros de altura, incluye paneles solares en el techo, cableado para 110V puntos de ventana, mesas, bancos, fregadero, purificación de agua puede plegarse hasta 30 cm de altura para encajar en el contenedor de envío. Esto permite que las unidades sean levantados y reconstruido rápidamente, con un pequeño equipo de personas y un montacargas capaz de construir uno en unos 5 minutos, y todo un sistema de 16 refugios puede ser construido en alrededor de 1,5 horas, de acuerdo con la empresa cada unidad puede alojar hasta 6 personas, y ofrecer seguridad, privacidad y comodidad tanto para el corto y largo plazo (TREEHUGGER, 2016).

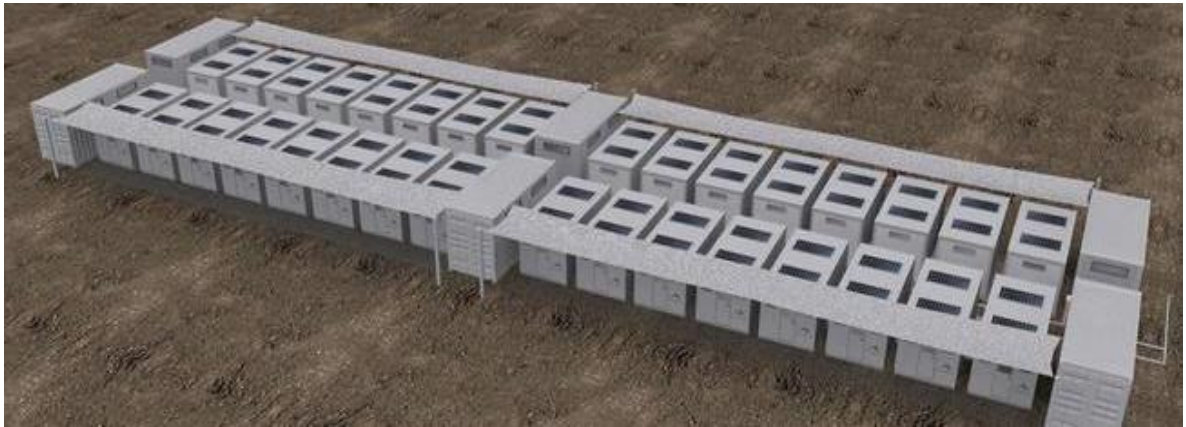


Ilustración 41 Refugio de emergencia, Humanihut
Fuente: Treehugger



Ilustración 42 Refugio de emergencia, Humanihut
Fuente: Treehugger

j) The Pallet House: La casa de Pallets

El creativo grupo de I-Beam Design, creó The Pallet House, una solución económica, eficiente y fácil de realizar para todas aquellas personas en el mundo quienes pasan o pasaron por situaciones bélicas, de desastres naturales, plagas, políticas o incluso de hambre.

Esta idea nació hace muchos años, con un propósito marcado dar asilo a los refugiados que volvían a Kosovo. Existía la necesidad de un refugio alternativo a la tienda normal, que pudiera transformar el albergue transitorio en una solución permanente y fácil de personalizar y mejorar.

Tan sólo en un día, podrían construirse su propia casa sustentable con pallets y herramientas simples entre 4 o 5 personas. Con un año de los pallets que se reciclan en Estados Unidos se le podrían cambiar la vida al 84% de las personas sin techo propio en el mundo. Pallet House provee una solución viable y adaptable hacia la crisis de la gente sin hogar, mientras que le da el poder a cada uno de revivir sus vidas y comunidades con materiales muy simples y fáciles de conseguir (GREEN GLASS, 2016).



Ilustración 43 La casa de Pallets
Fuente: (GREEN GLASS, 2016).



Ilustración 44 La casa de Pallets
Fuente: (GREEN GLASS, 2016).

- **Análisis de Soluciones Existentes**

Las distintas alternativas elaboradas en diferentes partes del globo terráqueo son de suma importancia ya que aclararon las dudas tanto en diseño, materiales, dimensiones, anclajes y distintas características que debe de tener un refugio temporal para desastres naturales. De estas alternativas existentes se rescata la funcionalidad que prestan para los damnificados post catástrofe ocurrido.

Dadas las características geográficas, sociales, culturales y económicas variantes del país (Ecuador) se analizó las características de las 10 alternativas las cuales ayudo a fundamentar y reflexionar la clase de refugio que se debe diseñar para la población ecuatoriana, se evidencia población devastada por el ultimo fenómeno natural en la costa (Manabí, Esmeraldas), provincias afectadas en su gran mayoría, las familias que lo perdieron todo se encuentran viviendo en albergues improvisados (carpas), las cuales fueron donadas por organizaciones internacionales.

Ya a más de un año del evento natural se hace necesario un sitio adecuado para poder llevar una vida normal, he ahí la importancia de diseñar un elemento que acoja a los perjudicados por el desastre natural.

Se diseña un producto que en su gran mayoría usa elementos naturales para su estructura y división de espacios, se resalta la importancia de materiales naturales (caña guadua, madera rolliza) se encuentran presentes en grandes cantidades en las zonas afectadas exactamente en la costa ecuatoriana, sin descuidar las zonas de la sierra y oriente las cuales cuentan con un sinnúmero de elementos naturales que se acoplarán de manera eficiente al diseño del refugio temporal para desastres naturales.

Se destaca la importancia del gobierno nacional, tiene asignados todos los recursos generados por la Ley de Solidaridad, USD 1 499 millones hasta la fecha, pero a seis meses del terremoto aún existen familias viviendo en refugios improvisados. Solo en el barrio María Auxiliadora, en Bahía de Caráquez, en el cerro del mirador La Cruz, hay casi 200 personas que acomodan colchones en carpas de caña y plástico, o que aún mantienen pequeñas tiendas de acampar sobre las veredas. (EL COMERCIO, 2016)

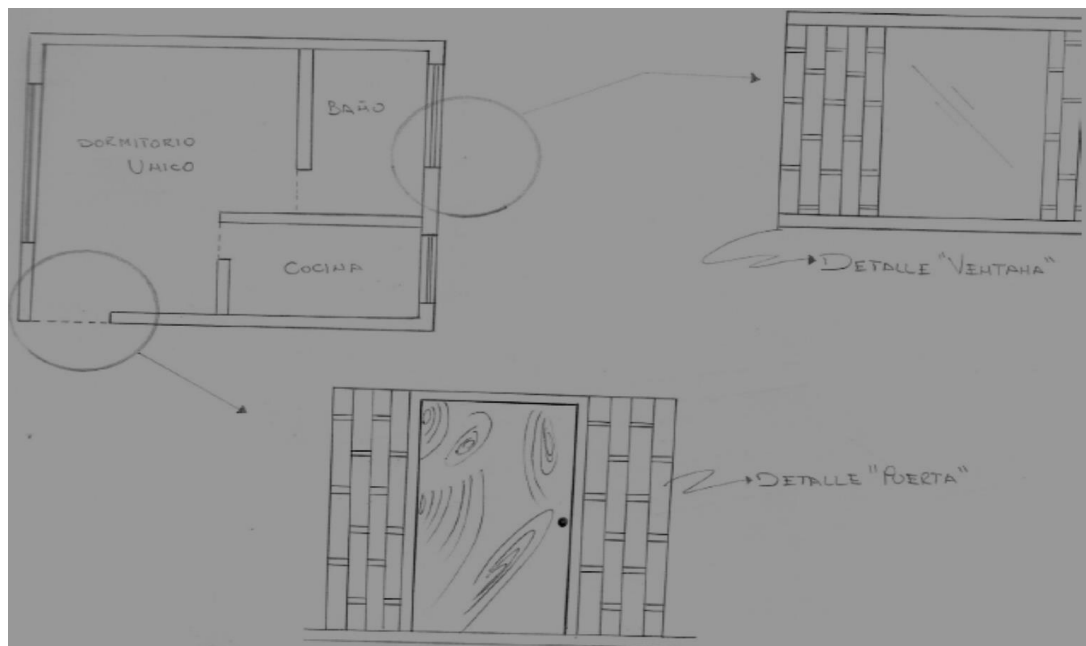


Ilustración 45 El Comercio, refugio temporal habitado por familias de Manabí-Bahía de Caráquez-Barrio María Auxiliadora.

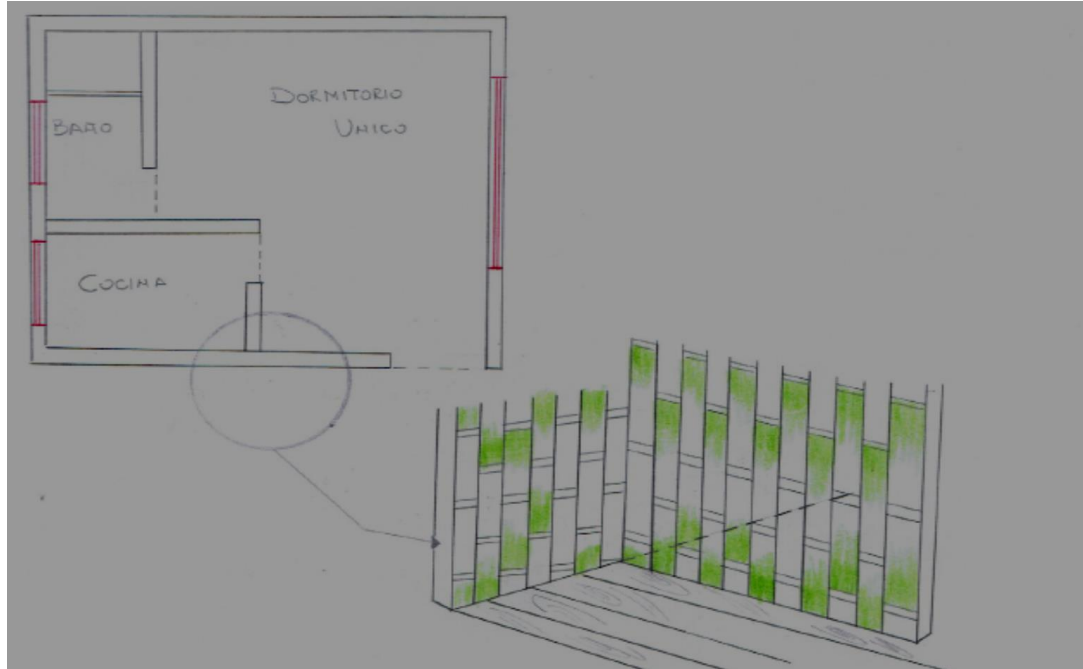
Fuente: El Comercio.

Sin duda es de importancia la creación de un producto el cual acoja, favorezca y restablezca la vida cotidiana de familias devastadas por la naturaleza. Se diseñará un elemento plegable, firme, funcional, habitable el cual en su gran mayoría estará conformado por elementos naturales, destacando sus anclajes los cuales sujetarán los elementos estructurales que soportarán la inclemencia del tiempo.

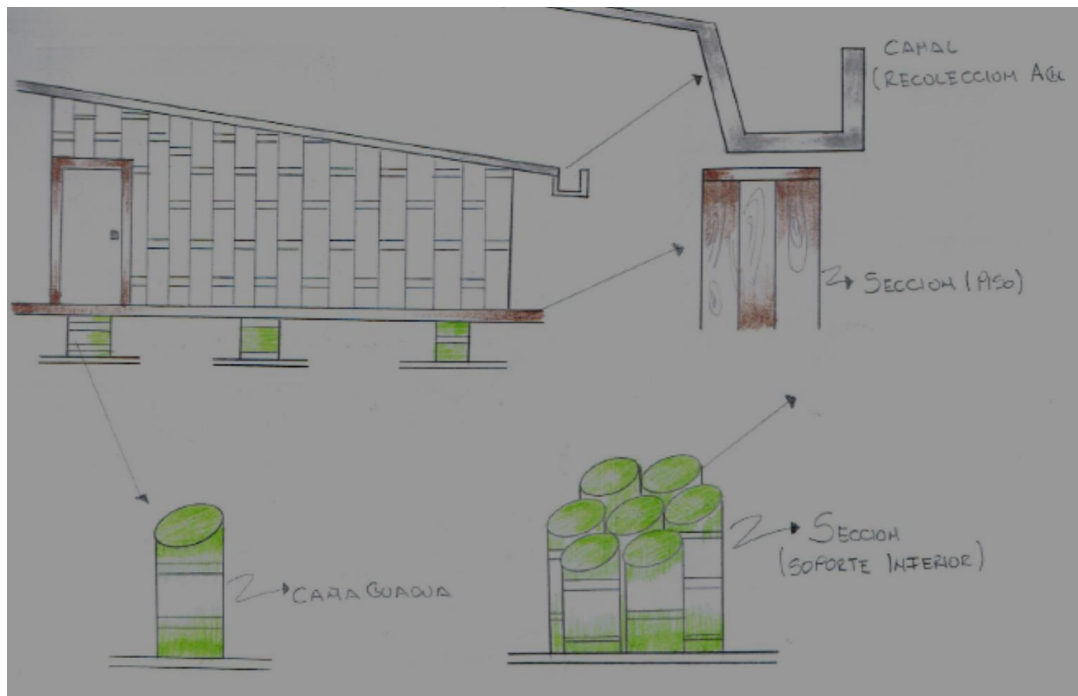
- **Desarrollo de Alternativas**
 - **Distribución de Espacios**



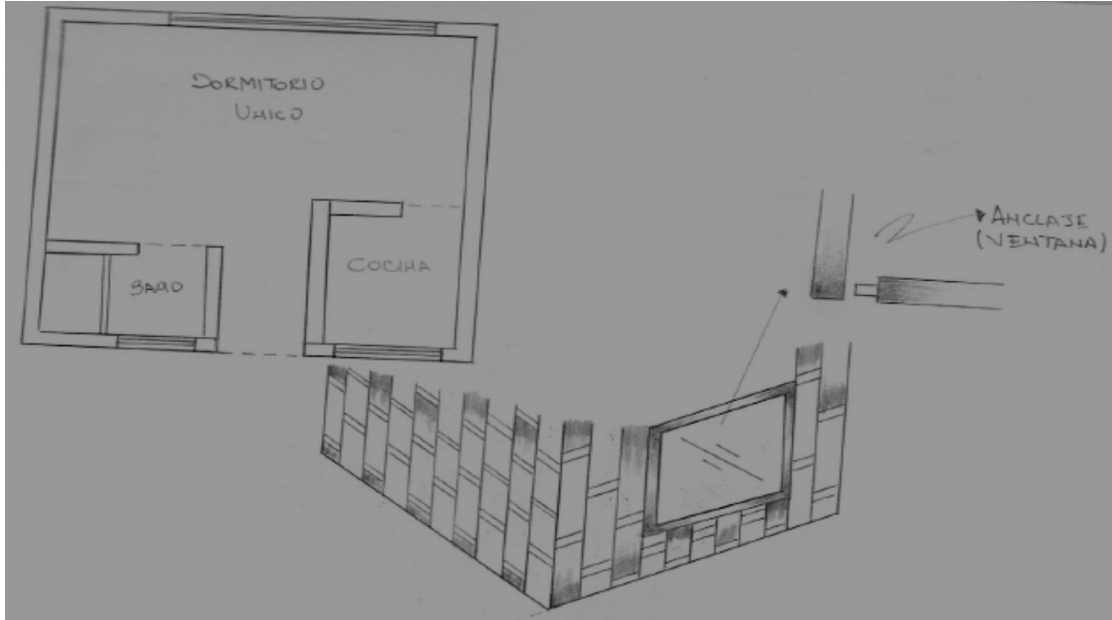
*Ilustración 46 Alternativas de distribución de espacios.
Elaborado por: El Autor*



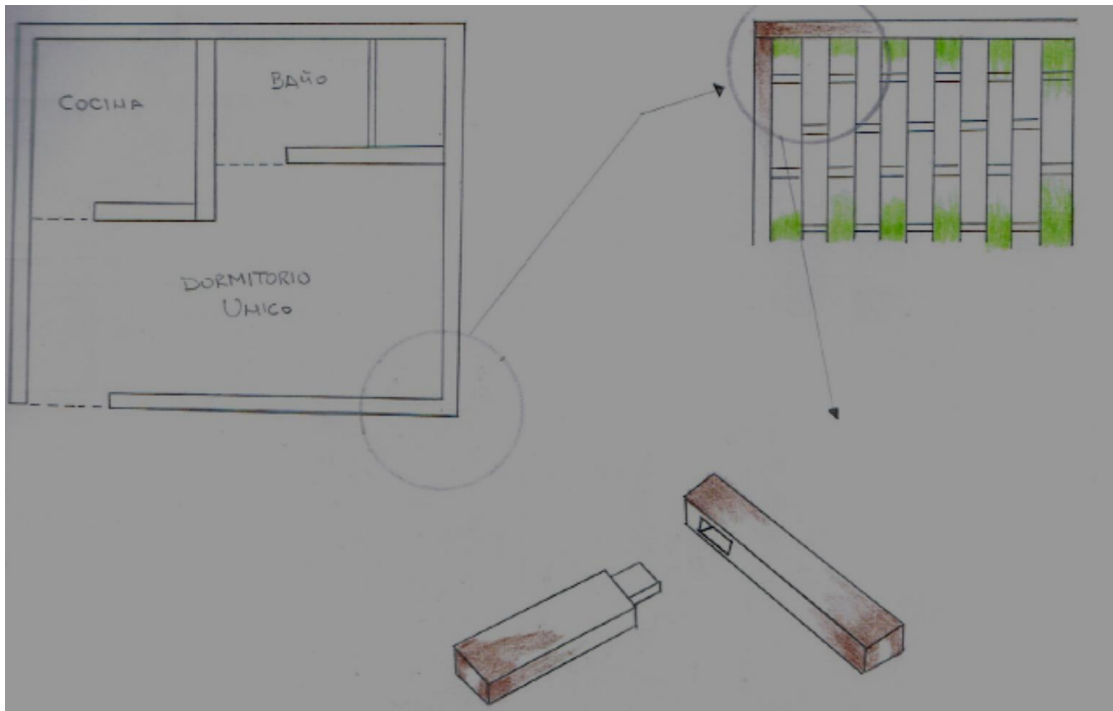
*Ilustración 47 Alternativas de distribución de espacios.
Elaborado por: El Autor*



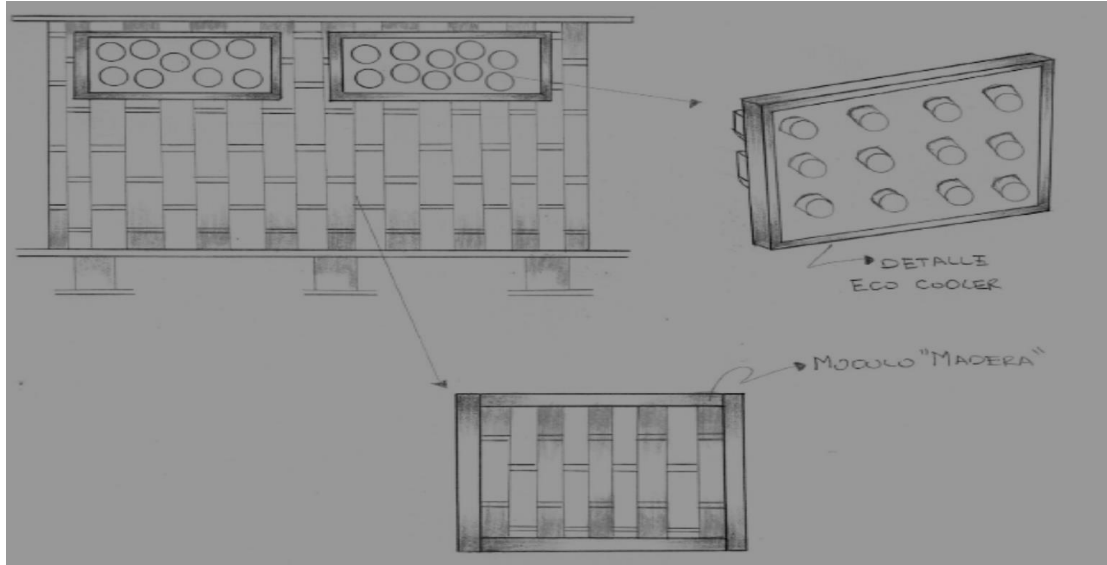
*Ilustración 48 Alternativas de cimentación y sujeción de elementos.
Elaborado por: El Autor*



*Ilustración 49 Alternativas de ventilación traslape de madera.
Elaborado por: El Autor*

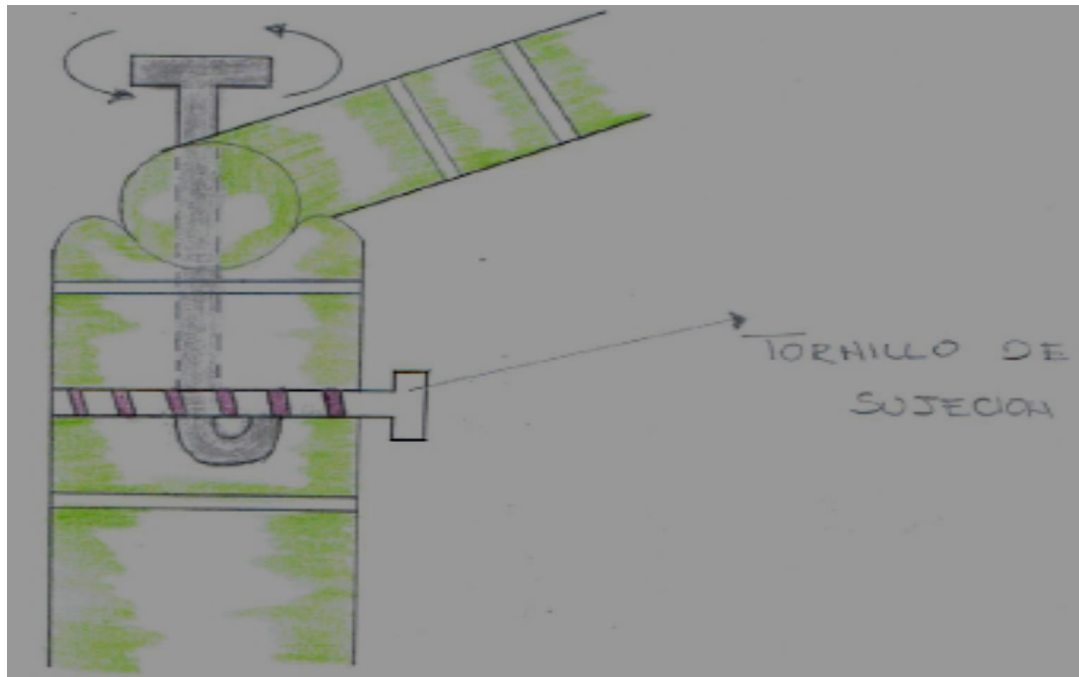


*Ilustración 50 Alternativas de ventilación traslape de madera
Elaborado por: El Autor*

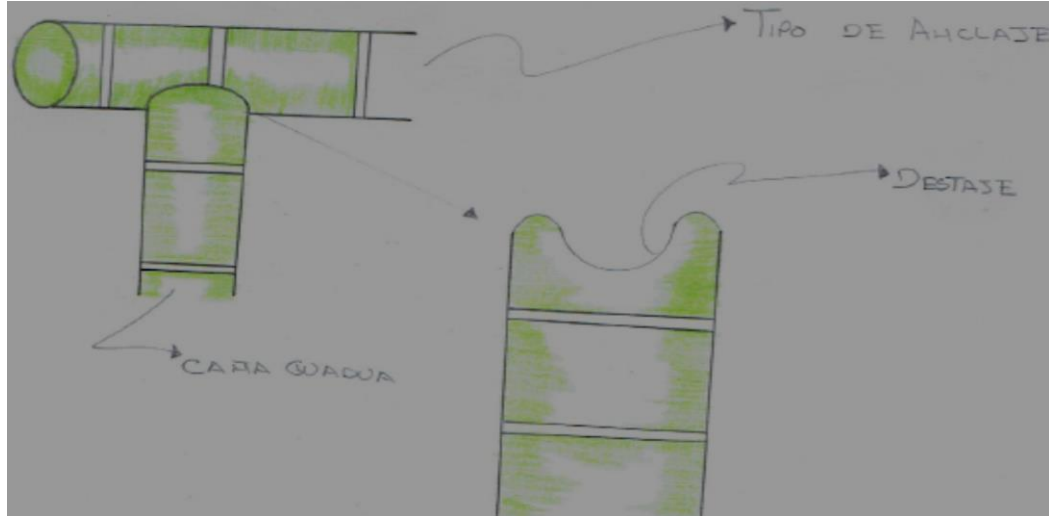


*Ilustración 51 Alternativas de ventilación traslape de madera
Elaborado por: El Autor*

- **Detalles de elementos de seguridad**

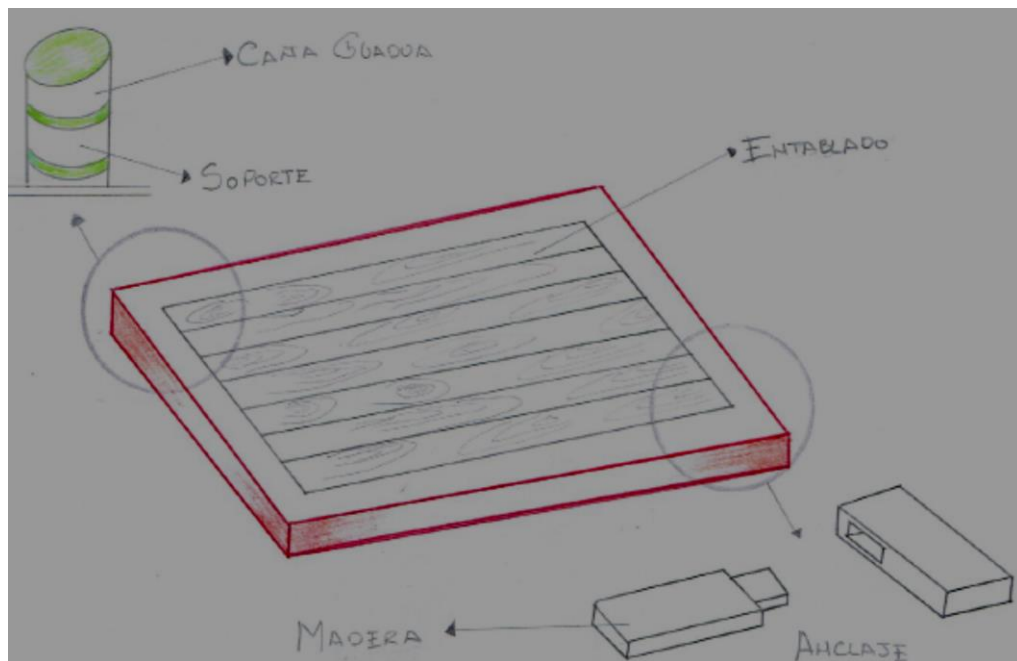


*Ilustración 52 Alternativas de sujeción caña guadua rolliza.
Elaborado por: El Autor.*

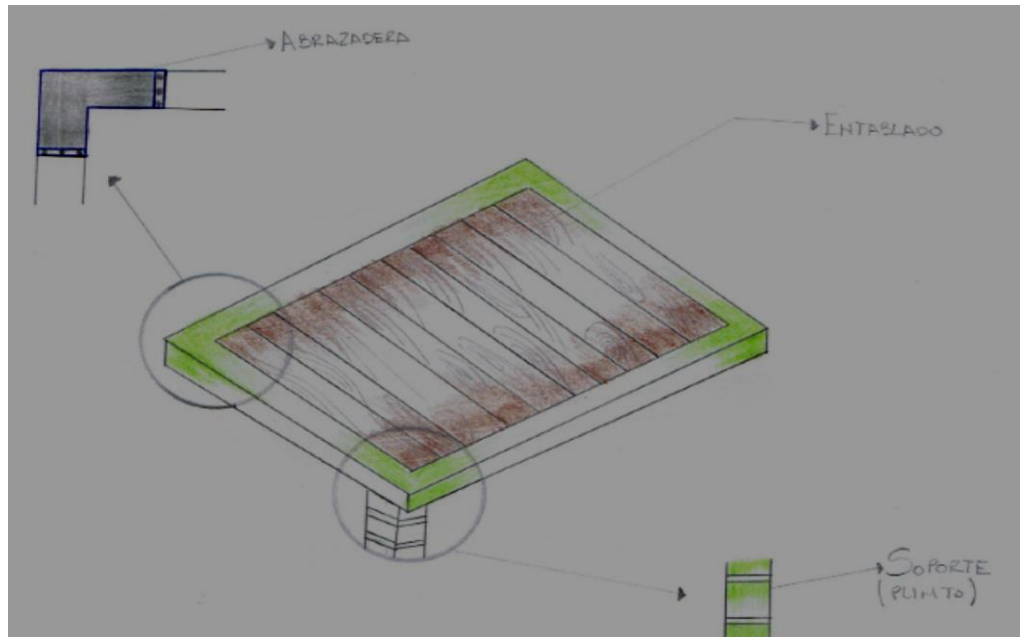


*Ilustración 53 Alternativas de sujeción caña guadua rolliza.
Elaborado por: El Autor*

- *Cimentación y Estructura*



*Ilustración 54 Alternativas de entablado y uniones en aristas.
Elaborado por: El Autor*



*Ilustración 55 Alternativas de entablado y uniones en aristas.
Elaborado por: El Autor*

- **Selección de Alternativa/planos /detalles / renders**

De forma exhaustiva tomando en cuenta materiales, forma, diseño, presupuesto y la accesibilidad de recursos naturales se seleccionó la alternativa que, a criterio de profesionales, entidades gubernamentales, docentes, es la alternativa idónea para la realidad que vive el Ecuador.

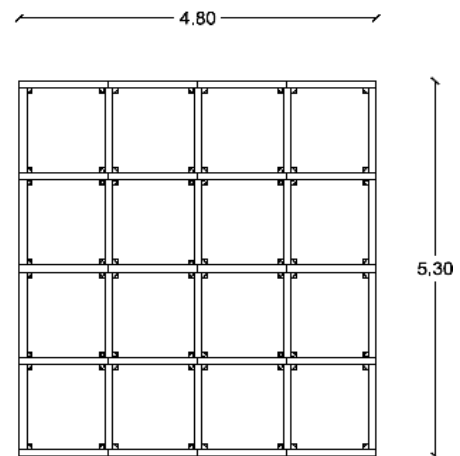
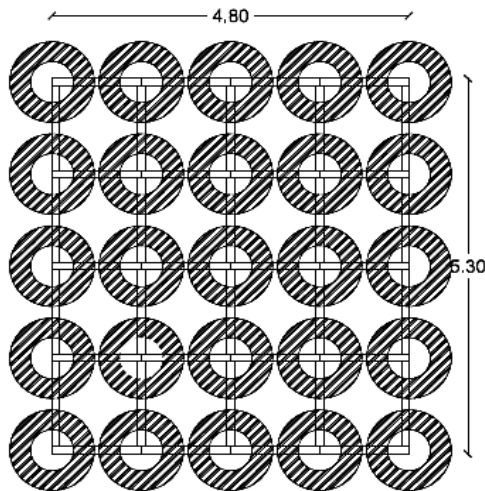
La solución se realizó tomando en cuenta referentes, dimensionamiento de materiales, recursos, se añadirá estética y funcionalidad al habitáculo de supervivencia. Los módulos se fijarán por medio de anclajes y herraduras metálicas, de tal manera de soportar cargas eventuales como vientos, lluvia, y peso muerto de los habitantes.

ModuOrg como se le denomina al habitáculo está compuesto de materiales orgánicos de fácil accesibilidad (caña guadua, madera), que es lo primordial en la conformación de los módulos que conforman el refugio, la cimentación está compuesta por neumáticos, para generar una estabilidad, para mayor fijación se rellena de hormigón, elementos de acero como alcayatas que ayuda al equilibrio de los módulos entre sí.

Sistema de recoger lluvias por medio de canales, la cual se usa para aseo personal, mantenimiento del sistema sanitario y cocina, adecuación de puntos en aguas residuales colocadas en el refugio listas para la canalización de alcantarillado.

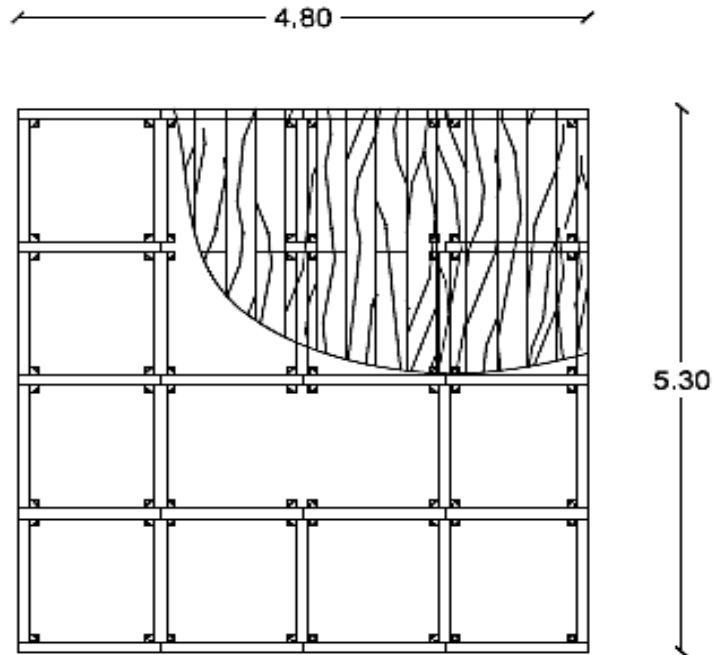
- **Planos**

- *Cimentación*

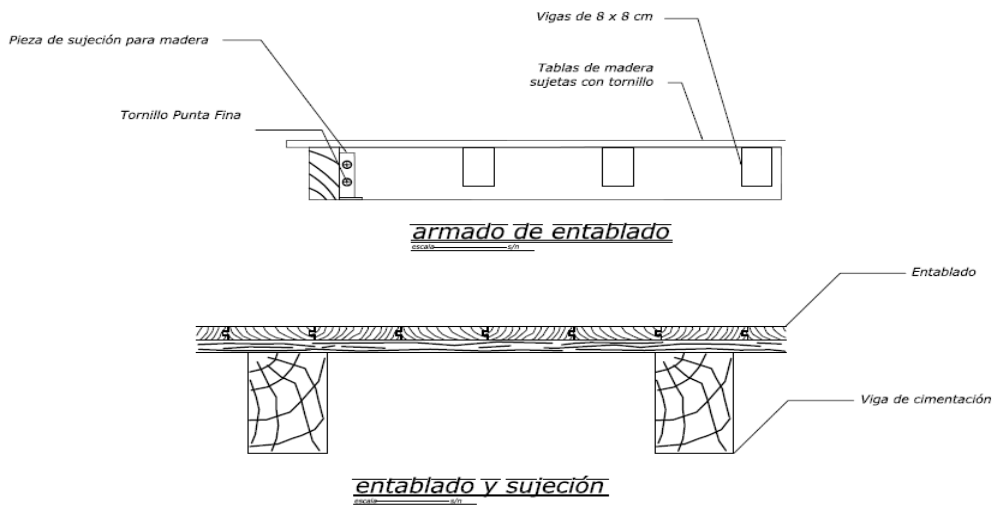


Elaborado por: El Autor

○ *Entablado*

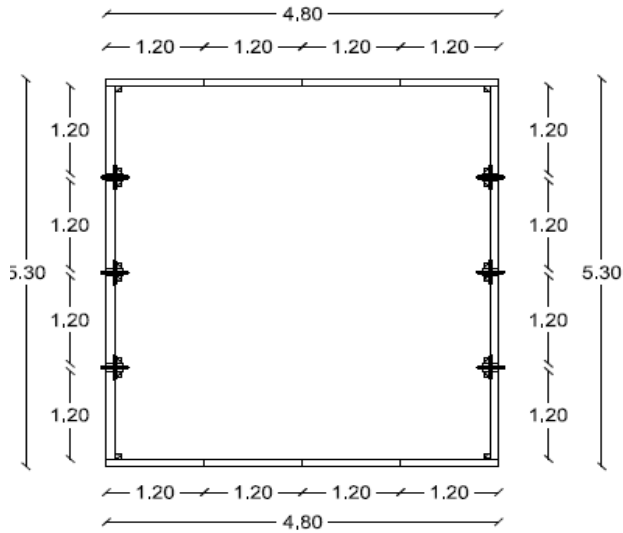


Elaborado por: El Autor

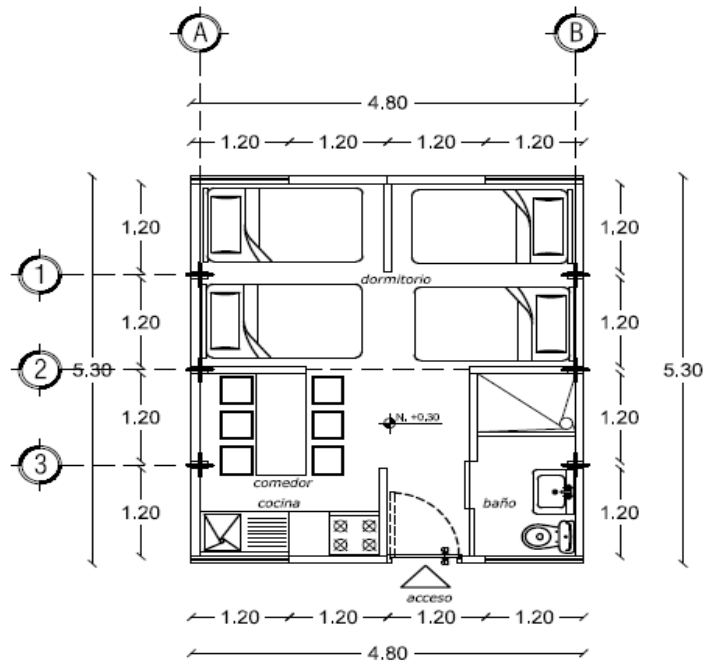


Elaborado por: El Autor

interior refugio temporal
escala 1:100

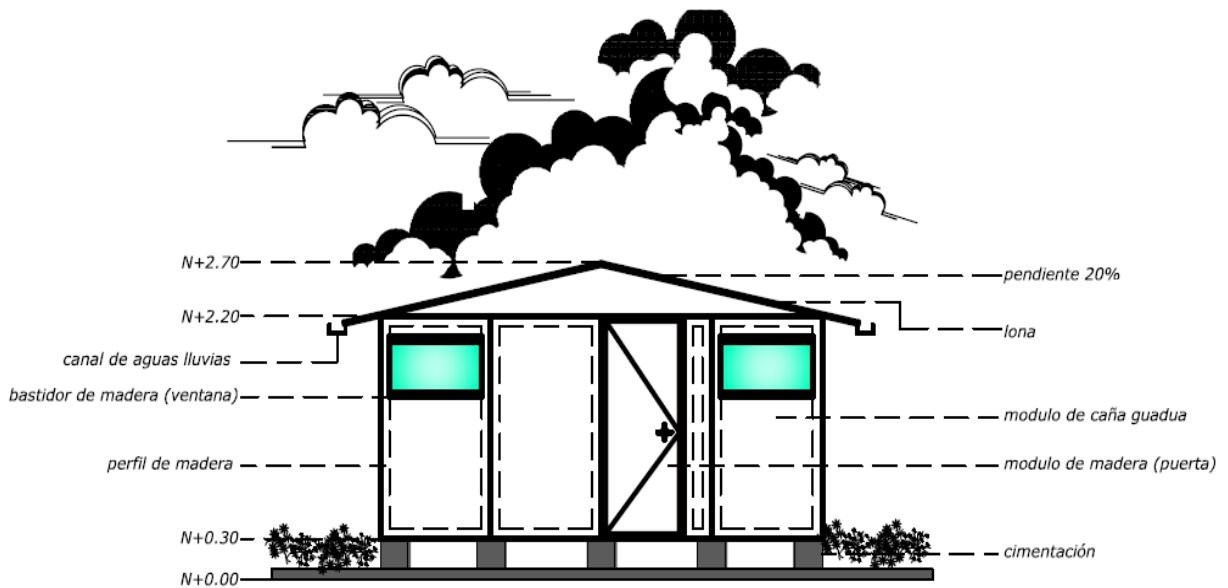


distribución
escala 1:100



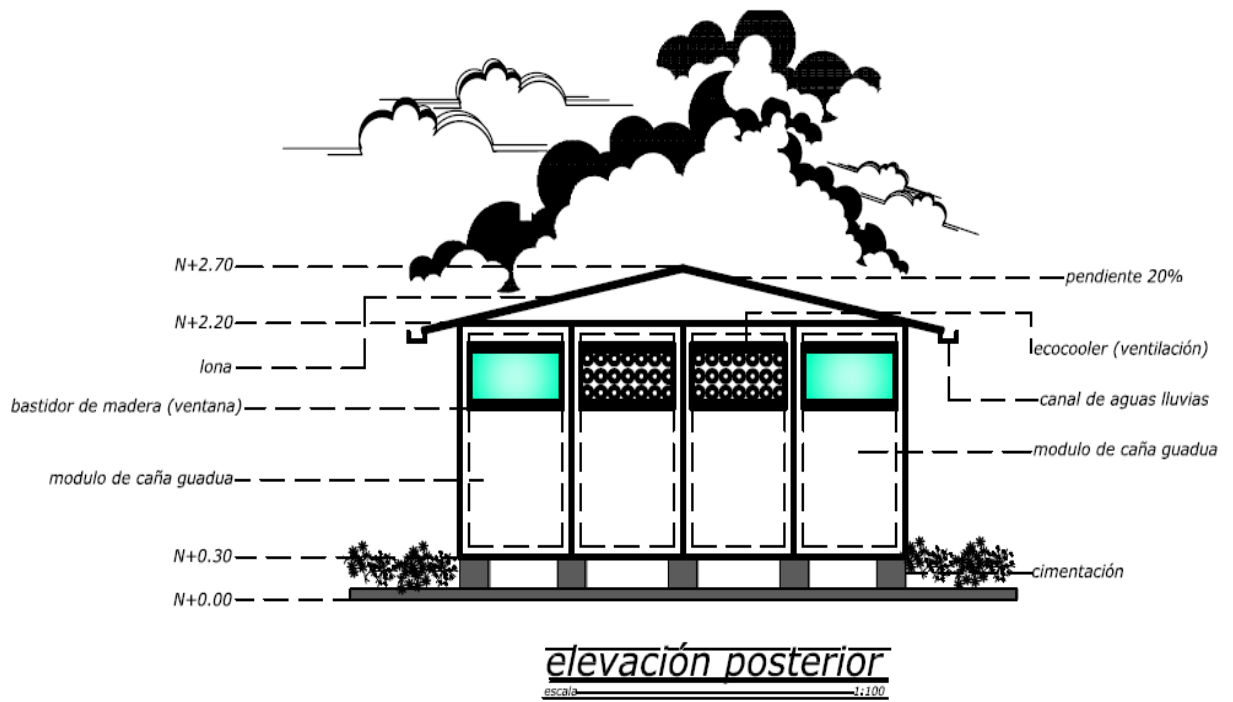
Elaborado por: El Autor

○ *Elevaciones*



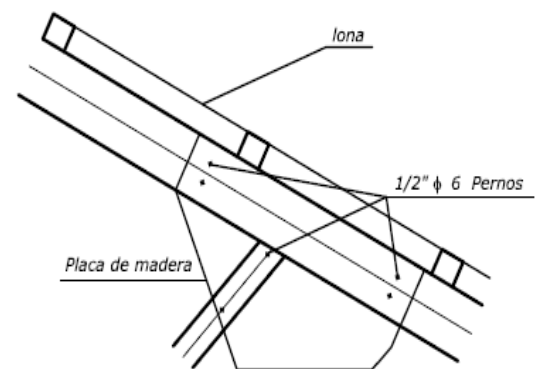
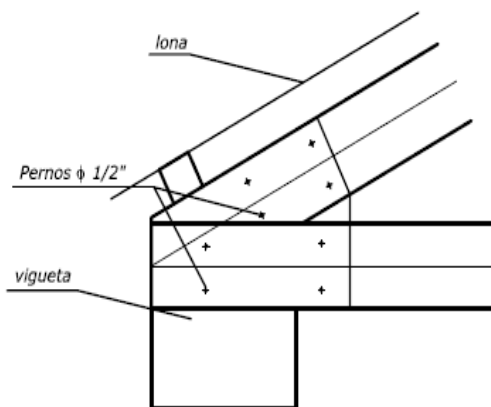
elevación frontal
escala 1:100

Elaborado por: El Autor



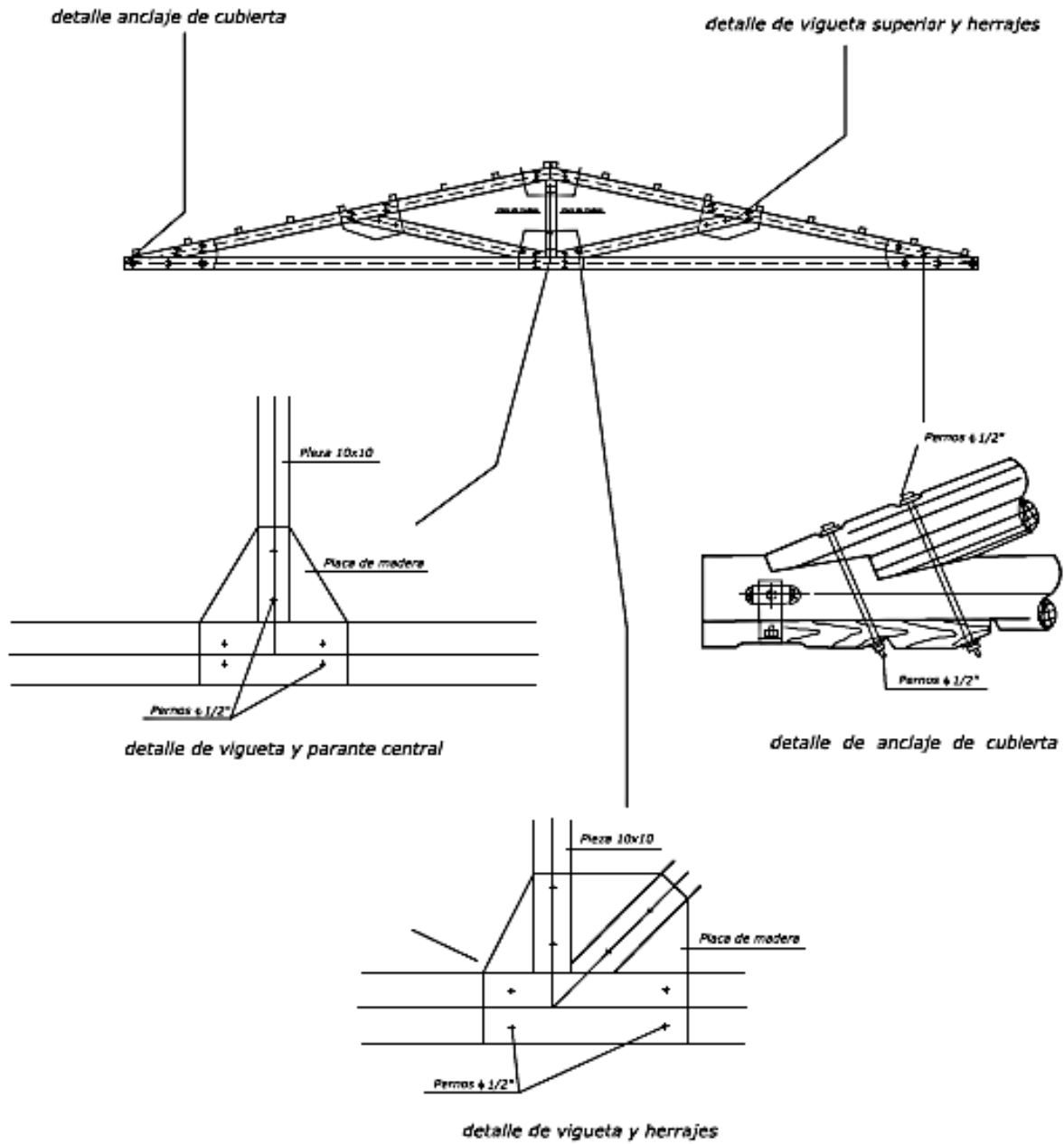
Elaborado por: El Autor

○ *Detalles de Cubierta*



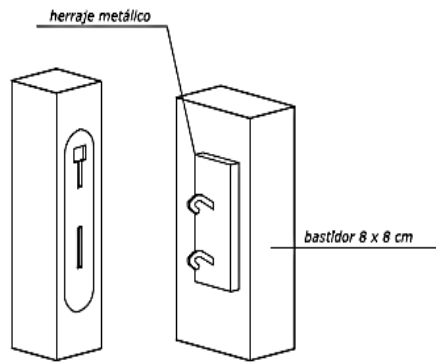
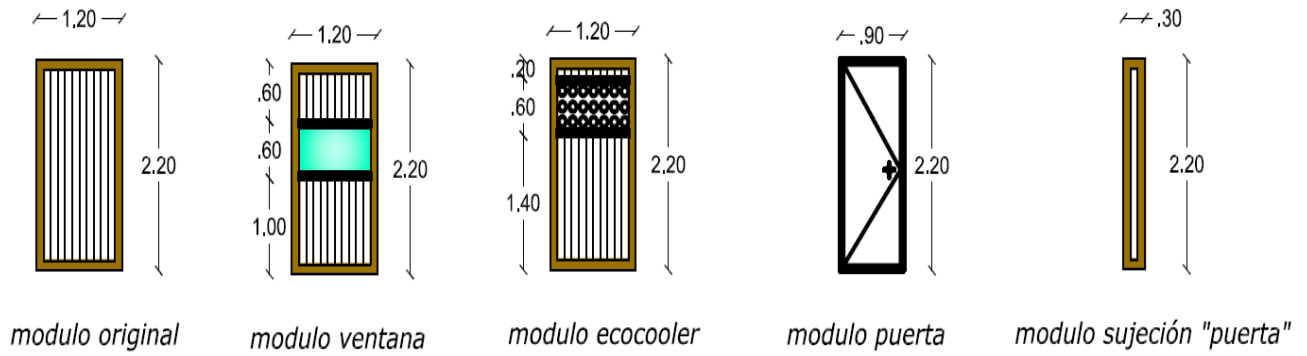
Elaborado por: El Autor

○ *Detalles de Cubierta*

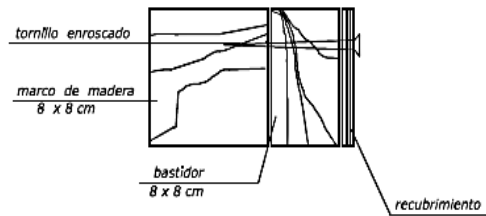


Elaborado por: El Autor

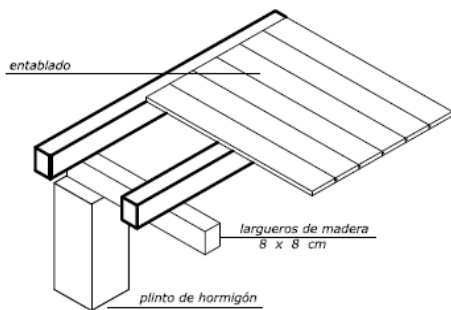
○ Módulos



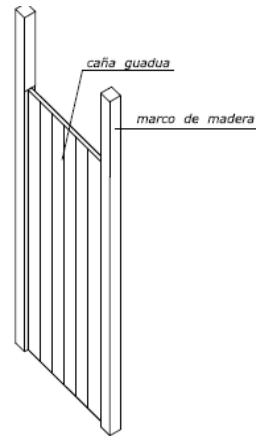
herraje "montaje de los modulos"



herraje "Sujeción de modulos"



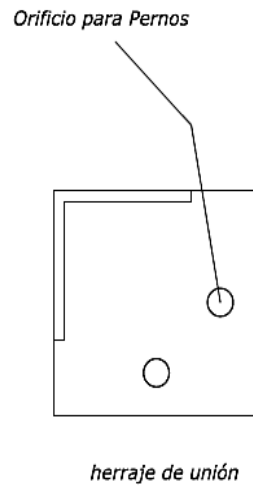
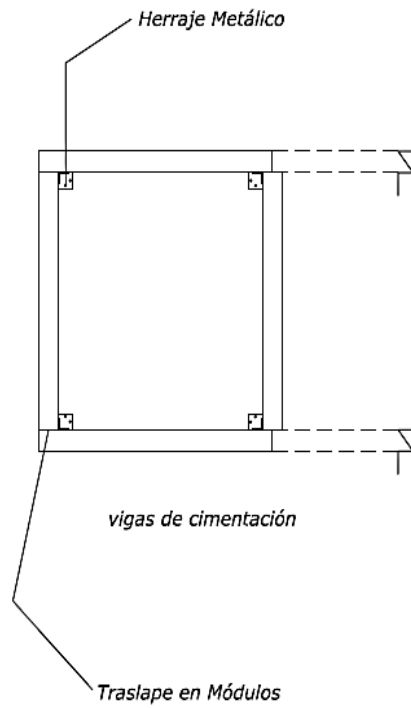
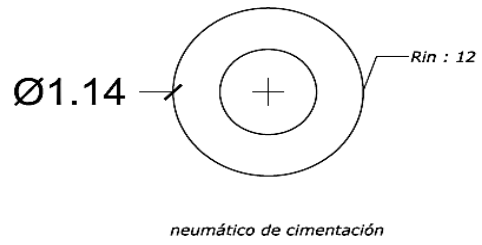
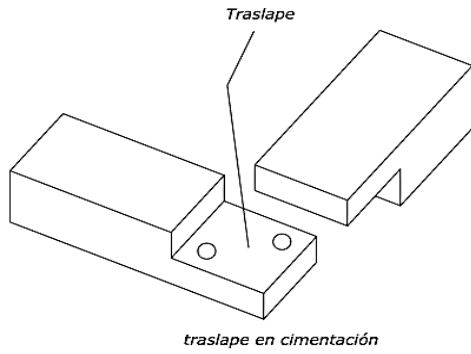
entablado de madera



detalle de modulo

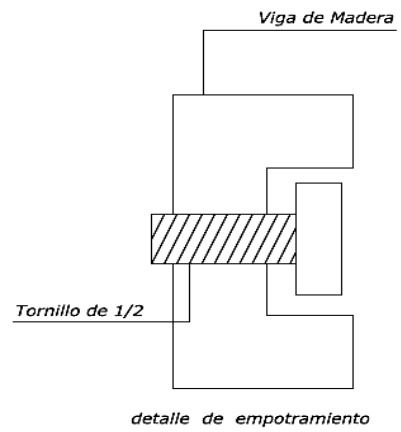
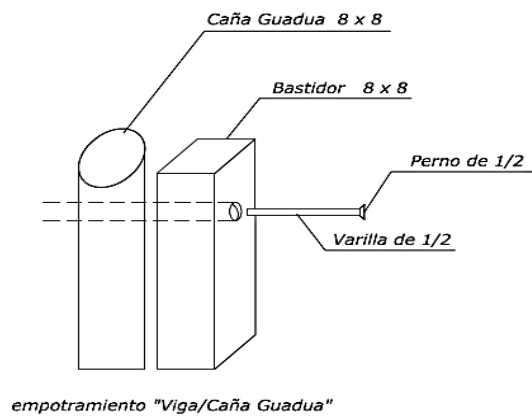
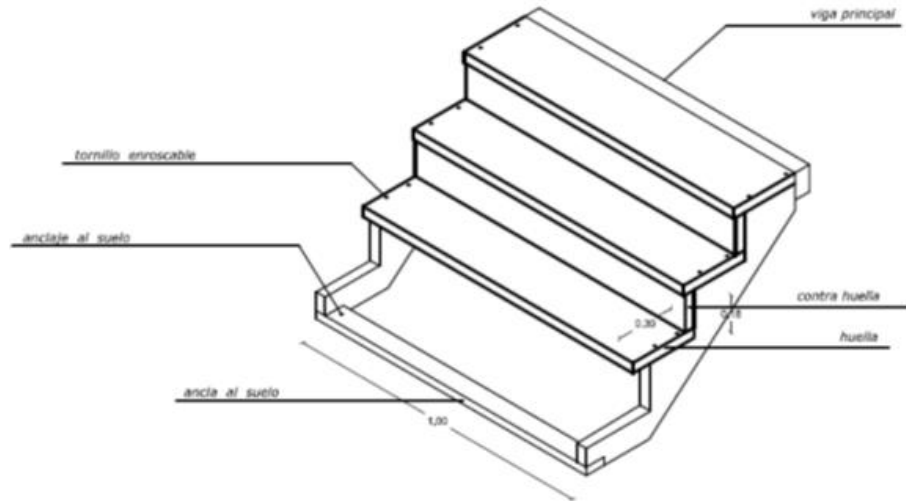
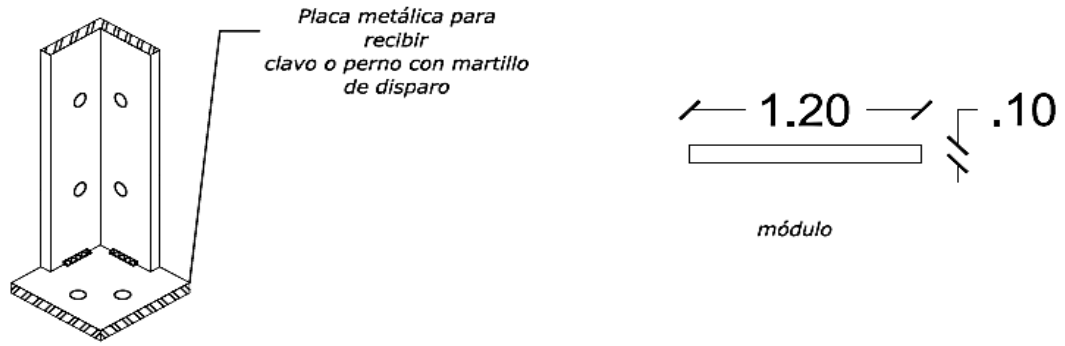
Elaborado por: El Autor

○ *Detalles Constructivos*



Elaborado por: El Autor

- *Detalles Constructivos*

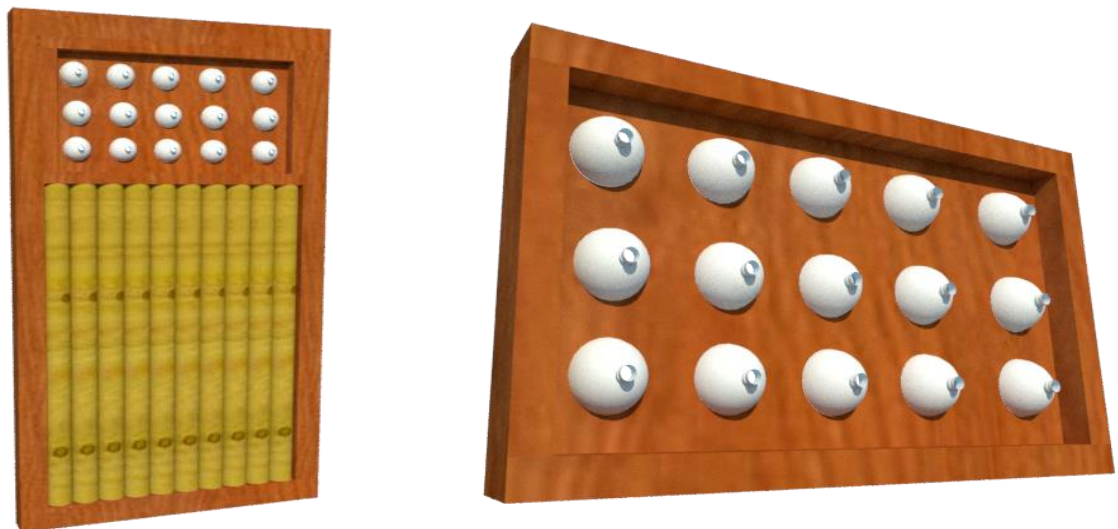


Elaborado por: El Autor

- **Renders**



*Ilustración 56 Módulos conformados por bastidores de madera y caña guadua rolliza.
Elaborado por: El Autor*



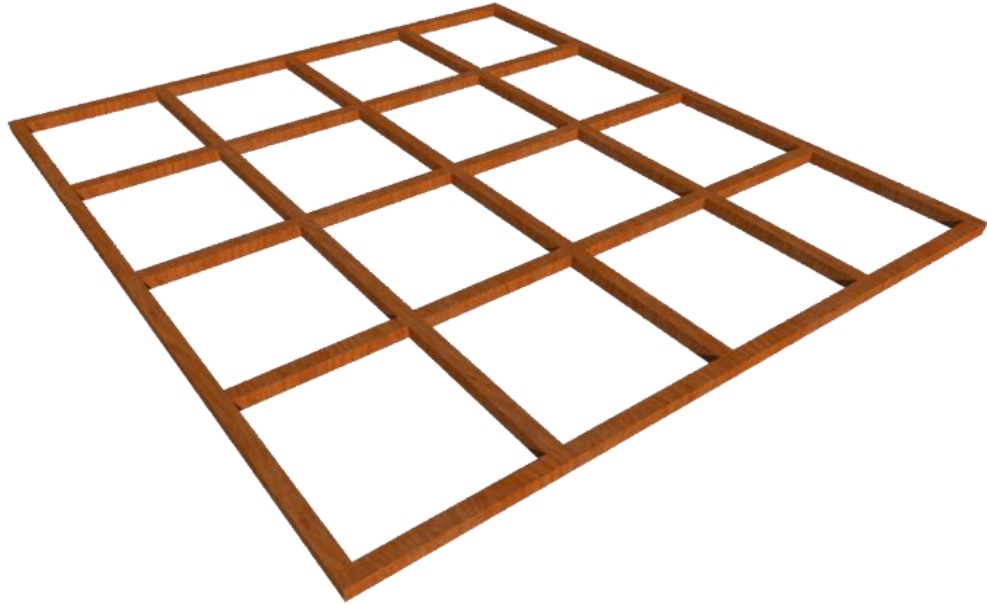
*Ilustración 57 Módulo diseñado para una ventilación adecuada (ecocooler) con botellas pet.
Elaborado por: El Autor*



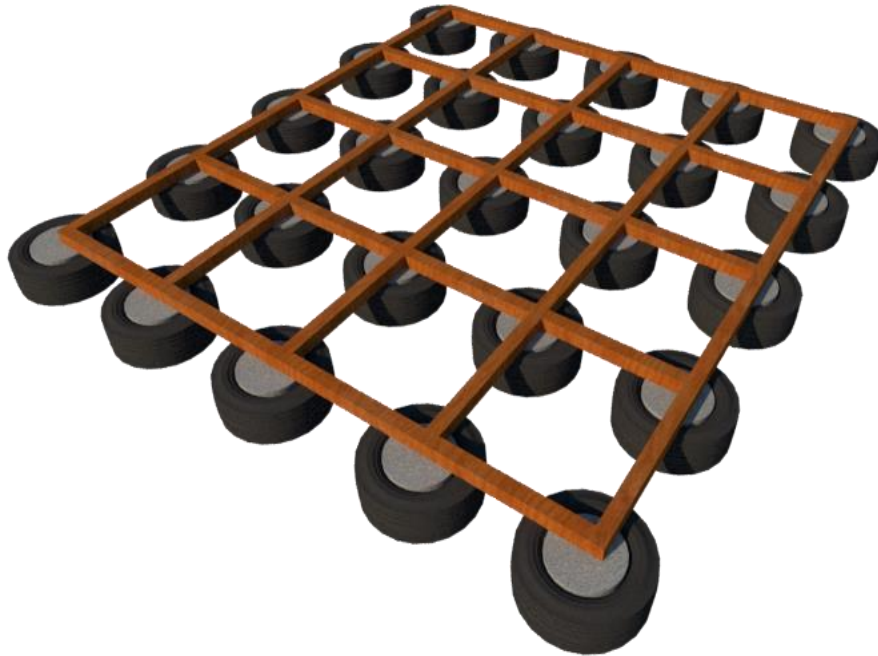
*Ilustración 58. Cimentación neumáticos reciclados.
Elaborado por: El Autor*



*Ilustración 59. Neumáticos rellenos de hormigón para mayor estabilidad.
Elaborado por: El Autor*



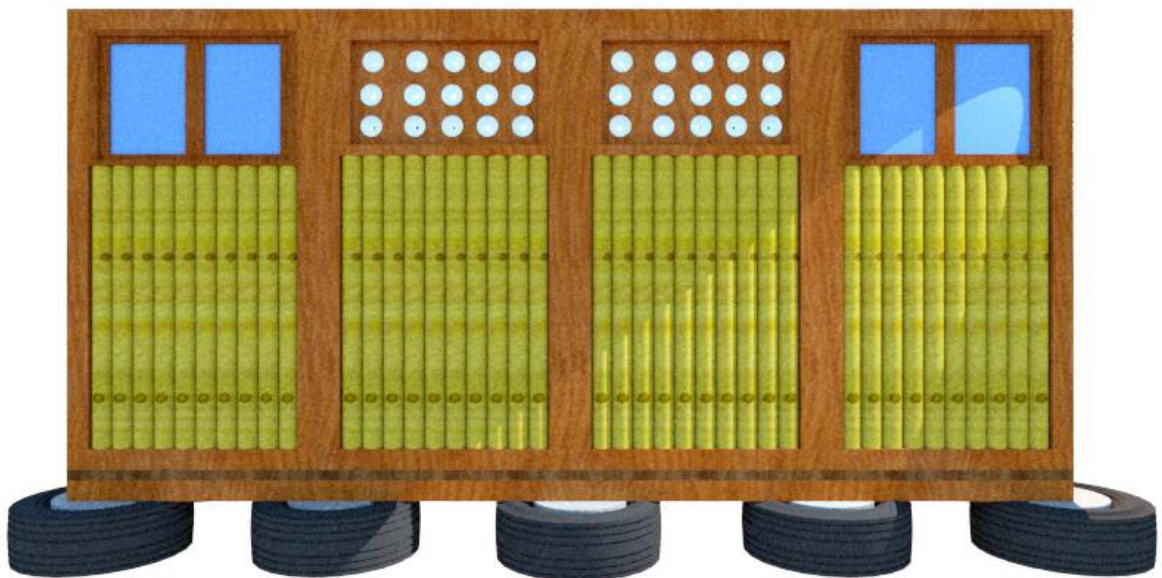
*Ilustración 60 Estructura de madera de 8.0 cm por 8.0 cm por 1.20 metros, contrapiso.
Elaborado por: El Autor*



*Ilustración 61 Sistema de cimentación y contrapiso del ModuOrg.
Elaborado por: El Autor*



*Ilustración 62 Entablado del piso ModuOrg.
Elaborado por: El Autor*



*Ilustración 63 Vista posterior del ModuOrg, instalado los ecocooler para una mejor ventilación en el interior del módulo.
Elaborado por: El Autor*



Ilustración 64 Vista frontal del ModuOrg, módulos con ventanas (iluminación), sistema de cimentación y entablado
Elaborado por: El Autor

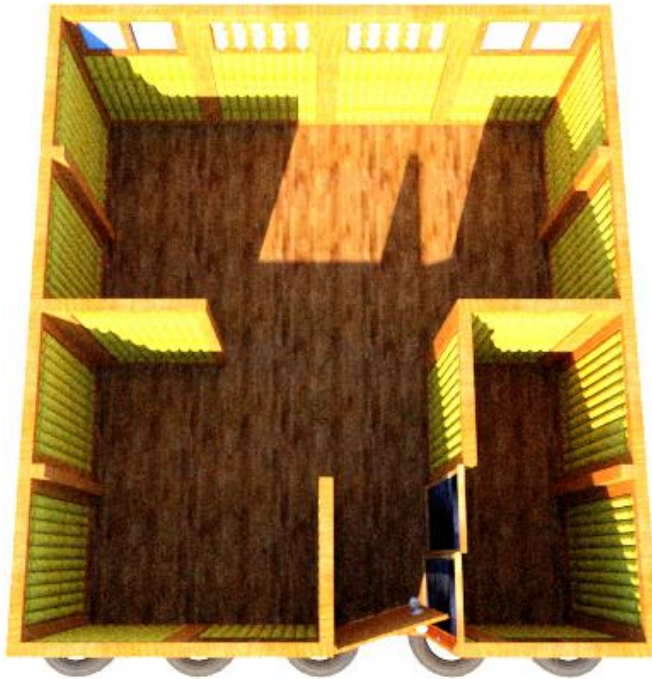


Ilustración 65 Vista Lateral conformación de 4 módulos originales de 1.20 cm por 1.20 cm que generan un muro.
Elaborado por: El Autor

- **Creación del Prototipo**



*Ilustración 66 Vista general de ModuOrg, módulos divisores en su interior.
Elaborado por: El Autor*



*Ilustración 67 . Vista general del ModuOrg ventilación (ecocooler) iluminación ventanas frontales y posteriores.
Elaborado por: El Autor*



*Ilustración 68 Vista general del ModuOrg adecuación de camas y elementos sanitarios.
Elaborado por: El Autor*



*Ilustración 69 Vista general del ModuOrg, 3 ambientes divididos por módulos conformados por caña guadua y madera.
Elaborado por: El Autor*



Ilustración 70 Interior del ModuOrg, cocina, comedor habitación

Elaborado por: El Autor



Ilustración 71 Interior del ModuOrg, modulo divisor de espacios habitación/cocina.

Elaborado por: El Autor



Ilustración 72 Interior del ModuOrg, espacios: cocina, comedor, hall, baño
Elaborado por: El Autor



Ilustración 73 Interior del ModuOrg, espacios: habitación, cocina, baño.
Elaborado por: El Autor

CAPÍTULO IV

4.1 Presupuesto y Fuentes de Financiamiento

Tabla 18 Presupuesto y Fuentes de Financiamiento

N°	Descripción	Cantidad	Precio	Total
1	Tablón 2,40m largo x 0,24cm ancho x 0,04cm espesor	107	6,00	642,00
2	Caña Guadua 8,0m largo 0,10cm diametro	39	5,00	195,00
3	Puerta de MDF	1	30,00	30,00
4	EcoCooler (botellas Pet,MDF, bastidores de madera,malla)	2	18,00	36,00
5	Ventanas(vidrio, bastidores de madera, seguro)	4	17,30	69,20
6	Puerta Corrediza (vidrio, bastidor de madera, cerradura)	1	90,00	90,00
7	Inodoro y Lavamanos	1	60,00	60,00
8	Ducha	1	17,00	17,00
9	Lavaplatos	1	20,00	20,00
10	Neumaticos Reciclados	25	5,00	125,00
11	Sacos de Cemento	15	8,30	124,50
12	Material Petreo (Sacos de arena y piedra)	15	2,50	37,50
13	Tabla 2,40m largo x 0,25cm ancho x 0,03cm espesor	38	2,80	106,40
14	Herrajes Metálicos	42	7,00	294,00
15	Herrajes Metálicos (Placas de Acero)	15	5,00	75,00
16	Lona (Recubrimiento de la Cubierta)	50	4,30	215,00
17	Placas de Madera (Sujeción para largueros)	18	3,00	54,00
18	Pernos 3 pulgadas (2 cajas de 100)	2	1,90	3,80
19	Varilla Lisa 1/2	8	1,19	9,52
20	Tornillos (2 Cajas de 100)	2	1,70	3,40
TOTAL				2207,32

Elaborado por: El Autor

4.2 Materiales

4.3 Fuentes de Financiamiento

Los recursos para la elaboración del prototipo, adquisición de materiales, investigación en campo, material de apoyo (impresiones), y demás elementos de sustento fueron adquiridos por recursos personales.

4.4 Recursos del Proyecto

4.4.1 Recursos Humanos

Lo más importante de un proyecto son las personas, para conseguir el éxito es necesario contar con un buen equipo y además coordinar bien sus esfuerzos. El proyecto se materializa gracias a un grupo de personas que son dirigidas por un profesional el cual conlleva el área técnica, el habitáculo se lo podrá terminar en un tiempo estimado de 3 semanas, 40 horas de trabajo por semana, los carpinteros o maestros que perciben una remuneración diaria de \$25 dólares americanos, realizan una serie de funciones con responsabilidades y un objetivo que cumplir, del equipo humano depende gran parte la satisfacción de haber cumplido un proyecto exitoso.

4.4.2 Recursos Personales

La gestión de los recursos personales en el proyecto implica, la organización del personal como lo son maestros, cronograma de obra, soporte técnico en lectura de planos, adquisición de material de calidad, convivencia integral entre el grupo de trabajo.

4.4.3 Recursos Materiales

Los recursos materiales prácticamente deben ser, el espacio de trabajo, mobiliario, ordenadores, instrumentos de comunicación, impresora, fotocopidora y material de oficina, en obra los recursos vienen hacer elementos de carpintería taladro, martillo, lápiz, flexómetro, atornillador, escuadras.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN

5.1 Conclusiones

Se diseñó un habitáculo el cual cumple con las normas de habitabilidad en: alturas, circulación, ventilación, que será de beneficio para la ciudadanía, que sufrió una catástrofe, tomando en cuenta que el país está propenso a fenómenos naturales; el producto está desarrollado a base de materiales orgánicos como: bastidores de madera, conformado en su interior con caña guadua y elementos de sujeción tales como varillas roscadas y tuerca.

El país está expuesto a sufrir catástrofes naturales (terremotos, deslaves, erupciones, maremotos, etc.) en toda la extensión del territorio, generándose en distintas épocas del año, como el fenómeno del niño, los sismos con magnitudes desde 4 a 7 en escala de Richter. En el oriente ecuatoriano presenciamos deslaves de taludes dado a la presencia del invierno, descarrilamiento de ríos, generan desplazamiento forzado de la ciudadanía. La región sierra está expuesta a grandes deslizamientos de tierra por su zona geográfica, sin dejar de mencionar que esta zona del país cuenta con un número considerable de volcanes que pueden activarse; sismos que en los últimos años han sido frecuentes en todo el país.

Sus dimensiones están basadas en normativas de arquitectura fundamentalmente en el libro de Ernst Neufert (Arte de proyectar en Arquitectura) como libro guía y fundamentada en la Norma Ecuatoriana de la Construcción: características físicas (origen orgánico del material), se incorpora elementos de seguridad como lo son herrajes metálicos anclados a los distintos módulos que conforman el ModuOrg, conformado en su mayoría por elementos naturales.

Elementos de innovación: herrajes metálicos, armado de los módulos, materiales naturales hacen que el ModuOrg sea un habitáculo identificado con la realidad del país, su precio de fabricación \$2207,32 lo hacen accesible, en comparación con los referentes tomados en cuenta ya que estos utilizan materia inorgánica y su precio es superior, rescatando que puede ser armado en el sitio en un máximo de 2 días, espacios en los que se puede colocar mobiliario tales como camas, comedor, área de cocina, elementos sanitarios.

Su cubierta puede ser remplazada fácilmente con elementos mucho más duraderos que la original (lona), se puede colocar hojas de fibrocemento (eternit), teja, paja, planchas de zinc, dependiendo del lugar a implantarse el refugio. Los distintos módulos pueden ser remplazos de manera directa desanclando los herrajes sin afectar la estabilidad del habitáculo, factor importante en la duración del producto.

Se realizó la validación del módulo, que es parte del habitáculo ModuOrg con entidades gubernamentales y profesionales independientes, los cuales tienen conocimientos en el área de la construcción, en la cual se manifestó el objetivo del diseño sus ventajas y propósitos, recibiendo críticas favorables por parte de delegados del Gobierno Provincial de Imbabura, quienes manifestaron que el producto puede ser requerido para ser utilizado en campamentos de apertura de vías que el gobierno realiza en la provincia.

5.2 Recomendaciones

Dentro de un proyecto tan complejo y ambicioso, siempre se desea que haya una mejora continua del mismo; por lo tanto, se recomienda en futuras intervenciones que se realicen al ModuOrg la colocación de 4 alcayatas por modulo, anclaje que sujeta de modulo a modulo, obteniendo una mejor estabilidad en la conformación de pared, herrajes metálicos anclados al entablado que sujetan el modulo logrando conseguir una fijación adecuada.

Tomando en cuenta el tema ambiental que en la actualidad es de suma importancia mundial se sugiere que los bastidores de madera provengan de bosques sustentables de esta manera contribuir al medio ambiente.

Una sugerencia valedera es la incorporación de mobiliario interno como lo son las camas nido o camas literas que se adecuan de manera óptima al espacio con el que cuenta el ModuOrg de esta manera poder acoger una mayor cantidad de personas, como también distribuir los módulos internos que separan los ambientes según la necesidad de los habitantes.

Adaptar un recubrimiento de cubierta dependiendo la zona geográfica del país a instalarse el ModuOrg, en la sierra ecuatoriana predomina la paja que sería un elemento conveniente para protección del clima, como en la región del oriente la hoja de bijao que es endémica de esta zona del país elemento resistente a la inclemencia del tiempo y a su vez productos fabricados como teja y zinc ya depende de las características del sitio y las necesidades los habitantes.

BIBLIOGRAFÍA

- "MAS D". (2012). Universidad del Bosque. Obtenido de Facultad de Diseño, Imagen y Comunicación: <http://masd.unbosque.edu.co/13/metodologias-para-el-diseno>
- ACABADOS DE LA CONSTRUCCION . (2016). LA ESTRUCTURA DE ACERO ES VERSATIL Y RESISTENTE. Obtenido: <http://www.enquitoecuador.com/acabadosdelaconstruccion/noticias-construccion-acabados-decoracion-ecuador.php?tablajb=noticias&p=23&t=La-estructura-de-acero-es-versatil-y-resistente&#>
- ALVAREZ, G. (2010). Salud Ambiental en el Contexto de los Desastres Naturales. Obtenido de Salud Ambiental en el Contexto de los Desastres Naturales: <http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/repindex/rep67/articulo.html>
- ARQING. (2015). ARQING. Obtenido de ARQING: <https://www.arqing-mexico.com/renders/qu%C3%A9-es-un-render/>
- ARQUITECTÓNICO, P. (2014). PLANO ARQUITECTÓNICO . Obtenido de PLANO ARQUITECTÓNICO : <http://planoarquitectonico.weebly.com/plano.html>
- ARQUITECTURA. (2011). Casa Soe Ker Tie / TYIN Tegnestue. Obtenido de Casa Soe Ker Tie / TYIN Tegnestue: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-78244/casa-soe-ker-tie-tyin-tegnestue>
- BOSCH. (2017). Herramientas eléctricas para aficionados al bricolaje. Obtenido de Cuestiones básicas de las uniones de madera: <https://www.bosch-do-it.com/es/es/aficionado-al-bricolaje/conocimientos/consejos-de-uso/cuestiones-b%C3%A1sicas-de-las-uniones-de-madera-98627.jsp>
- C. N .E. BAMBU- GUADUA, C. Q. (2017). La guadua. Obtenido de La guadua: <https://www.rutasdelpaisajeculturalcafetero.com/publicaciones.php?id=40637&dPrint=1>
- CMAX. (2016). CMAX SYSTEM. Obtenido de CMAX SYSTEM: <http://www.cmaxsystem.com/cmax-system/>
- CONCEPTO.DE. (2017). CONCEPTO.DE. Obtenido de <http://concepto.de/emergencia/>
- DESASTRES. (2008). El Desafío Del Sector De Agua Y Saneamiento. Obtenido de [https://www.unicef.org/lac/DesafioDelAgua_Spa\(2\).pdf](https://www.unicef.org/lac/DesafioDelAgua_Spa(2).pdf)
- DINAMICO, A. (2013). ARTE DINAMICO . Obtenido de ARTE DINAMICO : <http://www.udec.cl/pexterno/432>
- ECURED. (2013). ecured@idict.cu. Obtenido de ecured@idict.cu: <https://www.ecured.cu/Boceto>

- ECURED. (2015). BOCETO. ECURED, <https://www.ecured.cu/Boceto>.
- EL COMERCIO. (2016). El Comercio. Obtenido de El Comercio:
<https://www.elcomercio.com/actualidad/albergues-manabi-esmeraldas-personas-terremoto.html>
- EL TALLER DE LOS ANTIGUAS. (2013). Ensamblés madera: espigas, clavos. Obtenido de Ensamblés madera: espigas, clavos: <https://www.eltallerdeloantiguo.com/ensambles-madera-espigas-clavos/>
- EL TELEGRAFO. (2016). El telegrafo. Obtenido de La caña guadua, un material que puede proteger vidas: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/3/la-cana-guadua-un-material-que-puede-proteger-vidas>
- EL UNIVERSO. (2017). 27 muertos y 127.500 afectados por inundaciones en Ecuador, según SGR. Obtenido de 27 muertos y 127.500 afectados por inundaciones en Ecuador, según SGR: <http://www.eluniverso.com/noticias/2017/04/12/nota/6135256/27-muertos-127500-afectados-inundaciones-ecuador-segun-sgr>
- EL UNIVERSO. (2016). Terremoto en Ecuador del 16 de abril ha desencadenado 1.896 réplicas. Obtenido de Terremoto en Ecuador del 16 de abril ha desencadenado 1.896 réplicas: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/06/16/nota/5638848/terremoto-16-abril-ha-desencadenado-1896-replicas-dos-meses>
- EL UNIVERSO. (2017). 15 albergues acogen aún a 3.600 damnificados en Manabí y Esmeraldas. Obtenido de 15 albergues acogen aún a 3.600 damnificados en Manabí y Esmeraldas: <http://www.eluniverso.com/noticias/2017/04/13/nota/6135850/15-albergues-acogen-aun-3600-damnificados-dos-provincias>
- ENCUESTA TICK. (2017). Que es una encuesta . Obtenido de Definición de encuesta : <https://www.portaldeencuestas.com/que-es-una-encuesta.php>
- ERGONOMIA, A. E. (2017). Tendiendo puentes entre las personas y sus ambientes. Obtenido de Tendiendo puentes entre las personas y sus ambientes:
<http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- ERNST, N. (2013). ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA. BARCELONA: GUSTAVO GILI SA.
- FAO. (2017). En tierra segura desastres naturales y tenencia de la tierra. En tierra segura desastres naturales y tenencia de la tierra, 2. Obtenido de En tierra segura desastres naturales y tenencia de la tierra: <http://www.fao.org/docrep/013/i1255b/i1255b02.pdf>
- GEOENCICLOPEDIA. (2014). GEOENCICLOPEDIA . Obtenido de GEOENCICLOPEDIA : <http://www.geoenciclopedia.com/desastres-naturales/>

- GONZALEZ, A. M. (2017). La guadua. Obtenido de La guadua:
<https://es.slideshare.net/archieg/la-gadua-13596696>
- HERMANOS GUILLEN. (2017). Herrajes estructurales para madera. Obtenido de Herrajes estructurales para madera: <http://www.hguillen.com/2011/03/herrajes-estructurales-para-vigas/>
- IMPORTANCIA . (2017). Importancia. Obtenido de <http://www.importancia.org/disenio-industrial.php>
- INEC. (2005). Recursos Naturales. Obtenido de Climatología:
<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/clima/>
- INFO, D. E. (2014). DIFERENCIA ENTRE. INFO. Obtenido de DIFERENCIA ENTRE. INFO: <http://diferenciaentre.info/diferencia-entre-2d-3d-y-4d/>
- LA HORA. (2012). Planeta. Obtenido de Desastres Naturales:
http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101405242/-1/Desastres_naturales.html#.WSenHmg1_IU
- LICENCIAS DE CONSTRUCCION . (2014). Manual de estructuras en bambú. Obtenido de Manual de estructuras en bambú:
<http://arquitectosbogota.blogspot.com/2016/03/manual-de-estructuras-en-bambu.html>
- MANAGEMENT, PROJECT. (2014). OBS (BUSINESS SCHOOL). Obtenido de OBS (BUSINESS SCHOOL): <http://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/conceptos-fundamentales-direccion-de-proyectos/que-es-un-proyecto-elementos-fases-y-tipos>
- MUNDO DE LA TECNOLOGIA. (2016). BLOG DE TECNOLOGIA Y LA INFORMATICA. Obtenido de BLOG DE TECNOLOGIA Y LA INFORMATICA:
<https://myprofetecnologia.wordpress.com/2013/02/10/los-nuevos-materiales/>
- NORMA ECUATORINA DE LA CONSTRUCCION . (2014). Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. Obtenido de Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda:
<https://www.habitatyvivienda.gob.ec/norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>
- NORMAN, D. (2015). Diseño Centrado En El Usuario (DCU). Obtenido de Diseño Centrado En El Usuario (DCU): <https://centrateenelusuario.wordpress.com/tag/donald-norman/>
- ORGANIZACIÓN ESPACIAL. (2017). ORGANIZACIÓN ESPACIAL. Obtenido de ORGANIZACIÓN ESPACIAL: http://www.eurosur.org/medio_ambiente/bif35.htm
- PAREDRO.COM. (2015). PAREDRO.COM. Obtenido de PAREDRO.COM:
<http://www.paredro.com/category/industrial/>

- Plataforma Arquitectura. (2016). Obtenido de Cápsula habitable como refugio ante desastres naturales y antrópicos: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/787662/capsula-habitable-como-refugio-ante-desastres-naturales-y-antropicos>
- PORTO, J. P. (2015). DEFINICIONES.DE. Obtenido de DEFINICIONES.DE: <http://definicion.de/antropometria/>
- POSSO. (2013). PROYECTOS TESIS Y MARCO LOGICO. QUITO: noción.
- POSSO. (2013). PROYECTOS TESIS Y MARCO LOGICO. QUITO: noción.
- POSSO. (2013). PROYECTOS TESIS Y MARCO LOGICO. QUITO: noción.
- POSSO. (2013). PROYECTOS TESIS Y MARCO LOGICO. QUITO: noción.
- POSSO. (2013). PROYECTOS TESIS Y MARCO LOGICO. QUITO: noción.
- PUTUMAYO, C. M.-C.-P. (2017). Las principales amenazas naturales. Obtenido de Las principales amenazas naturales: <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea32s/ch71.htm>
- QUEES.LA. (2017). QUEES.LA. Obtenido de QUEES.LA: <http://quees.la/habitaculo/>
- RELIEFWEB. (2016). Ecuador. Obtenido de Llamamiento - Terremoto ocurrido el 16 de abril de 2016. Periodo: Abril a Julio de 2016: <http://reliefweb.int/report/ecuador/ecuador-llamamiento-terremoto-ocurrido-el-16-de-abril-de-2016-periodo-abril-julio-de>
- SUDAMERICA. (2015). DESASTRES NATURALES EN ECUADOR. Obtenido de DESASTRES NATURALES EN ECUADOR: <http://allaboutsudamerica.blogspot.com/2011/03/desastres-naturales-en-ecuador.html>
- SURI. (2017). SURICATTA SYSTEMS. Obtenido de SURICATTA SYSTEMS: <http://www.suricattasystems.com/>
- TRUCOS Y MANUALIDADES . (2017). Tipos de uniones de madera. Obtenido de Tipos de uniones de madera: <http://www.trucosymanualidades.com/tipos-de-uniones-de-madera-con-argucia-manualidades-madera/>
- UNIVERSIDAD DE PALERMO. (2010). Actas de Diseño. Obtenido de El diseño industrial como constructo social: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=12&id_articulo=5611
- UNIVERSO.COM, E. (2005). Ecuador, propenso a desastres. Obtenido de Ecuador, propenso a desastres: <http://www.eluniverso.com/2005/10/06/0001/14/630D90468D324D419B9461625A8BB9D3.html>

VIVIENDA, M. D. (2016). ESTRUCTURAS DE GUADUA. Obtenido de ESTRUCTURAS DE GUADUA : <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/NEC-SE-GUADUA-VERSION-FINAL-WEB-MAR-2017.pdf>

ANEXOS

Anexo A / Instrumento

Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Ibarra

Escuela de Diseño

Carrera de Productos y Control de Procesos



“Tenga la bondad de contestar la presente encuesta cuya finalidad es obtener información que servirá para el desarrollo de proyecto de grado previo a la obtención del título de Licenciado en Diseño de Productos y Control de Procesos”

1.0 Disponen ustedes de albergues temporales en caso de desastres naturales

- SI
- NO

2.0 Que capacidad tiene el albergue para alojar personas.

- De 1 a 3 personas
- De 4 a 6
- De 10 a 15
- De 20 en adelante

3.0 Que características debe de tener el albergue temporal para desastres naturales.

- Desmontables
- Resistente
- Fácil de trasportar
- Modular

4.0 Que dimensiones consideraría las más óptimas para su buen funcionamiento.

- 3.50 x 4.50 mts
- 4.00 x 3.50 mts
- 4.50 x 3.00 mts
- 5.50 x 4.50 mts

5.0 Cuáles son los requerimientos con los que debería contar un albergue temporal.

- Impermeable
- Acústico
- Térmico
- Estable, Firme

6.0 Que Implementos son necesarios que contenga el albergue en su interior.

- Camas plegables
- Guardarropas
- Kits de primeros auxilios
- Mobiliario interior

7.0 Considera usted que es necesario acoplar un sistema de recolección de aguas lluvias en el albergue temporal.

- Si
- No
- Talvez

8.0 Cuales considera usted que sean los materiales adecuados con los que debe estar construido el albergue temporal.

- Acero
- Aluminio
- Madera
- Caña Guadua

9.0Cuál sería el tiempo ideal de funcionamiento del refugio

- De 1 a 3 meses
- De 4 a 6 meses
- De 7 a 10 meses
- Más de 1 año

10.0 Qué tipo de material considera que es el adecuado para la protección de la inclemencia del tiempo (cubierta).

- Lona
- Plástico
- Zinc
- Otros

Entidad:

Nombre:

Cargo que Desempeña:

Firma

Anexo B/ Codificación de los Datos

Encuesta

- **Informantes**

1.0 **Edad:** 18 a 25 años 26 a 40 años 40 a 60 años

2.0 **Sexo:** Masculino Femenino

3.0 **Grado de instrucción:** Primaria Secundaria Superior Otros

4.0 **Cargo que desempeña:** Director Técnico Auxiliar

Anexo C/ Oficios dirigidos a instituciones

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
SEDE IBARRA Escuela de Diseño



Ibarra, 16 de agosto de 2017

Señores
SECRETARÍA NACIONAL DE RIESGO
Dirección Provincial de Imbabura

Reciban un cordial saludo.

En atención a la solicitud realizada por la Sr. Walter Zurita, estudiante de la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, pongo en su conocimiento que se encuentra realizando una investigación titulada *Refugio temporal para desastres naturales en Ecuador*.

Es todo cuanto puedo informar para los fines pertinentes.
Agradezco de antemano la atención a la presente.

Atentamente,

Lic. David Cazco
Coordinador Unidad de Titulación
Escuela de Diseño



Ibarra, 16 de agosto de 2017

Señores
CONSEJO PROVINCIAL
Área de Planificación

Reciban un cordial saludo.

En atención a la solicitud realizada por la Sr. Walter Zurita, estudiante de la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, pongo en su conocimiento que se encuentra realizando una investigación titulada *Refugio temporal para desastres naturales en Ecuador*.

Es todo cuanto puedo informar para los fines pertinentes.
Agradezco de antemano la atención a la presente.

Atentamente,



Lic. David Cazco
Coordinador Unidad de Titulación
Escuela de Diseño



Anexo D/Encuestas Relevantes

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



Escuela de Diseño

Carrera Diseño de Productos y Control de Procesos

"Tenga la bondad de contestar la presente encuesta cuya finalidad es obtener información que servirá para el desarrollo del proyecto de grado previo a la obtención del título de Licenciado en Diseño de Productos y Control de Procesos"

1. Disponen ustedes de albergues temporales en caso de desastres naturales.

- SI
- NO

2. Que capacidad tiene el albergue para alojar personas.

- De 1 a 3 personas
- De 4 a 6
- De 10 a 15
- De 20 en adelante

3. Que características debe de tener el albergue temporal para desastres naturales.

- Desmontables
- Resistente
- Fácil de trasportar
- Modular

4. Que dimensiones consideraría las más óptimas para su buen funcionamiento.

- 3.50 x 4,00 mts
- 4.50 x 5.00 mts
- 5.50 x 3.50 mts
- 5.50 x 4.50 mts



5. Cuáles son los requerimientos con los que debería contar un albergue temporal.

- Impermeable
- Acústico
- Térmico
- Estable, Firme

✓
✓
✓

6. Que Implementos son necesarios que contenga el albergue en su interior.

- Camas armables
- Mesa desmontable
- Kits de primeros auxilios
- Kits de alimentación

✓
✓
✓
✓

7. Considera usted que es necesario acoplar un sistema de recolección de aguas lluvias en el albergue temporal.

- Si
- No
- Talvez

✓

8. Cuales considera usted de los materiales mencionados son los idóneos para la fabricación de un albergue temporal.

- Acero
- Aluminio
- Madera
- Caña Guadua

7

9.Cuál sería el tiempo ideal de funcionamiento del albergue.

- De 1 a 3 meses
- De 4 a 6 meses
- De 7 a 10 meses
- Más de 1 año

<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

10. Qué tipo de material considera que es el adecuado para la protección de la inclemencia del tiempo (cubierta).

- Lona
- Plástico
- Zinc
- Otros

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

Entidad: Pueblo Nuevo de Guabamburo
Nombre: Santiago Leizaola del Castillo
Cargo que Desempeña: Jefe de Sección y Salud.

Firma



Escuela de Diseño

Carrera Diseño de Productos y Control de Procesos

"Tenga la bondad de contestar la presente encuesta cuya finalidad es obtener información que servirá para el desarrollo del proyecto de grado previo a la obtención del título de Licenciado en Diseño de Productos y Control de Procesos"

1. Disponen ustedes de albergues temporales en caso de desastres naturales.

- SI
- NO

2. Que capacidad tiene el albergue para alojar personas.

- De 1 a 3 personas
- De 4 a 6
- De 10 a 15
- De 20 en adelante

3. Que características debe de tener el albergue temporal para desastres naturales.

- Desmontables
- Resistente
- Fácil de trasportar
- Modular

4. Que dimensiones consideraría las más óptimas para su buen funcionamiento.

- 3.50 x 4.00 mts
- 4.50 x 5.00 mts
- 5.50 x 3.50 mts
- 5.50 x 4.50 mts



5. Cuáles son los requerimientos con los que debería contar un albergue temporal.

- Impermeable
- Acústico
- Térmico
- Estable, Firme

X
X
X
X

6. Que Implementos son necesarios que contenga el albergue en su interior.

- Camas armables
- Mesa desmontable
- Kits de primeros auxilios
- Kits de alimentación

X
X
X
X

7. Considera usted que es necesario acoplar un sistema de recolección de aguas lluvias en el albergue temporal.

- Si
- No
- Talvez

X

8. Cuales considera usted de los materiales mencionados son los idóneos para la fabricación de un albergue temporal.

- Acero
- Aluminio
- Madera
- Caña Guadua

X
X

9.Cuál sería el tiempo ideal de funcionamiento del albergue.

- De 1 a 3 meses
- De 4 a 6 meses
- De 7 a 10 meses
- Más de 1 año

X

10. Qué tipo de material considera que es el adecuado para la protección de la inclemencia del tiempo (cubierta).

- Lona
- Plástico
- Zinc
- Otros

X

Entidad: GPI

Nombre: fernando Cárillo

Cargo que Desempeña: ASISTENTE DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL



Firma

Anexo E/Oficio Arq. Harold Andrade



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra

Ibarra, 23 de octubre de 2018
Oficio No. 290-ED

Arquitecto
Harold Andrade
Ciudad.

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de quienes hacemos la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ibarra.

En vista que el señor Walter Renán Zurita Ayala, estudiante de la carrera de Diseño de Productos y Control de Procesos, ha culminado su proyecto de tesis titulado: "Diseño de un refugio temporal para desastres naturales en Ecuador", solicito a usted de la manera más comedida se digne realizar la validación del Módulo que es parte del proyecto (habitáculo). Prototipo que se encuentra en los talleres de la Escuela de Diseño de la PUCE-SI.

Por la favorable atención a este pedido, le reitero mis sentimientos de alta consideración y estima.

Atentamente,


Mgs. Magda Restrepo
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE DISEÑO
MR/gb.




ARON ANDRADE

Anexo F/Validación Arq. Harold Andrade

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA
 ESCUELA DE DISEÑO
 DISEÑO DE PRODUCTOS Y CONTROL DE PROCESOS
 TEMA: DISEÑO DE UN REFUGIO TEMPORAL PARA DESASTRES NATURALES EN ECUADOR**

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA: 25/10/2018

FICHA TECNICA DEL VALIDADOR

Nombre:	HAROLD MAURICIO ANDRADE MORALES.
Profesión:	ARQUITECTO.
Ocupación:	LIBRE EJERCICIO PROFESIONAL
Teléfono:	0999352190.

Aspectos	Escala de Valoración		
	Muy Adecuada	Adecuada	Poco Adecuada
Innovación	X		
Peso		X	
Estética		X	
Funcionalidad		X	
Anclajes-Herrajes	X		
Materiales	X		

Observación:

REVISAR EL PESO DE LA ESTRUCTURA
 CON EL FIN DE REVISAR Y REDUCIR
 LA CANTIDAD DE NEUMÁTICOS.


 FIRMA DE VALIDADOR



Anexo G/Oficio Ing. Juan Acosta Chamorro



**Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra**

Ibarra, 23 de octubre de 2018
Oficio No. 288-ED

Ingeniero
Juan Acosta Chamorro
**JEFE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA**
Ciudad.

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo de quienes hacemos la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ibarra.

En vista que el señor Walter Renán Zurita Ayala, estudiante de la carrera de Diseño de Productos y Control de Procesos, ha culminado su proyecto de tesis titulado: "Diseño de un refugio temporal para desastres naturales en Ecuador", solicito a usted de la manera más comedida se digne realizar la validación del Módulo que es parte del proyecto (habitáculo). Prototipo que se encuentra en los talleres de la Escuela de Diseño de la PUCE-SI.

Por la favorable atención a este pedido, le reitero mis sentimientos de alta consideración y estima.

Atentamente,

Mgs. Magda Restrepo
DIRECTORA DE LA ESCUELA DE DISEÑO
MR/gb.



Anexo H/Validación Ing. Juan Acosta Chamorro

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA
 ESCUELA DE DISEÑO
 DISEÑO DE PRODUCTOS Y CONTROL DE PROCESOS
 TEMA: DISEÑO DE UN REFUGIO TEMPORAL PARA DESASTRES NATURALES EN ECUADOR**

VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA: 25/10/2018

FICHA TECNICA DEL VALIDADOR

Nombre:	Ivan Acosta Chamorro
Profesión:	Ing. Riesgos Laborales
Ocupación:	Servidor Público - GATS Provincial Tumbabura
Teléfono:	0988155347

Aspectos	Escala de Valoración		
	Muy Adecuada	Adecuada	Poco Adecuada
Innovación	x		
Peso	x		
Estética	x		
Funcionalidad	x		
Anclajes-Herrajes	x		
Materiales	x		

Observación:

*Se recomienda analizar la posibilidad de
 utilizar móviles para empresas de construcción
 val.*

[Firma manuscrita]

Firma de Validador



Anexo I/ Herrajes





Anexo F/Prototipo







