



## **UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA.**

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN.

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO.

**ARQUITECTURA EMERGENTE, DISEÑO DE VIVIENDAS O REFUGIOS PROVISIONALES  
PARA DESASTRES NATURALES, UTILIZANDO MATERIALES SÓLIDOS RECICLADOS.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO.

ESTUDIANTE: PAUL ESTEBAN RODAS CUADRADO.

DIRECTOR: ARQ. JOSÉ FRANCISCO PESÁNTEZ PESÁNTEZ.

2016



## **DECLARACIÓN**

YO, Paul Esteban Rodas Cuadrado, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

---

Paul Esteban Rodas Cuadrado





## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Paul Esteban Rodas Cuadrado, bajo mi supervisión.

---

Arq. José Pesántez



## **DEDICATORIA:**

El presente trabajo se lo dedico especialmente a mi familia, por todo el cariño, dedicación y apoyo que siempre me han entregado de manera desinteresada y que han sido mi inspiración durante toda mi vida.

Mi constancia se refleja en cada palabra de aliento que día a día me entregó mi madre y su preocupación por mí.

Dedico este esfuerzo a una persona muy importante, que quizá siente este logro profesional como suyo, a mi abuelo Cesar Cuadrado Bermeo, por creer en mí y sentir la misma alegría que hoy siento yo.



## **AGRADECIMIENTO:**

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a aquellas personas que a lo largo de todos estos años de estudio me han brindado su apoyo incondicional, a mi familia por comprender mi ausencia en momentos especiales, a mis compañeros de carrera que han sido grandes amigos, a mis maestros y autoridades de la facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Cuenca, por compartir sin egoísmo sus conocimientos y haberme permitido formarme como profesional.

De manera especial agradezco a mi tutor, el Arquitecto José Pesantez, por su paciencia, predisposición y ayuda, este trabajo también tiene su marca.

# ÍNDICE

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES  
ABSTRACT  
PROTOCOLO  
INTRODUCCIÓN

## **CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES.**

03 PROBLEMÁTICA  
05 CATÁSTROFE  
06 IMPORTANCIA DE LA VULNERABILIDAD  
07 DESASTRE  
09 TIPOS DE EMERGENCIAS EN EL ECUADOR.  
10 MARCO LEGAL PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA EN EL ECUADOR.  
13 ANÁLISIS Y CONSECUENCIAS DE DESASTRES.  
    13 ANÁLISIS DEL TERREMOTO EN HAITÍ DEL 12 DE ENERO DE 2010  
        14 IMPACTO HUMANO  
        14 IMPACTO EN LAS INFRAESTRUCTURAS  
17 EL DESASTRE DE LA JOSEFINA.  
    17 MANEJO DE LA EMERGENCIA.  
19 FENÓMENO DEL NIÑO EN ECUADOR 1997-1998  
22 TERREMOTO EN ECUADOR 2016.  
    23 ACCIONES POST CATÁSTROFE.  
    23 DEMOLICIONES.  
    24 CONTINGENCIAS  
    24 SOLUCIONES HABITACIONALES PARA EL TERREMOTO:  
    27 VISITA DE SHIGERU BAN A ECUADOR.  
29 CONCLUSIÓN.

## **CAPÍTULO 2: DESARROLLO DE VIVIENDAS EMERGENTES TECNOLOGÍAS Y ANÁLISIS DE PROYECTOS SIMILARES.**

- 31 VIVIENDA EMERGENTE.
- 32 DESARROLLO HISTÓRICOS DE LAS VIVIENDAS EMERGENTES.
- 32 TERREMOTO DE SAN FRANCISCO (1906).
- 33 SEGUNDA GUERRA MUNDIAL (1939-1945).
- 35 TECHO UNA SOLUCIÓN AL DEFICIT DE VIVIENDA.
- 38 TECNOLOGÍAS
  - 38 CONSTRUCCIÓN PREFABRICADA.
  - 39 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA CONSTRUCCIÓN PREFABRICADA.
- 40 EL RECICLAJE.
  - 40 EL RECICLAJE COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EMERGENTES.
- 42 MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL ECUADOR.
- 43 MATERIALES RECICLABLES.
- 45 ANÁLISIS DE PROYECTOS.
- 58 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE OBRAS.

# ÍNDICE

65 RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUENCA.  
66 REUTILIZACIÓN DE ESCOMBROS Y DESECHOS POST CATÁSTROFES.  
67 ANÁLISIS DE MATERIALES PARA EL DISEÑO DE PROPUESTA:  
75 CONCLUSIÓN DEL USO DE MATERIALES.

## **CAPÍTULO 4 : PROPUESTA DE VIVIENDA EMERGENTE.**

77 DISEÑO DE PROPUESTA.  
78 DISEÑO DE ELEMENTOS PARA LA VIVIENDA.  
78 ELEMENTOS ESTRUCTURALES.  
79 PANELES.  
80 TIPOS DE PANELES PARA LA PROPUESTA.  
82 MODULACIÓN.  
82 PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.  
87 PROCESO CONSTRUCTIVO.  
87 CIMENTACIÓN.  
89 ESTRUCTURA.  
92 INSTALACIÓN DE MUROS Y CIELO.  
94 INSTALACIÓN DE CUBIERTAS Y ACABADOS.  
108 PRESUPUESTO:  
109 PERSPECTIVAS.  
113 CONJUNTO HABITACIONAL.  
116 ALTERNATIVAS DE PANELES:  
123 CONCLUSIÓN.  
124 BIBLIOGRAFÍA.



- 03 Fig. 1 Problemática de vivienda
- 04 Fig. 2 Representación artística del terremoto de 1755 en las capillas laterales de las iglesias.
- 04 Fig. 3 Representación artística del terremoto de 1755 en las capillas laterales de las iglesias.
- 05 Fig. 4 Inundaciones (Desastre hidrológico)
- 06 Fig. 5 Viviendas Tarapacá Sur en el borde del río San José Chile.
- 06 Fig. 6 Casas de Tarapacá Sur en el borde del río San José Chile.
- 07 Fig. 7 Riesgos de origen natural.
- 08 Fig. 8 Vulnerabilidad y los desastres naturales.
- 09 Fig. 9 Erupción del Volcán Cotopaxi
- 10 Fig. 10 Modelo de Desarrollo.
- 11 Fig. 11 Albergue Casa Wao, Coca-Ecuador
- 12 Fig. 12 Campamentos
- 13 Fig. 13 Consecuencias terremoto en Haití 2010.
- 14 Fig. 14 Templo Destruído como consecuencia del terremoto en Haití 2010
- 15 Fig. 15 Templo en ruinas como consecuencia del terremoto en Haití
- 16 Fig. 16 Imagen de las labores de demolición del Palacio presidencial de Haití, antes de ser reedificado tras su colapso a causa del devastador terremoto del 12 de enero de 2010.
- 17 Fig. 17 Inundación del coliseo Luis Pesantez.
- 18 Fig. 18 Desastre de la Josefina.
- 19 Fig. 19 Vivienda flotante de Walter Suárez durante la Josefina.
- 20 Fig. 20 Fenómeno del niño.
- 21 Fig. 21 Efectos del fenómeno del niño
- 22 Fig. 22 MANTA - ECUADOR (17-04-2016).
- 23 Fig. 23 MANTA, Manabí. De a poco, conforme pasa el proceso de demolición
- 24 Fig. 24 El presidente Rafael Correa se mostró afectado por la magnitud de la tragedia que vive Manabí tras el terremoto
- 25 Fig. 25 Una vista aérea de las carpas de refugiados instaladas en una descampada cancha de fútbol de un colegio y con carpas donadas por Acnur
- 25 Fig. 26 contenedor convertido en casa presentado por el alcalde de Guayaquil Jaime Nebot
- 26 Fig. 27 Refugio temporal con lonas publicitarias.
- 26 Fig. 28 Refugio temporal 7.8.
- 27 Fig. 29 Shigeru Ban XX Bienal Panamericana de Arquitectura de Quito.
- 28 Fig. 30 Shigeru Ban recorriendo las zonas afectadas.
- 31 Fig. 31 Papel Log House - Filipinas refugio temporal construido a Daanbantayan, Cebu, Filipi-

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

nas, tras la devastación del tifón Haiyan

32 Fig. 32 Cabañas para los afectados del terremoto de San Francisco.

32 Fig. 33 Cabañas y Sistema de Transporte utilizado PARA el terremoto de SAN FRANCISCO.

33 Fig. 34 Fase de Construcción de la Quonset hut.

33 Fig. 35 Perspectiva General del Campamento.

33 Fig. 36 Transporte de la Quonset hut.

33 Fig. 37 Aspecto original.

33 Fig. 38 Quonset hut abandonada.

34 Fig. 39 Vivienda Desplegable Dymaxion en la Segunda Guerra Mundial.

34 Fig. 40 Descripción de la Dymaxion House en el diario Galveston.

34 Fig. 41 Exhibición de la Dymaxion House.

35 Fig. 42 Vivienda Un Techo para mi país.

36 Fig. 43 Recaudación de fondos para la construcción de viviendas emergentes.

36 Fig. 44 Voluntarios de TECHO ensamblando la vivienda.

37 Fig. 45 Colecta de Colombia. El país movilizó a más de 3500 voluntarios, que salieron a la calle entregando el mensaje "este cartón es una casa".

38 Fig. 46 Prototipo Dh1 disaster house vivienda prefabricada para situaciones de emergencia.

38 Fig. 47 Construcción en fábrica de vivienda.

39 Fig. 48 Construcción en prefabrica modular.

40 Fig. 49 Construcción reciclada con botellas de plástico.

41 Fig. 50 Paper Partition System 4.

42 Fig. 51 Desecho sólido del barrido de calles.

42 Fig. 52 Código de colores para la disposición adecuada de residuos

43 Fig. 53 PAPER LOG HOUSE Turquía construcción a base de tubos de cartón

43 Fig. 54 Uso de botellas recicladas para construcción.

44 Fig. 55 Vivienda de interés social a base de contenedores marítimos.

44 Fig.56 Vivienda emergente con pallets de madera.  
 45 Fig.57 Prototipo de vivienda emergente Habitación mimético.  
 46 Fig.58 Prototipo Uber Shelter.  
 46 Fig.59 Elevaciones Prototipo Uber Shelter.  
 47 Fig.60 Uber Shelter vivienda plegada.  
 47 Fig.61 Interiores Uber Shelter.  
 47 Fig.62 Estructura de acero galvanizado.  
 47 Fig.63 instalación de Planchas de polipropileno.  
 48 Fig.64 Prototipo Red Housing.  
 48 Fig.65 Sala de estar Red Housing.  
 48 Fig.66 Dormitorio Red Housing.  
 48 Fig.67 Maqueta de Red Housing.  
 49 Fig.68 Planos Red housing.  
 50 Fig.69 Viviendas Paper log Houses Kobe, Japón.  
 50 Fig.70 Instalación de piso Paper log Houses .  
 50 Fig.71 Instalación de Estructura de tubos de cartón.  
 50 Fig.72 Instalación paredes Paper log Houses  
 51 Fig.73 Detalle de piso.  
 51 Fig.74 Planos Paper long House.  
 52 Fig.75 Prototipo Pallet House.  
 52 Fig.76 Interiores Pallet House.  
 52 Fig.77 Interiores Pallet House.  
 52 Fig.78 Fachada Pallet House.  
 53 Fig.79 Proceso constructivo.  
 54 Fig.80 Container Temporary Housing Japón.  
 54 Fig.81 Perspectiva Container Temporary Housing.  
 54 Fig.82 Interiores Container Temporary Housing.  
 54 Fig.83 Fase de construcción Onagawa, Japón.  
 55 Fig.84 Planos CONTAINER TEMPORARY HOUSING.  
 56 Fig.85 Prototipo vivienda TECHO.  
 56 Fig.86 Instalación plancha ondulada para cubierta.  
 56 Fig.87 Instalación de ventanas.  
 56 Fig.88 Vivienda techo en Chile.  
 57 Fig. 89 Proceso constructivo vivienda TECHO.

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES:

- 58 Fig.90 Conclusiones del análisis de obras.
- 59 Fig.91 Materiales Reciclados del sistema Constructivo.
- 60 Fig.92 Versatilidad del sistema Constructivo.
- 61 Fig.93 Característica plegable y Transportable del sistema Constructivo.
- 62 Fig.94 Construcción sencilla y rápida en obra del sistema Constructivo.
- 63 Fig.95 Reducir área de implantación: del sistema Constructivo.
- 65 Fig.96 Logotipo EMAC.
- 65 Fig.97 Limpieza de calles.
- 66 Fig.98 Remoción de escombros tras el terremoto en Ecuador.
- 67 Fig.99 Muro de botellas plásticas.
- 68 Fig.100 Tabiquería.
- 68 Fig.101 Cielo raso.
- 68 Fig.102 Mobiliario.
- 69 Fig.103 Muro con cajas de huevo.
- 69 Fig.104 Mobiliario.
- 69 Fig.105 Aislante.
- 70 Fig.106 Bodega construida con cajas de cerveza.
- 70 Fig.107 Tabiquería de cajas de cerveza.
- 70 Fig.108 Marquesina de cajas de cerveza.
- 71 Fig.109 Barriles Metálicos utilizados como mobiliario.
- 72 Fig.110 Latas recicladas utilizadas como jardineras.
- 73 Fig.111 Tabiquería de pallets y mobiliario.
- 73 Fig.112 Escaleras de pallets.
- 74 Fig.113 Escaleras de neumáticos.
- 74 Fig.114 Muro de contención.
- 75 Fig.115 Conclusiones de materiales.
- 78 Fig.116 Diseño de columna.
- 78 Fig.117 Diseño de Cimentación.
- 78 Fig.118 Cimentación y envigado.
- 78 Fig.119 Unión a media madera.
- 79 Fig.120 Gavión con madera
- 79 Fig.121 Gavión con escombros

79 Fig.122 Gavión con caucho.  
79 Fig.123 Gavión con botellas.  
79 Fig.124 Gavión con piedras.  
79 Fig.125 Gavión con cristal.  
80 Fig.126 Detalle muro gavión y escombros.  
81 Fig.127 Detalle muro gavión verde.  
82 Fig.128 Modulación.  
87 Fig.129 Cimentación.  
89 Fig.130 Estructura  
90 Fig.131 Instalación de vigas secundarias.  
91 Fig.132 Instalación de piso.  
92 Fig.133 Instalación de muros.  
93 Fig.134 Instalación cielo raso.  
95 Fig.135 Acabados.  
109 Fig.136 Perspectiva 1.  
110 Fig.137 Perspectiva 2.  
111 Fig.138 Perspectiva vivienda con acabado de adobe  
112 Fig.139 Perspectiva vivienda con cubierta inclinada.  
114 Fig.140 Perspectiva conjunto habitacional.  
115 Fig.141 Perspectiva conjunto habitacional 2.  
116 Fig.142 Muro gavión de retazos con madera  
116 Fig.143 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de retazos de madera.  
117 Fig.144 Muro gavión con troncos  
117 Fig.145 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de troncos.  
118 Fig.146 Muro gavión con caucho de llantas  
118 Fig.147 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de caucho.  
119 Fig.148 Muro gavión con caucho papel reciclado.  
119 Fig.149 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de retazos de carton reciclado.  
120 Fig.150 Muro gavión con cajas de huevo.  
120 Fig.151 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de cajas de huevo.  
121 Fig.152 propuesta vivienda con 5 módulos  
122 Fig.152 propuesta vivienda con 4 módulos



## RESUMEN

El desarrollo del presente documento expone una solución al problema de la pérdida de vivienda causadas por catástrofes ya sean naturales o provocadas por el hombre, parte de un análisis de los antecedentes históricos que comprende diversas soluciones habitacionales, hasta la aparición del sistema pre fabricado como una rápida respuesta al déficit de viviendas causadas por la destrucción de ciudades en la segunda guerra mundial; además se determina diferentes proyectos para situaciones de emergencia utilizados en otros contextos buscando similitudes entre ellos para obtener criterios que sirvan como base para generar una propuesta de vivienda emergente con un sistema constructivo flexible para las necesidades de los usuarios, adaptándose a los diferentes problemáticas del entorno utilizando materiales reciclados o de fácil recolección existentes en el contexto afectado.

**PALABRAS CLAVES:** VIVIENDA EMERGENTE, MATERIALES RE-CICLADOS, SISTEMA CONSTRUCTIVO, SOLUCIONES HABITACIONALES.

## ABSTRACT

The development of this document presents a solution to the problem of housing loss caused by disasters whether they are natural or manmade, part of an analysis of the historical background which includes several housing solutions, to the presence of a prefabricated system as a quick answer to the deficit of housing like the one caused by the destruction of cities in World War II; also different emergency projects used in other contexts with similarities between them, determining a criteria as a basis for a proposal for emerging housing with a flexible construction system satisfying the needs of users, adapting itself to different problems with the environment by using existing or recycled materials and easy to collect in the site.

**KEYWORDS:** EMERGING HOUSING, RECYCLED MATERIALS, CONSTRUCTION SYSTEM, HOUSING SOLUTIONS.





## INTRODUCCIÓN:

El ser humano siempre ha estado propenso a catástrofes ya sean naturales o causadas por el hombre, como guerras, incendios, disturbios civiles, etc. El Ecuador es un país propenso a desastres naturales, por ello cuenta con planes de contingencia para las diferentes situaciones de emergencia que se pudieran presentar. Sin embargo, no existe una vivienda diseñada exclusivamente para acontecimientos de esta magnitud; la investigación propone una solución habitacional a esta problemática, abarca un análisis de los antecedentes históricos más relevantes y sus soluciones habitacionales en un inicio con acciones de contingencia hasta el desarrollo del sistema prefabricado como una solución rápida al déficit de vivienda ; también hace una revisión de las tecnologías adecuadas para el desarrollo de viviendas para situaciones de emergencia, además se hace un estudio de proyectos similares utilizados en otros contextos para obtener criterios que sirvan como base para generar una propuesta de vivienda emergente utilizando materiales reciclados o de fácil recolección existentes en el contexto afectado.

- 03** Problemática.
- 05** Catástrofe.
- 06** Importancia de la vulnerabilidad.
- 07** Desastres.
- 09** Tipos de emergencias en el Ecuador.
- 10** Marco legal para situaciones de emergencia en Ecuador
- 13** Análisis y consecuencia de desastres.



01

ANTECEDENTES

## PROBLEMÁTICA:

El ser humano siempre ha estado expuesto a todo tipo eventos que son impredecibles y ocasionan transformaciones en el entorno natural, o en el desarrollado por el hombre, estos eventos los cuales pueden desencadenar en situaciones complicadas para los diferentes asentamientos desde pérdidas materiales como la vivienda, infraestructura, equipamientos, servicios básicos, fuentes de trabajo, cultivos y consecuencias más graves como la pérdida de vidas, heridos y propagación de enfermedades. Históricamente se han producido desastres en los que se puede evidenciar la vulnerabilidad de la humanidad ante las catástrofes naturales o provocadas por el mismo hombre una de las primeras situaciones de emergencia de la que se puede tomar en consideración el nivel de daño causados es el Incendio de Londres (1666) un evento que como consecuencia de tres días de fuego, se perdieron 13.200 casas y 87 iglesias, en este caso la construcción de la ciudad en madera y las pequeñas calles tuvieron mucho que ver en el alto nivel de daño que causó el desastre, de aquí la importancia de la vulnerabilidad en los asentamientos, la importancia de este evento es que aparecen las primeras acciones de contingencia para una situación emergente, el Rey Carlos ofreció 500 libras esterlinas para alimentos y tiendas de campaña y se permitió la construcción de edificios temporales en los espacios abiertos del norte de las murallas de la ciudad; además se ordenó a todas las autoridades de las parroquias vecinas a que dieran alojamiento a las personas que se encontraban en estos refugios temporales para que poco a poco fueran recibidos por las personas cuyas hogares sobrevivieron el evento. Como se evidencia una



Fig. 1 Problemática de vivienda

Fuente: <http://cde.americanoticias.pe/ima/0/0/1/9/8/198722.jpg>





Fig.2 Representación artística del terremoto de 1755 en las capillas laterales de las iglesias.  
FUENTE: <http://www.ganasdeviajar.com/2015/10/lisboa-la-ciudad-que-nacio-de-un-terremoto/>



Fig.3 Representación artística del terremoto de 1755 en las capillas laterales de las iglesias.  
FUENTE: <http://1.bp.blogspot.com/-aa75KJAb3t4/UKouAnKYf4I/AAAAAAAAAKw/hfJoom-cHusY/s1600/Terremoto+Lisboa+2.png>

de las primeras acciones post catástrofe es la búsqueda de refugio y este criterio es común en otras situaciones como en el Terremoto de Lisboa (1755) etapa importante en la que se cuestionan las causas y la naturaleza de ese tipo de desastres para su estudio y prevención. El terremoto provocó que el 85% de las edificaciones de Lisboa resultaran destruidas, por lo tanto se generaron campamentos hechos con esteras a base de tableros y almohadillas ubicados en zonas abiertas y altas alrededor de la ciudad, como una medida de ayuda se controla los arrendamientos de tierras utilizadas para asentamientos de chozas provisionales y se prohíbe a los Propietarios expropiar a los inquilinos de las casas que sobrevivieron. (DAVIS, 1980).

El Ecuador también está en peligro de ser afectado por desastres debido a que se encuentra en ubicado sobre el Cinturón de Fuego del Pacífico que presenta el encuentro de dos placas tectónicas, la Sudamericana y la de Nazca en el Pacífico; es decir, en la zona de mayor riesgo sísmico y volcánico en el mundo, en conjunto con Chile el país más sísmico del mundo, ya históricamente ha sufrido grandes tragedias en el Ecuador, como el terremoto de Ambato (1949), erupción del Cotopaxi, , el desastre de la Josefina y uno de los más comunes el fenómeno del niño, evento que se produce ya que Ecuador está situado entre una zona de agua cálida al norte y fría al sur, por lo que cualquier anomalía en esta línea de contacto repercute en el régimen de precipitaciones, ocurre entre los meses de enero a abril debido al desplazamiento de dos corrientes, la Corriente Cálida de El Niño y la Corriente Fría de Humboldt, el Fenómeno ocurre cuando la corriente de El Niño se desplaza hacia el sur. Esto provoca más humedad, mayores lluvias y como consecuencias inundaciones que acaban con cultivos y asentamientos

tos precarios que se encuentran cerca de ríos generando unas grandes pérdidas materiales y sociales. Por lo tanto es necesario generar planes de contingencia para desastres naturales ya que, en esa situación se produce la alteración de las condiciones normales en la que se desenvuelve una población, la misma que es vulnerable y puede perder fácilmente su vivienda y quedar desamparada, en estos casos muchas de las víctimas optan por refugios que no han sido pensados para casos de emergencia, esa situación requiere una reacción inmediata y exige la atención de las instituciones públicas y privadas. En esa etapa se busca producir una solución rápida y eficiente de refugio para la gran cantidad de personas vulnerables bien sea porque permanecen en condiciones sociales y económicas deficientes, o porque habitan en lugares de alto riesgo por lo que es importante generar refugios apropiados mientras pasa la situación de emergencia y el asentamiento se recupera lo cual puede tomar mucho tiempo y recursos.

### CATÁSTROFE:

La Catástrofe es la relación existente entre un riesgo, sea de origen natural (huracanes, erupciones volcánicas, terremotos, etc.) o provocado por el hombre (guerras, accidentes nucleares, incendios, etc.) y una condición vulnerable de un lugar o asentamiento (DAVIS, 1980). Por lo tanto una catástrofe, es un evento extremo que produce daños a un lugar el cual puede estar o no preparado en un momento dado e inesperado y que dependiendo de la magnitud del incidente y el grado de vulnerabilidad puede actuar como desencadenante de un desastre. Ecuador es un país que por su ubicación, ya históricamente ha sufrido grandes tragedias,



Fig. 4 Inundaciones (Desastre hidrológico)

Fuente: <http://ambiental-dorimar.blogspot.com/2014/10/27-fenomenos-naturales.html>





Fig. 5 Viviendas Tarapacá Sur en el borde del río San José Chile.  
FUENTE: <http://www.soychile.cl/Arica/Sociedad/2012/02/07/70448/Preocupacion-por-casas-aledanas-al-rio-San-Jose-de-Arica-con-peligro-de-derrumbe.aspx>



Fig. 6 casas de Tarapacá Sur en el borde del río San José Chile.  
FUENTE: <http://www.soychile.cl/Arica/Sociedad/2012/02/07/70448/Preocupacion-por-casas-aledanas-al-rio-San-Jose-de-Arica-con-peligro-de-derrumbe.aspx>

como el terremoto de Ambato (1949), erupciones del Cotopaxi, el fenómeno del niño, el desastre de la Josefina, etc.

### IMPORTANCIA DE LA VULNERABILIDAD:

Se puede deducir que los eventos catastróficos han aumentado y no por la intervención de la naturaleza ya que las catástrofes naturales siempre han estado presentes, más bien se debe al aumento de la vulnerabilidad del hombre ya que se considera un desastre cuando empieza a afectar el desenvolvimiento normal de una sociedad o asentamiento humano, existen pérdidas materiales y sobre todo de vidas; este fenómeno demuestra que el problema no son los fenómenos naturales ya que siempre han existido en el planeta si no la forma inadecuada que se implanta los asentamientos en zonas determinadas de alto riesgo como por ejemplo en el Ecuador se tiene sitios que se encuentran en constante riesgo como las faldas del volcán Cotopaxi, en que los habitantes están en peligro por las erupciones del volcánicas, aquí se implementan planes de contingencia y se procede al desalojo de los habitantes, al terminar la situación de emergencia regresan al mismo sitio a restaurar el asentamiento y a continuar habitando la zona en peligro, de esta situación podemos discernir que el asentamiento puede reaccionar ante un catástrofe, pero continua en peligro debido al lugar en el que se encuentra implantada la ciudad, de esta manera se demuestra que la vulnerabilidad se produce por el emplazamiento de la ciudad en un sitio inseguro y no por los fenómenos naturales, (Beier & Downing, 1998) en conclusión la vulnerabilidad es producida por el desarrollo incorrecto de los propios asentamientos humanos.

## DESASTRE:

“Grave perturbación del funcionamiento de la sociedad, que causa amplias pérdidas humanas, materiales o medioambientales, que exceden la capacidad de la sociedad afectada para afrontarla utilizando sólo sus propios recursos” (UNDHA, 1993) Como se indica en (TIPOS DE DESASTRES NATURALES, 2008) los desastres naturales pueden ser hidrológicos (tsunamis e inundación), meteorológicos (fenómeno del Niño, tornado, huracán, etc.), geofísicos (avalancha, derrumbe, el terremoto y la erupción volcánica, etc.) y biológicos (pestes, epidemias, infecciones). De esta clasificación se derivan todos los peligros naturales que pueden afectar al ser humano.

Es transcendental diferenciar el concepto desastre del de catástrofe, porque son temas relacionados y a veces confundidos. Mientras que la catástrofe es un evento natural o humano que actúa como detonante de una situación crisis para un asentamiento. Por su parte, el desastre consiste en el impacto de esa crisis, en sus consecuencias humanas, sociales y económicas, tales como: pérdida de vidas, destrucción de ciudades, infraestructura, sustentos alimenticios y pérdida de viviendas.

Los desastres son fruto de una catástrofe y el nivel de vulnerabilidad para afrontarla, el tamaño del desastre depende, por supuesto, del tipo, intensidad de la catástrofe, pero más determinante es el nivel de la vulnerabilidad existente; de hecho, un grupo muy vulnerable puede verse muy afectado por una catástrofe de escaso relieve, mientras que otro grupo poco vulnerable puede salir con leves daños de una catástrofe más seria, como evidencia de esto tenemos la comparación de dos terremotos uno ocurrió en Haití (2012)



Fig. 7 Riesgos de origen natural.

FUENTE: <http://www.ecologiaverde.com/wp-content/2012/10/tsunami-japon.jpg>





Fig. 8 Vulnerabilidad y los desastres naturales

FUENTE: [http://img.europapress.net/fotoweb/fotonoticia\\_20150429174907-755859\\_550.jpg](http://img.europapress.net/fotoweb/fotonoticia_20150429174907-755859_550.jpg)

el país más pobre de América con una intensidad de 7.0 en la escala de Richter, en el que fallecieron 316 000 personas, 350 000 más quedaron heridas, y más de 1,5 millones de personas se quedaron sin hogar, con lo cual, es una de los desastres más graves de la historia (BBC,2010) y el otro terremoto en Chile con intensidad de 8.8 escala de Richter las consecuencias fueron alrededor de 500 fallecidos, cerca de 500 mil viviendas están con daño severo y se estiman un total de 2 millones de damnificados (EL MUNDO,2010) tomando en cuenta esto es una diferencia muy notable de los 2 casos señalando que Haití es más vulnerable aunque el terremoto fue menor en comparación al de Chile y en consecuencia mayor el desastre.

Desastre = vulnerabilidad + catástrofe

Otra situación que genera una vulnerabilidad es el crecimiento desordenado e incluso no normado de las ciudades ya que en muchos casos no se exige estudios técnicos necesarios para la construcción de viviendas en general esto produce implantación de construcciones en lugares de alto riesgo como en cercanía de ríos o lugares con riesgo de deslizamiento ya que no se toma en consideración los posibles riesgos a los que pueda estar susceptible a largo plazo como terremotos, tsunamis, inundaciones, etc. Es decir los propios asentamientos generan su nivel de vulnerabilidad dependiendo de la forma ya sea correcta o incorrecta de crecimiento.

Ya se analizó que una catástrofe se convierte en desastre cuando hay consecuencias que afectan a una población vulnerable, además es importante recalcar que en países desarrollados como China, o aquellos que continuamente se ven afectados por catástrofes naturales como Chile con



los continuos terremotos permite que estén mejor preparados , ya sea gracias a los avances tecnológicos o por planes de contingencia que reduce el grado del desastre pero siempre hay un nivel de vulnerabilidad de tal manera podemos afirmar que siempre vamos a estar vulnerables ante los desastres naturales y por ende las consecuencias que producen, van desde la más importante que es la pérdida de vidas, hasta afectar psicológica y emocionalmente a la población, la pérdidas materiales y económicas también son muy considerables de las que se deriva las pérdidas de infraestructura, equipamientos y la pérdida de vivienda esta situación es una de las problemáticas más importantes en los desastres naturales ya que es indispensable dar refugio a todos los afectados en el menor tiempo posible.

### TIPOS DE EMERGENCIAS EN EL ECUADOR.

Según la “Normativa para Aplicación de Estándares de Ayuda Humanitaria en Emergencia para Alimentos, Cocina, Hogar y Limpieza En el Ecuador” (SECRETARIA NACIONAL DE RIESGOS,2011) existen los siguientes tipos de emergencia que afectan al Ecuador.

#### EVENTOS GEOLÓGICOS:

Erupciones volcánicas, sismos, tsunamis o terrenos inestables.

#### EVENTOS HIDRO-METEOROLÓGICOS:

Sequías, inundaciones por exceso de lluvias, desbordamientos de ríos y esteros, marejadas, tormentas eléctricas, vientos huracanados, granizadas, heladas, incendios y terremotos,

#### DE LA ACCIÓN HUMANA (ANTRÓPICOS):

Erosión de suelos, deforestación, cacería indiscriminada de especies en peligro, contaminación del agua, tierra y aire



Fig. 9 Erupción del Volcán Cotopaxi

Fuente: [http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101897758/-1/Volc%C3%A1n\\_Cotopaxi\\_mantiene\\_una\\_actividad\\_%E2%80%98moderada%E2%80%99.html#.Vz4ouvl97IU](http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101897758/-1/Volc%C3%A1n_Cotopaxi_mantiene_una_actividad_%E2%80%98moderada%E2%80%99.html#.Vz4ouvl97IU)



## Secretaría de Gestión de Riesgos



Fig. 10 Modelo de Desarrollo.  
Fuente: Secretaría de Gestión de Riesgos

derivados de procesos industriales, o contaminación por uso indebido de químicos, y violencia, entre las más relevantes.

### DE LAS PRÁCTICAS SOCIALES:

Propagación de enfermedades, delincuencia, tráfico de drogas, terrorismo, trata de personas y corrupción o descomposición social, entre otros.

### MARCO LEGAL PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA EN EL ECUADOR.

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) es la entidad rectora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, permite contar con el marco legal e institucional, para enfrentar de manera coordinada y eficiente los eventos de emergencia. Según la “Normativa para la aplicación de estándares de ayuda humanitaria en emergencia para alimentos, cocina, hogar y limpieza en el Ecuador” (SECRETARIA NACIONAL DE RIESGOS, 2011) existen 4 tipos eventos que afectan al Ecuador, que son los eventos geológicos como erupciones volcánicas, sismos, tsunamis o terrenos inestables, segundo eventos hidro-meteorológicos entre los cuales tenemos sequías, inundaciones, desbordamientos de ríos, marejadas, granizadas, heladas, incendios y terremotos. El tercer evento tiene que ver con los antrópicos o de acción humana es decir todo tipo de afección al medio ambiente como erosión de suelos, deforestación, cacería, contaminación del agua, tierra y aire derivados de procesos industriales, etc. El último evento tiene que ver con los problemas sociales como por ejemplo propagación de enfermedades, delincuencia, tráfico de drogas, terrorismo, trata de personas y corrupción o descomposición social, entre otros.

Respecto al “MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE ALBERGUES” en la fase de respuesta frente a emergencias y desastres, el Manual de Gestión de Riesgos promovido por la (SNGR 2011), al Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) como responsable de la “Atención Integral a la Población”, misma que incluye el tema de Coordinación interinstitucional en la atención integral de las necesidades de la población afectada / damnificada a nivel general por eventos adversos, brindar asistencia humanitaria, alimentaria, emocional y/o psicosocial además se encarga de la identificación y valoración previa de los albergues y refugios temporales utilizados para situaciones de emergencia, garantizar el buen uso de dichos locales y establecer protocolos de entrega y recepción de los mismos.

### CONTENIDO Y OBJETIVOS DE LOS ESTÁNDARES CONSTRUÍDOS.

En este título se describen los bienes y servicios básicos para garantizar la subsistencia de los afectados por un desastre y aliviar sus penalidades. Los bienes y servicios esenciales que deben satisfacerse son los siguientes, en orden de prioridad en función de su urgencia: Albergue, Abrigo, Alimentos y Atención sanitaria (SECRETARIA NACIONAL DE RIESGOS, 2011).

Los efectos de la mayoría de los desastres sobre la vivienda obliga a los damnificados y afectados a buscar alojamiento temporal el cual puede ser inadecuado. Es necesario, entonces, preocuparse por planificar y suministrar medios para la construcción de viviendas temporales.

**A) ALBERGUES:** (Fig.11). El Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) es el responsable de ubicar lugares adecuados para alojar a los damnificados en condiciones que no



Fig. 11 Albergue Casa Wao, Coca-Ecuador

FUENTE: <https://www.flickr.com/photos/sebastiancrespocamacho/15856535492>





Fig. 12 Campamentos

FUENTE: <http://www.metroecuador.com.ec/noticias/voluntarios-revisan-albergues-de-quito-con-simulacros/rUrbz--grvYbFeWjGhr2/>

generen mayor riesgo para la salud pública y el medio ambiente; además, se debe considerar que una vez instaladas las personas en un punto, es difícil lograr que se trasladen a otro. A menudo se eligen locales de uso público como coliseos, estadios, escuelas, etc., porque son fáciles de ubicar y, además, tienen servicios. Las carpas y los campamentos (Fig. 24) en general, deben instalarse sólo cuando sea un caso de absoluta necesidad. Si ya no hay riesgo, es importante estimular a las personas a que retomen a sus hogares lo antes posible.

A escala internacional existen normativas importantes para el manejo de albergues, como la de “El Proyecto Esfera” de la Cruz Roja en el que se describen normas mínimas sobre abastecimiento (agua, saneamiento y promoción de la higiene), normas mínimas sobre seguridad alimentaria y nutrición, normas mínimas sobre alojamiento, asentamientos humanos y artículos no alimentarios, normas mínimas sobre acción de salud, sin embargo, en el Ecuador aún no podemos afirmar que existe un verdadero sistema de albergues que cumpla con todos los requerimientos planteados intencionalmente, tampoco se cuenta con prototipos de viviendas temporales o proyectos de viviendas emergentes para situaciones post catástrofes.

**B) HOGAR:** Los estándares de hogar, constan con los muebles y accesorios mínimos necesarios: camas, colchones, sábanas, frazadas, y otros elementos importantes para brindar una vida digna a los damnificados.

La frecuencia de la entrega fue un importante aspecto a considerarse para la construcción del Kit estándar para hogar. Según el rubro, se establecen entregas: quincenales, mensuales y única.

## ANÁLISIS Y CONSECUENCIAS DE DESASTRES.

Cada asentamiento humano sufre diferentes clases de emergencias las cuales dependiendo de la clase de desastre y de las condiciones en las que se ha desarrollado el entorno como la ubicación geográfica, economía, formas de construcción, número de habitantes, etc. Pueden ser afectados gravemente en el carácter social, servicios básicos, infraestructura, edificaciones, alimentación, etc. De ahí la importancia de revisar casos de emergencia relevantes e identificar los afectados, consecuencias y formas de superar el evento.

### ANÁLISIS DEL TERREMOTO EN HAITÍ DEL 12 DE ENERO DE 2010

El 12 de enero del 2010 el país más pobre del continente americano sufrió un terremoto de magnitud 7,3 en la escala de Richter durante 35 segundos con epicentro a 15 km. de la capital, Puerto Príncipe, y con una profundidad de 10 km. Las consecuencias de este terremoto fueron desastrosas para el país haitiano, especialmente para la capital, la cual quedó destruida y reducida, a pesar de los múltiples daños materiales y las miles de muertes que provocó este desastre la peor parte son las condiciones deplorables en las cuales quedó la población que logró sobrevivir. Un país sumido desde años atrás en la extrema pobreza, violencia y corrupción sufrió una de las peores catástrofes de su historia y debe hacer frente a un largo proceso de reconstrucción. Además tres fuertes réplicas siguieron al terremoto, una de 5,9 seguida de una de magnitud 5,5 y finalmente una de 5,1 que terminaron por derrumbar las estructuras debilitadas



Fig. 13 consecuencias terremoto en Haití 2010.

FUENTE: <http://www.girabsas.com/nota/2016-1-12-testimonio-escapo-del-terremoto-de-haiti-y-ahora-estudia-en-buenos-aires>.





Fig. 14 Templo Destruído como consecuencia del terremoto en Haití 2010  
FUENTE: [http://www.boston.com/bigpicture/2010/01/haiti\\_six\\_days\\_later.html](http://www.boston.com/bigpicture/2010/01/haiti_six_days_later.html)

por el terremoto. La gente que pudo salir a tiempo de las viviendas y edificios antes que estos colapsen se refugió en las calles, parques y plazas esperando encontrar a sus familiares y amigos entre los escombros. (GOBIERNO DE HAITÍ, 2010)

## IMPACTO HUMANO

Según declaraciones del Primer Ministro de Haití como miembro de la Comisión Provisional de Recuperación, Jean-Max Bellerive, el terremoto cobró la vida de más de 300.000, 1,3110 millones perdieron sus hogares y tuvieron que ser trasladados a refugios, campamentos e incluso a la intemperie en casas improvisadas. La ayuda internacional de todas partes del mundo empezó a llegar pocas horas después del terremoto y entre alimentos, agua y medicamentos también arribaron brigadas de médicos, socorristas, voluntarios, rescatistas, equipos de auxilio, hospitales de campaña y refugios temporales. Los primeros envíos empezaron a llegar y resultó difícil movilizarlos y distribuirlos puesto que el país era un completo caos, la gente permanecía en las calles, las carreteras estaban bloqueadas y el aeropuerto colapsó. (GOBIERNO DE HAITÍ, 2010)

## IMPACTO EN LAS INFRAESTRUCTURAS

Aproximadamente unas 105.000 casas quedaron totalmente destruidas a consecuencia de la fuerza del movimiento ya que en su mayoría estaban construidas con materiales poco resistentes como cemento, arena de mar, varillas débiles, frente a esto y sumadas las fallas estructurales como es el caso de columnas muy cortas los efectos fueron inevitables (ESPINAL, 2010); adicionalmente unas 208.000 resul-

taron seriamente afectadas, las más afectadas quedaron inhabitables por temor a que las réplicas terminaran por derrumbarlas o por precaución. La gente y sus pertenencias quedaron enterradas bajo los escombros de las casas y edificios que se derrumbaron y que obstaculizaban las calles. No solo los haitianos particulares perdieron sus hogares sino que también edificios privados e instituciones públicas como el Palacio Presidencial, el Parlamento, el Palacio de Justicia, Ministerios, la Sede de la ONU y del Banco Mundial, la Catedral, supermercados, centros comerciales, hoteles, prisiones, más de 50 hospitales, 1.300 centros educativos se derrumbaron y el principal puerto del país quedó destruido, sumado a estas características se debe considerar que la situación geográfica de Haití lo convierte en un país potencialmente vulnerable a tormentas tropicales, huracanes, inundaciones, terremotos y sequías frente a las cuales se producen secuelas catastróficas debido a la debilidad de su suelo, las menores lluvias producen deslizamientos que a su vez se dirigen a los ríos los cuales se desbordan causando inundaciones (GOBIERNO DE HAITÍ, 2010). Establecidos estos antecedentes sobre la problemática del entorno haitiano previo al terremoto se debe considerar que la situación se agravó aún más las secuelas provocadas por el desastre natural, específicamente por la presencia de gran cantidad de escombros y desechos médicos, que en ambos casos requieren un tratamiento especial. En lo referente a escombros, se acumularon materiales de construcción como hormigón, varillas y vidrios que debido a su peso no pueden ser transportados fácilmente, además de objetos como muebles, enseres domésticos y prendas de vestir que quedaron sepultados; por otro lado el tema más preocupante y que se deriva del aumento de la atención a heridos son los de-



Fig. 15 Templo en ruinas como consecuencia del terremoto en Haití  
FUENTE: [http://www.boston.com/bigpicture/2010/01/haiti\\_six\\_days\\_later.html](http://www.boston.com/bigpicture/2010/01/haiti_six_days_later.html)





Fig. 16 Imagen de las labores de demolición del Palacio presidencial de Haití, antes de ser reedificado tras su colapso a causa del devastador terremoto del 12 de enero de 2010  
FUENTE: [http://www.boston.com/bigpicture/2010/01/haiti\\_six\\_days\\_later.html](http://www.boston.com/bigpicture/2010/01/haiti_six_days_later.html)

sechos médicos, que deberían ser separados para evitar el contagio y propagación de enfermedades altamente infecciosas, sin embargo la gestión de las autoridades para un correcto manejo de estos desechos no fue eficiente y con el pasar de los días la acumulación fue mayor. En otras condiciones la basura es recolectada en camiones y trasladada a espacios destinados específicamente para su depósito o vertederos, aquí es normal ver a haitianos hurgando entre la basura o recicladores, lo que incrementa potencialmente el riesgo de contagio; también hay desechos que son sometidos a un proceso de incineración (Agencia EFE CNN México, 2010). Tras el terremoto las autoridades gestionaron el traslado de los damnificados a refugios o campamentos que no contaban con las condiciones adecuadas para hacer frente a los requerimientos inmediatos por efecto de la emergencia y lo que es peor aún la permanencia de la gente en estos lugares se ha prolongado debido a la lentitud en el proceso de reconstrucción. Si bien el estado no cuenta con los recursos necesarios para construir las viviendas que fueron destruidas por lo menos debe responsabilizarse por adecuar estos lugares en función de los requerimientos de la población que aún permanece ahí. Hospitales y centros médicos fueron destruidos y los pocos que quedaron habilitados no tenían los recursos suficientes para atender a miles de heridos. (GOBIERNO DE HAITÍ, 2010)

## EL DESASTRE DE LA JOSEFINA.

El desastre de la Josefina, 29 de marzo de 1993 afectó al austro Ecuatoriano constituido por las provincias de: Azuay, Cañar, ubicadas en el callejón interandino y Morona Santiago, provincia amazónica. Este día se produjo un deslizamiento del cerro Tamuga, de alrededor de 20 millones de m<sup>3</sup>, en la región centro-sur, a 20 km al noreste de la ciudad de Cuenca capital provincial del Azuay. El deslizamiento causó el represamiento de los ríos de Paute y Jadán, ocasionó un embalse de 191 millones de m<sup>3</sup> y 10 km de largo que inundó tierras agrícolas, viviendas, la central termoeléctrica del Descanso, la carretera Panamericana y la línea férrea, el Sistema Nacional Interconectado del fluido eléctrico del país se suspendió temporalmente, se perdió varios kilómetros de líneas de transmisión y una subestación, canales de riego, el terminal de combustibles de Petroecuador, puentes, tarabitas, escuelas y obras comunitarias, el número de vivienda afectadas estuvo en el orden de 741, de estas 592 eran viviendas permanentes y 149 villas vacacionales, las viviendas de hormigón armado resistieron la inundación, las de adobe se destruyeron completamente pero en este caso los pobladores salvaron sus bienes y parte de la infraestructura de sus viviendas. (Peñaflor Flores, 2011)

## MANEJO DE LA EMERGENCIA LA EVACUACION.

Para esta labor se concientizó a los pobladores de los cuales una minoría fue evacuada en contra de su voluntad. En los dos primeros días se evacuaron los habitantes de los sitios de



Fig. 17 INUNDACION DEL COLISEO LUIS PESANTEZ

FUENTE: <http://pauteayeryhoy.blogspot.com/2011/06/desastre-de-la-josefina.html>





Fig. 18 Desastre de la josefina

FUENTE: <http://pauteayeryhoy.blogspot.com/2011/06/desastre-de-la-josefina.html>

la Josefina, Pasto Pamba y riberas del río Jadán cercanos al desastre, implantando albergues en: Escuela José María Pacurucu de Zhizhío, Albergue Municipal, Escuela Tadeo Torres de Jadán, Escuela Centro de Rehabilitación de Menores, Centro Florencia Astutilla Buen Pastor, Centro de Cuidado Diario y Escuela Hogar Infantil del Ministerio de Bienestar Social así como otros lugares de la ciudad de Cuenca. Desde el tercer día se trabajó con las comunidades ubicadas aguas abajo, en peligro por la eventual rotura de la presa, como Bulcay, San Pedro de los Olivos, Certac, Cahuazhún, Luma pamba, Pasto pamba, El Cabo, La Higuera, Zhumir, Paute, Primosol, Chicticay, Guanál y La Estancia. Luego de identificadas las áreas de peligro, en los márgenes del río Paute, el Ejército estableció la ubicación de los campamentos, en donde se implantarían las viviendas temporales y servicios básicos. La evacuación e instalación de las personas resultó complicado, por la creencia de que los que se instalaban permanecerían mucho tiempo con el consiguiente riesgo de invasión por esta razón se asentaron los campamentos en áreas municipales como: El Cabo, Bulcay, Zhuzhún, Gualaceo, Zhizhío, Llapzatán y Chaullabamba, entre otros. En suma se instalaron 44 campamentos en partes altas fuera de la zona de peligro. Las viviendas eran a base de tableros aglomerados, palos de eucalipto y planchas de zinc para los techos. El número de refugiados oscilaba entre 5.000, y 6.420, la Cruz Roja, atendió con raciones alimenticias. Las Fuerzas Armadas, brindaron la seguridad en los campamentos y albergues únicamente algunas dificultades por consumo de alcohol, robos, conflictos personales y familiares, quejas, entre otros. En cuanto se refiere a los problemas de salubridad existían recipientes para almacenar el agua con capacidad para 30,50 litros, en tanto para el aseo

personal se utilizaron recipientes de plástico tipo funda, con una válvula de salida y un sistema de ducha y con los refugiados construyeron letrinas y pozos sépticos, además estaban encargados del depósito y cobertura diaria de los desechos sólidos en fosas localizados lejos de los campamentos contándose con la colaboración del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias IEOS, CARE, Jefatura Provincial de Salud, Cuerpo de Paz, Seguro Social Campesino, Plan Internacional y otros organismos. (Peñaflor Flores, 2011)

### **FENÓMENO DEL NIÑO EN ECUADOR 1997-1998**

En el caso del Ecuador, el evento el Niño 1997-1998 ha sido uno de los más fuertes de la historia del Ecuador con una duración aproximada de 19 meses desde febrero de 1997 hasta agosto de 1998, superando ampliamente el de 1982-1983 que fue de 11 meses. Produjo importantes pérdidas de masa terrestre en las zonas costeras del territorio ecuatoriano, en donde se destruyeron escuelas, centro de salud, redes viales, sistemas de agua potable y alcantarillado, infraestructura productiva y afectó al comercio y la agricultura (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, 1998) (Impacto del fenómeno El Niño 1997-1998 en la infraestructura de agua y alcantarillado , s/f).

En Ecuador y Perú, considerados los países más afectados, las pérdidas fueron alrededor de 2.900 y 3.500 millones de dólares y representaron cerca del 15% y 5% del producto interno bruto, respectivamente (CAN, 2012).

En el análisis que realiza la Comunidad Andina de los efectos del fenómeno de El Niño, resalta la situación del Ecuador y lo ubica como el segundo país mayor afectado en términos de pérdidas económicas lo que evidencia los problemas internos que tenía el Ecuador y sus asimetrías económicas y

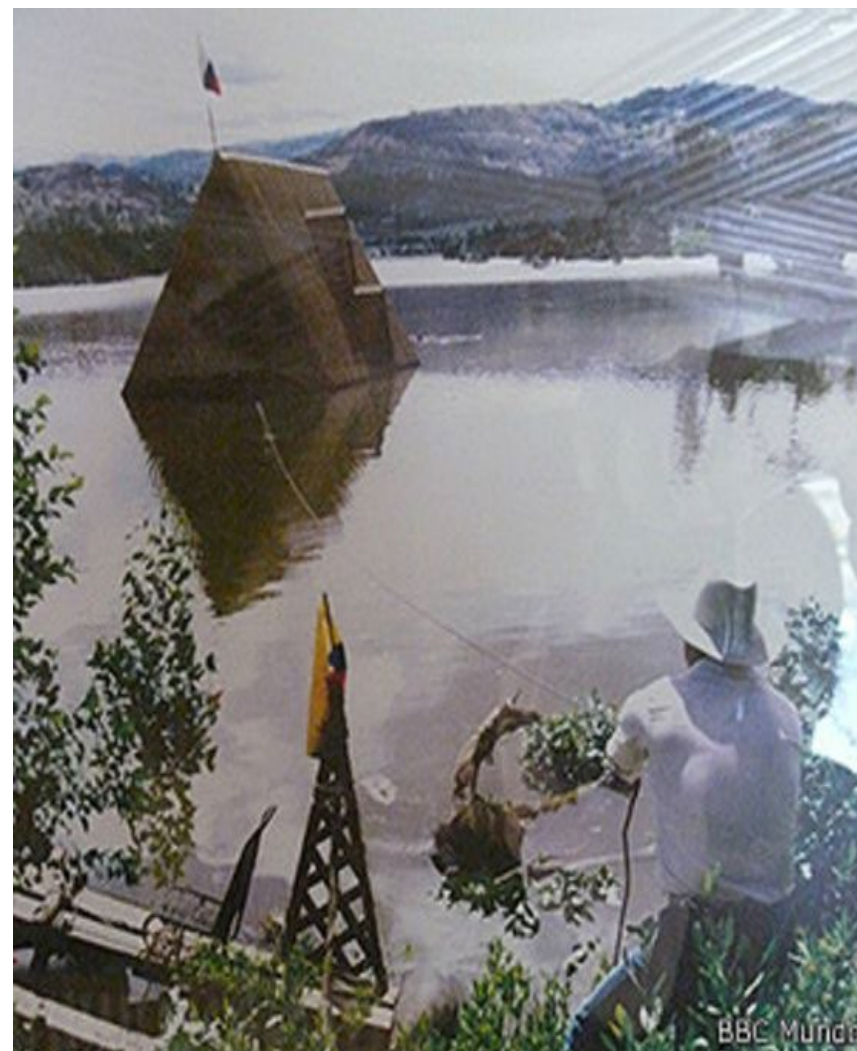


Fig. 19 vivienda flotante de Walter Suárez durante la Josefina  
FUENTE: [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130913\\_casa\\_flotante\\_ecuador\\_lps](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/09/130913_casa_flotante_ecuador_lps)





Fig. 20 Fenómeno del niño  
 FUENTE: [https://www.google.com.ec/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0ahUKewjk7uztv5\\_OAhUDJB4KHYXyARgQjxwIAw&url=http%3A%2F%2Fwww.diarioel-manaba.com.ec%2Falerta-amarilla-en-ecuador-para-mitigar-impacto-del-fenomeno-el-nino%2F&bvm=bv.128617741,d.dmo&psig=AFQjCNHSOrMrd47JiaXJ9eGZgz5ljfKpw&st=1470116217697033](https://www.google.com.ec/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0ahUKewjk7uztv5_OAhUDJB4KHYXyARgQjxwIAw&url=http%3A%2F%2Fwww.diarioel-manaba.com.ec%2Falerta-amarilla-en-ecuador-para-mitigar-impacto-del-fenomeno-el-nino%2F&bvm=bv.128617741,d.dmo&psig=AFQjCNHSOrMrd47JiaXJ9eGZgz5ljfKpw&st=1470116217697033)

sociales respecto a los otros países andinos (CAN, 2007). En el año de 1998, debido a los choques adversos que enfrentó la economía ecuatoriana por los efectos del fenómeno de El Niño y al estar marcada por la inestabilidad propia de un año electoral, los índices económicos del Ecuador reflejaron. En el aspecto social, para junio de 1998 se registraron 35.000 personas albergadas en lugares provisionales que en un 95% eran escuelas públicas. Lo que ocasionó otro problema, centenares de alumnos que debían iniciar el año escolar no lo pudieron hacer porque los centros educativos estaban completamente saturados de damnificados, además muchas escuelas que era utilizadas como albergues no poseían una infraestructura adecuada por lo que colapsaron en sus servicios y se produjo un deterioro en sus instalaciones (CEPAL, 1999). Por otra parte, El Niño generó una ola migratoria interna. Los afectados emigraron debido a la destrucción de sus viviendas, la pérdida de cosechas, la falta de espacios laborales o la búsqueda de protección en albergues. En el caso de Guayaquil se registraron 18 kilómetros cuadrados de terrenos ubicados cerca de la vía perimetral copados por familias que procedían de otras provincias y cantones cercanos. En Manabí, ciudades como Manta, Montecristi, Chone y Portoviejo también recibieron considerables flujos migratorios por lo que los asentamientos informales agravaron la deficiente situación sanitaria existente (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2000).

A esto se suma el brote de enfermedades que las variaciones del clima producen y la acumulación de agua contaminada. El deterioro de las condiciones de vida de la población ecuatoriana fue grave debido a las secuelas que dejó la insalubridad. Un total de 292 personas fallecieron entre octubre de 1997 y junio de 1998 por efectos relacionados



al fenómeno El Niño. Otras 162 personas resultaron heridas y 40 desaparecieron, sin duda una verdadera emergencia humanitaria<sup>15</sup> para el Ecuador. En términos de daño total el Fenómeno de El Niño de 1998 registró una cifra 2873.9 millones de dólares. El dengue aparece en el país cuando se produjo un importante brote epidémico en las provincias Guayas, Manabí, El Oro y Los Ríos. Este brote afectó aproximadamente a 600.000, debido a la situación crítica que vivía el Ecuador, el 2 de julio de 1997, el presidente de ese momento Fabián Alarcón, mediante decreto ejecutivo declaró Estado de Emergencia Nacional. La decisión promovía la elaboración de un plan de contingencia a cargo de la Defensa Civil, entidad encargada de definir las responsabilidades de cada institución para manejar la crisis ocasionada por las inundaciones. Por otra parte la Comunidad Internacional tuvo su participación a través de préstamos y donaciones en términos de ayuda humanitaria. El término Estado de Emergencia fue modificado en la Constitución Nacional del año 2008 por Estado de Excepción el cual permite a la Presidenta o Presidente de la República decretarlo en todo el territorio nacional o en parte de él en caso de agresión, conflicto armado internacional o interno, grave conmoción (CEPAL, 1999).



Fig. 21 Efectos del fenómeno del niño  
FUENTE: <http://www.diarioelmanaba.com.ec/portoviejo-se-prepara-para-mitigar-efectos-del-fenomeno-del-nino/>



Fig. 22 MANTA - ECUADOR (17-04-2016).

FUENTE: <http://www.larepublica.ec/blog/sociedad/2016/04/17/recapturan-a-unos-30-de-100-presos-que-escaparon-tras-terremoto-en-ecuador/>

## TERREMOTO EN ECUADOR 2016.

El 16 de abril del 2016 se produjo un sismo con magnitud de 7,8 azotó las costas del noroccidente ecuatoriano las áreas más afectas 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". Entre las consecuencias del terremoto están 668 muertos, ocho desaparecidos y unos 80.000 desplazados. Se contabilizaron unas 29.000 casas colapsadas o en riesgo de desplomarse, 875 escuelas, 51 centros médicos afectados y 83 km de vías deterioradas, como consecuencias muchas familias se quedaron sin hogar optando por la migración a otras ciudades o a los albergues preparados por el MIES sin embargo muchas familias optan por quedarse y acampar en las vías con refugios improvisados y sin los servicios básicos necesarios, con la finalidad de cuidar sus pertenencias que se encuentran en los escombros (El Universo, 2016), además se presentaron daños en infraestructuras se informa que 2.500 y 3.000 bóvedas del Cementerio General de Portoviejo además resultaron afectados los servicios de telefonía, luz eléctrica y agua potable. Inmuebles patrimoniales también fueron afectados Tania García, coordinadora técnica del INPC, informa que entre los inmuebles que registran algunos daños están: el cementerio de Guayaquil, el edificio de El Telégrafo y la Gobernación del Guayas; con daños menores, mientras en Calceta la torre del reloj se cayó, otras casas patrimoniales de Portoviejo tienen problemas estructurales, en Bolívar las torres de las iglesias y las casas inventariadas tienen fisuras, en Quito se informó que la cúpula de la iglesia La Magdalena tiene alguna afectación, al igual que el sitio arqueológico Malqui Machay, en Cotopaxi. La iglesia de Pucará (Azú) también tiene fisuras. Según cálculos del



gobierno nacional se necesitará 3.344 millones de dólares para reconstruir los daños dejados por el terremoto, de los cuales 2.253 millones (67%) serán asumidos por el sector público y 1.091 millones (33%) por el privado (El Universo, 2016).

## ACCIONES POST CATÁSTROFE.

### DEMOLICIONES.

Marcel Guillen gerente de proyectos de reconstrucción de reconstrucción de Manabí, indicó que hasta el 8 de julio del 2016 se derrocaron 3.735 estructuras en 17 cantones de Manabí y que aún faltan por derribar 635 dentro de las demoliciones también se incluye 13 establecimientos públicos demolidos, entre ellos, centros educativos, oficinas del Consejo de la Judicatura, Ministerio de Inclusión Económica y Social, centros de salud, unidades policiales, centros integrales del buen vivir y estructuras municipales, la inversión generalizada en Manabí en demoliciones es de \$ 14 millones, que también comprenden trabajos de plataformas de los albergues. El estado de excepción finalizará el 16 de julio, pero se ha proyectado que hasta septiembre culminen las demoliciones autorizadas (BOSCO ZAMBRANO, 2016). Por otra parte se genera otro problema ligado a las réplicas del terremoto, especialmente la reportada el 18 de mayo, originaron que aumente el número de metros cúbicos de material por desalojar de estructuras afectadas, el Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTO) estimó inicialmente que la remoción de escombros sería de 1,6 millones de metros cúbicos de escombros, pero ahora estimó la cifra en 2,9 millones de metros cúbicos que tienen que ser desalojados. (El Universo, 2016)



Fig. 23 MANTA, Manabí. De a poco, conforme pasa el proceso de demolición  
FUENTE: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/07/09/nota/5679072/3735-demoliciones-ya-se-han-ejecutado-suelo-manabita>



Fig. 24 El presidente Rafael Correa se mostró afectado por la magnitud de la tragedia que vive Manabí tras el terremoto  
 FUENTE: <http://www.andes.info.ec/es/noticias/uno-recorridos-mas-tristes-toco-vivir-presidente-rafael-correa-gobierno.html>

## CONTINGENCIAS

El presidente de la república Rafael Correa Delgado, anunció como una de las medidas de contingencia el incremento de 2 puntos al impuesto al valor agregado (IVA) del 12 al 14% durante un año, al mismo tiempo se pide una contribución, por una sola vez, del 0.9 % sobre el patrimonio de personas naturales con patrimonio mayor a \$ 1 millón, del 3 % adicional sobre utilidades para ayudar a víctimas del terremoto, aporte de un día de sueldo para quienes ganen más de mil dólares al mes ("Si se gana 1.000 se contribuirá un día tan solo un mes, si se gana 2.000, un día durante dos meses; hasta quienes ganamos más de 5.000, que contribuiremos un día durante cinco meses", dijo el mandatario). El tope es 5.000 de sueldo, un día de sueldo por mes, así durante 5 meses. (El Universo, 2016)

## SOLUCIONES HABITACIONALES PARA EL TERREMOTO:

En cuanto a los refugios si bien hay personas que optan por emigrar a otras ciudades, otro grupo se queda en el sitio del desastre ocupando la calle con refugios improvisados, sin embargo gran parte de las víctimas son ubicados en los campamentos y refugios temporales preparados por el ministerio de inclusión económica y social (MIES) entidad encargada de gestionar la ubicación de los refugiados , sin embargo hay otras soluciones que se utilizaron al déficit de vivienda para el terremoto en Ecuador y que vienen del sector privado o de organizaciones no gubernamentales (ONG ), a continuación describimos algunas de los proyectos que se instalaron:



## CARPAS

Pequeñas carpas de 9 m<sup>2</sup> reemplazan casas destruidas por terremoto en Pedernales en este refugio, instalado en la cancha de fútbol de un colegio con carpas donadas por La Agencia de la ONU para los Refugiados (ACNUR), habitan 55 familias que agrupan a 228 personas. El primer mes, ACNUR, brindó asistencia inmediata a las comunidades más afectadas, incluyendo 900 carpas, 50.000 estereras, 7.000 kits de cocina y 18.000 mosquiteros. (El Universo, 2016)

## VIVIENDAS DE CAÑA

En la zona rural de Manabí, la fundación Kahre aporta en la reconstrucción de viviendas tipo madera y caña. Esta fundación mantiene un plan de trabajo. Contrata a 3 personas, les paga un sueldo de \$ 15 por día durante 3 días, jornal que incluye el desbaratado de la vivienda y la armada de una nueva. Esta intervención en zona rural se inició en La Mocora y en Purichime. (I)

## CASAS CON CONTENEDORES

Casas de \$ 6.000 donados por empresarios y alcalde Jaime Nebot, consiste en 50 contenedores de 40 pies (12 por 2,60 metros) que son acondicionados como viviendas para las familias damnificadas por el terremoto. Jaime Nebot, explicó las viviendas estarán listas para mediados de Junio y que la inversión total del proyecto, incluyendo baterías sanitarias y duchas colectivas, y el traslado a Manabí, bordea los 300 mil dólares el 50% de este monto, será financiado con los



Fig. 25 Una vista aérea de las carpas de refugiados instaladas en una descampada cancha de fútbol de un colegio y con carpas donadas por Acnur  
FUENTE: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/05/16/nota/5584650/pequenas-carpas-reemplazan-casas-destruidas-terremoto-pedernales>



Fig. 26 contenedor convertido en casa presentado por el alcalde de guayaquil Jaime Nebot  
FUENTE: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/05/16/nota/5584650/pequenas-carpas-reemplazan-casas-destruidas-terremoto-pedernales>



Fig. 27 Refugio temporal con lonas publicitarias

FUENTE: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/05/11/nota/5572782/casas-6000>



Fig. 28 Refugio FUENTE: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/785930/proyecto-ecuador-primero-prototipo-de-casa-emergente-post-terremoto>

fondos recaudados en la última Teletón, y que el resto será costado por la empresa privada. Cada vivienda, cuenta con dos cuartos, espacios para sala, comedor y cocina.

## LONAS PUBLICITARIAS

Coca Cola empezó a desinstalar sus lonas publicitarias dicho material será utilizado para la construcción de más de 200 refugios diseñados por Felipe Escudero e Indima, para las personas afectadas, las lonas fueron donadas a la iniciativa Proyecto Refugios Ecuador, que a través de su página en Facebook informó que las estructuras se fabrican en Quito y se entregarán en las zonas más afectadas. El proyecto también agradece el apoyo de la empresa Conduit, fabricante de tubos y tuberías. (El Universo, 2016)

## PROYECTO 7.8

Los arquitectos de Natura Futura Arquitectura han diseñado el Proyecto 7.8, prototipo de casa transitoria post-terremoto desarrollado en la Ciudad de Babahoyo, Provincia de Los Ríos, Ecuador. Para hacer posible su desarrollo y construcción se solicita personas que se sumen al proyecto a través de la donación de materiales de construcción y aportando con mano de obra, Los materiales requeridos son: Pallets / Cuartones / Tiras / Tablas / Barniz / Tornillos 2, 3,4", / Tela metálica antimosquito / Materiales eléctricos ( Focos led , boquillas, cable concéntrico # 12, tomacorrientes dobles) / Funda de cemento, lastrillo / Bisagras / Lavaplatos-Pozo-Llave, sifones / Zinc y sus complementos / Llantas usadas, Rin #14 / Manguera negra de agua ½. (Plataforma arquitectura, 2016)

## VISITA DE SHIGERU BAN EN ECUADOR.

El japonés Shigeru Ban, ganador del premio Pritzker y conocido como "el arquitecto de los terremotos" por sus novedosos diseños de casas temporales, construidas con materiales no tradicionales como el papel reciclado; visitó Ecuador por su propia iniciativa, para presentar una propuesta que sea válida para aplicar en las zonas afectadas por el sismo que el pasado 16 de Abril que afectó a Manta y parte de Esmeraldas. Durante su visita al país realizó una exposición en la que detalló su experiencia internacional y el trabajo que ha realizado en otros países. En el año 2000, trabajó con Frei Otto, un arquitecto alemán durante una exposición. La noble labor del arquitecto japonés inició en 1994 en Ruanda, tras el conflicto que dejó 2 millones de personas sin hogar, su trabajo consistió en la construcción de refugios, cuyas estructuras eran a base de tubos de cartón, estuvo coordinado con el Alto Comisionado de las Naciones Unidas; en el año 1995, también colaboró con las víctimas del terremoto de Kobe, Japón, a través de soluciones temporales de vivienda como la "paper long house" (la casa de papel) y la Iglesia de Papel. (metroecuador, 2016). A esta intervención le siguieron otras en zonas de desastre de Turquía, India, Sri Lanka, China, Haití, Italia, Nueva Zelanda y Filipinas, es justamente este tipo de proyectos para refugios para víctimas de desastres naturales que le otorgó reconocimiento internacional y le permitió ganar el premio Pritzker de Arquitectura en 2014. A raíz de su estadía en el Ecuador mantuvo reuniones con dirigentes de distintos sectores, para coordinar la implementación de un prototipo de viviendas temporales destinadas a los damnificados. Además visitó varios lugares afectados como Manta y Portoviejo en donde pudo evidenciar las viviendas improvisadas que no cuentan con



Fig. 29 Shigeru Ban XX Bienal Panamericana de Arquitectura de Quito  
FUENTE: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/3/shigeru-ban-liderara-un-proyecto-de-viviendas-emergentes-en-zonas-afectadas>





Fig. 30 Shigeru Ban recorriendo las zonas afectadas.  
FUENTE: [http://images.adsttc.com/media/images/5734/a827/e58e/cebf/9700/0025/large.jpg/IMG\\_1112.jpg?1463068695](http://images.adsttc.com/media/images/5734/a827/e58e/cebf/9700/0025/large.jpg/IMG_1112.jpg?1463068695)

las condiciones adecuadas, son incómodas, poco prácticas y necesitan ser mejoradas, situación que según indica tiende a repetirse en todo el mundo, por ello su propuesta tiene como punto de partida la construcción de viviendas y albergues dignos y confortables que además sean sustentables, de bajo costo y cuya principal materia prima sea propia de las zonas de desastres, el diseño en el que trabaja para Ecuador mantendrá cierta similitud con el que creó para Filipinas, pero considerando las condiciones específicas de la zona y los materiales disponibles. Considera importante para la ejecución de este proyecto que se coordinen acciones con universidades, estudiantes especialmente los de arquitectura, académicos, profesionales de la construcción, empresas privadas y las autoridades locales. Respecto a su experiencia en otras zonas de desastre en el mundo, detalla ciertas similitudes con lo sucedido en Ecuador, pero destaca la importancia de prestar atención a las características de cada área para poder brindar una ayuda apropiada, lo que se puede evidenciar en nuestro país pues las afectaciones fueron muy diferentes entre ciudades, lo cual representan grandes y distintos retos en la etapa de reconstrucción (eltelégrafo, 2016).



## CONCLUSIÓN:

Si bien es cierto que no se puede predecir las catástrofes de desastres naturales, por tal motivo es necesario la prevención y planificación apropiadas para eventos de esta magnitud. Definitivamente los pueblos más vulnerables son los que están en vía de desarrollo, cuyas infraestructuras no han sido construidos con una planificación adecuada o con la correcta asesoría técnica. A falta de refugios en algunos países e incluso en el Ecuador son utilizados los planteles educativos y otros locales públicos, lo que causa un retraso en actividades de los asentamientos como el inicio de clases lo cual puede ser por un largo tiempo como evidenciamos en el fenómeno del niño que golpeo a la costa ecuatoriana en 1997, en el que el inicio de clases se retrasó este punto debe ser mejor planificado ya que se necesita que el asentamiento vuelva a desenvolverse con normalidad lo antes posible, además en el terremoto de Ecuador del 2016 nos damos cuenta que numerosas propuestas para soluciones habitacionales aparecieron, lo cual no es tan beneficioso ya que necesitan financiamiento o son prototipos que aún no han sido probados por eso la importancia de que los gobiernos deben tener un sistema de viviendas para emergencias ya preestablecido, además los refugios o campamentos provisionales típicos que se presentan en estas situaciones son improvisados por los mismos usuarios por tal motivo son de mala calidad por lo que es complicado dar las condiciones de una vivienda normal, pero también es cierto que con una adecuada planificación es posible tener como plan de contingencia la creación de refugios dignos, de fácil construcción, económicos, incluso con algo de privacidad y con el área de construcción necesaria para cada familia de

esta manera permitir a la población afectada sobrellevar la situación de mejor manera este problema ya ha sido tratado por profesionales como Shigeru Ban que por su visita a la zona afectadas por el terremoto en Manabí del 2016 indica que todos los refugios temporales tienen el problema de ser incómodos, esta situación se repite en las diferentes situaciones de emergencia con este antecedente las autoridades deben tomar en cuenta la experiencia de otros países y de soluciones ya aplicadas que se implanten al contexto local, también hay que tener en consideración que la ayuda internacional tiene mucho que ver con las contingencias después del desastre, Haití al ser un país muy pobre no podría recuperarse de las pérdidas por sí solo, así mismo Ecuador recibió ayuda internacional como las carpas donadas por la ONU para los campamentos temporales de los afectados, otro punto para recalcar es la enorme contaminación que se produce ya que se genera una gran cantidad de desechos de las edificaciones destruidas los cuales toma mucho tiempo en ser desalojados, es así que se debería buscar una forma de reducir el volumen de estos desechos.

**31** Vivienda Emergente.

**32** Desarrollo histórico de las viviendas emergentes.

**35** TECHO una solución al déficit de vivienda.

**38** Tecnologías.

**42** Manejo de desechos Sólidos en

Ecuador

**43** Manejo de desechos Sólidos en

Ecuador.

**45** Análisis de proyectos.

**38** Conclusiones del análisis de obras.



**02**

TECNOLOGÍAS Y ANÁLISIS DE PROYECTOS

### VIVIENDA EMERGENTE:

Después de un desastre natural, tanto la pérdida de vidas como el daño de infraestructura pueden ser considerables. A nivel mundial, los países que han sufrido catástrofes de diferentes tipos de gravedad, buscan implantar sistemas de mitigación que ayuden a los afectados a recuperar la seguridad, ofreciendo un refugio seguro que cubra las necesidades básicas y que cumplan con las normas mínimas de salubridad. Es así que todo albergue proporcionado a través de los tiempos fue denominado “vivienda emergente”(Fig.1), definido como una casa que se genera como solución a la pérdida de viviendas por distintos desastres ya sean naturales o generados por el hombre, debido que el refugio es un primer paso ante una calamidad (SECRETARIA NACIONAL DE RIESGOS 2011). Debe Cumplir las características de ser una rápida y fácil construcción, con requerimiento mínimo de mano de obra, económico y de óptimo comportamiento estructural.

Es importante el desarrollo de viviendas emergentes en todos los países y Ecuador no es la excepción ya que está ubicado en el denominado cinturón de Fuego del Pacífico; es decir, en la zona de mayor riesgo sísmico en el mundo, ya históricamente ha sufrido grandes tragedias, como el terremoto de Ambato (1949), erupciones del Cotopaxi, el fenómeno del niño, el desastre de la Josefina, etc. Por lo tanto es necesario que el diseño de estos refugios este contemplado en planes de contingencia para los distintos desastres ya que, en esa situación se produce fácilmente pérdidas su viviendas, en estos casos muchas de las victimas optan por refugios que no han sido pensados para casos de emergencia, esa situación requiere una reacción inmediata y exige la atención de las instituciones públicas y privadas. En esa etapa se busca producir una solución rápida y eficiente de refugio para la gran cantidad de personas vulnerables bien sea porque permanecen en condiciones sociales y económicas deficientes, o porque habitan en lugares de alto riesgo.



Fig.31 Papel Log House - Filipinas refugio temporal construido a Daanbantayan, Cebu, Filipinas, tras la devastación del tifón Haiyan

FUENTE: [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014\\_PaperEmergencyShelter-Philippines/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014_PaperEmergencyShelter-Philippines/index.html)





Fig. 32 Cabañas para los afectados del terremoto de San Francisco.  
FUENTE: [http://www.foundsf.org/index.php?title=File:Quake\\_shack\\_moves\\_1906\\_apparently\\_near\\_Army\\_sf\\_AAC-2846.jpg](http://www.foundsf.org/index.php?title=File:Quake_shack_moves_1906_apparently_near_Army_sf_AAC-2846.jpg)



Fig. 33 Cabañas y Sistema de Transporte utilizado PARA el terremoto de SAN FRANCISCO.  
FUENTE: DAVIS, I. (1980). Arquitectura de Emergencia.

## DESARROLLO HISTÓRICOS DE LAS VIVIENDAS EMERGENTES:

El ser humano a lo largo de la historia siempre ha estado expuesto a desastres ya sean naturales como terremotos, inundaciones, tsunamis, etc. o algunos provocados por sí mismo como contaminación, incendios, guerras, etc, en los que hay grandes quebrantos de vidas y pérdidas materiales una de las más importantes es el refugio, es por eso que se empieza a tomar conciencia conforme le suceden distintas catástrofes y ha evolucionado sus refugios hasta generar los planes de contingencias y soluciones ágiles como las viviendas emergentes para los distintos acontecimientos que se presentan.

## TERREMOTO DE SAN FRANCISCO (1906).

Se calcula que entre 225.000 y 300.000 personas perdieron sus casas, la mitad se asiló al otro lado de la Bahía de Oakland optando por refugios temporales hechos con mantas y paños que protegían a las personas de la lluvia del incendio posterior al terremoto, los refugios cuales fueron reemplazados ya que el ejército distribuye tiendas de campaña, estableciéndose los primeros campamentos permanentes que ocuparon el Parque de Golden Gate durante más de un año; el Subcomité de socorro reemplaza estos refugios de lona por cabañas de madera (Fig.4), en las que se cobra una renta mensual de dos dólares, la propuesta era transportable comprometiendo a los usuarios a comprar un terreno y trasladar la vivienda bajo su propio coste; a los 22 meses de la catástrofe ya todas las viviendas habían sido trasladadas a su ubicación permanente.( DAVIS, 1980)



#### 4.-SEGUNDA GUERRA MUNDIAL (1939-1945).

Al aumentar la demanda de vivienda ya sea para uso militar o para necesidad de vivienda que aparece posterior a la catástrofe de la segunda guerra mundial, se busca una manera dinámica que resuelva este problema de esta forma aparece el método de viviendas prefabricadas, que consistía en una forma de construcción en un corto período de tiempo; las principales cualidades de la construcción industrializada es la rapidez de montaje en obra y el control de calidad elevado con respecto a la construcción tradicional. Por estos motivos este tipo de construcción resulta una solución ideal para la posterior a una catástrofe (DAVIS, 1980).

##### A)QUONSET HUT.

Es un proyecto generado en Estados Unidos que consistía en un rediseño y optimización de la C'TESIPHON HUT estructura prefabricados en materiales ligeros desarrollados por los británicos; era un solución rentable y rápida implementación para dar cabida a las tropas, trabajadores y refugiados de la segunda guerra mundial, especialmente en Estados Unidos. Esqueleto similar a



Fig. 34 Fase de Construcción de la Quonset hut.  
FUENTE: DAVIS, I. (1980). Arquitectura de Emergencia.



Fig. 35 Perspectiva General del Campamento.  
FUENTE: DAVIS, I. (1980). Arquitectura de Emergencia.



Fig. 36 Transporte de la Quonset hut.  
FUENTE: DAVIS, I. (1980). Arquitectura de Emergencia.



Fig. 37 Aspecto original.  
FUENTE: DAVIS, I. (1980). Arquitectura de Emergencia.



Fig. 38 Quonset hut abandonada.  
FUENTE: DAVIS, I. (1980). Arquitectura de Emergencia.



Fig. 39 Vivienda Desplegable Dymaxion en la Segunda Guerra Mundial.  
FUENTE: <http://www.shorpy.com/Dymaxion-House>



Fig. 40 Descripción de la Dymaxion House en el diario Galveston  
FUENTE: <http://blog.modernmechanix.com/houses-that-hang-from-poles/>



Fig. 41 Exhibición de la Dymaxion House  
FUENTE: <http://openbuildings.com/buildings/dymaxion-house-profile-5822>

una columna de arcos de medio punto de acero, luego se cubre con hojas de metal corrugado ;Los módulos miden 6 x 14 m ;cerca de 170.000 ejemplares de este prototipo fueron producido durante la segunda guerra mundial ( DAVIS, 1980).

## B) DYMAXION HOUSE (1929). / DYMAXION DEPLOYMENT UNIT.

La casa "Dymaxion" diseñada por Buckminster Fuller en 1929, fue concebida para producirse masivamente, de la manera más sostenible posible y para ser utilizada de manera temporal. Fue hasta 1940 debido a la segunda guerra mundial que se le consideró como respuesta habitacional para una catástrofe, por lo tanto se genera una propuesta más sencilla y construida con materiales reciclados fue llamada "Dymaxion Deployment Unit (Fig.6)"; esta vivienda temporal fue diseñada partiendo del diseño de la Dymaxion como respuesta a una solicitud del "British War Relief Organization" (Organización Británica de Socorro en la Guerra) para ser utilizada como vivienda de emergencia en los bombardeos que ocurrirían en el Reino Unido. Nunca fue utilizada por el gobierno Británico. El gobierno Estadounidense solicitó el diseño de Fuller para ser utilizado como alojamiento de emergencia para los soldados de la Fuerza Aérea en la Segunda Guerra Mundial ( DAVIS, 1980).



## TECHO UNA SOLUCIÓN AL DEFICIT DE VIVIENDA.

TECHO es una organización no gubernamental enfocado en brindar mejorar la situación de pobreza que viven miles de personas en los asentamientos precarios brindando vivienda y servicios básicos, a través de la acción conjunta de sus pobladores y jóvenes voluntarios, de esta forma demostrar que "la pobreza se puede superar definitivamente si la sociedad en su conjunto logra reconocer que éste es un problema prioritario y trabaja activamente por resolverlo" (TECHO Latinoamérica y El Caribe, s.f.)

## HISTORIA

En 1997 un grupo de jóvenes comenzó con la idea de mejorar la situación de pobreza en la que vivían millones de personas. La necesidad de en los asentamientos los movilizó masivamente a construir viviendas de emergencia en conjunto con las familias que vivían en condiciones precarias y enfocarse en soluciones concretas a las problemáticas que las comunidades afrontaban cada día (vivienda, alimentación, salud, etc.) Esta iniciativa tomo fuerza desde sus inicios en Chile, seguido por El Salvador y Perú, la organización emprendió su expansión bajo el nombre "Un Techo para mi País". Luego de 15 años de trabajo, TECHO mantiene operación en 19 países de Latinoamérica y el Caribe: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela. Además, cuenta con oficinas en Estados Unidos, así como también en Londres, Inglaterra (TECHO Latinoamérica y El Caribe, s.f.).

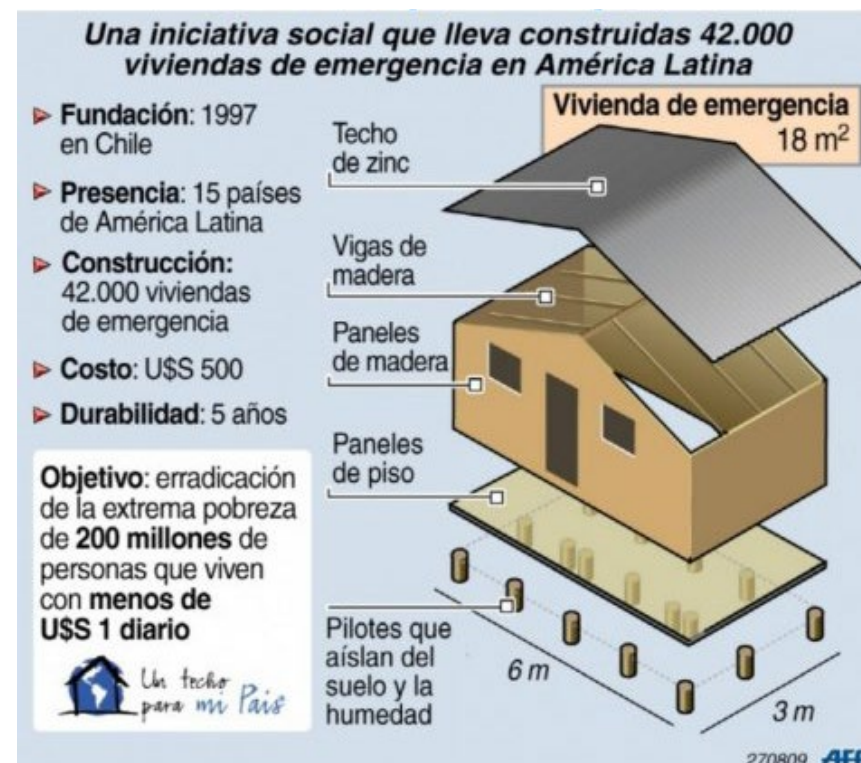


Fig. 42 vivienda UN Techo para mi país.

FUENTE: [https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/assets.abc.com.py/2012/03/21/un-techo-para-mi-pais-construyo-16-casas-para-indigenas-en-luque-20008\\_475\\_464\\_1.jpg](https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/assets.abc.com.py/2012/03/21/un-techo-para-mi-pais-construyo-16-casas-para-indigenas-en-luque-20008_475_464_1.jpg)



Fig. 43 Recaudación de fondos para la construcción de viviendas emergentes  
FUENTE: <http://www.laregionhoy.com/porta/2016/04/21/techo-chile-a-dos-anos-del-incendio-mas-de-diez-mil-familias-continuan-viviendo-en-permanente-estado-de-emergencia/>



Fig. 44 Voluntarios de TECHO ensamblando la vivienda  
FUENTE: <http://www.laregionhoy.com/porta/2016/04/21/techo-chile-a-dos-anos-del-incendio-mas-de-diez-mil-familias-continuan-viviendo-en-permanente-estado-de-emergencia/>

## VOLUNTARIOS Y FINANCIACIÓN.

Todas las personas pueden ser parte de la organización pero está enfocado a jóvenes de hasta 30 años comprometidos a trabajar en los asentamientos precarios, en conjunto con las personas que viven en condiciones inaceptables. Todas las campañas de captación de voluntarios se realizan en centros de estudios superiores, ya sea universidades o centros de estudios técnicos, TECHO busca el financiamiento a través de diferentes alianzas con empresas, cooperación internacional, individuos que aportan a través del plan de socios, y con la realización de diferentes campañas y eventos de recaudación con ayuda de los voluntarios (TECHO Latinoamérica y El Caribe, s.f.).

## MODELO DE TRABAJO TECHO

TECHO trabaja en asentamientos precarios, trabajando en conjunto con sus pobladores y jóvenes voluntarios, quienes trabajan para generar soluciones concretas a la problemática de la pobreza, en una primera fase, se identifican y caracterizan las condiciones de vulnerabilidad de hogares y asentamientos con el apoyo de referentes de la comunidad, En una segunda fase se desarrolla soluciones concretas en conjunto con la comunidad, con la finalidad de enfrentar las necesidades identificadas, una de las necesidades más urgentes de los asentamientos es la precariedad habitacional, por lo que TECHO empieza construyendo viviendas de emergencia, con la participación masiva de voluntarios y familias de la comunidad. Esta vivienda es una solución concreta y realizable al corto plazo, que mejora la calidad de vida de las familias. Posteriormente, se conforma la Mesa de Trabajo, instancia de reunión y diálogo entre líderes co-



munitarios y voluntarios, partir de la cual se identifican otras necesidades prioritarias y se desarrollan programas para enfrentarlas. Los principales programas son salud, educación y alfabetización, capacitación en oficios básicos y formación laboral, fomento productivo, fondos concursables para desarrollo de proyectos comunitarios. Como última fase del modelo, se busca implementar soluciones definitivas en los asentamientos precarios, como la regularización de la propiedad, servicios básicos, vivienda, infraestructura comunitaria y desarrollo local vinculando los asentamientos organizados con instituciones de gobierno para exigir sus derechos (TECHO Latinoamérica y El Caribe, s.f.).



Fig. 45 Colecta de Colombia. El país movilizó a más de 3500 voluntarios, que salieron a la calle entregando el mensaje "este cartón es una casa".

FUENTE: <http://www.techo.org/informate/techo-cierre-campana-continente-juto/>

## TECNOLOGÍAS

Dentro de las tecnologías existentes para generar viviendas se tomará en cuenta los sistemas de construcción prefabricada y el reciclaje para el análisis de proyectos y desarrollo de la propuesta.

### CONSTRUCCIÓN PREFABRICADA:

La Construcción prefabricada también llamada industrializada, es un sistema de construcción nacido en la segunda guerra mundial (1939-1945) debido a la gran demanda de refugios para los soldados durante la guerra para refugiar a las tropas, y posterior a la guerra ya que se necesitó dar albergue a un gran número de heridos, en lo posterior se aplicaron algunos de estos diseños como casas para civiles y se empezó a generar alternativas de viviendas con este método, el sistema está basado en el diseño y producción en serie de los elementos y sistemas necesarios para construir una vivienda, en un lugar fuera de su emplazamiento definitivo y que se llevan a la posición definitiva para una fase de montaje simple, preciso y rápido. (Escrig Pérez, 2010) Afirma que "Se conoce como construcción industrializada al sistema constructivo basado en el diseño de producción mecanizado de componentes y subsistemas elaborados en serie que, tras una fase de montaje, conforman todo o una parte de un edificio o construcción. En un edificio prefabricado, las operaciones en la obra son esencialmente de montaje y no de elaboración." (PÉREZ, 2010)



Fig. 46 Prototipo Dh1 disaster house vivienda prefabricada para situaciones de emergencia.  
FUENTE: <http://www.greggfleishman.com/SWARM2.html>



Fig. 47 Construcción en fábrica de vivienda.  
FUENTE: <http://blog.is-arquitectura.es/2011/08/29/video-de-como-funciona-una-fabrica-de-casas-prefabricadas/>



Fig. 48 Construcción en prefabrica modular,  
FUENTE: <http://www.quetipos.com/portfolio/vivienda-prefabricada-en-madera/>

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA CONSTRUCCIÓN PRE-FABRICADA:

### VENTAJAS

Ahorro de recursos económicos debido a que al ser un sistema de producción en fabrica permite un control de calidad y al generar todos sus elementos en serie optimiza el uso materiales disminuyendo los desperdicios en comparación con la construcción tradicional en la que se produce una gran cantidad de residuos para desalojo, limita el uso de equipos de obra como los encofrados y de los sistemas de andamios y reduce el proceso de construcción al transporte y montaje simple en obra y en consecuencia se produce una considerable reducción del tiempo de trabajo y mano de obra, además el sistema permite la reutilización permitiendo desmantelar y transportar a otro sitio la vivienda,.

### DESVENTAJAS

Dentro de los obstáculos que presenta el sistema prefabricado es que se necesita una inversión considerable para generar una industria que requiere el uso de equipos de producción y maquinarias, además una de las mayores dificultades que presenta este método constructivo es la poca aceptación social ya que los usuarios asumen el estereotipo de que las viviendas de construcción tradicional a base de mamposterías de ladrillo o similares son más resistentes y duraderas.



De las ventajas y desventajas de este sistema se puede deducir que el sistema prefabricado es factible para el desarrollo de viviendas emergentes, ya que los elementos son fáciles de transportar a la obra, además el ensamblaje de la vivienda es sencillo en comparación a los sistemas tradicionales, y el tiempo total de construcción de las viviendas se reduce y permite satisfacer el déficit de viviendas que se producen como resultado de situaciones de emergencia; además disminuye los recursos como energía, mano de obra, económicos, etc. que suelen ser escasos en dichas situaciones, además permite retirar o desarmar y desalojar las viviendas con facilidad cuando ya pase la situación de emergencia..

### EL RECICLAJE:

El reciclaje se puede definir como la acción de devolver al ciclo de consumo los materiales que ya fueron desechados, y que son aptos para elaborar otros productos, consiste en usar los materiales varias veces para elaborar otros productos reduciendo en forma significativa la utilización materias primas. Reincorporar recursos ya usados en los procesos para la producción de nuevos materiales ayuda a conservar los recursos naturales ahorrando energía, tiempo y agua que serían empleados en su fabricación a partir de materias primas. ( Moncada, Húngaro, & Yero, 2006). El reciclaje corresponde a una estrategia de tratamiento de los residuos denominado “de las tres R”:

**Reducir:** Reagrupa todo lo relacionado con la reducción de los residuos.

**Reutilizar:** Procedimientos que permiten darle a un producto ya utilizado un uso nuevo.

**Reciclar:** Es el proceso de tratamiento por el que tienen que



Fig. 49 Construcción reciclada con botellas de plástico.

FUENTE: <http://www.medioambiente.org/2010/03/casa-de-botellas-de-plastico-recicladas.html>





Fig.50 Paper Partition System 4  
[http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011\\_paper-partition-system-4/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011_paper-partition-system-4/index.html)

atravesar los residuos mediante el reciclaje.

### **EL RECICLAJE COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EMERGENTES.**

El reciclaje ya ha sido utilizado en la arquitectura tal es el caso del arquitecto ganador del premio pritzker del año 2014 Shigeru Ban, reconocido por el uso de materiales no convencionales para la construcción entre los que se destacan los tubos de papel generando un sistema constructivo de calidad a un bajo costo, entre sus trabajos más relevantes se encuentran obras de gran importancia como la "Iglesia de papel" (Cardboard Cathedral Christchurch2013) o la sala de conciertos de papel L' Aquila (Paper Concert Hall L'Aquila2011) , pero además utiliza el mismo método para la solución de problemas en situaciones emergentes entre ellas la construcción de viviendas para ayuda a refugiados y víctimas de desastres naturales con la "paper long house" una vivienda diseñada para ayudar a las víctimas de Ruanda , Turquía , India , China , Italia, Haití, y su país de origen, Japón, entre otros, además otro proyecto importante es el "Sistema de reparto de papel 4"(Fig. 50) que consiste en un sistema de divisiones utilizando tubos de cartón generando espacios privados para los usuarios , esto resuelve los problemas físico y mentales que afecta a las víctimas que principalmente es la falta de privacidad ya que, muchas de los afectados en el momento de un desastre a gran escala se ve obligado a la vida sin privacidad durante un largo período de tiempo en un espacio amplio como un gimnasio hasta que sean ubicados en una vivienda temporal, este problema también afecta al Ecuador como ya se analizó los refugios principalmente son las escuelas, colegios, coliseos, etc. En los que se presenta esta situación, este ejemplo nos

demuestra que para el caso de la fabricación de un refugio emergente, la reutilización y el reciclaje es una alternativa aplicable a nuestro medio ya que la mayor parte de estos materiales se encuentran como desechos diarios que están a nuestro alcance.

## MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS EN EL ECUADOR.

En el Ecuador en la "Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos." En su punto Indica que el manejo de los desechos sólidos (sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal) está a carga de las municipalidades y a su vez tienen permitido como conceder a otras entidades las actividades de servicio pero esto no libera a las municipalidades de su responsabilidad que van desde la recolección de los desechos hasta el traslado y tratamiento de los mismos, además deberán realizar y promover campañas en cuanto a la concientización ciudadana y entre ellos el reciclaje en el que se busca cumplir 2 propósitos: Recuperación de valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en el proceso primario de elaboración de productos y reducción de la cantidad de desechos sólidos producidos, para su disposición final sanitaria, la empresa encargada del servicio de reciclaje en coordinación con la entidad de aseo, analizará su factibilidad, mediante un estudio técnico. Además en la norma se indica Los desechos sólidos de acuerdo a su origen y que está dentro de la responsabilidad de las entidades entre ellos enumeramos desecho sólido domiciliario, desecho sólido comercial, desecho sólido de demolición, desecho sólido del barrido de calles(fig30), desecho sólido de la limpieza



Fig51 Desecho sólido del barrido de calles

FUENTE: <http://www.emac.gob.ec/?q=content/barrido-1>



Fig.52 Código de colores para la disposición adecuada de residuos

FUENTE: <http://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/reciclar.html>



de parques y jardines, desecho sólido hospitalario, desecho sólido institucional, desecho sólido industrial, desecho sólido especial.

### **MATERIALES RECICLABLES.**

El reciclaje varía mucho dependiendo de las condiciones locales, pero para que sea eficaz se requiere efectuar una selección y separación previa de los materiales, separando los residuos orgánicos de los inorgánicos.

#### **A)PAPEL Y CARTÓN:**

- Papel blanco: hojas blancas sin ser usadas (sin tinta) y hojas blancas usadas (con tinta).
- Cartón corrugado: cajas de embale.
- Papel mixto: revistas, suplementos de diario, papel de color, papel de regalo.
- Dúplex: cajas de cartón más delgadas.
- Tubos de cartón.

#### **B)VIDRIO: :**

- Parabrisas.
- Focos.
- Espejos.
- Botellas
- Fracos.

#### **C)RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN:**

- Adocretos.
- Arcillas.
- Tabiques
- Ladrillos,



Fig.53 PAPER LOG HOUSE Turquía construcción a base de tubos de cartón  
FUENTE: [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2001\\_paper-log-house-india/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2001_paper-log-house-india/index.html)



Fig.54 Uso de botellas recicladas para construcción.  
FUENTE: <https://handmadearchitecture.wordpress.com/2011/01/18/casas-de-botellas/>



- Trozos de concreto simple.
- Concreto armado.
- Mamposterías.
- Cerámicos.
- Latas de acero recubierto con estaño, estas son utilizadas para envasar productos alimenticios.
- De acero: no poseen revestimiento, son usadas para almacenar pinturas y productos similares.
- Cromadas: son de acero recubiertas de cromo y se usan para empaquetar aceites minerales y sus derivados.
- Latas de dos piezas: son recubiertas de una delgada capa de barniz y usadas en el almacenamiento de bebidas, estos envases pueden ser:
- De acero y de aluminio.

#### E)MADERA:

- Los residuos de madera como recortes, aserrín, viruta
- Pallets,
- Cajas,
- Envases, muebles,
- Maderos de encofrado

#### F)PLÁSTICO:

- Envases
- Botellas de refrescos
- Tubos
- Bolsas de plástico

#### G)Caucho:

- Neumáticos.



Fig.55 Vivienda de interés social a base de contenedores marítimos.  
FUENTE: <http://parq001.archdaily.net/wp-content/uploads/2011/06/1307826641-bgs-containers19.jpg>

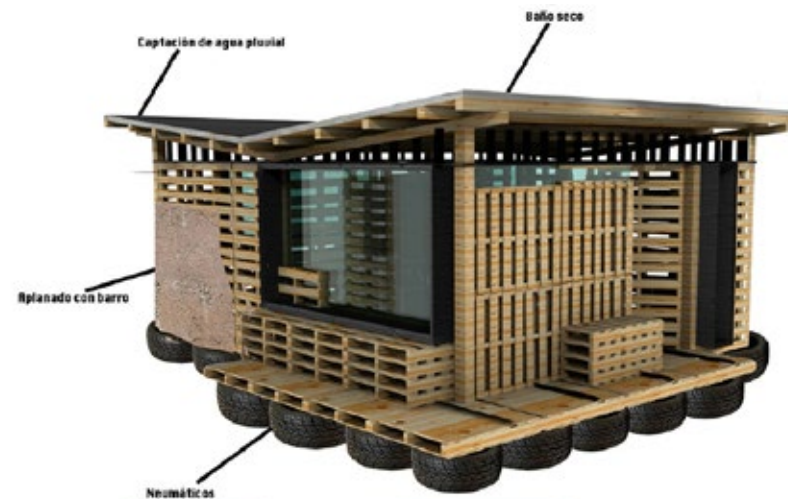


Fig.56 Vivienda emergente con pallets de madera.  
FUENTE: [http://images.adsttc.com/media/images/536d/119e/c07a/80c5/8500/000a/large\\_jpg/EQUIPO\\_02\\_\\_EMBRION.jpg?1399656854](http://images.adsttc.com/media/images/536d/119e/c07a/80c5/8500/000a/large_jpg/EQUIPO_02__EMBRION.jpg?1399656854)



Fig.57 Prototipo de vivienda emergente Hábitad mimético.  
FUENTE: <http://harry-wwwepsitemologia.blogspot.com/>

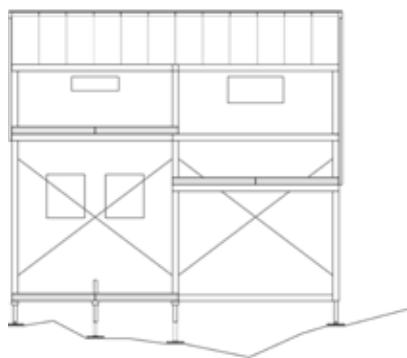
## ANÁLISIS DE PROYECTOS.

Como ya indicamos en orden de prioridad el refugio representa la primera necesidad que debe ser cubierta en situaciones emergentes, por lo que es importante contemplar en un plan de contingencia el desarrollo de viviendas para situaciones de emergencia ya que en la mayoría de casos se opta por refugios los cuales no pueden recibir a todos los afectados, lo que exige generar campamentos temporales mientras el asentamiento se recupera de la tragedia lo cual puede tomar mucho tiempo y recursos, por tal motivo se necesita saber qué tipo de refugios se van a implantar con anterioridad además hay que tomar en cuenta que en el desarrollo de viviendas emergentes no tienen acogida, más bien aparecen como propuestas de solución en el momento del desastre y sobretodo el desarrollo de estos proyectos se van orientados a asentamientos vulnerables que se encuentran en vía de desarrollo, estas propuestas son generadas ya sea por profesionales como el Arquitecto Japonés Sigeru Ban con la "Paper long house" o por organizaciones no gubernamentales (ONG) que actúan en ayuda al déficit de vivienda un ejemplo es una ONG antes llamada "Un techo para mi país" actualmente conocida como "Techo", su objetivo primordial es construir viviendas de emergencia en conjunto con las familias que vivían en condiciones precarias.

## A)UBER SHELTER



Fig.58 Prototipo Uber Shelter



**AREA:** 28m<sup>2</sup>

**AUTOR:** Rafael Smith

**UBICACIÓN:** Haití

**MATERIALES:**

- Perfiles de acero galvanizado
- Madera laminada
- Planchas onduladas de polipropileno

**DESCRIPCIÓN:**

Los refugios de dos pisos aumentan el espacio utilizable en pequeñas parcelas de tierra para maximizar la eficiencia en las áreas urbanas donde la tierra suele ser escasa después de un desas-

tre. Los refugios son transportados en un embalaje plano de 1.2m x 2.4m x 6.2m que se transforma en un albergue tres habitaciones que ofrece 23m<sup>2</sup> en una planta de 2,4m x 4,8m. El albergue se levanta del suelo y se apoya en patas telescópicas que permiten que la estructura se instale y se nivele en un terreno disparejo.

El refugio tiene un marco de acero laminado con piso de madera laminada(Fig. 39). Las planchas onduladas de polipropileno constituyen las paredes y el techo(Fig. 40). El objetivo es diseñar un refugio que logísticamente pueda satisfacer las necesidades de alivio, pero pueda también proporcionar una estructura más sólida que dura-

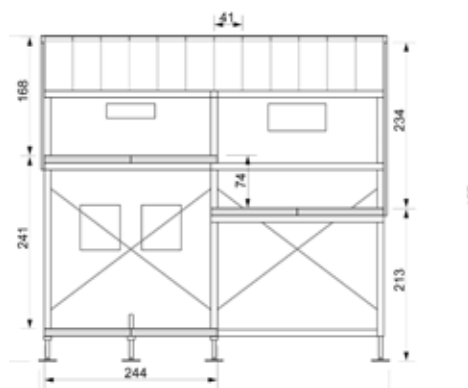
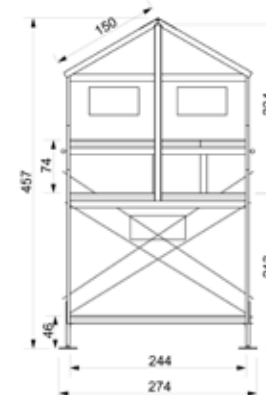


Fig.59 ElevacionesPrototipo Uber Shelter





ra los años de la recuperación después de un desastre.

### PUNTOS EN LOS QUE HAN CONCENTRADO LAS DIRECTRICES DEL DISEÑO:

**Transporte:** La necesidad de ser enviado en un embalaje plano, cargable a mano, y transportable en una camioneta.

**Facilidad de montaje:** El refugio se arma con una llave, un trinquete y un destornillador. No se necesitan herramientas eléctricas.

**Piso elevado:** El refugio se levanta del suelo para las áreas que experimentan las fuertes lluvias.

**De varios pisos:** Los terrenos suelen ser escasos después de un desastre, especialmente en las zonas urbanas y utilizar el espacio vertical optimiza el uso del terreno disponible.

**Reutilizables:** El refugio puede plegarse y trasladarse a un lugar diferente.



Fig.60 Uber Shelter vivienda plegada  
FUENTE: <http://siuarchitecture.blogspot.com/2011/04/uber-shelter.html>



Fig.61 Interiores Uber Shelter.  
FUENTE: <http://siuarchitecture.blogspot.com/2011/04/uber-shelter.html>



Fig.62 Estructura de acero galvanizado  
FUENTE: <http://siuarchitecture.blogspot.com/2011/04/uber-shelter.html>



Fig.63 instalación de Planchas de polipropileno  
FUENTE: <http://siuarchitecture.blogspot.com/2011/04/uber-shelter.html>

## B)RED HOUSING



Fig.64 Prototipo Red Housing  
FUENTE: <http://www.obraarchitects.com/work/0810RedHousing.html#>



Fig.65 Sala de estar Red Housing  
FUENTE: <http://www.obraarchitects.com/work/0810RedHousing.html#>

**AREA:** 28m2

**AUTOR:** Pablo Castro, Jennifer Lee.

### MATERIALES:

- Panel de bambú
- Tela impermeable

**UBICACIÓN:** Beijing, China

El diseño ha sido desarrollado con los siguientes puntos:

01 Aplicación universal: Este prototipo aspira a una aplicabilidad universal. Su desarrollo contempla una serie de modificaciones que harían una solución útil en cualquier parte del mundo: añadir aislamiento para climas fríos; quitarle las puertas y ventanas para climas



Fig.66 Dormitorio Red Housing  
FUENTE: <http://www.obraarchitects.com/work/0810RedHousing.html#>

tropicales.

02. Desempeño Efectivo: El proyecto hace uso de materiales, asociando la resistencia estructural . Las tiras de madera contrachapada de bambú de la cúpula apoyan la construcción y es donde se encuentra la lona tensada.

03. Económico. El proyecto propone el uso de materiales de bajo costo disponibles a nivel local.

04. Transportables. Todas las piezas son plegables y por tanto, pueden ser fácilmente envasarse y transportarse.

05. Facilidad de montaje: Todas las conexiones son un enlace simple fricción de las piezas macho / hembra.



Fig.67 Maqueta de Red Housing  
FUENTE: <http://www.obraarchitects.com/work/0810RedHousing.html#>

06. Materiales Renovables: Se ha propuesto el proyecto casi en su totalidad en madera de bambú, una de las más renovable de materiales de la tierra.

07. Digitalmente pre-fabricadas. Hace que el proyecto sea rápido de producción y también fácil de montar debido a la precisión de fabricación.

08. Obra abierta: La casa de cruz permite su fácil recombinación con otras a nivel local y diversas estructuras.

09. Urbana / rural: cuando se despliegan juntos en grupos, los espacios intermedios de enorme flexibilidad que pueden sugerir un contexto "urbano". Del mismo modo, el exterior de la cruz crea espacios que median entre el interior y el exterior proporcionar un contexto para que la gente pase tiempo al aire libre.

10. Flexibilidad de uso: La geometría de la cruz permite la habitabilidad de la casa, ya sea como 1, 2, 3, o 4 diferentes unidades de vivienda.

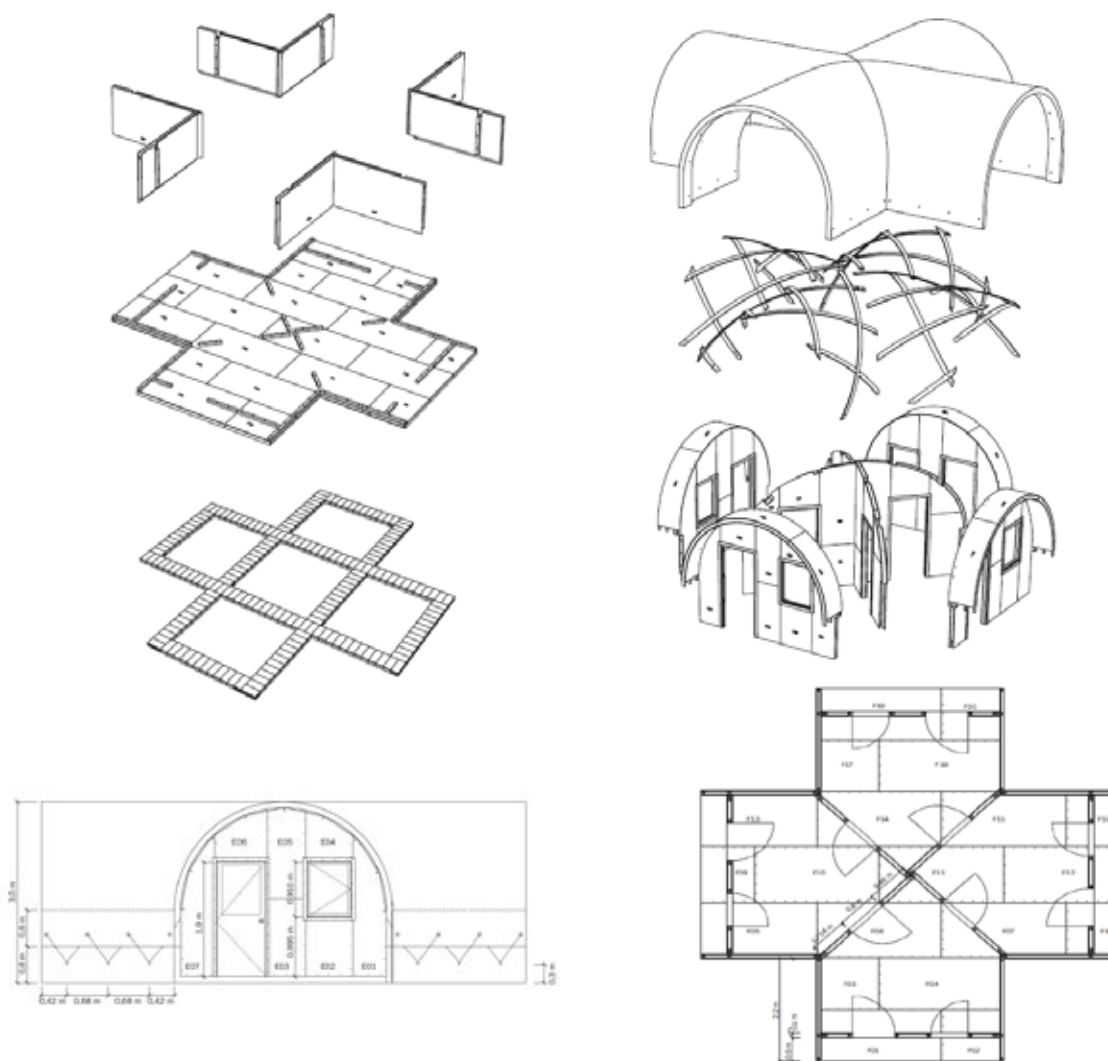


Fig.68 Planos Red housing

FUENTE: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37519389006>



## C) PAPER LOG HOUSES



Fig.69 Viviendas Paper log Houses Kobe, Japón  
FUENTE: [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2000\\_paper-log-house-turkey/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2000_paper-log-house-turkey/index.html)



Fig.70 Instalación de piso Paper log Houses  
FUENTE: <http://www.designindaba.com/articles/creative-work/made-paper>

**AREA:** 52m2

**AUTOR:** Shigeru Ban

**TIEMPO DE Ensamble:** 1 Día

**UBICACIÓN:** Kobe, Japón

### MATERIALES:

- Cajas de plástico de bebidas
- Tubos de papel d=100mm; e=4mm.
- Tela de lona revestida de teflón
- Sacos de arena.
- Piezas de unión de madera.

### DESCRIPCIÓN:

El proyecto es generado con materia-

les reciclados desde la cimentación que utiliza 32 cajas de plástico de bebidas, estabilizados con sacos de arena y evitando problemas de humedad del suelo; Los muros están formados por tubos de cartón o papel prensado de 10 cm de diámetro y 4 mm de espesor, previamente impermeabilizado con poliuretano transparente. El muro se rigidiza atravesado por cables tensados y las juntas entre tubos se rellenan con un sellante. En caso de requerirse mayores aislamientos se rellenan los tubos con papel viejo.

La cubierta está armada por cerchas de tubos, cuyos nudos se forman con tablero contrachapado donde encajan los tubos gracias a otras piezas transversales.



Fig.71 Instalación de Estructura de tubos de cartón  
FUENTE: <http://www.designindaba.com/articles/creative-work/made-paper>



Fig.72 Instalación paredes Paper log Houses  
FUENTE: <http://www.designindaba.com/articles/creative-work/made-paper>

## OBSERVACIONES:

-El proyecto utiliza la mayor parte de materiales reciclados y fáciles de recolectar.

-El prototipo se adapta a diferentes entornos y necesidades de las localidades en donde se implanta cambiando según los materiales que se encuentren.

-Las viviendas pueden ser desmontadas y reutilizadas por lo que no genera desperdicio.

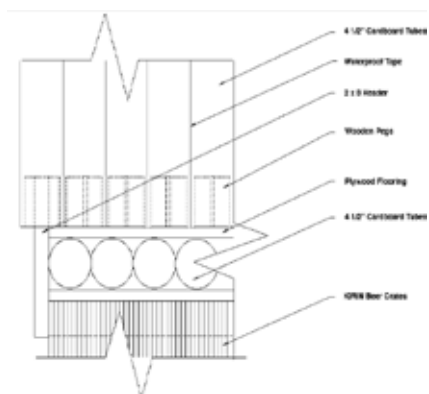


Fig.73 Detalle de piso.

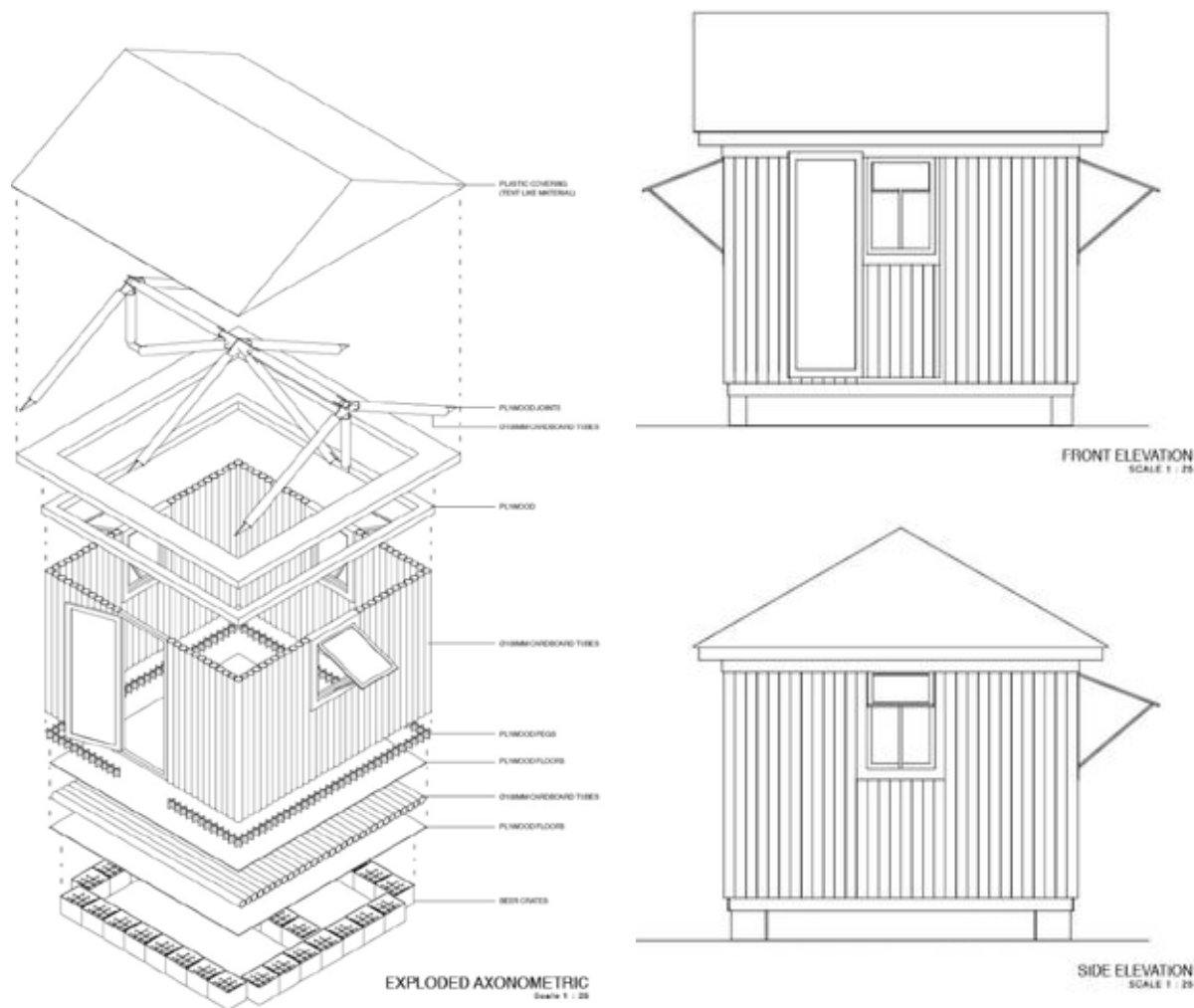


Fig.74 Planos Paper long House

FUENTE: [http://indayear2studio-1314s1.blogspot.com/2013/09/pins-case-study-shigeru-bans-paper-log.html#.Vz5V2\\_l97IU](http://indayear2studio-1314s1.blogspot.com/2013/09/pins-case-study-shigeru-bans-paper-log.html#.Vz5V2_l97IU)

## D) PALLET HOUSE



Fig.75 Prototipo Pallet House  
FUENTE: <http://www.i-beamdesign.com/the-pallet-house-newyork/>

**AREA:** 52m<sup>2</sup>

**AUTOR:** I-Beam Design

**TIEMPO DE Ensamble:** 1 semana

**UBICACIÓN:** Kosovo

**MATERIALES:**

-Pallets de madera

**DESCRIPCIÓN:**

Es una solución modular y prefabricada que utiliza aproximadamente 100 pallets reciclados que se pueden conseguir en la mayoría de países de todo el mundo. Su costo de transporte y el peso es insignificante cuando se utiliza para llevar a los envíos de ropa, co-

mida, suministros médicos u otra ayuda de emergencia, es un método eficiente y fácilmente realizable, la diferencia que tiene con otros prototipos es que puede ser utilizado como refugio temporal y en lo posterior puede ser transformado en un hogar permanente con la adición del lugar como escombros, piedras, tierra, barro, yeso y hormigón o también pueden ser pre-ensamblados con aislamiento de espuma de poliestireno, barrera de vapor, madera contrachapada o revestimiento corrugado; otra diferencia de esta vivienda es que los módulos de pallets proporciona una gran flexibilidad en términos de configuración, que permite a cada familia construir de acuerdo a sus propias necesidades.



Fig.76 Interiores Pallet House  
FUENTE: <http://www.i-beamdesign.com/the-pallet-house-newyork/>



Fig.77 Interiores Pallet House  
FUENTE: <http://www.i-beamdesign.com/the-pallet-house-newyork/>



Fig.78 Fachada Pallet House  
FUENTE: <http://www.i-beamdesign.com/the-pallet-house-newyork/>



### OBSERVACIONES:

- Requiere herramientas comunes.
- Puede transformarse en un refugio permanente.
- El área de la vivienda puede aumentarse según la necesidad de los usuarios.

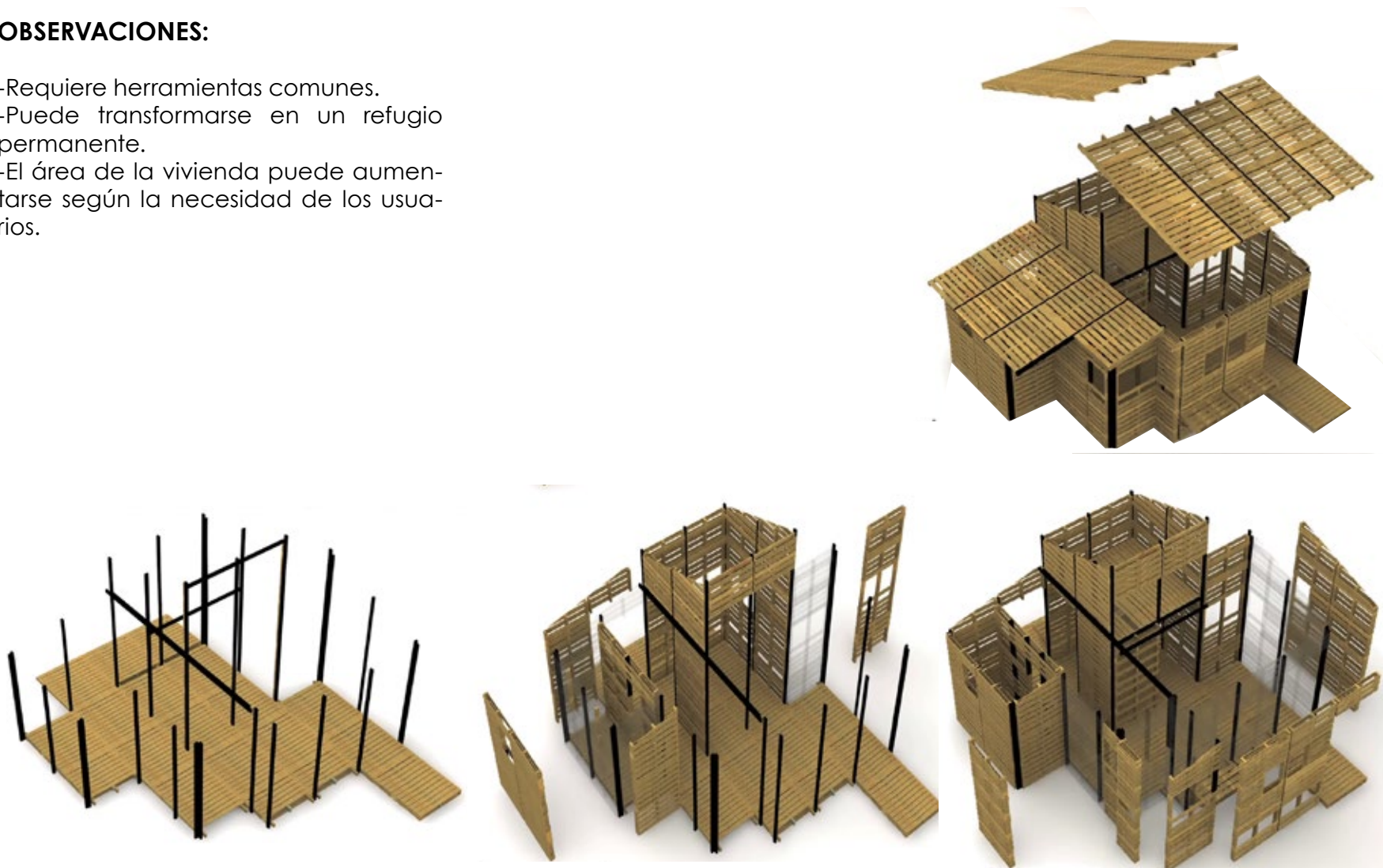


Fig.79Proceso constructivo  
FUENTE: <http://www.i-beamdesign.com/the-pallet-house-newyork/>

## E) CONTAINER TEMPORARY HOUSING **AUTOR:** Shigeru Ban



Fig.80 Container Temporary Housing Japón  
FUENTE: [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011\\_onagawa-container-temporary-housing/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011_onagawa-container-temporary-housing/index.html)



Fig.81 Perspectiva Container Temporary Housing  
FUENTE: [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011\\_onagawa-container-temporary-housing/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011_onagawa-container-temporary-housing/index.html)

### **MATERIALES:**

-Contenedores marítimos de 20 ft.

### **UBICACIÓN:**

-Onagawa, Japón.

### **DESCRIPCIÓN:**

Este proyecto rompe con el estereotipo de vivienda emergente ya que en el este de Japón donde se produjo el terremoto no había el suficiente espacio para hacer muchas refugios de un piso, se opta por la construcción de 3 pisos utilizando contenedores de transpor-



Fig.82 Interiores Container Temporary Housing  
FUENTE: [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011\\_onagawa-container-temporary-housing/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011_onagawa-container-temporary-housing/index.html)

te marítimo (20 pies) para un total de 189 unidades del alojamiento temporal 19.8m<sup>2</sup> es para uno o dos residentes, 29.7m<sup>2</sup> es de tres a cuatro residentes y 39.6m<sup>2</sup> es desde hace más de cuatro residentes; otro tema importante es la reducción del período de construcción que aun ocupa los contenedores reciclados se vuelve un método de construcción prefabricado que permite al sistema una resistencia a terremotos, propiedades de aislamiento térmico, aislamiento acústico y la resistencia al fuego, dichas características permitirán convertir a las viviendas temporales en departamentos permanentes.

### **OBSERVACIONES:**



Fig.83 Fase de construcción Onagawa, Japón  
FUENTE: [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011\\_onagawa-container-temporary-housing/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011_onagawa-container-temporary-housing/index.html)

-Disminuye el espacio de implantación de viviendas temporales.

-Disminuye el tiempo de construcción de la totalidad de viviendas.

-Puede transformarse en vivienda permanente

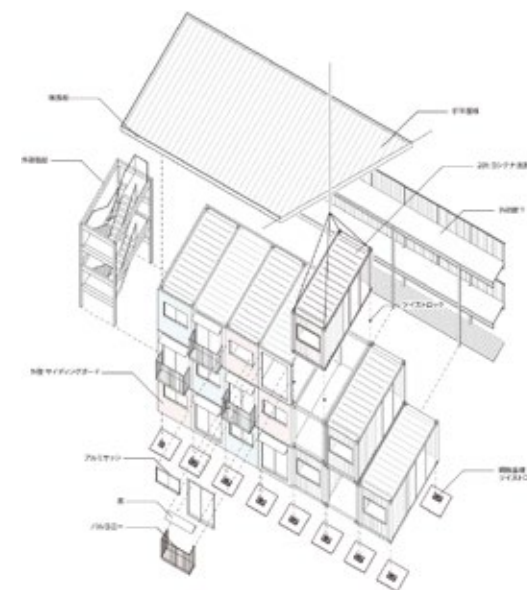


Fig.84 Planos CONTAINER TEMPORARY HOUSING

FUENTE: [http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011\\_onagawa-container-temporary-housing/index.html](http://www.shigerubanarchitects.com/works/2011_onagawa-container-temporary-housing/index.html)



## F)TECHO



Fig.85 Prototipo vivienda TECHO  
FUENTE: <https://utpmp.wordpress.com/tag/un-techo-para-chile/>

**AREA:** 52m<sup>2</sup>

**AUTOR:** TECHO

**TIEMPO DE ENSAMBLE:** 5 días

### MATERIALES:

- Pilotes de madera.
- Vigas de madera
- Chapa de zinc
- Placas de madera

### UBICACIÓN:

Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

### DESCRIPCIÓN:

La construcción de la vivienda es realizada por cuadrillas de 5 a 8 voluntarios, guiados por 2 jefes de cuadrilla con al menos una participación previa en alguna construcción mas la ayuda de la familia beneficiada, Durante el primer día se analiza la ubicación de la casa según el terreno de la zona elegida.

En el suelo del lugar escogido se cavan hoyos de por lo menos medio metro. Luego se colocan los 17 pilotes de madera que aíslan el piso de la casa del suelo, logrando así que la familia evite todo tipo de humedad que el terreno



Fig.86 Instalación plancha ondulada para cubierta  
FUENTE: <https://noticiasconobjetividad.wordpress.com/2011/10/28/un-techo-para-mi-pais-construye-una-casa-en-san-justo-shopping/>



Fig.87 Instalación de ventanas  
FUENTE: <https://noticiasconobjetividad.wordpress.com/2011/10/28/un-techo-para-mi-pais-construye-una-casa-en-san-justo-shopping/>



Fig.88 Vivienda techo en Chile  
FUENTE: <https://noticiasconobjetividad.wordpress.com/2011/10/28/un-techo-para-mi-pais-construye-una-casa-en-san-justo-shopping/>

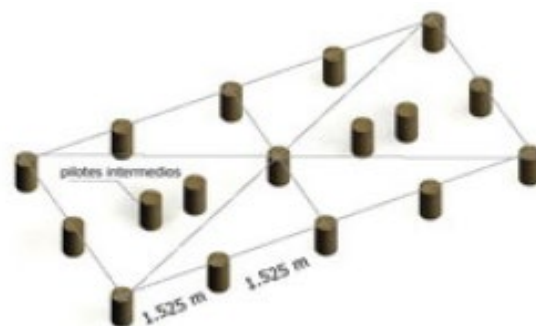
posea, como también las imperfecciones.

Los pilotes se colocan en tres hileras: 5 en las líneas exteriores de la casa y una fila de 7 pilotes intermedios.

Las paredes de la casa están compuestas por placa de madera recubiertas con impermeabilizante.

Son clavadas y atornilladas para dar una mayor seguridad y resistencia.

El techo es de chapa zinc, lo que permite aislar la casa de la humedad y filtraciones de agua con eficiencia.



### OBSERVACIONES:

-Parte de la mano de obra son los beneficiarios.

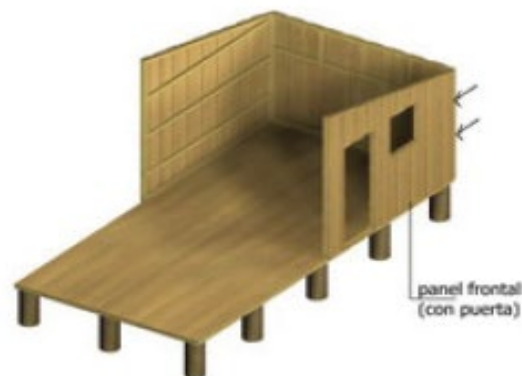


Fig 89 Proceso constructivo vivienda IECHO  
FUENTE: <https://maxitell.files.wordpress.com/2010/11/infografia20terminada.pdf>

## CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE OBRAS.

El diseño debe permitir que sus componentes puedan ser adaptados a los materiales del lugar en donde se implanta el proyecto utilización de materiales locales reciclados, de fácil adquisición que como ya se analizó el reciclaje es una tecnología que utiliza residuos de los asentamientos y como resultado se ahorra recursos que en una situación crítica son muy escasos, al generar un sistema que de la libertad de utilizar los materiales que hay en la zona y que en algunos incluso pueden ser gratis como la tierra, escombros, residuos sólidos, etc. permitimos que las viviendas se adapten a los recursos del asentamiento; otro punto importante es que los materiales deben cumplir con las característica estructurales y de resistencia a los agentes atmosféricos ya sea por la naturaleza misma del elemento o con un tratamiento adicional como la "Paper long house" que al demostrar que el cartón es un elemento constructivo resistente para la estructura, y que se le da un tratamiento para impermeabilizar los tubos de cartón y hacerlos resistentes al agua; otra propuesta que reutiliza materiales es la "Container temporary housing" que consiste en un multifamiliar que utiliza contenedores marítimos reciclados que son materiales diseñados para aguantar los agentes atmosféricos , como resultado podemos decir que el uso de materiales reciclados o de la zona es una opción viable que ya ha sido utilizada en otras situaciones similares.

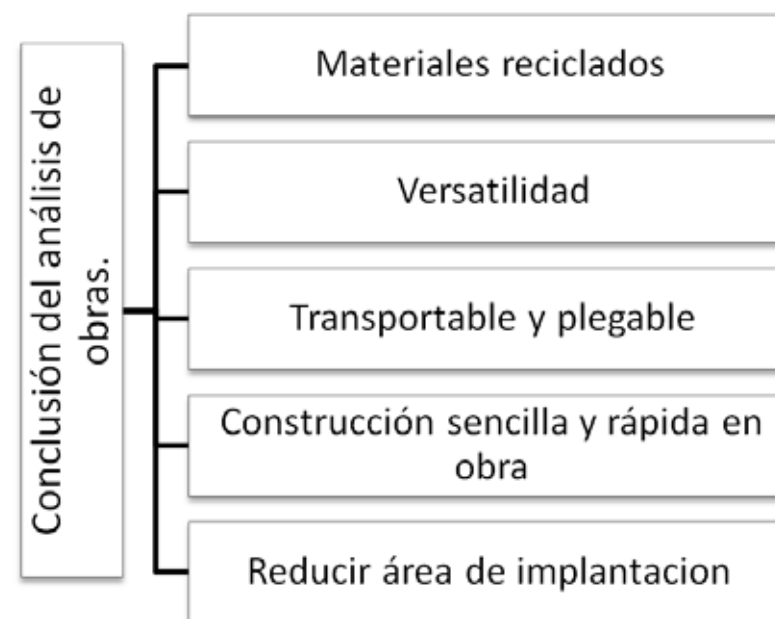


Fig.90 Conclusiones del análisis de obras  
FUENTE: Autoría propia.



### A) MATERIALES RECICLADOS:

El diseño debe permitir que sus componentes puedan ser reemplazados por los materiales del lugar en donde implanta el proyecto utilización de materiales locales reciclados, de fácil adquisición o de comercialización común; esta selección de Materiales deben cumplir con las características de Resistencia a los agentes atmosféricos ya sea por la naturaleza misma del elemento o con un tratamiento adicional por ejemplo la casa de papel de Shigeru Ban que al demostrar que el cartón es un elemento constructivo resistente para la estructura se le da un tratamiento para impermeabilizar los tubos de cartón y hacerlos resistentes al agua.

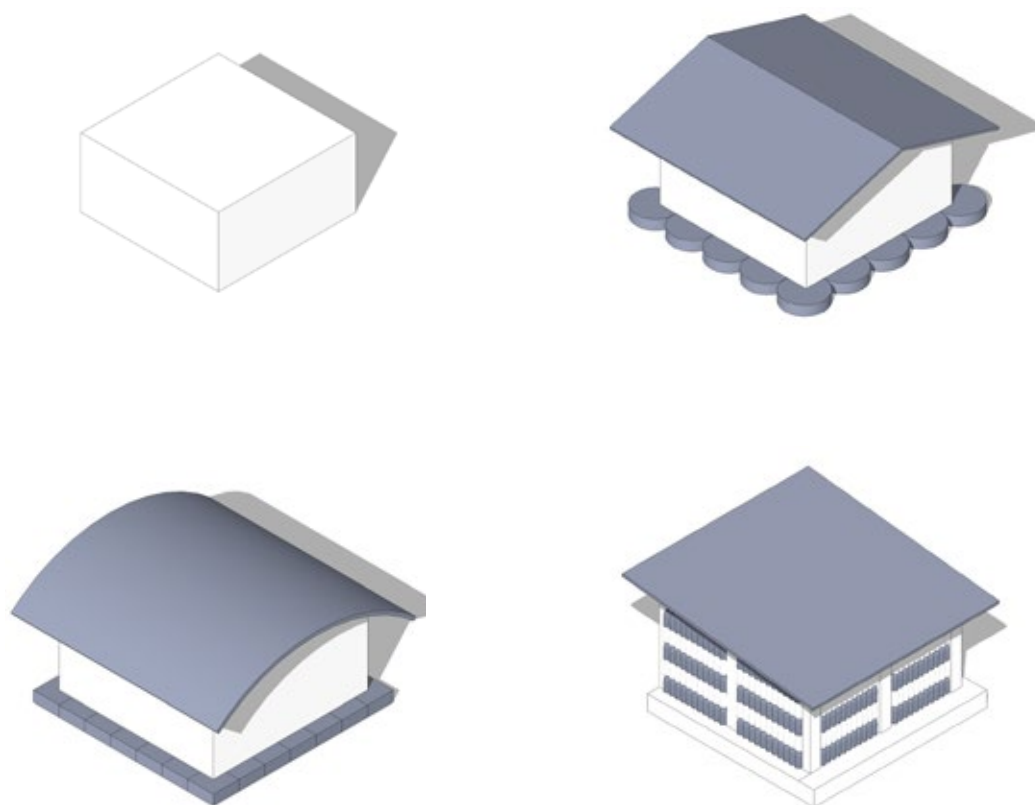


Fig.91 Materiales Reciclados del sistema Constructivo  
FUENTE: Autoría propia.

**B) VERSATILIDAD:**

Los elementos que conforman la vivienda debe tener la capacidad de adaptarse a las necesidades que requieran los usuarios el más importante es el área de implantación ya que dependiendo del número de integrantes cada familia los requerimientos son diferentes, es así que el sistema modular puede brindar la facilidad de acoplar la vivienda según cada caso, este método nos brinda la ventaja de ampliar la vivienda incorporando el número de módulos requeridos, además de esta manera resulta más sencillo el generar campamentos o conjuntos habitacionales ya que se puede manejar las tipologías de implantación y así acoplar fácilmente unas viviendas con otras.

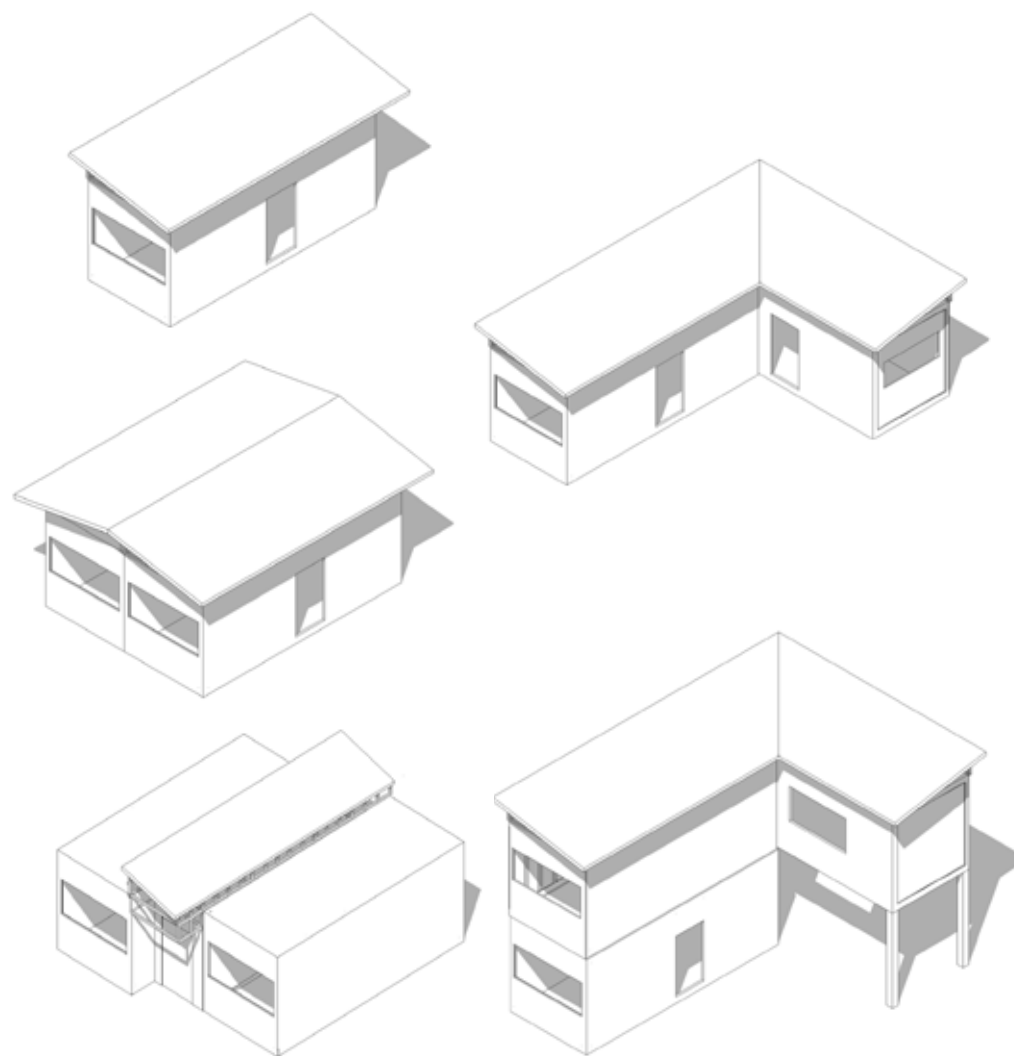


Fig.92 Versatilidad del sistema Constructivo  
FUENTE: Autoría propia

### C) PLEGABLE Y TRANSPORTABLE:

El ensamble de la vivienda tiene que dar la facilidad de reducir todos los elementos que la componen al mínimo espacio posible y a la vez debe permitir ensamblar o desensamblar sus componentes para facilitar así se optimizan recursos como el tiempo de construcción, transporte y en mano de obra; en el análisis de proyectos se describió la Uber Shelter una vivienda de 28m<sup>2</sup> y de 2 plantas que tiene la capacidad de desarmar la vivienda y reducirla a un espacio de 1.2m x 2.4m x 6.2m para facilitar su traslado al lugar de implantación.

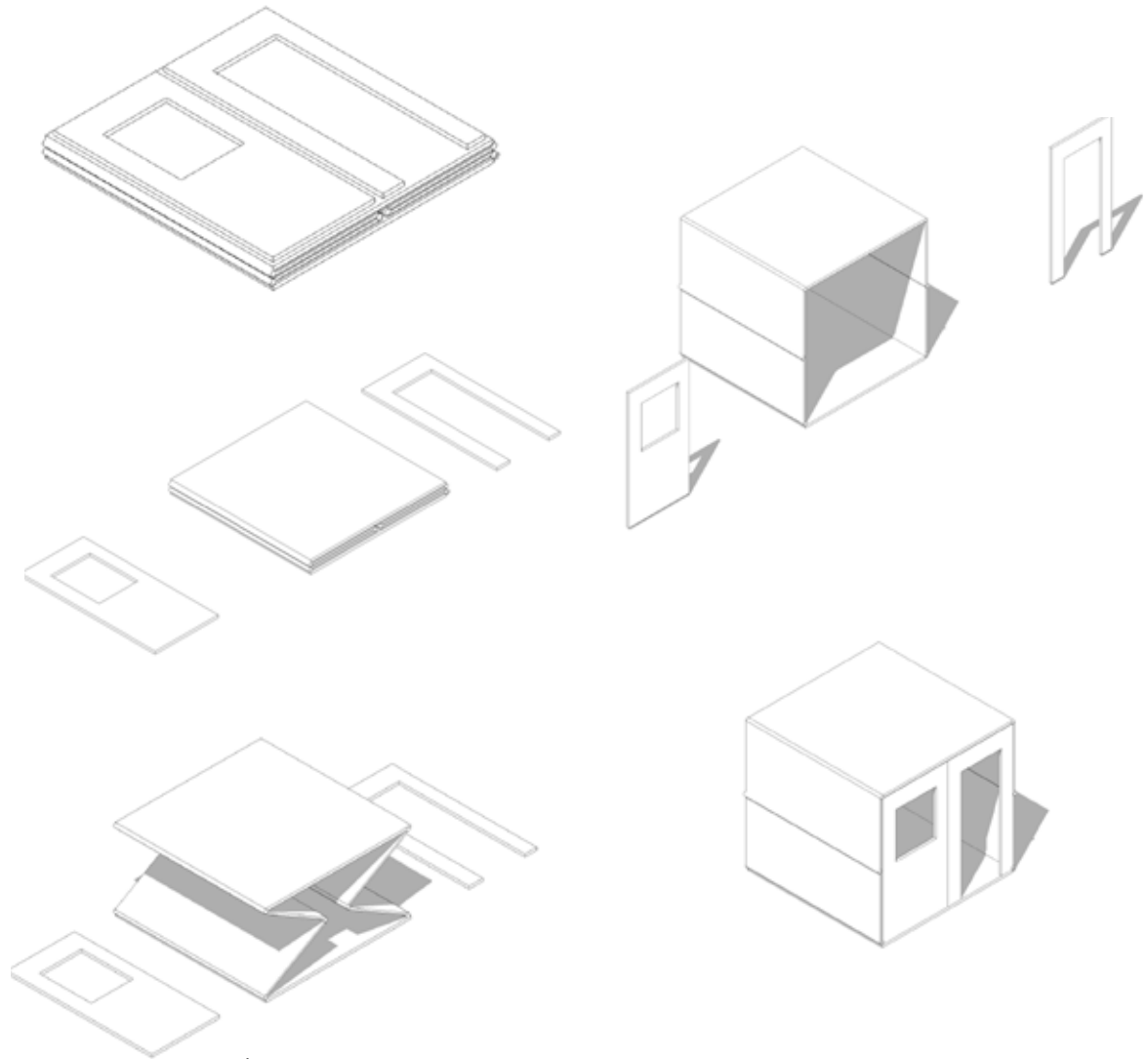


Fig.93 Característica plegable y Transportable del sistema Constructivo  
FUENTE: Autoría propia



## D) CONSTRUCCIÓN SENCILLA Y RÁPI- DA EN OBRA:

Debe requerir un corto tiempo de construcción ya que el refugio es una de las primeras acciones ante una situación de emergencia. Utilizar sistema de uniones en seco que a comparación a la construcción tradicional no demanda el uso de muchos recursos (agua, electricidad, mano de obra experimentada), esto permite reducir la cantidad de herramientas menor y elimina las herramientas eléctricas, optando por un sistema de ensamble sencillo fijando los elementos sin necesidad de clavos o tornillos. Esto es importante debido a que se utiliza la mano de obra local incluso los propios usuarios como es el caso de la vivienda "Techo" proyecto que se realiza con la ayuda de los beneficiarios y que regularmente no tiene experiencia en prefabricación y ensamblaje.

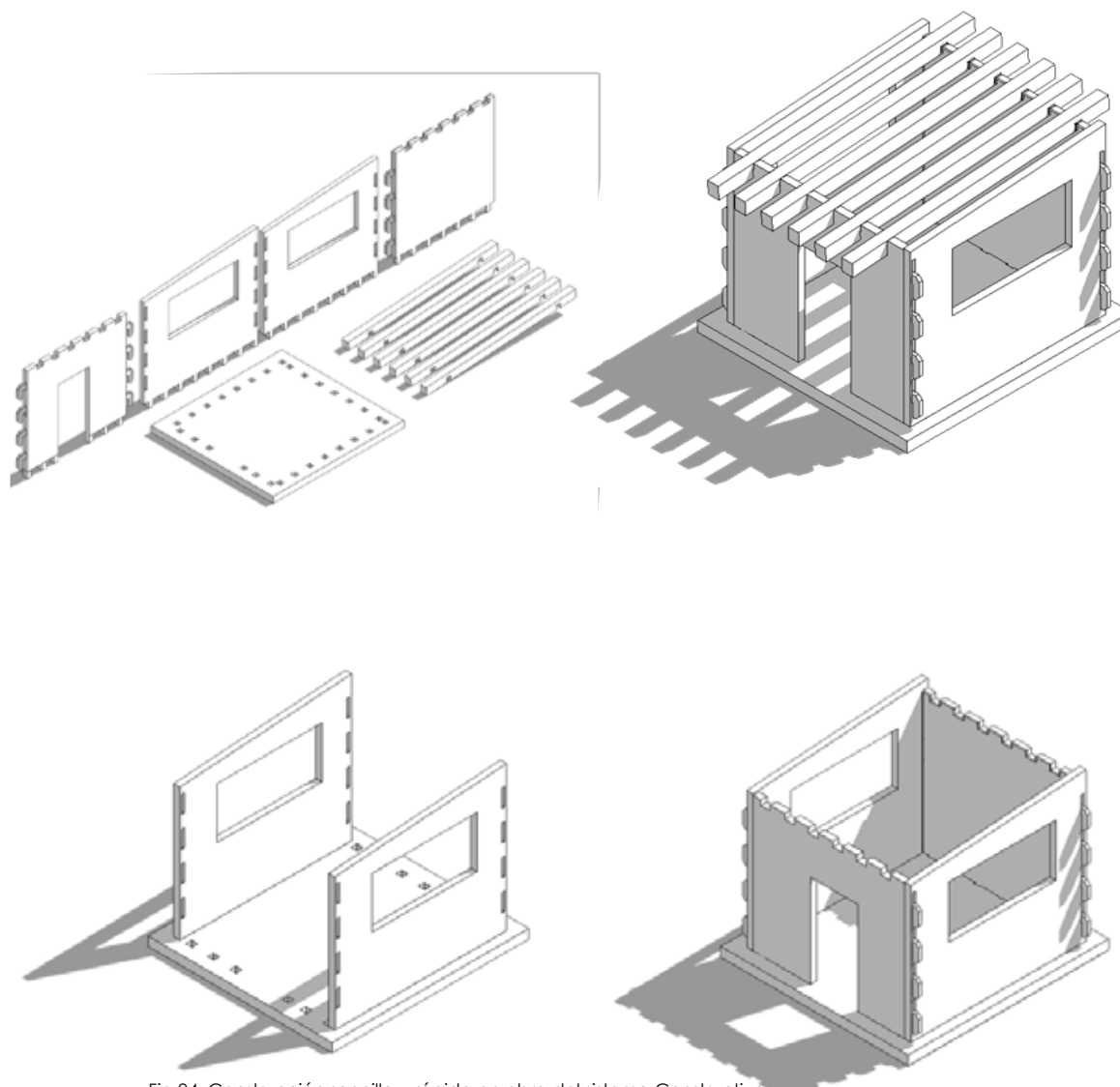


Fig.94 Construcción sencilla y rápida en obra del sistema Constructivo  
FUENTE: Autoría propia

### E) REDUCIR ÁREA DE IMPLANTACION:

Disminuir al máximo posible el área de implantación de la totalidad de las viviendas que se planea edificar, ya que en situaciones de emergencia se requiere un gran número de viviendas y el espacio de implantación puede ser muy reducido, como el caso de la "Container temporary housing" solución emergente, que opta por la construcción en altura para aprovechar al máximo el espacio disponible diferenciándose de las viviendas con implantación de tipo aisladas "Paper long house" o tiendas de campaña tradicionales, en las que se necesita una gran extensión de terreno para cubrir el número requerido de viviendas..

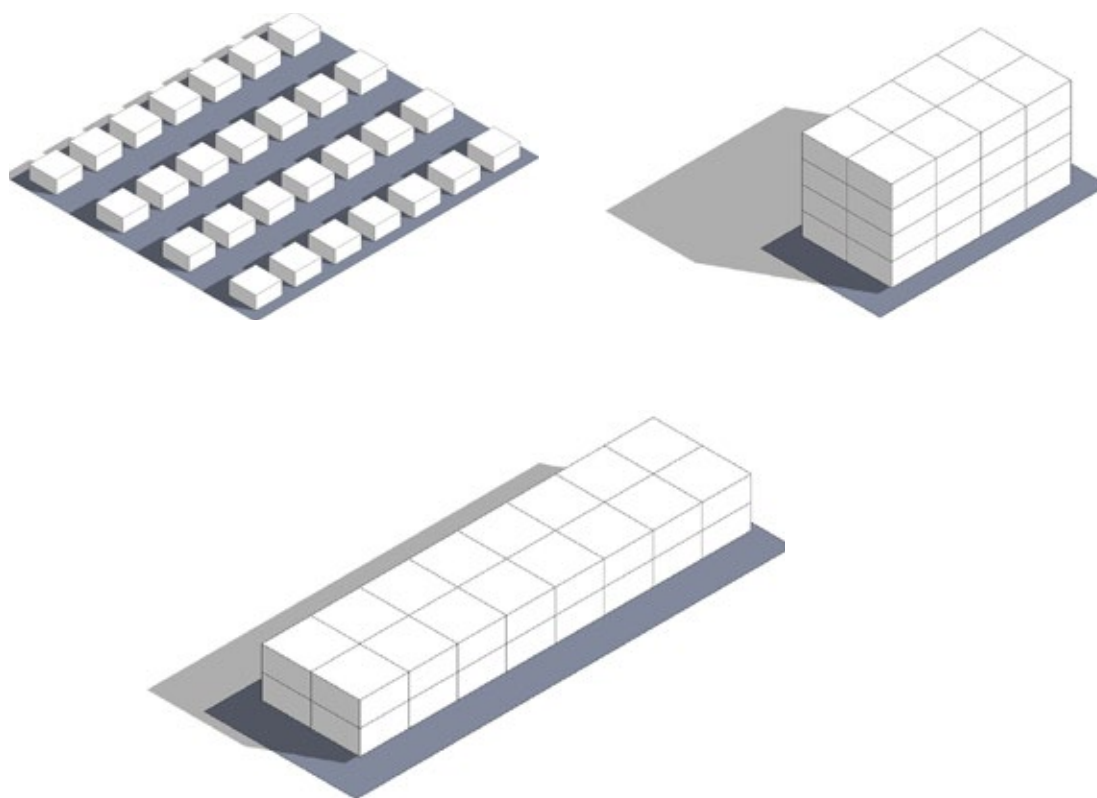


Fig.95 Reducir área de implantación: del sistema Constructivo  
FUENTE: Autoría propia

**65** RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUENCA.

**66** Reutilización de escombros y desechos post catástrofes.

**67** Análisis de materiales para el diseño de propuesta.

**75** Conclusión del uso de materiales.





## RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CUENCA:

La entidad encargada de la recolección en Cuenca es la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC) ;su función es la recolección de los desechos y residuos sólidos del cantón. Por su alta calidad en este servicio mantiene la certificación ISO 9001.

La unidad de recolección recoge, de manera diferenciada, los desechos sólidos y materiales reciclables desde los domicilios.

La cobertura de recolección en el Cantón Cuenca es del 98% (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos).

Cada día, la unidad de recolección de EMAC EP recolecta 480 toneladas de desechos sólidos, que son trasladados para su disposición final al relleno sanitario de Pichacay.

Todos los días cada habitante de la zona urbana, genera 0.523 kilogramos de desechos sólidos.

EMAC tiene dos frecuencias de recolección en toda la ciudad: lunes, miércoles y viernes martes. jueves. sábado. Los miércoles y jueves, se realiza recolección diferenciada: la funda negra para desechos sólidos y la funda celeste para materiales reciclables.



Fig.96 Logotipo EMAC

FUENTE: [https://pbs.twimg.com/profile\\_images/523154297715175424/r7w6n-WL.jpeg](https://pbs.twimg.com/profile_images/523154297715175424/r7w6n-WL.jpeg)



Fig.97 Limpieza de calles

FUENTE: <http://www.elmercurio.com.ec/479041-ematic-ep-contratistas-deben-pagar-a-obreros/#.Vz65Kf97IU>





Fig.98 Remoción de escombros tras el terremoto en Ecuador  
FUENTE: <http://www.andes.info.ec/es/noticias/cruz-roja-internacional-analiza-procedimientos-remocion-escombros-tras-terremoto-ecuador>

## REUTILIZACIÓN DE ESCOMBROS Y DESECHOS POST CATÁSTROFES.

Como ya se observó en el análisis y consecuencias de desastres, después de un evento de estas características hay una gran pérdida de edificaciones pues quedan destruidas y algunas de ellas obstaculizan las vías, lo que impide el ingreso de ayuda o el desplazamiento normal por el asentamiento.

Además los técnicos evalúan las construcciones que sobrevivieron a la situación y se ordena la demolición de las edificaciones que pueden significar un peligro a esto también se suma los desechos diarios de los asentamientos, en consecuencia se crean otras problemáticas tales como: la limpieza, recolección, demolición y desalojo de los escombros, lo cual representa varios meses de trabajo, como ejemplo en el terremoto de Ecuador en el 2016 se calcula que se requiere desalojar 2,9 millones de metros cúbicos en un tiempo aproximado de 5 meses, es por eso que una forma de ayudar a reducir el volumen de desechos es reutilizar los escombros lo cuales comprende restos de concreto, varillas, piedras, trozos de mampostería ,etc. Este reciclaje se puede aplicar para construir el gran número de viviendas requeridas para los afectados; ya que tenemos que considerar que en una situación de emergencia hay recursos muy limitados y hay que utilizar materiales de la zona ya que resulta complicado transportar el gran número de elementos necesarios al lugar del desastre.

## ANÁLISIS DE MATERIALES PARA EL DISEÑO DE PROPUESTA:

Para el desarrollo de la vivienda emergente se pretende generar un sistema prefabricado utilizando materiales reciclados, ya que Cuenca es una ciudad que se encarga de reciclar de una manera eficiente y tiene a la EMAC como entidad encargada de los residuos sólidos del cantón, como base para el proyecto se analizará en mayor porcentaje los desechos sólidos de origen industrial (neumáticos, barriles metálicos, cajas de cerveza, etc.) ya que generan gran cantidad de materiales útiles para la construcción, bajo esta consideración Cuenca se puede convertir en una fuente muy importante de materiales reutilizados para aplicar al diseño de refugios emergentes; además como se analizó el reciclaje es una opción viable que ahorra recursos que son escasos en una situación de emergencia; en el capítulo tres de este documento se analizó proyectos que utilizan el reciclaje como sistema de construcción como la "Paper long house" construida con tubos de cartón y la "Pallet house" utilizando pallets de madera reutilizados que demuestra la eficiencia del reciclaje como alternativa para la construcción de viviendas temporales emergentes.

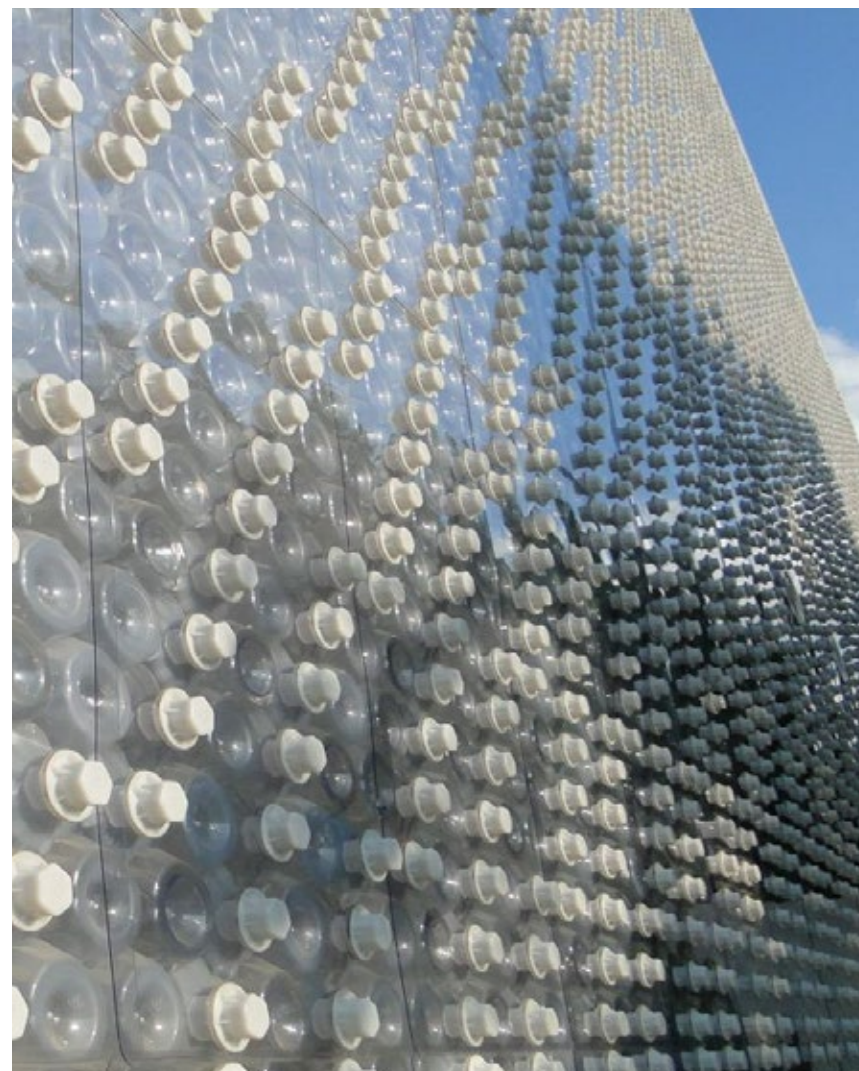


Fig.99 Muro de botellas plásticas

Fuente: <http://comocuidarelmedioambiente.com/wp-content/uploads/2014/04/eoark2.jpg>

**A) TUBO DE CARTÓN:**

Material: Cartón

textura: Lisa.

Empresas:

-Industrias omega

-Cartopel

Dimensiones:

L: 1,95 a 2,45 m.

d: 12,5 m.

e:1.03

Usos en los que se puede aplicar:

Tabiquería

Cielo raso

Mobiliario

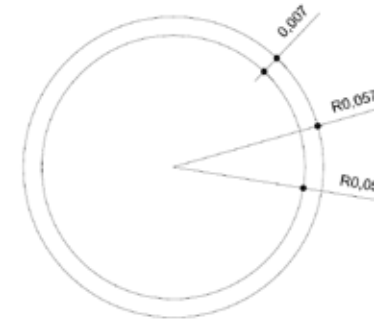
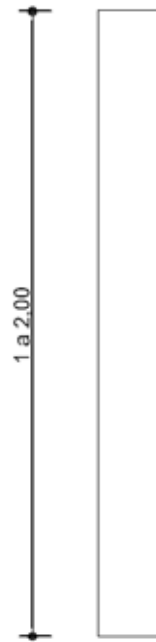


Fig.100 Tabiquería  
<http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2015/11/construyendo-con-tubos-de-carton.html>



Fig.101 Cielo raso  
 FUENTE: <http://www.econotas.com/2014/06/pabellon-para-el-mundial-brasil-2014.html>



Fig.102 Mobiliario  
 FUENTE: <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2012/05/muebles-de-carton-una-alternativa-de.html>



## B) CAJAS DE HUEVOS:

**Material:** Papel y cartón reciclado

**Características:**

- Ayudan a preservar la temperatura del productos alimenticio.
- Absorben el exceso de humedad.
- Reduce la reproducción de hongos o bacterias.

-Es reciclable.

textura: lisa en la cara y porosa en la espalda.

**Dimensiones:**

0.28mx0.27m

Usos en los que se puede aplicar:

Aislante.

Mobiliario.

tabiquería

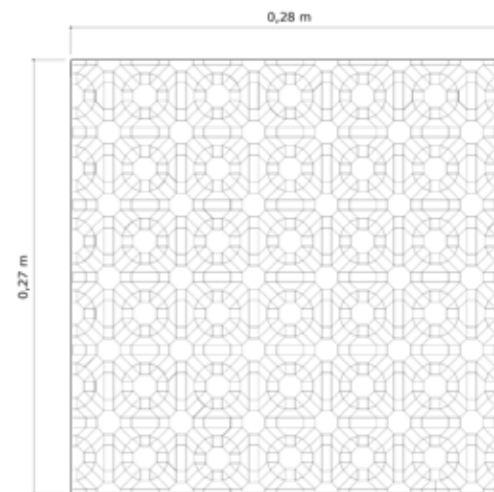
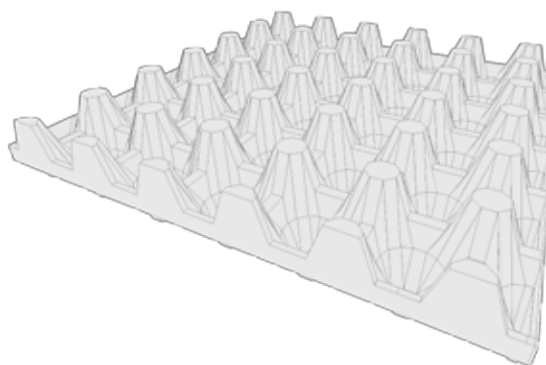


Fig.103 Muro con cajas de huevo.

FUENTE: <https://i.ytimg.com/vi/iAGKu2eWAMM/maxresdefault.jpg>

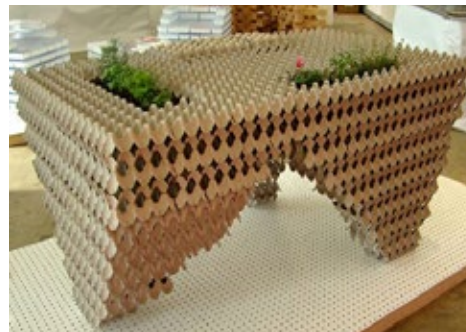


Fig.104 Mobiliario.

[http://diarioecologia.com/como-reciclar-cajas-de-huevos/?doing\\_wp\\_cron=1463666404.8659238815307617187500](http://diarioecologia.com/como-reciclar-cajas-de-huevos/?doing_wp_cron=1463666404.8659238815307617187500)

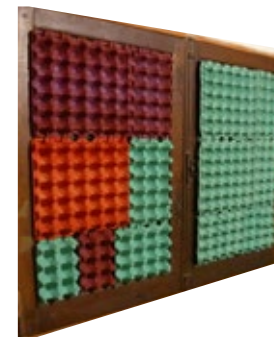


Fig.105 Aislante.

FUENTE: <http://www.taringa.net/post/hazlo-tu-mismo/14666354/Aislantes-de-sonido-con-cartones-de-huevo.html>



### C) CAJA DE CERVEZA:

Material: Plástico

textura: Lisa.

**Dimensiones:**

0.368mx0.28mx0.315m.

**Usos en los que se puede aplicar:**

Cielo raso

Mobiliario

Tabiquería

Cimentación

Empresas:

-Cervecería Nacional

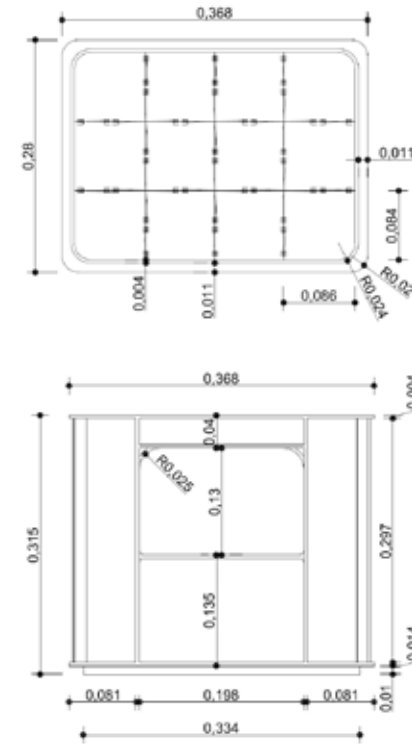
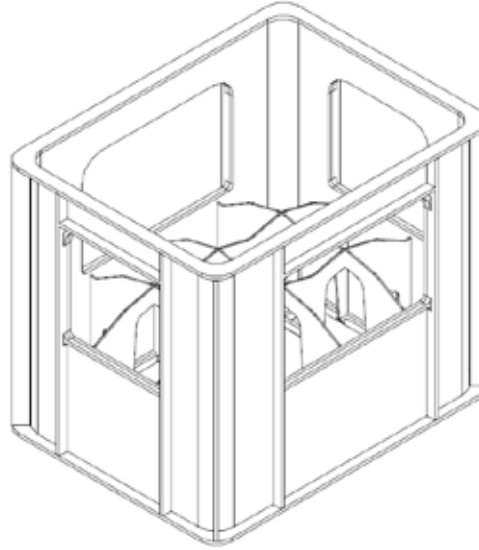


Fig.106 Bodega construida con cajas de cerveza  
FUENTE: <https://laimagendelacivilizacion.wordpress.com/category/arquitectura-reciclada/>



Fig.107 Tabiquería de cajas de cerveza.  
FUENTE: <http://causaverdeideasverdes.blogspot.m/2012/06/estructuras-hecha-con-cajas-de-leche-y.html>



Fig.108 Marquesina de cajas de cerveza  
FUENTE: <http://nomadaq.blogspot.com/2010/09/el-pabellon-boxel-construido-con-cajas.html>

### D) BARRIL METÁLICO:

Material: Metal

#### Características:

-Fabricados en Origen, con chapa de Acero laminada en frío.

-Pintado al horno.

textura: Lisa.

#### Dimensiones:

r: 0.293m.

h:0.89

Usos en los que se puede aplicar:

Mobiliario

Tabiquería

Cimentación.

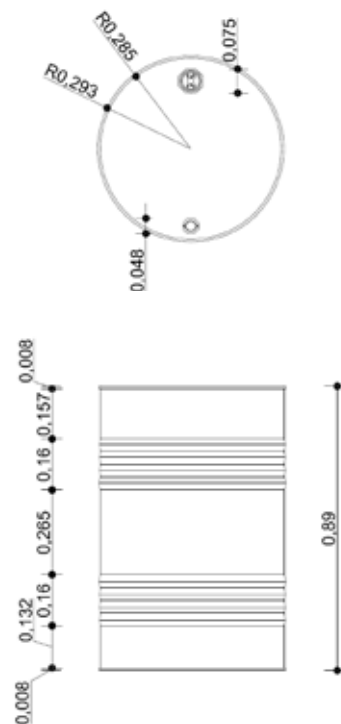
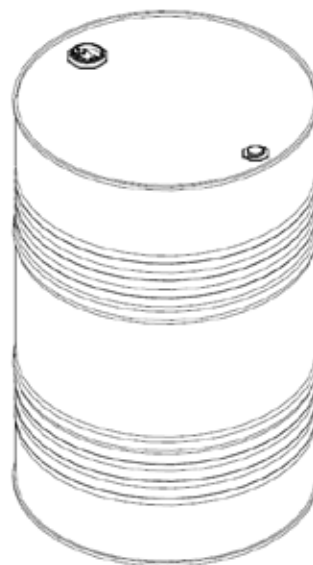


Fig.109 Barriles Metálicos utilizados como mobiliario

FUENTE: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/81/66/a9/8166a997dcf688910c92e90c90ee84ec.jpg>

**E) PALET DE MADERA EUROPEO:**

Material: Aluminio inoxidable

Empresas:

-Tropical Pallets Ecuador

-el roble

Resistencia: 1000 Kg. de Peso

textura: Lisa.

**Dimensiones:** 1mx1.20mx0.315mx0.15m.

Usos en los que se puede aplicar:

Mobiliario

Tabiquería

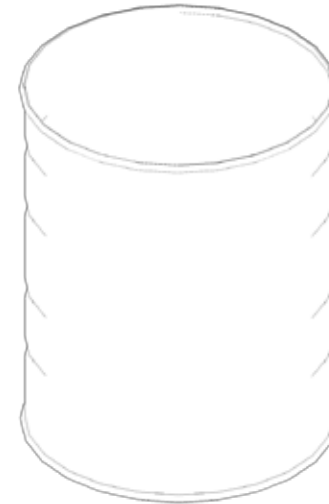


Fig.110 Latas recicladas utilizadas como jardineras

FUENTE: <http://cdn.designrulz.com/wp-content/uploads/2012/09/Pallet-Furniture-5.jpg>



## F) PALLET DE MADERA EUROPEO:

Material: Madera

Empresas:

-Tropical Pallets Ecuador

-el roble

Resistencia: 1000 Kg. de Peso

textura: Lisa.

**Dimensiones:** 1mx1.20mx0.315mx0.15m.

Usos en los que se puede aplicar:

Mobiliario

Tabiquería

Cimentación

Escaleras

Piso

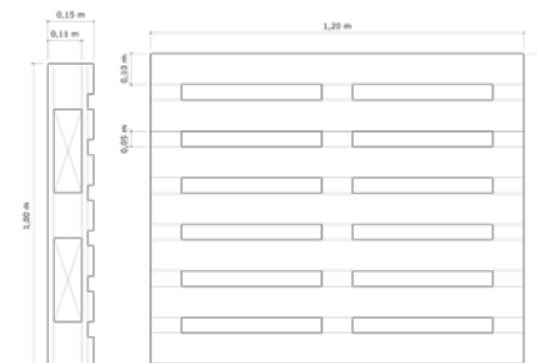
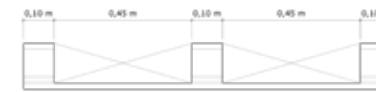
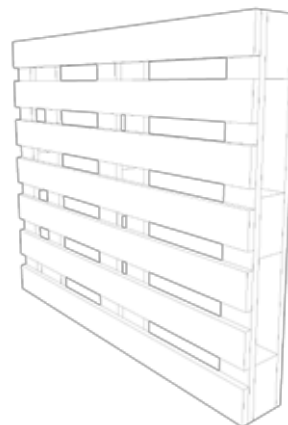


Fig.111 Tabiquería de pallets y mobiliario

FUENTE: <http://cdn.designrulz.com/wp-content/uploads/2012/09/Pallet-Furniture-5.jpg>



Fig.112 Escaleras de pallets

FUENTE: <http://alternativa-verde.com/2012/03/23/decorar-interiores-con-reciclaje-renova-tu-casa-con-ingenio-y-cosas-usadas/>

**G) TUBO DE CARTÓN:**

Material: Caucho

Empresas:

-ISO LLANTA CIA. LTDA.

-RENOVALLANTA S.A.

-RENCAPLUS CIA. LTDA.

-RENCAVI.

-LLANRESA DEL ECUADOR.

Características:

-Es impermeable

Dimensiones:

r: Variable

e: Variable

Usos en los que se puede aplicar:

Mobiliario

Tabiquería

Cimentación.

Escaleras

Piso

Muro de contención



Fig.113 Escaleras de neumáticos.

FUENTE: <http://blog.detallefemenino.com/2013/07/reuso-de-llantas-y-neumaticos.html>



Fig.114 Muro de contención.

FUENTE: <https://i.ytimg.com/vi/7RkxKS-whbE/maxresdefault.jpg>

## CONCLUSIÓN DEL USO DE MATERIALES:

Los materiales reciclados que se proponen para el proyecto son fáciles de encontrar en la ciudad de Cuenca, existen empresas que son fuentes potenciales para proveer los elementos que son desechos sólidos de dichas compañías y que pueden ser reutilizados como materiales de construcción, la mayoría de estos materiales han sido utilizados con anterioridad en proyectos de viviendas emergentes y en otras aplicaciones (mobiliario, tabiquería, cielos rasos, estructuras, etc.) estos elementos, demuestran ser eficientes estructuralmente y versátiles debido a las diferentes utilidades en las que se puede aplicar un mismo material, de esta manera los materiales pueden reemplazarse con otros materiales diferentes que pueden cumplir la misma función.

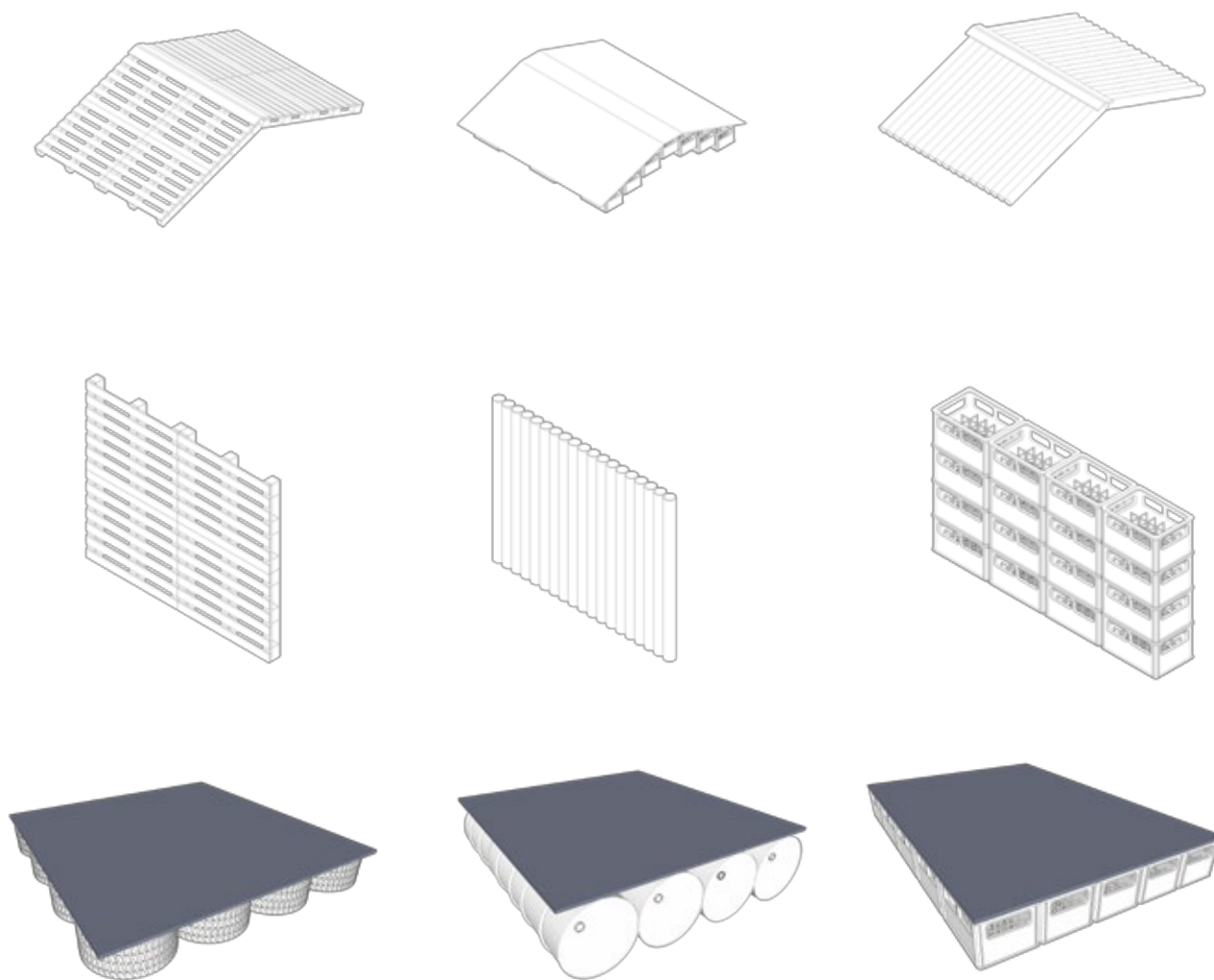


Fig.115 Conclusiones de materiales  
FUENTE: Autoría propia.



**78** DISEÑO DE ELEMENTOS PARA LA VIVIENDA.

**80** TIPOS DE PANELES PARA LA PROPUESTA.

**87** PROCESO CONSTRUCTIVO.



**04**



## DISEÑO DE PROPUESTA:

La propuesta que se genera a continuación es resultado de todo el argumento descrito en los capítulos anteriores, el objetivo primordial es generar una alternativa de Vivienda para situaciones de Emergencia, mediante la implementación de un sistema constructivo flexible para todos los casos que se puedan presentar, aplicando los materiales reciclados y de fácil adquisición que se encuentran en el medio.

Lo que se pretende conseguir con esta propuesta es generar un módulo con el que se pueda generar diferentes tipos de viviendas, según las necesidades de los usuarios; además de los casos analizados de viviendas emergentes, por lo general las viviendas son temporales, pero son usadas por un lapso de tiempo más largo para el que fueron planificadas y cuando termina su uso son desmanteladas generando un mayor gasto público, mientras que lo que se plantea con esta propuesta es hacer que la vivienda pueda ser ampliada según las necesidades y tenga la capacidad de convertirse en una vivienda permanente de ser este el caso, ya que la diferencia primordial entre una vivienda permanente y una vivienda temporal es que el usuario se sienta conforme al habitar la casa ya que si se puede desarrollar en esta con normalidad y comodidad no tienen que ser simplemente un refugio temporal.

## DISEÑO DE ELEMENTOS PARA LA VIVIENDA:

### A) ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

Se desarrolló la estructura del módulo utilizando tabloncillos de 41mm x 300mm x 3200mm para las columnas y de 185mm x 300mm x 3200mm vigas; las columnas están formadas por dos tabloncillos intersecantes formando una columna en cruz (fig. 97) con una longitud de 3,20 m y que se une a la cimentación consiste en 3 neumáticos reciclados con hormigón ciclopeo (fig. 98) colocados cada 3,20 m para aprovechar al máximo los tabloncillos enteros; las vigas se fijan mediante dos formas, la primera con pernos de 3/8 a las columnas (fig. 99) y la segunda con destajes en la madera cada 60 cm (fig.100).

Este sistema de columna en cruz permite un fácil acople de las vigas principales en sus 4 aletas ya que su fijación es con pernos lo que permite ampliar la vivienda según las necesidades de los usuarios ya sea mientras dura la situación de emergencia o posterior a esta.

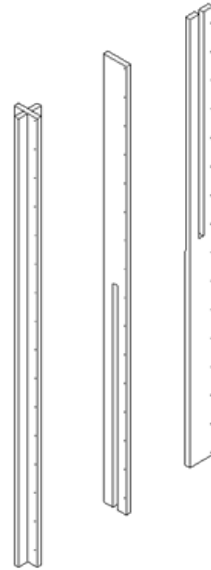


Fig.116 Diseño de columna.  
FUENTE: Autoría propia.

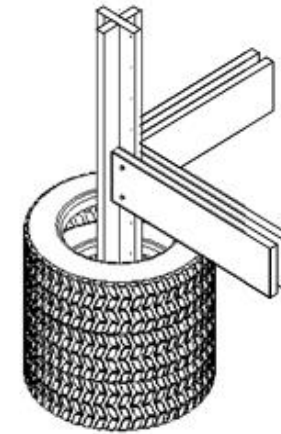


Fig.117 Diseño de Cimentación.  
FUENTE: Autoría propia.

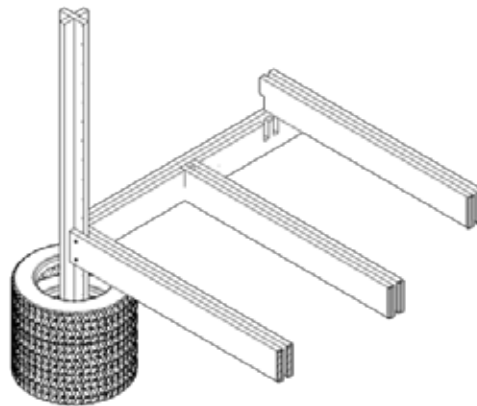


Fig.118 Cimentación y envigado  
FUENTE: Autoría propia.

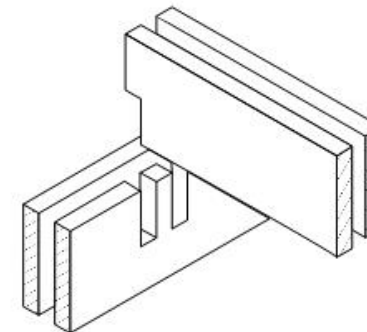


Fig.119 Unión a media madera  
FUENTE: Autoría propia.

## B) PANELES:

Para el sistema de los paneles se optó por un sistema tipo gavión que consiste en una caja metálica constituido por una malla electro soldada r-126 rellena cuyas aristas son sujetadas con alambre galvanizado numero 18; este sistema permite generar paneles con distintos materiales, ya que esta caja o cesta puede ser rellena con gran variedad de elementos existentes en obra estas pueden ser: retazos de madera, piedra, caucho, botellas, etc.

Este sistema es una buena alternativa que permite reciclar diferentes tipos de materiales y desechos como escombros ya que en situaciones post catástrofes los asentamientos se encuentran con muchos materiales que se generan por esta situación, de esta manera se consigue materiales de construcción a un bajar costo.



Fig.120 Gavión con madera  
FUENTE: [http://3.bp.blogspot.com/\\_kvaVf5L05E8/TH4xycr-ZxAI/AAAAAAAAADC4/G6XC2IJV\\_6I/s1600/11g.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_kvaVf5L05E8/TH4xycr-ZxAI/AAAAAAAAADC4/G6XC2IJV_6I/s1600/11g.jpg)



Fig.122 Gavión con caucho  
FUENTE: [http://3.bp.blogspot.com/\\_kvaVf5L05E8/TH4xycr-ZxAI/AAAAAAAAADC4/G6XC2IJV\\_6I/s1600/11g.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_kvaVf5L05E8/TH4xycr-ZxAI/AAAAAAAAADC4/G6XC2IJV_6I/s1600/11g.jpg)

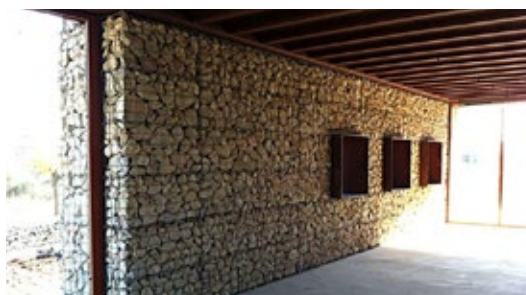


Fig.124 Gavión con piedras  
FUENTE: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/64/98/7b/64987bc17b76260dc259d38cb7931485.jpg>



Fig.121 Gavión con escombros  
FUENTE: <https://www.pinterest.com/pin/371758144213327397/>



Fig.123 Gavión con botellas  
FUENTE: <http://olandergardendesign.com/wp-content/uploads/2015/02/RavennaGardensGabion1.jpg>



Fig.125 Gavión con cristal  
FUENTE: <http://www.groundworkandgabions.co.uk/sites/yggs/files/images/5.jpg>



## C) TIPOS DE PANELES PARA LA PROPUESTA:

### 1. MURO DE GAVIÓN Y ESCOMBROS:

Este panel busca utilizar las piedras o escombros que se puedan encontrar en el sitio del desastre y de esta forma reciclar las construcciones derrumbada por la catástrofe. Este panel al interior podrá ser recubierto con tierra, adobe, bahareque, etc., ya que estos materiales aparte de brindar un buen acabado estético, brindan un aislamiento térmico, por otra parte, se puede optar por otro tipo de acabados como el enlucido, cerámica, etc.

Los paneles se asientan en el piso y se fijan a la estructura de la vivienda mediante 3 placas de hierro de 750\*1000\*3mm con pernos de anclaje.

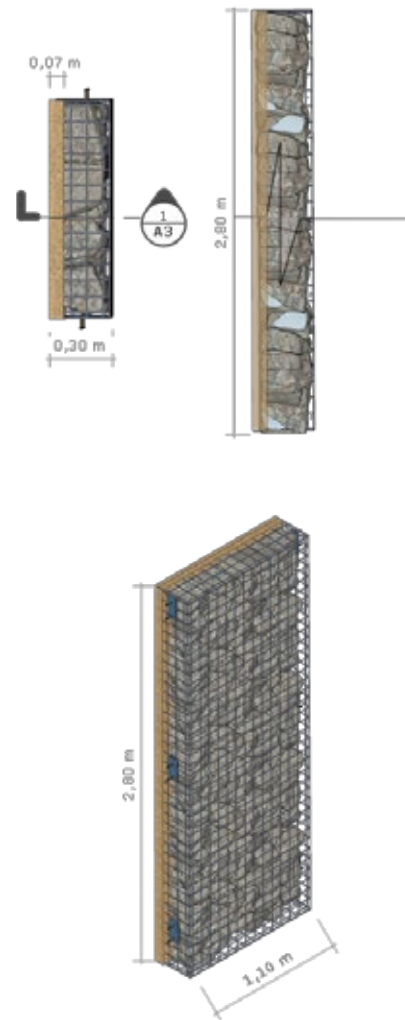


Fig.126 Detalle muro gavión y escombros  
FUENTE: Autoría propia.

## 2. PANEL DE GAVIÓN VERDE:

Este panel está comprendido por latas de aluminio llenas de sustrato, vegetación y recubierta por una geo membrana, además las latas se encuentran perforadas y constan con un sistema de riego el cual corresponde a un tarro de pvc de 1/2 pulgadas con perforaciones tipo flauta, lo que permite una fácil manera de regar el muro verde, este muro tiene la ventaja de contener latas de aluminio inoxidable y que no permite el paso del agua al interior de la vivienda, este muro a diferencia del muro verde tradicional no necesita de una membrana impermeable ya que esta función es reemplazada por las latas, el acabado interior puede ser de tierra, adobe, bahareque, enlucido, etc.

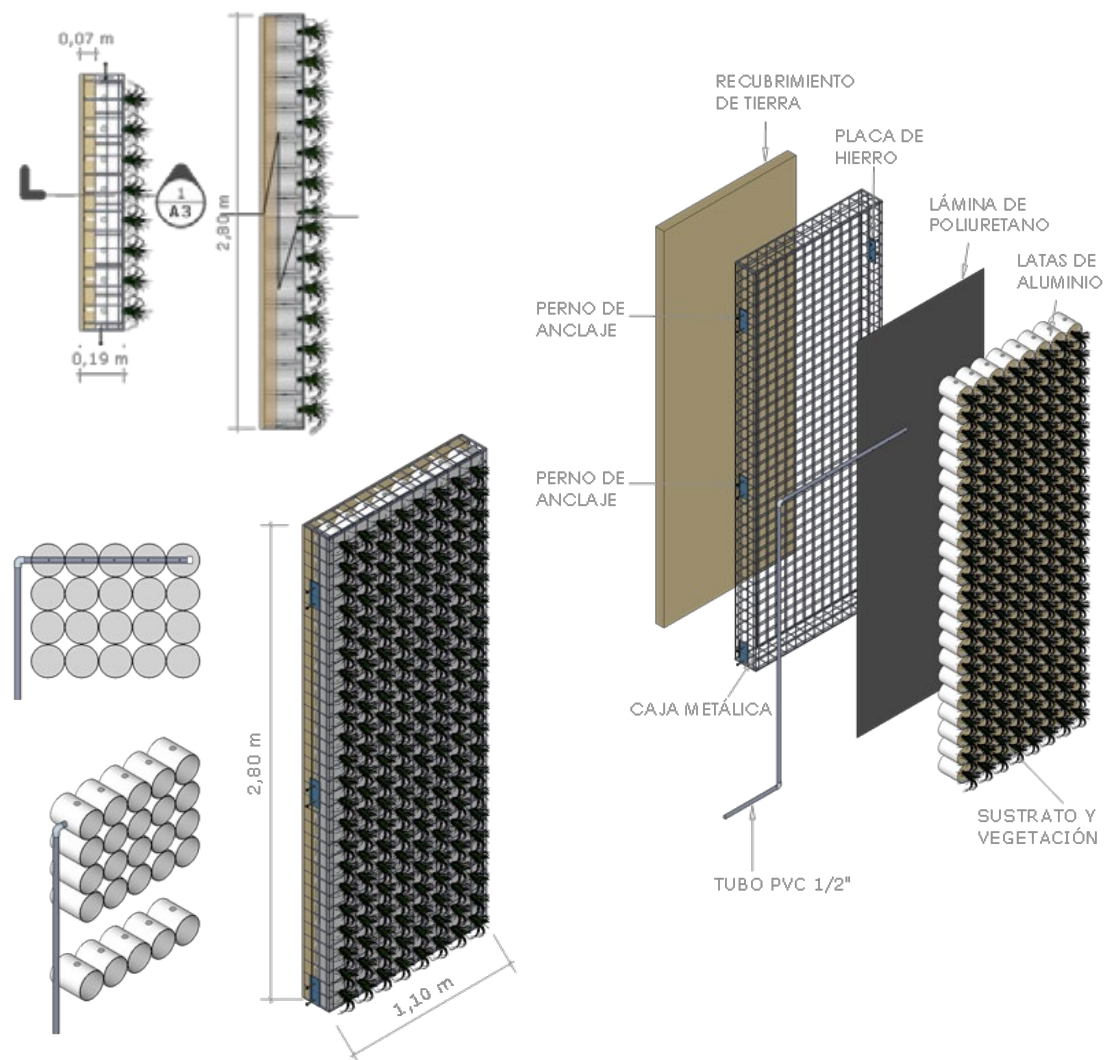


Fig.127 Detalle muro gavión verde  
FUENTE: Autoría propia.

## D) MODULACIÓN:

Los módulos que se forman por resultado de los materiales empleados son cuadrados de 3.4 X 3.4 con una altura de 2.50 y en base del sistema constructivo empleado podemos acoplarlos con facilidad para que se adapten a las necesidades que se presenten en cada situación, es así que puede ser utilizado de modo individual como una solución rápida al desastre en primera instancia y de ahí se puede aumentar el número de módulos según lo que requiera cada unidad de vivienda ; de esta forma la vivienda tipo de la propuesta consta de tres módulos con un área total de 30 m<sup>2</sup> y organizadas en forma de "L", esta disposición de módulos permite una reserva de espacio para ampliación de la vivienda en el futuro de un módulo más.

## E) PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y DETALLES CONSTRUCTIVOS.

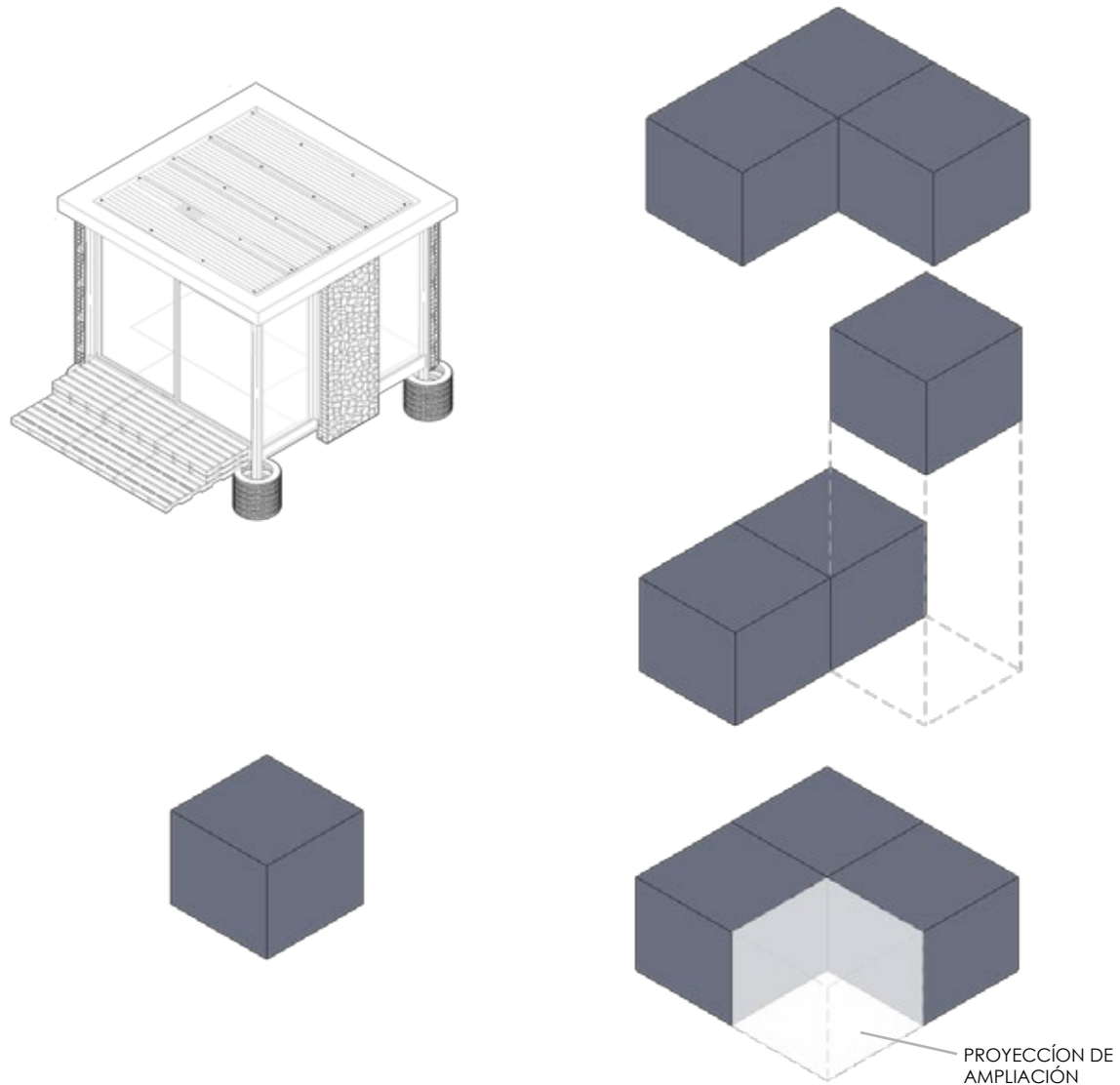
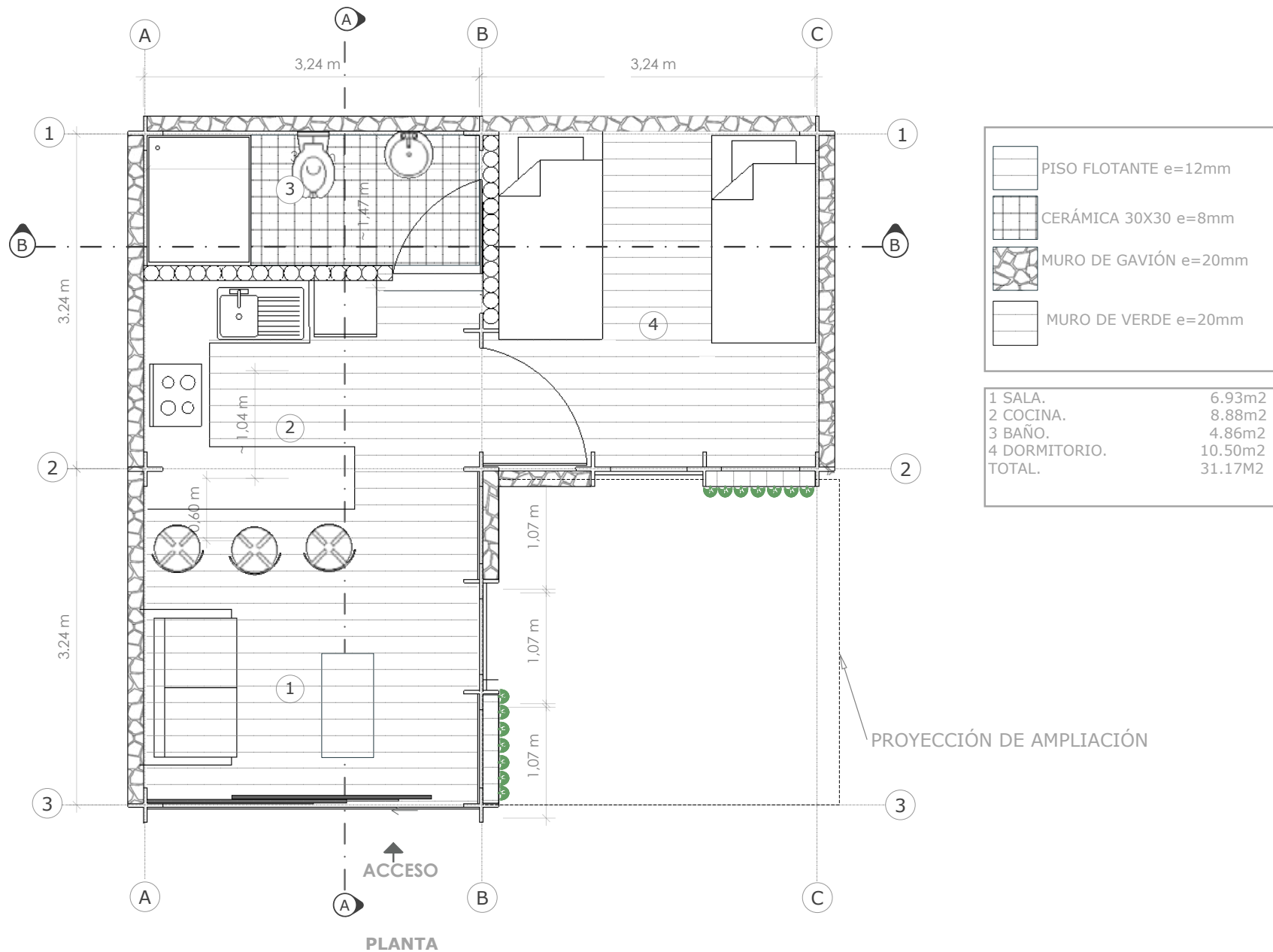
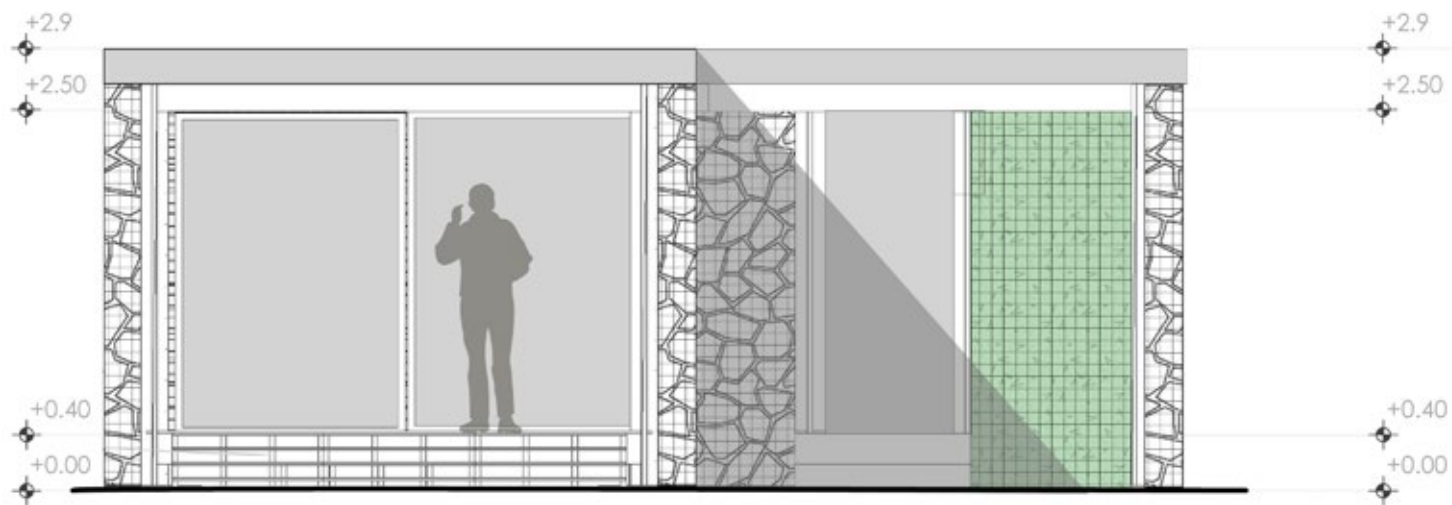


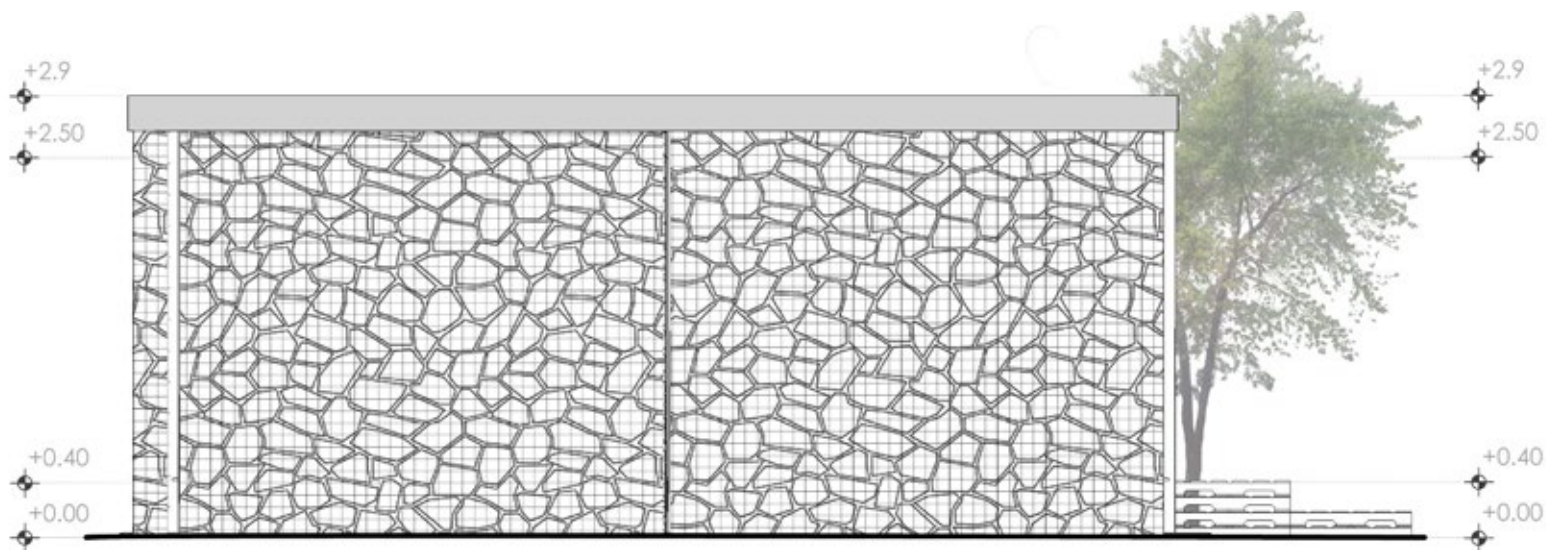
Fig.128 Modulación  
FUENTE: Autoría propia.



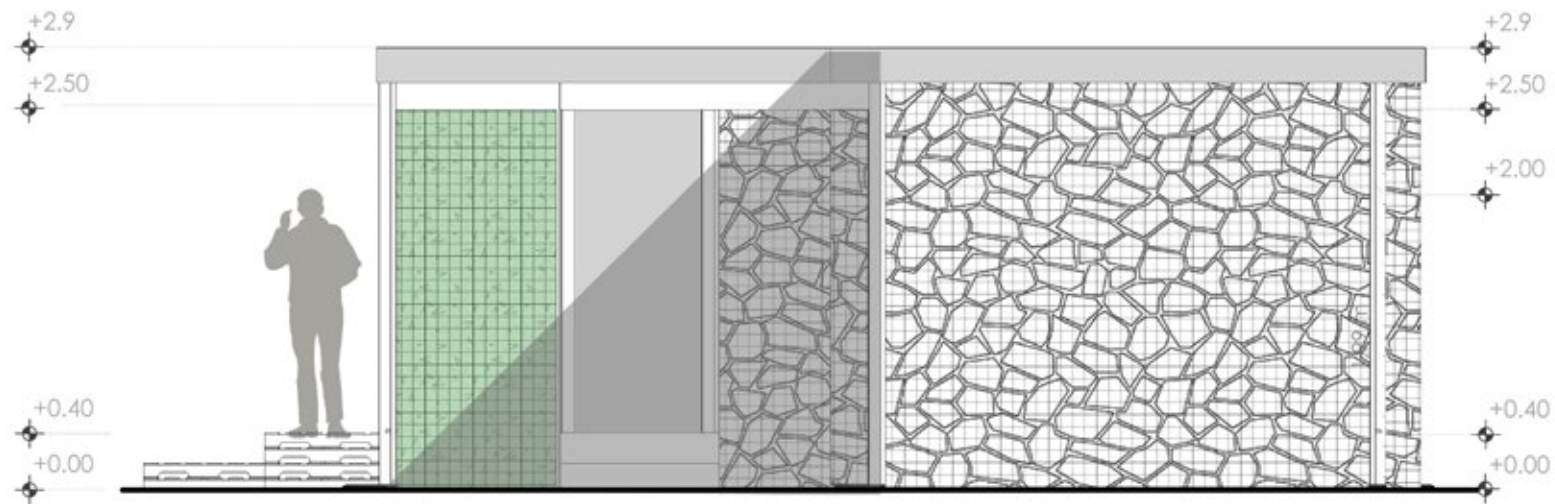




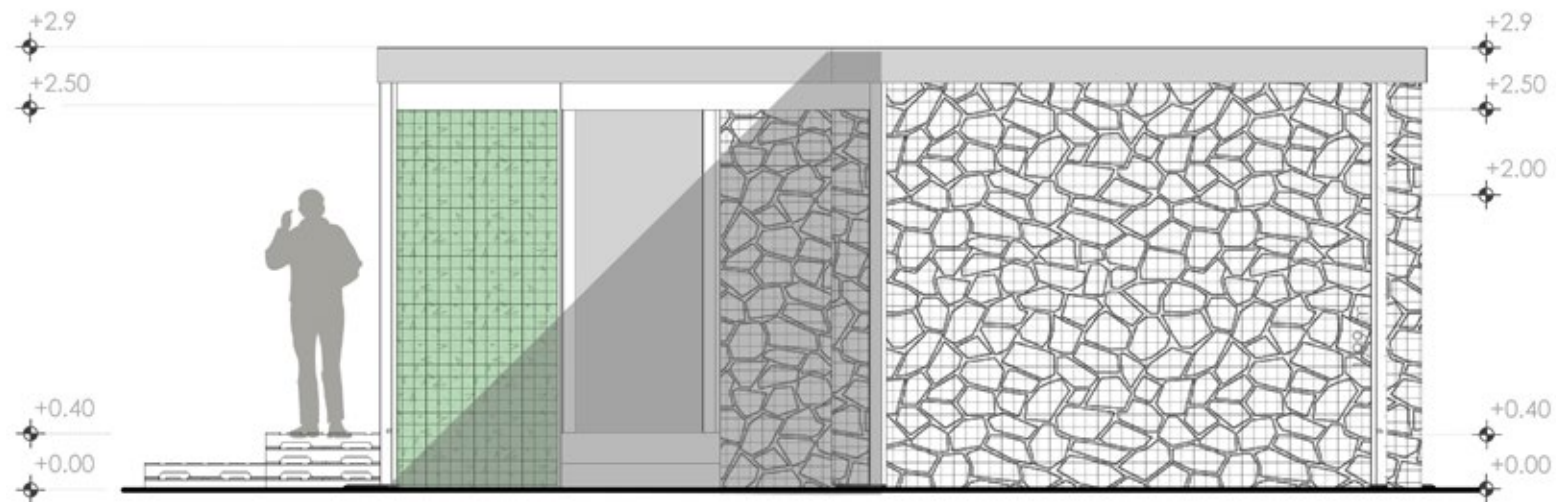
**ELEVACIÓN FRONTAL**  
Escala: 1:50



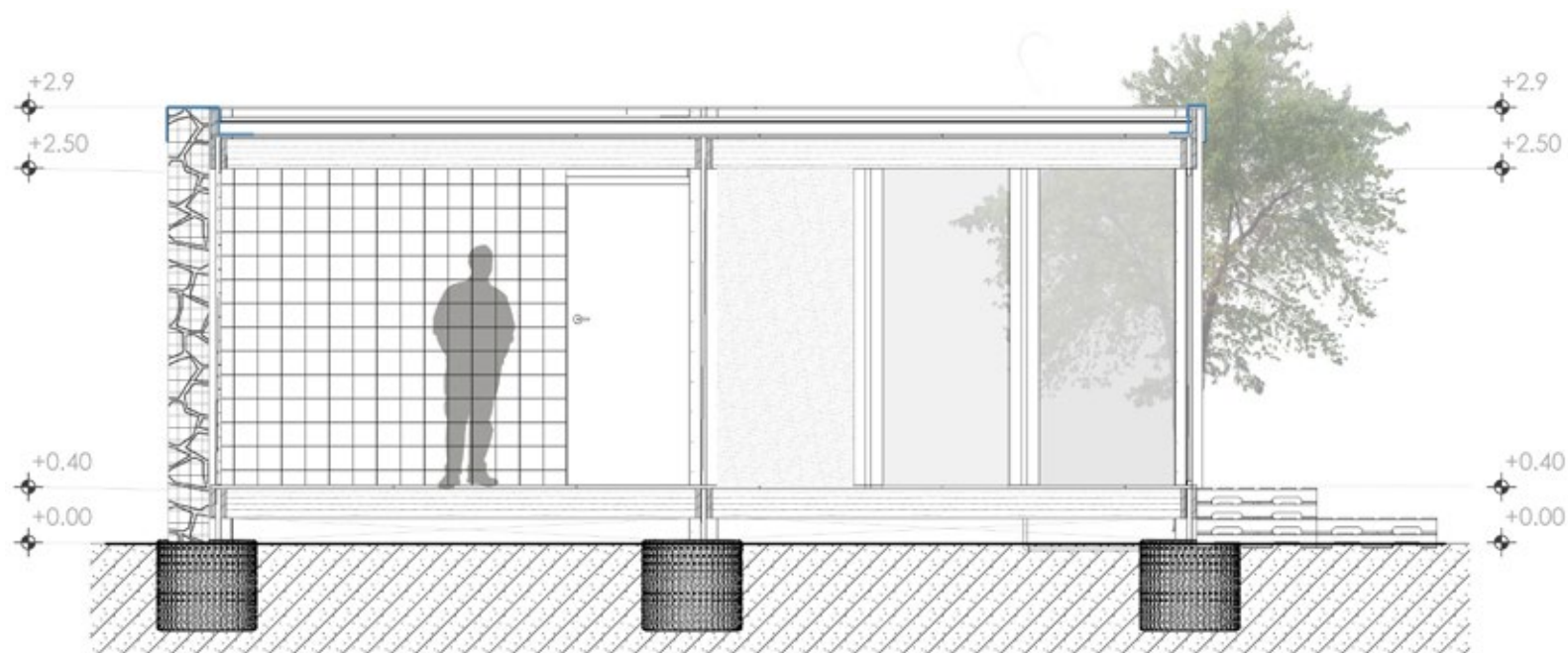
**ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA**  
Escala: 1:50



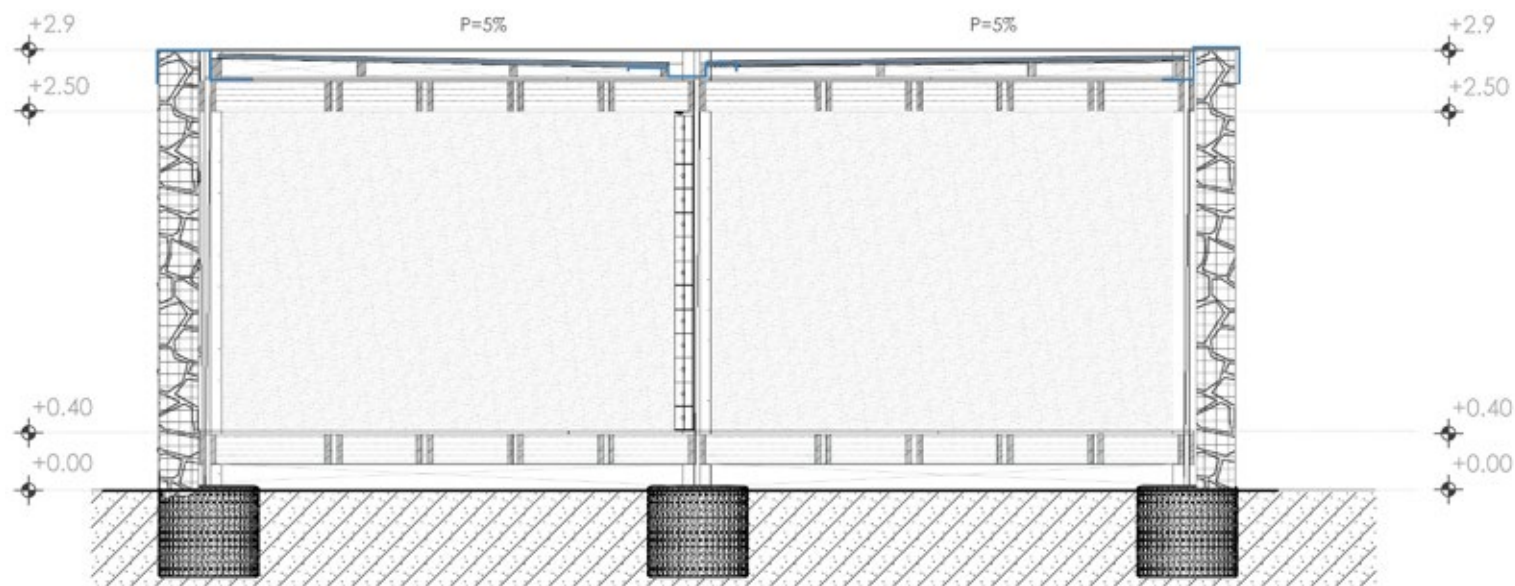
**ELEVACIÓN LATERAL DERECHA**  
Escala: 1:50



**ELEVACIÓN LATERAL DERECHA**  
Escala: 1:50



**SECCIÓN A**  
Escala: 1:50



**SECCIÓN B**  
Escala: 1:50

## PROCESO CONSTRUCTIVO:

### CIMENTACIÓN

Se realiza el replanteo de los ejes que se describen en el plano de cimentación, se nivela el terreno y se efectúa la excavación para los ocho plintos a una profundidad de 50 cm. Y con un diámetro de 50cm; se procede a colocar 3 neumáticos que da una altura de 60cm. en cada una de las ocho zanjas realizadas .

Se procede a empedrar los neumáticos a una altura de 20 centímetros, a esta altura se coloca las columnas que se encuentran recubiertas con 60cm de brea para proteger a la columna de la humedad y por último se funde con hormigón ciclópeo el interior de los neumáticos.

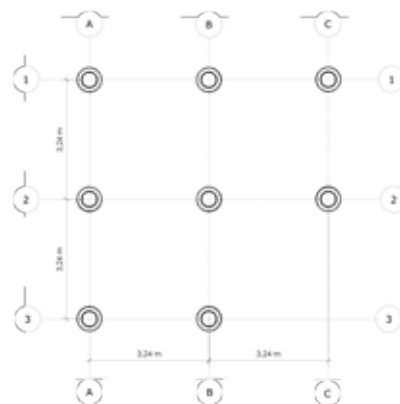
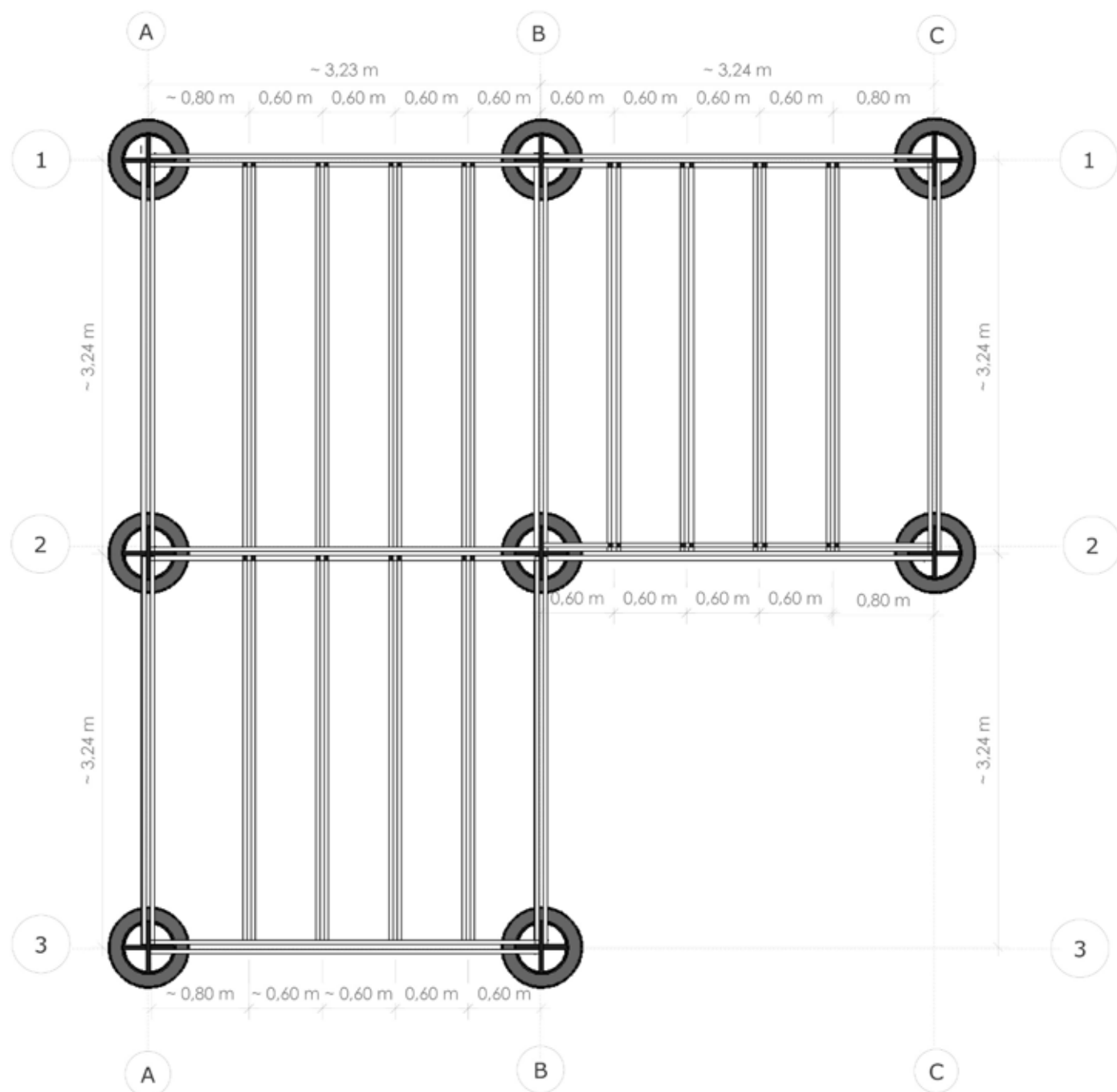


Fig.129 Cimentación  
FUENTE: Autoría propia.





**ESTRUCTURA:**

Se fijan las vigas principales a las columnas con pernos de 3/8" y se instalan las vigas secundarias cada 60 cm. Mediante fricción en las ranuras de las vigas principales, este proceso se realiza al nivel de piso y de cubierta.

Ya instaladas las vigas secundarias, se sitúa sobre estas las planchas de plywood con medidas de 1,22 x 2,44 y espesor de 18mm. Las planchas se colocan de forma trabada y con una separación entre cada una de ellas de 3 mm.

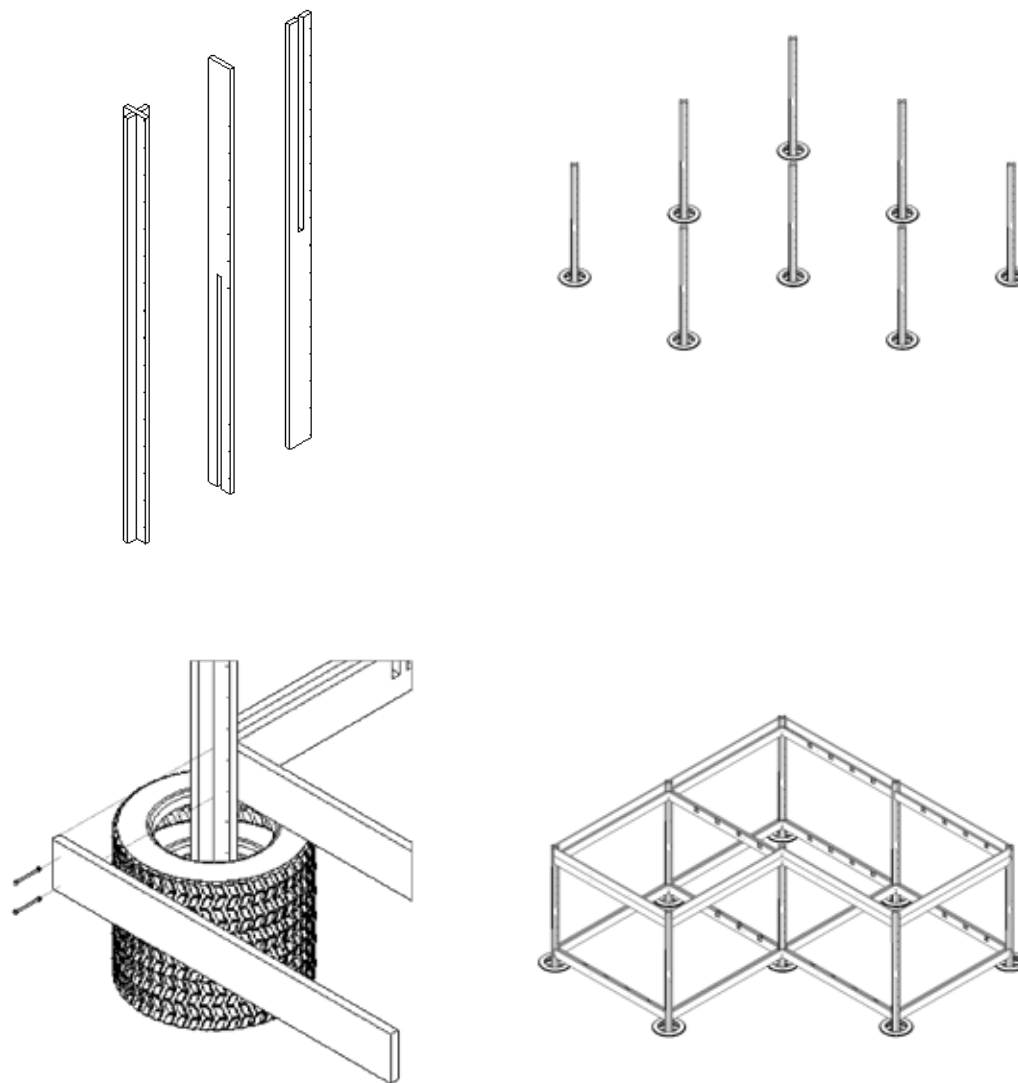


Fig. 130 Estructura  
FUENTE: Autoría propia.

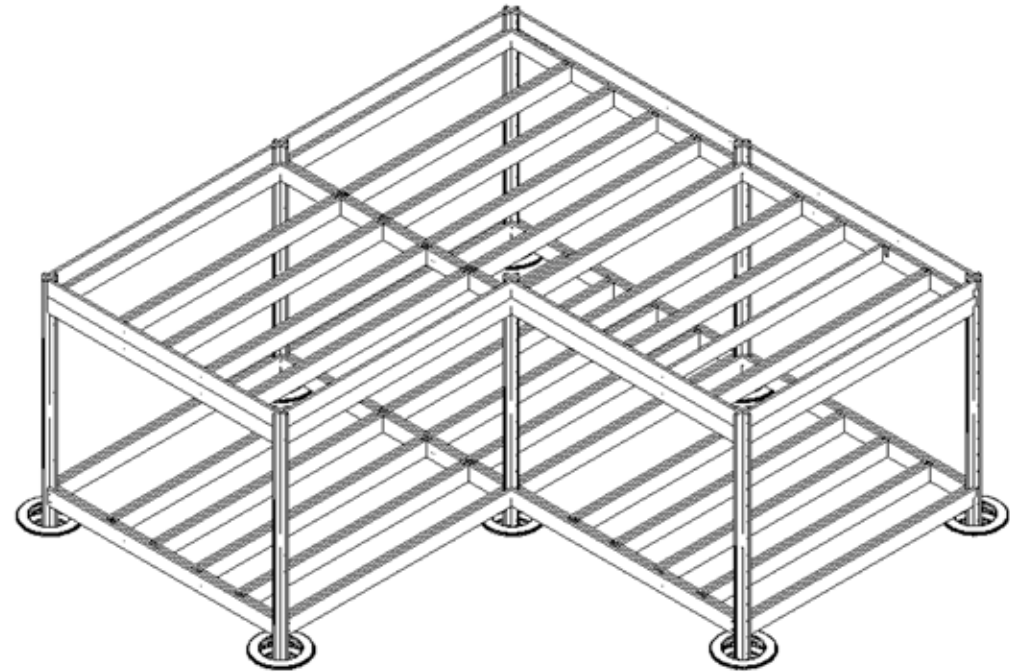
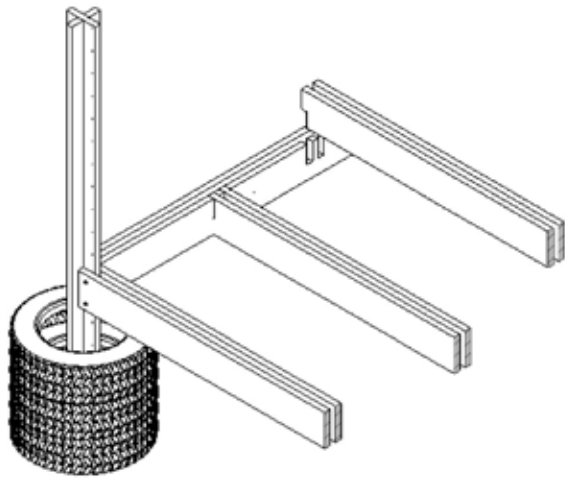


Fig.131 Instalación de vigas secundarias.  
FUENTE: Autoría propia.

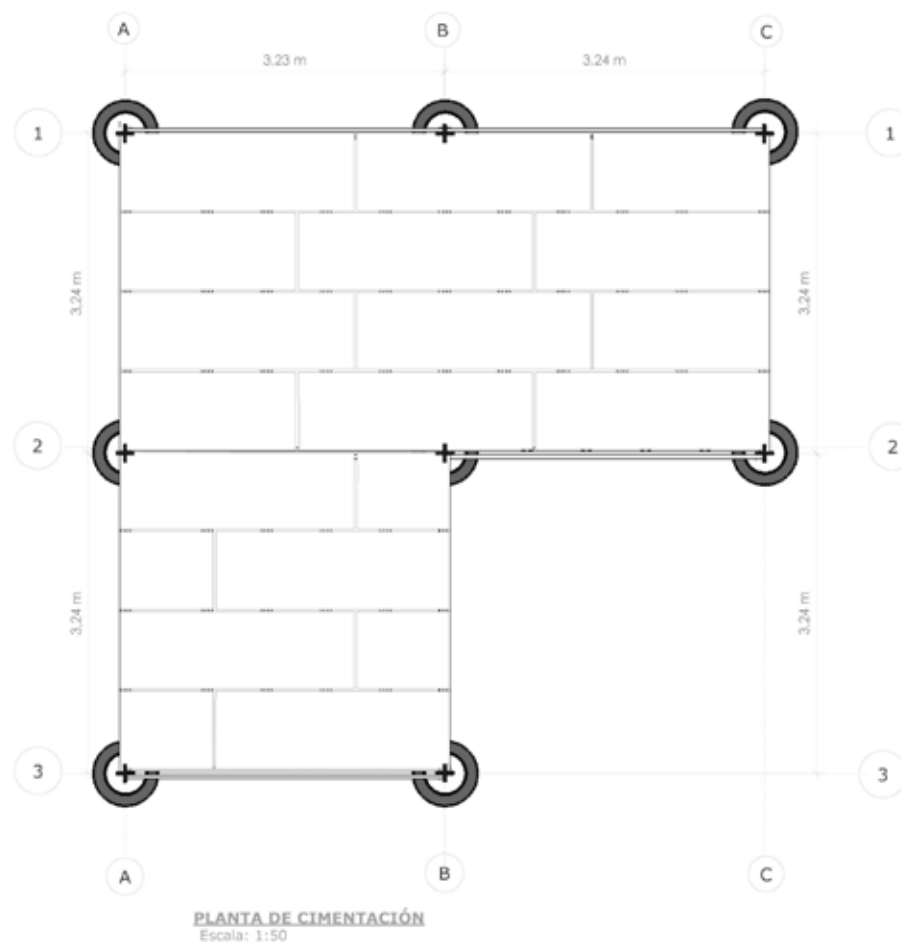
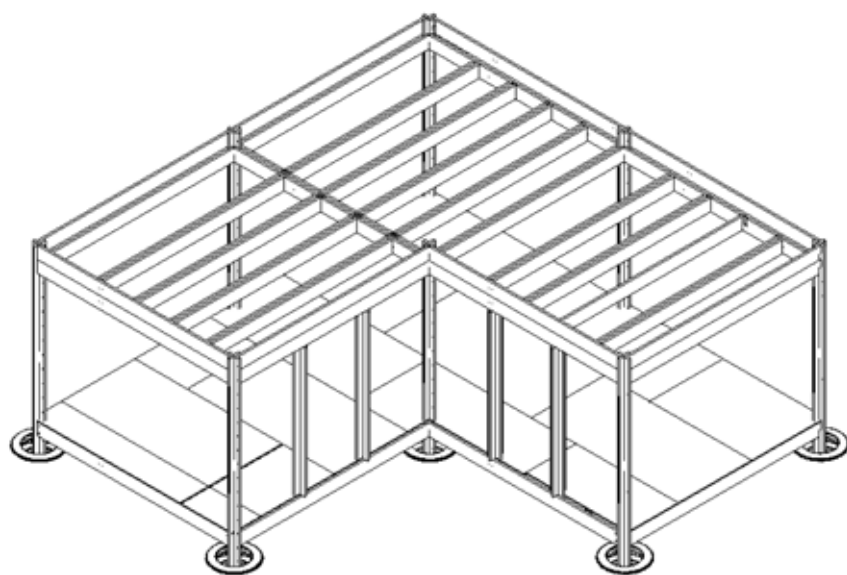


Fig.132 Instalación de piso  
FUENTE: Autoría propia.



## INSTALACIÓN DE MUROS Y CIELO RAZO

Se sitúan las cajas metálicas en la estructura y se ajustan a la misma con alambre galvanizado nro. 18 entorchado, de aquí se rellena las cajas con los escombros y latas recicladas o con el material que se quiera utilizar, se instala el sistema de riego y la geo membrana para el muro verde con y se da el acabado interior con una capa de 7 centímetros de tierra. Se sitúa las planchas de plywood de la cubierta y se las recubre con una lámina asfáltica y sobre esto se tiras para dar la pendiente a la cubierta.

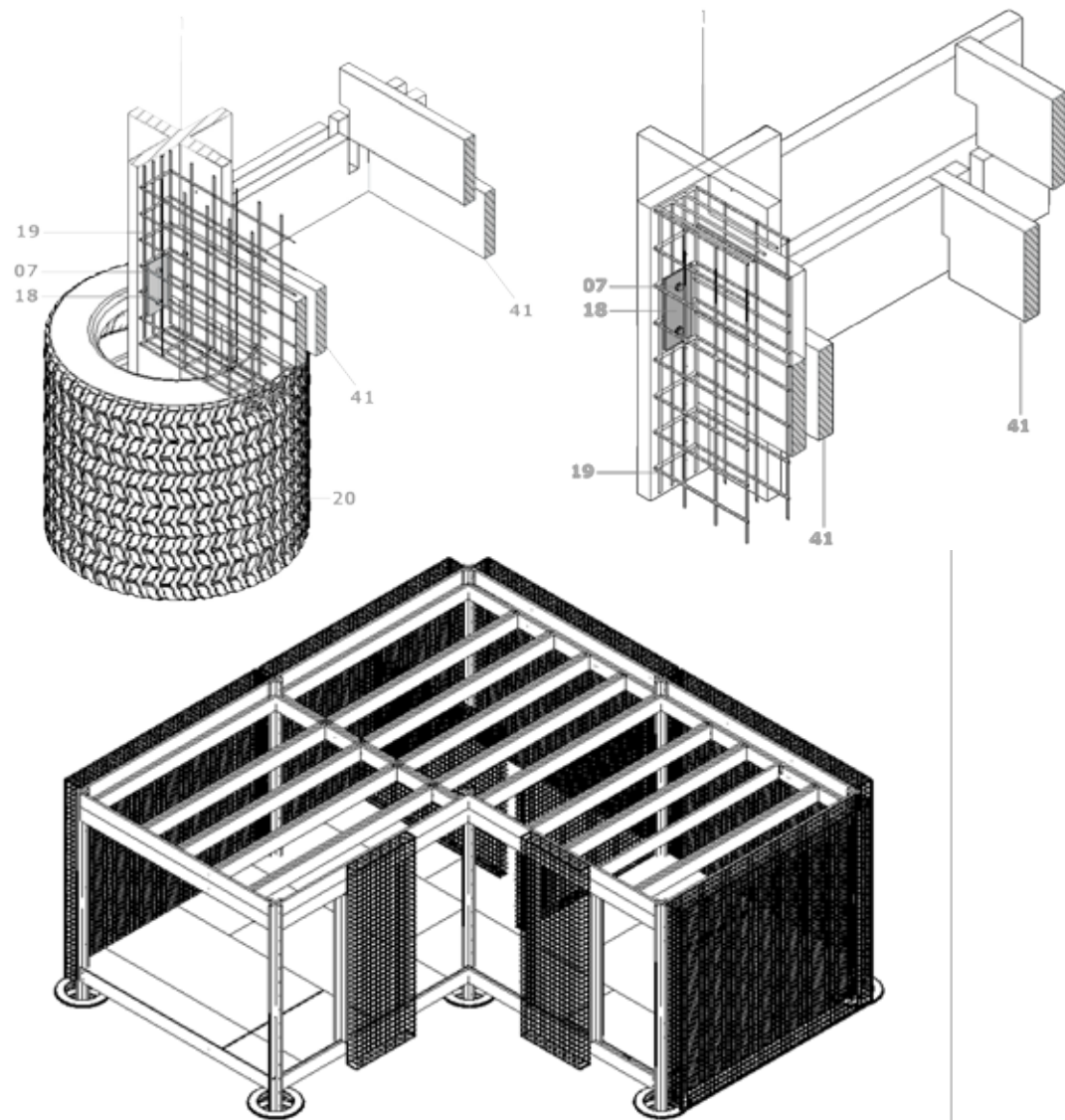


Fig.133 Instalación de muros  
FUENTE: Autoría propia.

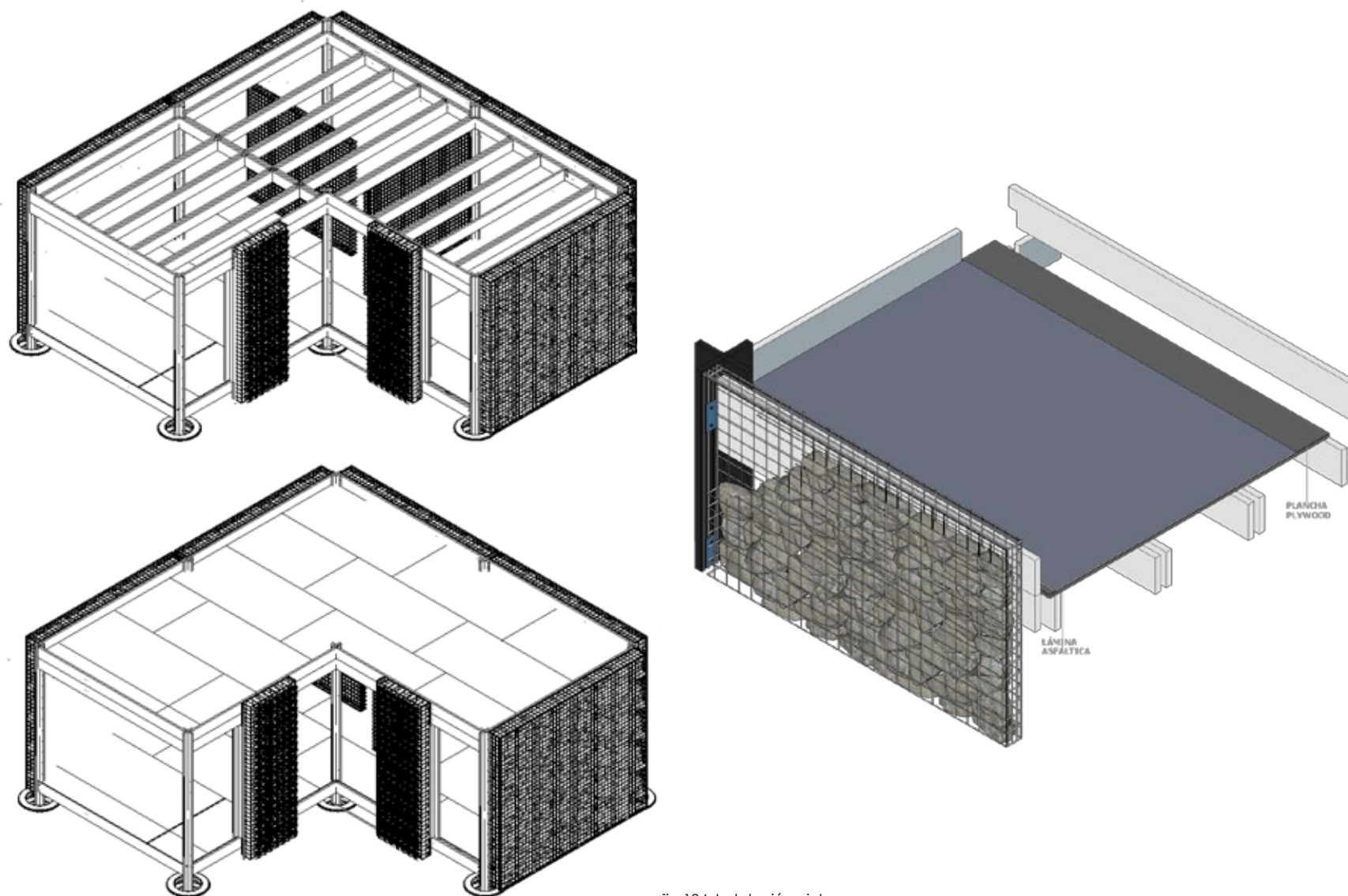
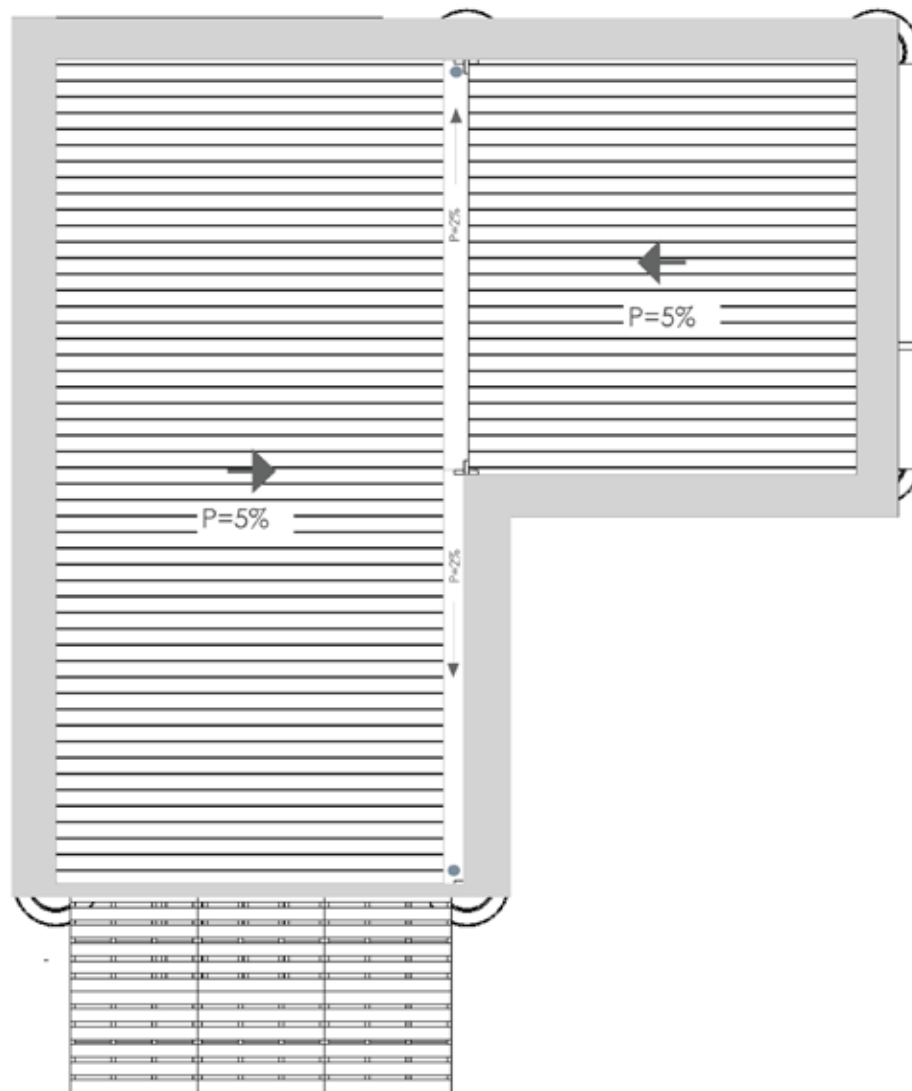


Fig.134 Instalación cielo raso.  
FUENTE: Autoría propia.

## INSTALACIÓN DE CUBIERTA Y ACABADOS:

Se instala las tiras para generar la pendiente a la cubierta con clavos de media pulgada y para finalizar se coloca las planchas de zinc utilizando tornillos auto perforantes con gorrillo, goteros y el canalón de latón, en el interior de la vivienda se colocan el piso flotante, puertas, piezas sanitarias y por ultimo la escalera de palets de acceso a la vivienda.



PLANTA DE CUBIERTA  
Escala: 1:50

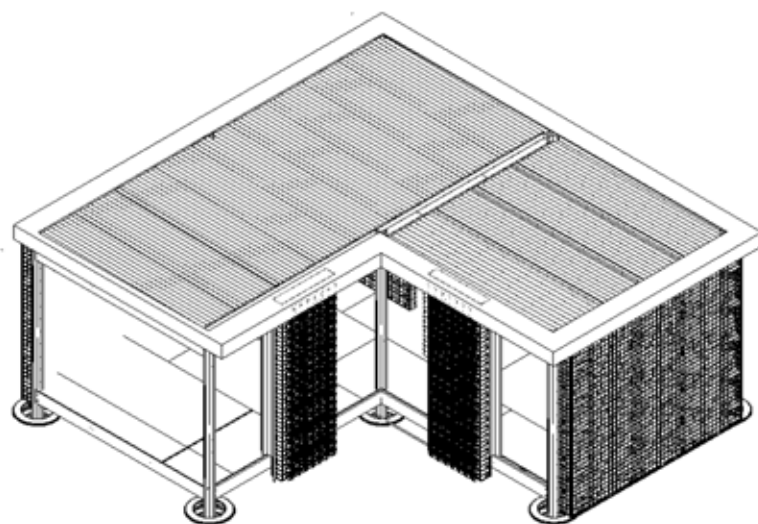
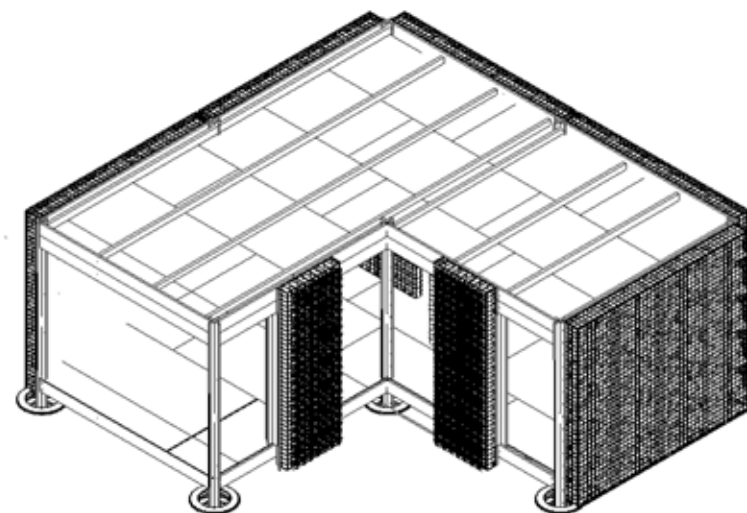
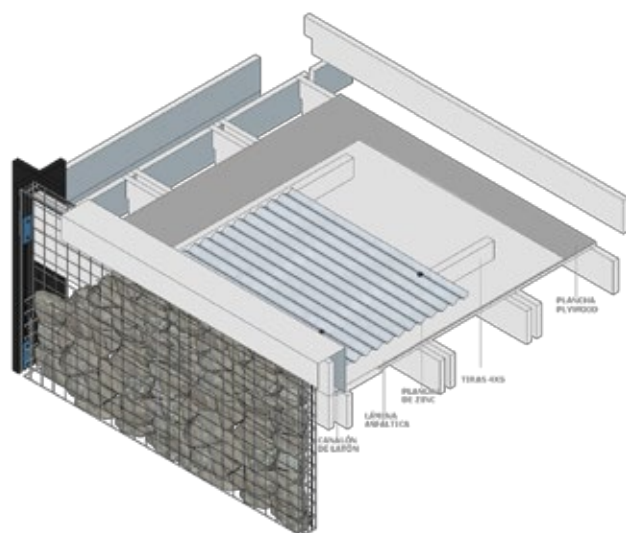
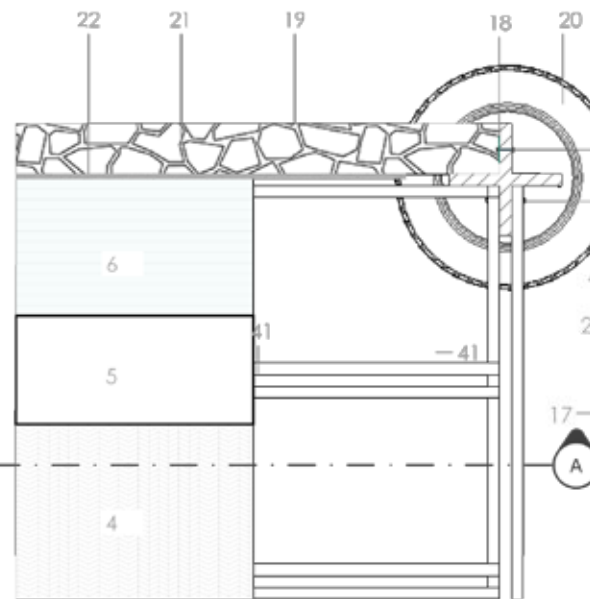
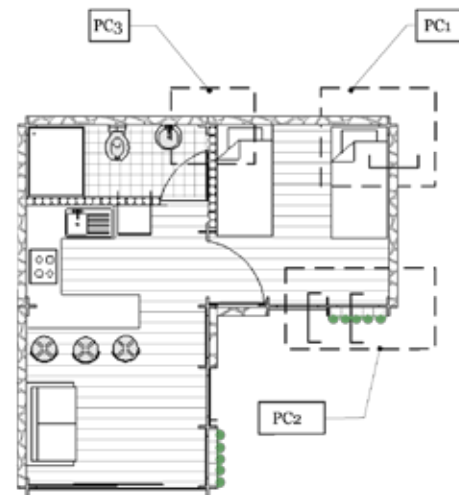


Fig.135 Acabados.  
FUENTE: Autoría propia.

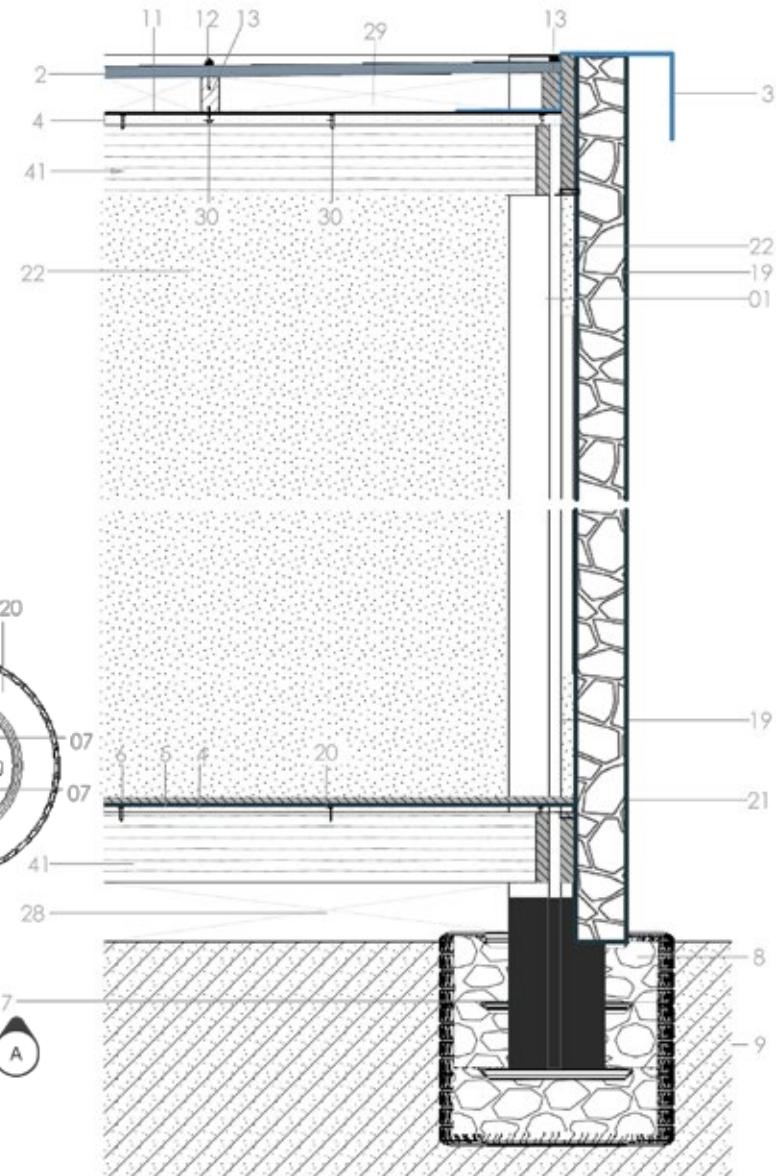


## LISTA DE MATERIALES:

- 1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)
- 2 PLANCHA DE ZINC.
- 3 GOTERO DE LATÓN.
- 4 PLANCHA DE PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.
- 5 ESPONJA PAD.
- 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.
- 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8
- 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 4 HORMIGÓN 1:2:4 .
- 9 SUELO COMPACTADO.
- 10 CANALÓN DE LATÓN.
- 11 LÁMINA ASFÁLTICA.
- 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.
- 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.
- 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).
- 15 VIDRIO 6mm.
- 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.
- 17 CAPA DE BREA
- 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.
- 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126
- 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.
- 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS
- 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm
- 23 ENFOSCADO e=2cm
- 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM
- 25 LÁMINA DE POLIURETANO
- 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85
- 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.
- 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.
- 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.
- 30 CLAVO DE 1 PULGADA
- 31 SUSTRATO
- 32 GEOTEXTIL
- 33 CAPA VEGETAL
- 34 TORNILLO NEGRO DE 2"
- 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)
- 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA
- 37 TUBO PVC 1/2 "
- 38 TUBO PVC 1/2 " PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO
- 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"
- 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"
- 41 VIGA( 2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)



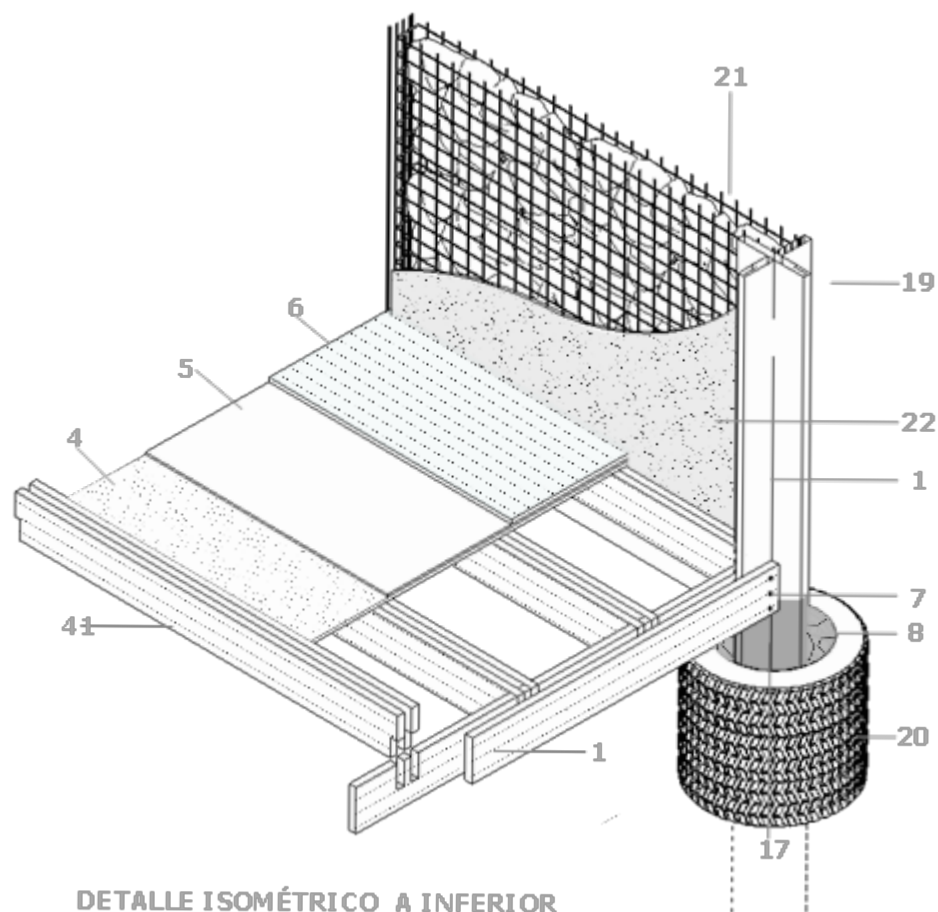
**PLANTA CONSTRUCTIVA 1**  
ESCALA: 1:20



**SECCIÓN A1**  
ESCALA: 1:20

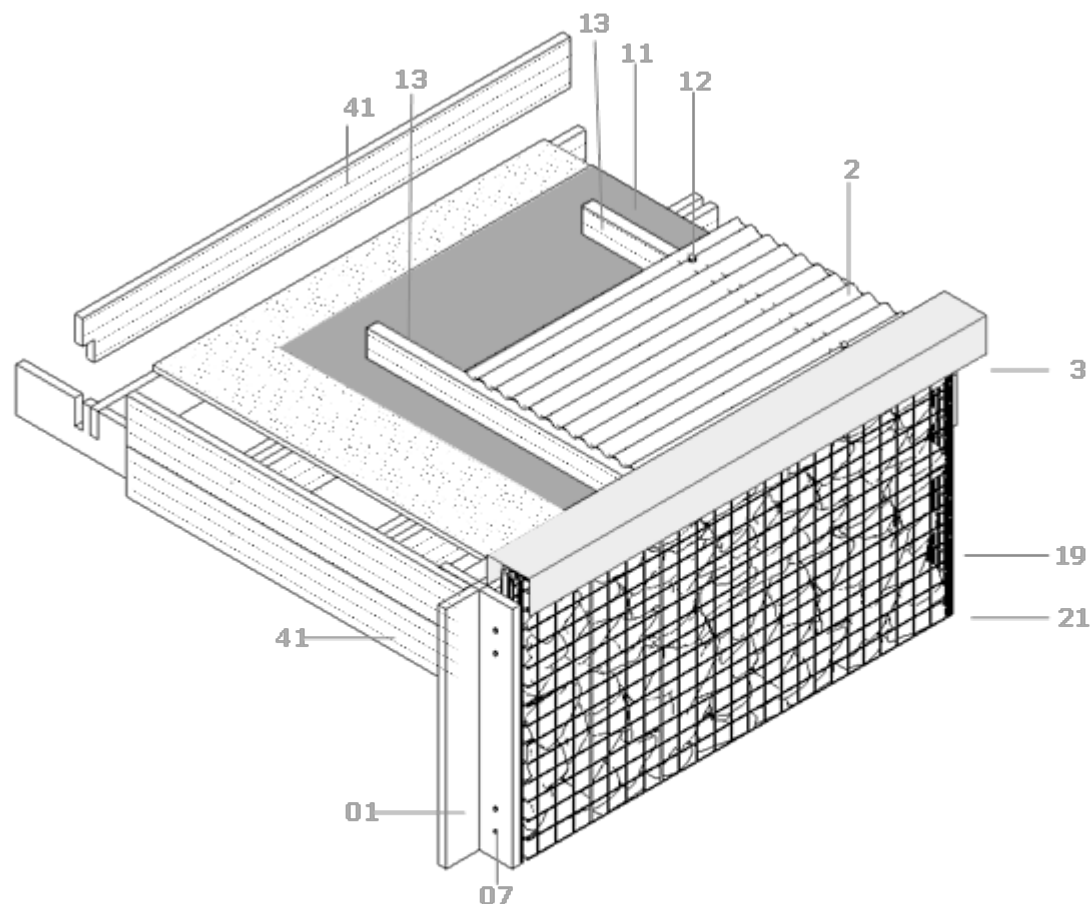
**LISTA DE MATERIALES:**

1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)  
 2 PLANCHA DE ZINC.  
 3 GOTERO DE LATÓN.  
 4 PLANCHA De PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.  
 5 ESPONJA PAD.  
 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.  
 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8  
 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4.  
 9 SUELO COMPACTADO.  
 10 CANALÓN DE LATÓN.  
 11 LÁMINA ASFÁLTICA.  
 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.  
 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.  
 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).  
 15 VIDRIO 6mm.  
 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.  
 17 CAPA DE BREA  
 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.  
 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126  
 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.  
 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS  
 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm  
 23 ENFOSCADO e=2cm  
 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM  
 25 LÁMINA DE POLIURETANO  
 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85  
 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.  
 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.  
 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.  
 30 CLAVO DE 1 PULGADA  
 31 SUSTRATO  
 32 GEOTEXTIL  
 33 CAPA VEGETAL  
 34 TORNILLO NEGRO DE 2"  
 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)  
 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA  
 37 TUBO PVC 1/2"  
 38 TUBO PVC 1/2 " PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO  
 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"  
 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"  
 41 VIGA ( 2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)

**DETALLE ISOMÉTRICO A INFERIOR**

## LISTA DE MATERIALES:

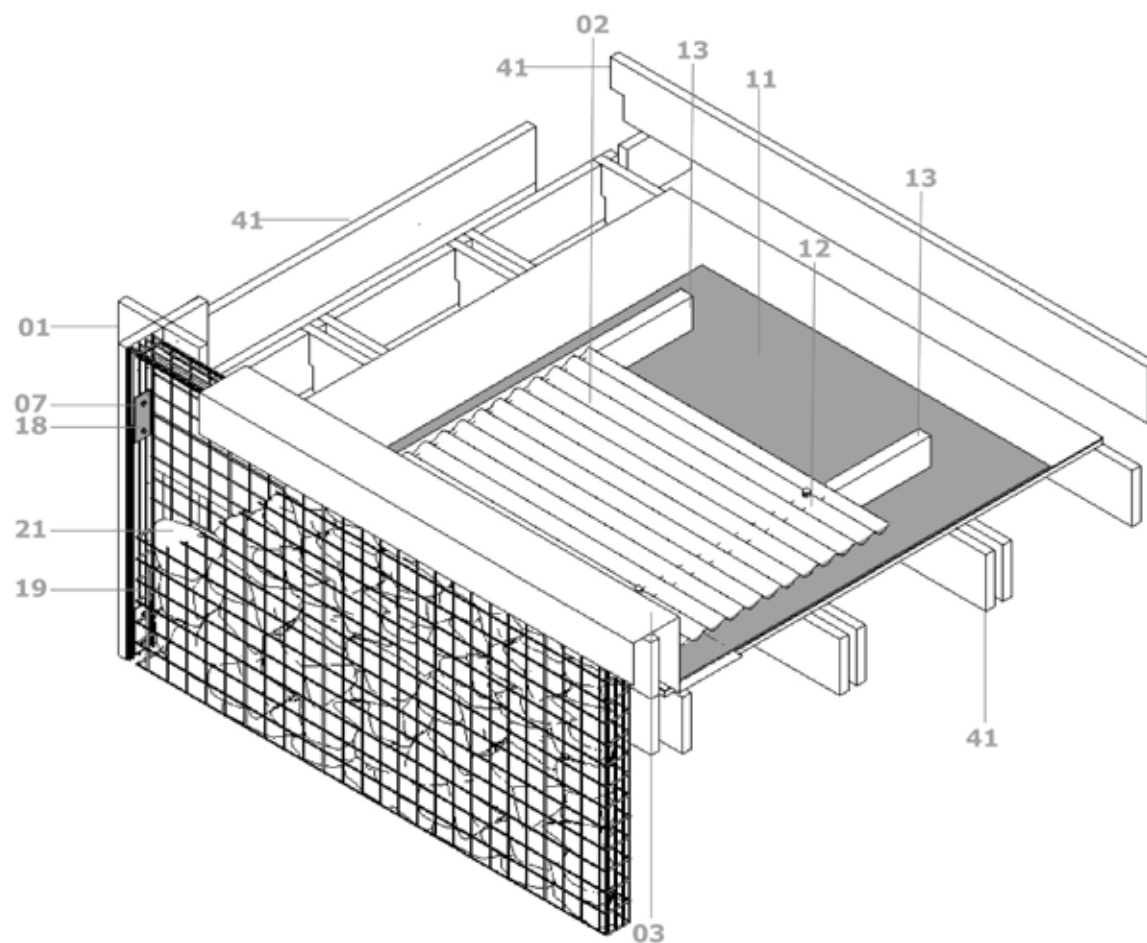
- 1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)
- 2 PLANCHA DE ZINC.
- 3 GOTERO DE LATÓN.
- 4 PLANCHA De PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.
- 5 ESPONJA PAD.
- 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.
- 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8
- 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4 .
- 9 SUELO COMPACTADO.
- 10 CANALÓN DE LATÓN.
- 11 LÁMINA ASFÁLTICA.
- 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.
- 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.
- 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).
- 15 VIDRIO 6mm.
- 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.
- 17 CAPA DE BREA
- 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.
- 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126
- 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.
- 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS
- 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm
- 23 ENFOSCADO e=2cm
- 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM
- 25 LÁMINA DE POLIURETANO
- 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85
- 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.
- 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.
- 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.
- 30 CLAVO DE 1 PULGADA
- 31 SUSTRATO
- 32 GEOTEXTIL
- 33 CAPA VEGETAL
- 34 TORNILLO NEGRO DE 2"
- 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)
- 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA
- 37 TUBO PVC 1/2"
- 38 TUBO PVC 1/2" PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO
- 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"
- 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"
- 41 VIGA( (2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)



DETALLE ISOMÉTRICO A SUPERIOR

## LISTA DE MATERIALES:

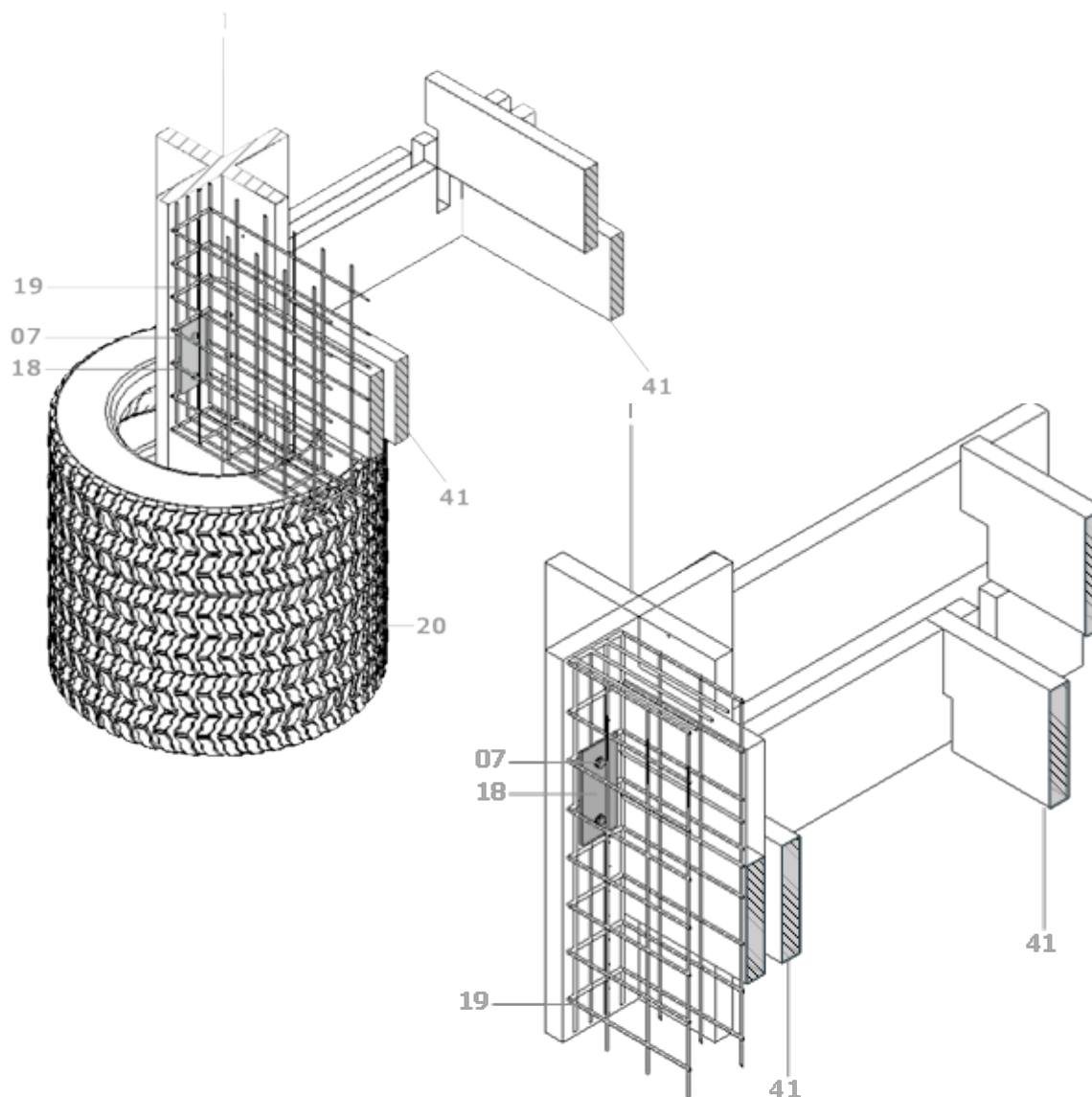
- 1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)
- 2 PLANCHA DE ZINC.
- 3 GOTERO DE LATÓN.
- 4 PLANCHA DE PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.
- 5 ESPONJA PAD.
- 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.
- 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8
- 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4.
- 9 SUELO COMPACTADO.
- 10 CANALÓN DE LATÓN.
- 11 LÁMINA ASFÁLTICA.
- 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.
- 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.
- 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).
- 15 VIDRIO 6mm.
- 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.
- 17 CAPA DE BREA
- 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.
- 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126
- 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.
- 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS
- 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm
- 23 ENFOSCADO e=2cm
- 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM
- 25 LÁMINA DE POLIURETANO
- 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85
- 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.
- 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.
- 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.
- 30 CLAVO DE 1 PULGADA
- 31 SUSTRATO
- 32 GEOTEXTIL
- 33 CAPA VEGETAL
- 34 TORNILLO NEGRO DE 2"
- 35 TARUGO DE MADERA (L= 120mm. diámetro=10mm.)
- 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA
- 37 TUBO PVC 1/2 "
- 38 TUBO PVC 1/2 " PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO
- 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"
- 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"
- 41 VIGA ( 2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)





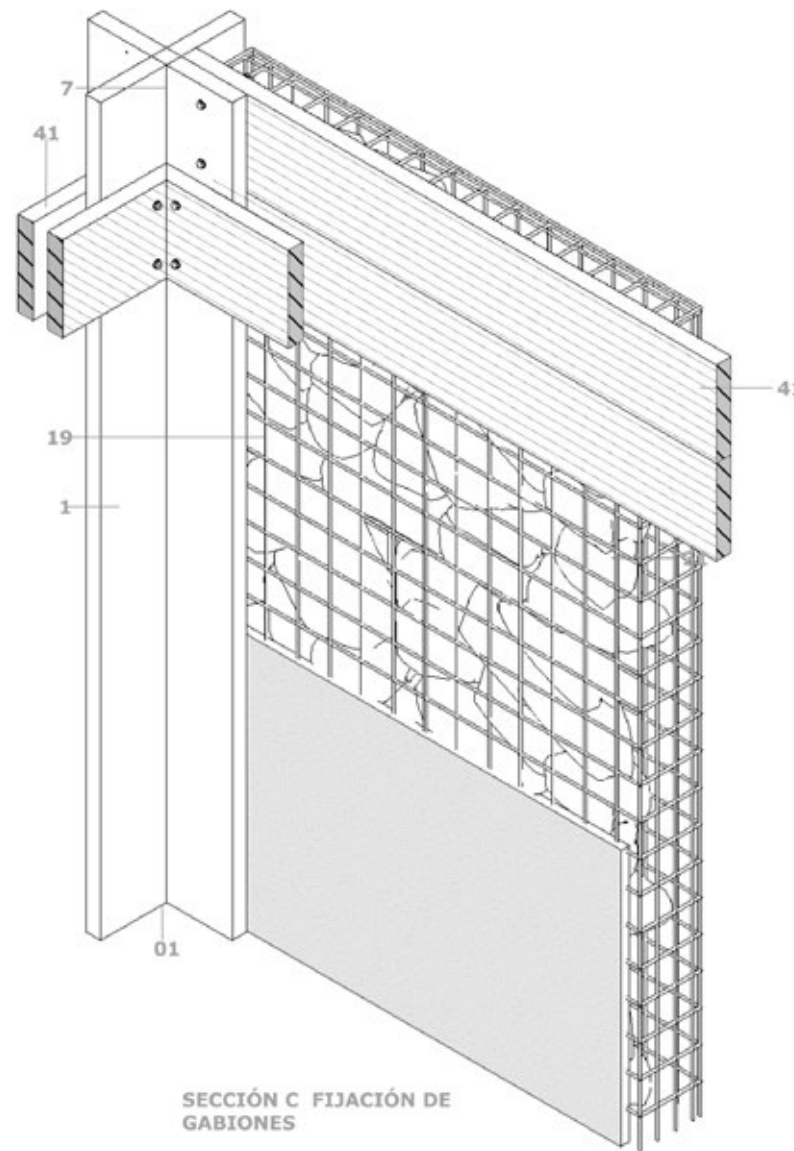
## LISTA DE MATERIALES:

- 1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)
- 2 PLANCHA DE ZINC.
- 3 GOTERO DE LATÓN.
- 4 PLANCHA De PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.
- 5 ESPONJA PAD.
- 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.
- 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8
- 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4 .
- 9 SUELO COMPACTADO.
- 10 CANALÓN DE LATÓN.
- 11 LÁMINA ASFÁLTICA.
- 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.
- 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.
- 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).
- 15 VIDRIO 6mm.
- 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.
- 17 CAPA DE BREA
- 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.
- 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126
- 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.
- 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS
- 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm
- 23 ENFOSCADO e=2cm
- 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM
- 25 LÁMINA DE POLIURETANO
- 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85
- 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.
- 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.
- 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.
- 30 CLAVO DE 1 PULGADA
- 31 SUSTRATO
- 32 GEOTEXTIL
- 33 CAPA VEGETAL
- 34 TORNILLO NEGRO DE 2"
- 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)
- 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA
- 37 TUBO PVC 1/2"
- 38 TUBO PVC 1/2" PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO
- 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"
- 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"
- 41 VIGA( 2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)



## LISTA DE MATERIALES:

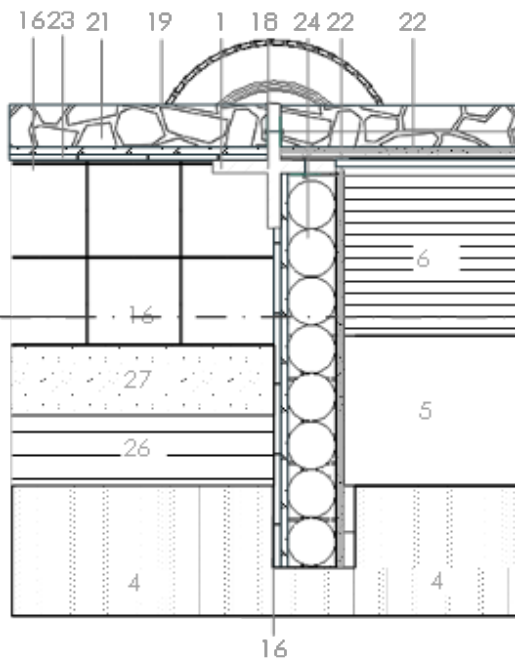
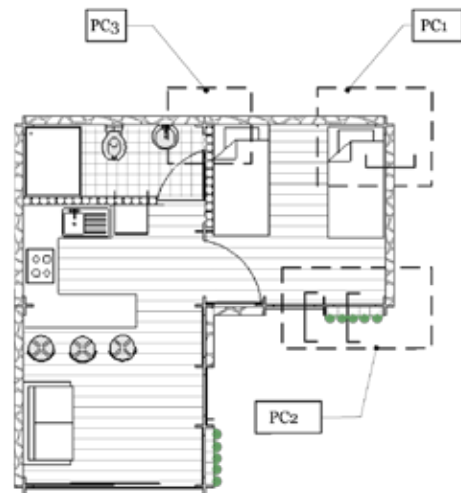
1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)  
 2 PLANCHA DE ZINC.  
 3 GOTERO DE LATÓN.  
 4 PLANCHA De PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.  
 5 ESPONJA PAD.  
 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.  
 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8  
 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4.  
 9 SUELO COMPACTADO.  
 10 CANALÓN DE LATÓN.  
 11 LÁMINA ASFÁLTICA.  
 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.  
 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.  
 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).  
 15 VIDRIO 6mm.  
 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.  
 17 CAPA DE BREA  
 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.  
 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126  
 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.  
 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS  
 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm  
 23 ENFOSCADO e=2cm  
 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM  
 25 LÁMINA DE POLIURETANO  
 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85  
 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.  
 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.  
 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.  
 30 CLAVO DE 1 PULGADA  
 31 SUSTRATO  
 32 GEOTEXTIL  
 33 CAPA VEGETAL  
 34 TORNILLO NEGRO DE 2"  
 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)  
 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA  
 37 TUBO PVC 1/2"  
 38 TUBO PVC 1/2 " PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO  
 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"  
 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"  
 41 VIGA( (2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)



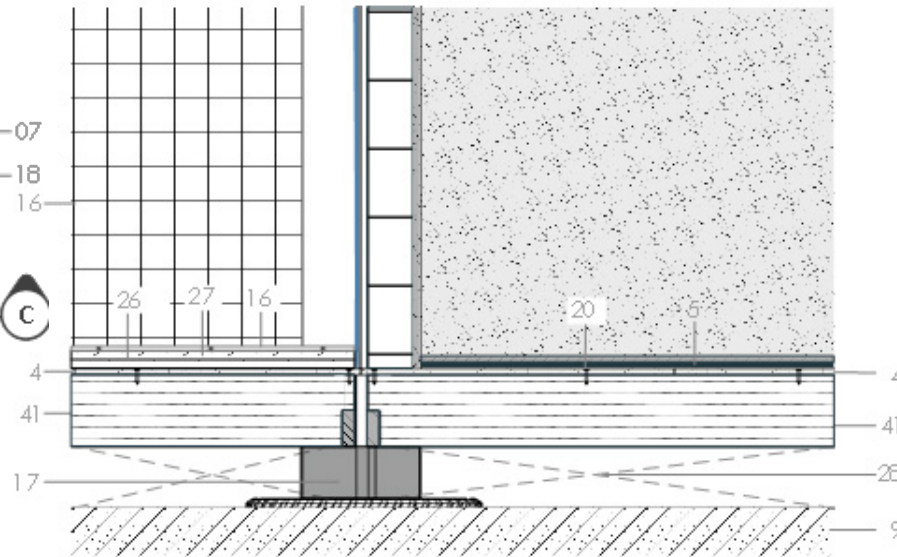
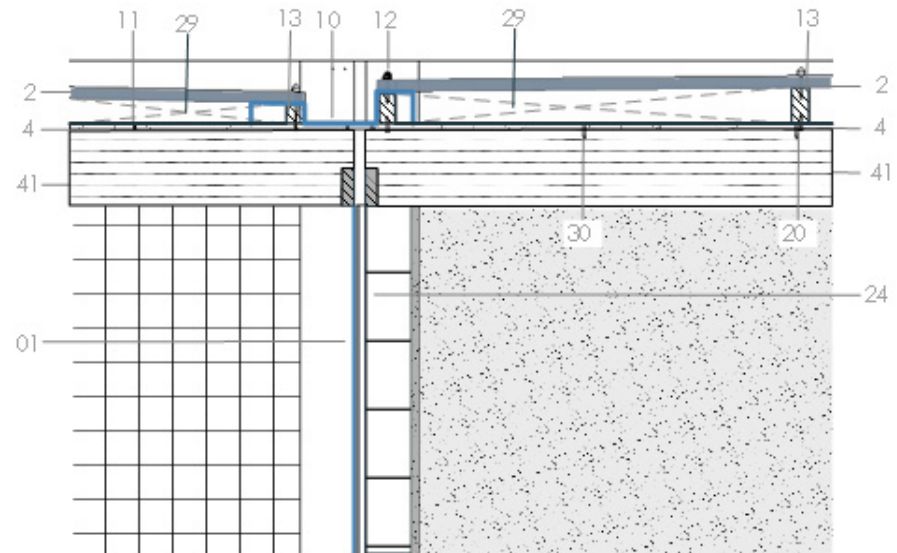
SECCIÓN C FIJACIÓN DE GABIONES

## LISTA DE MATERIALES:

- 1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)
- 2 PLANCHA DE ZINC.
- 3 GOTERO DE LATÓN.
- 4 PLANCHA DE PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.
- 5 ESPONJA PAD.
- 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.
- 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8
- 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4 .
- 9 SUELO COMPACTADO.
- 10 CANALÓN DE LATÓN.
- 11 LÁMINA ASFÁLTICA.
- 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.
- 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.
- 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).
- 15 VIDRIO 6mm.
- 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.
- 17 CAPA DE BREA
- 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.
- 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126
- 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.
- 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS
- 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm
- 23 ENFOSCADO e=2cm
- 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM
- 25 LÁMINA DE POLIURETANO
- 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85
- 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.
- 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.
- 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.
- 30 CLAVO DE 1 PULGADA
- 31 SUSTRATO
- 32 GEOTEXTIL
- 33 CAPA VEGETAL
- 34 TORNILLO NEGRO DE 2"
- 35 TARUGO DE MADERA (L= 120mm. diámetro=10mm.)
- 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA
- 37 TUBO PVC 1/2"
- 38 TUBO PVC 1/2" PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO
- 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"
- 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"
- 41 VIGA ( 2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)



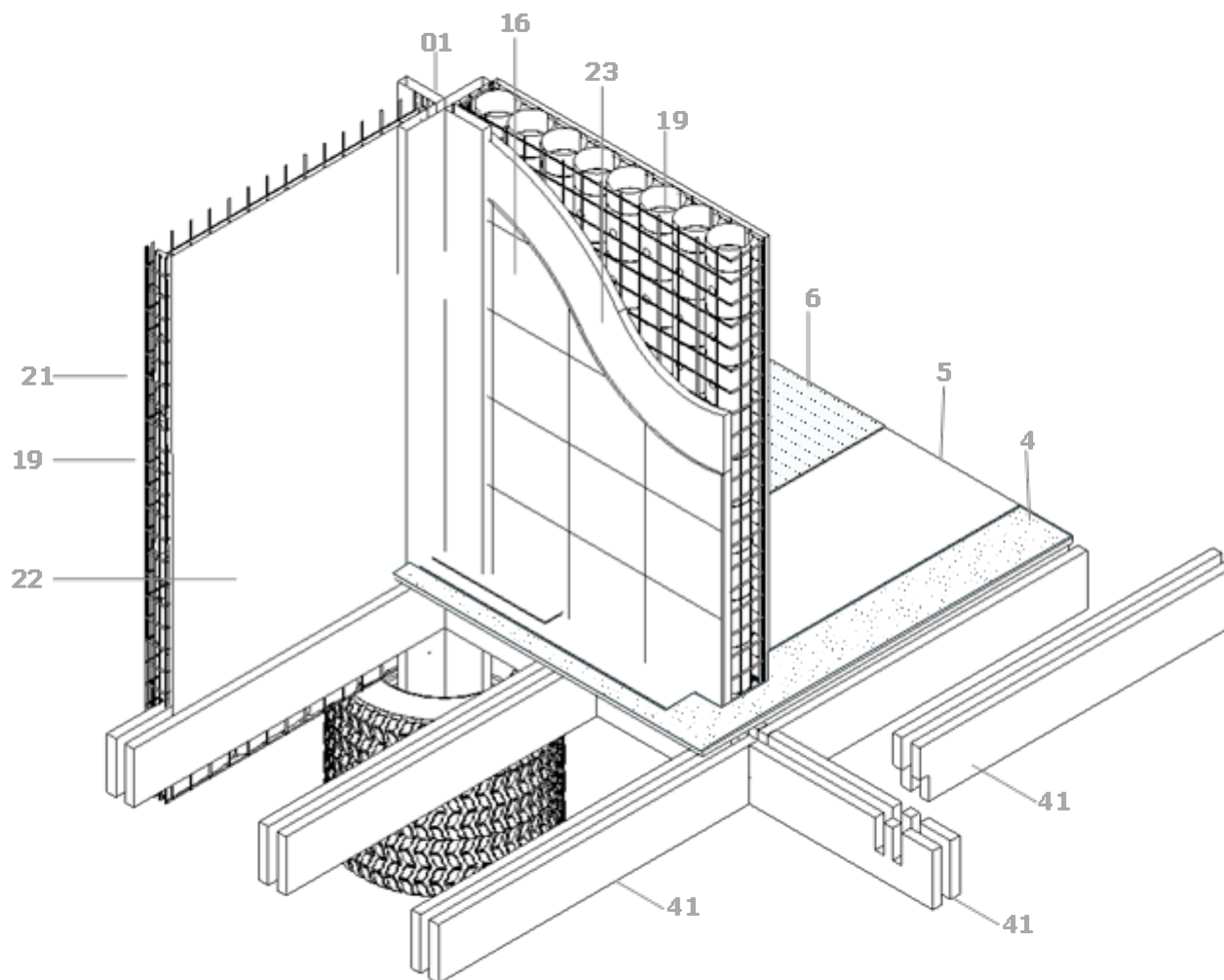
PLANTA CONSTRUCTIVA 3  
ESCALA: 1:20



SECCIÓN C1  
ESCALA: 1:20

**LISTA DE MATERIALES:**

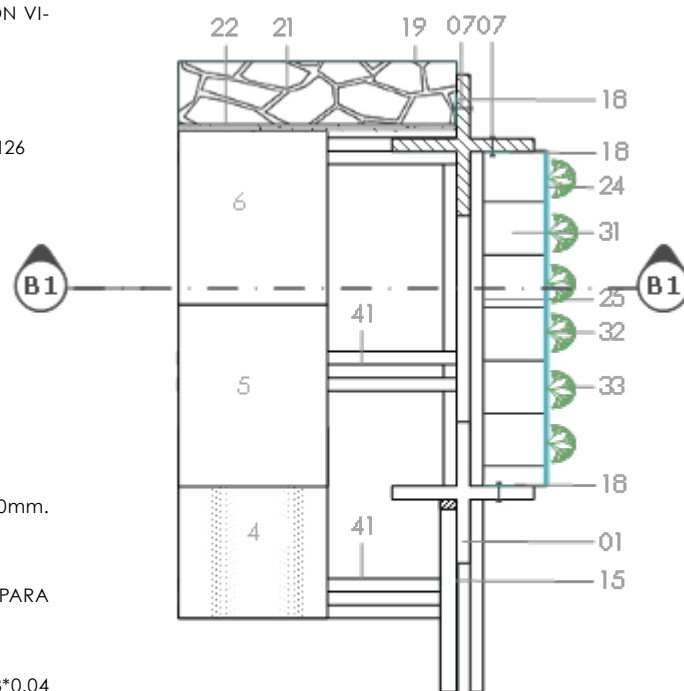
1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)  
 2 PLANCHA DE ZINC.  
 3 GOTERO DE LATÓN.  
 4 PLANCHA De PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.  
 5 ESPONJA PAD.  
 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.  
 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8  
 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4.  
 9 SUELO COMPACTADO.  
 10 CANALÓN DE LATÓN.  
 11 LÁMINA ASFÁLTICA.  
 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.  
 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.  
 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).  
 15 VIDRIO 6mm.  
 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.  
 17 CAPA DE BREA  
 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.  
 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126  
 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.  
 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS  
 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm  
 23 ENFOSCADO e=2cm  
 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM  
 25 LÁMINA DE POLIURETANO  
 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85  
 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.  
 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.  
 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.  
 30 CLAVO DE 1 PULGADA  
 31 SUSTRATO  
 32 GEOTEXTIL  
 33 CAPA VEGETAL  
 34 TORNILLO NEGRO DE 2"  
 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)  
 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA  
 37 TUBO PVC 1/2"  
 38 TUBO PVC 1/2 " PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO  
 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"  
 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"  
 41 VIGA ( 2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)

**DETALLE ISOMÉTRICO 3 INFERIOR**

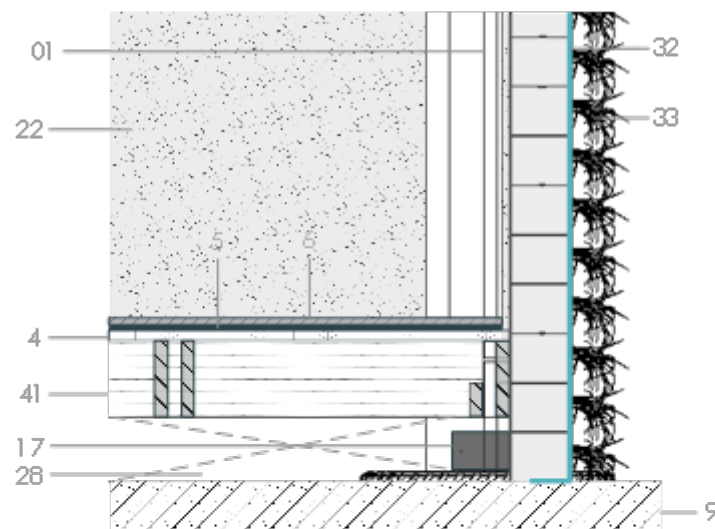
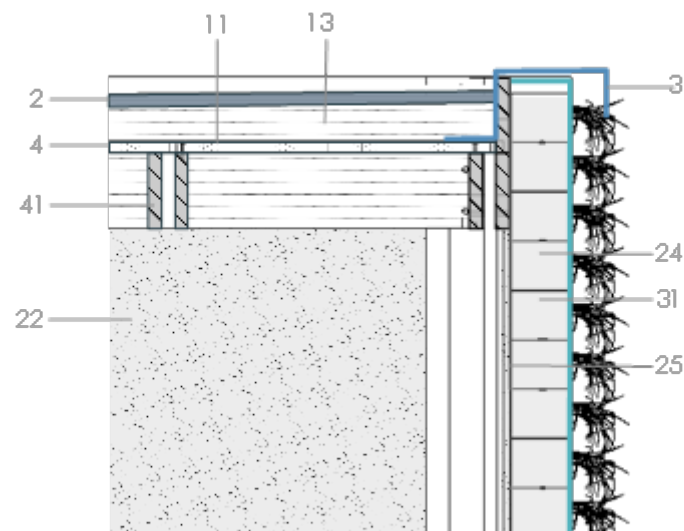


## LISTA DE MATERIALES:

- 1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)
- 2 PLANCHA DE ZINC.
- 3 GOTERO DE LATÓN.
- 4 PLANCHA De PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.
- 5 ESPONJA PAD.
- 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.
- 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8
- 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4.
- 9 SUELO COMPACTADO.
- 10 CANALÓN DE LATÓN.
- 11 LÁMINA ASFÁLTICA.
- 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.
- 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.
- 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).
- 15 VIDRIO 6mm.
- 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.
- 17 CAPA DE BREA
- 18 ALAMBRE GALVANIZADO NRO 18
- 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126
- 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.
- 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS
- 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm
- 23 ENFOSCADO e=2cm
- 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM
- 25 LÁMINA DE POLIURETANO
- 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85
- 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.
- 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.
- 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.
- 30 CLAVO DE 1 PULGADA
- 31 SUSTRATO
- 32 GEOTEXTIL
- 33 CAPA VEGETAL
- 34 TORNILLO NEGRO DE 2"
- 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)
- 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA
- 37 TUBO PVC 1/2"
- 38 TUBO PVC 1/2" PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO
- 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"
- 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"
- 41 VIGA( (2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)



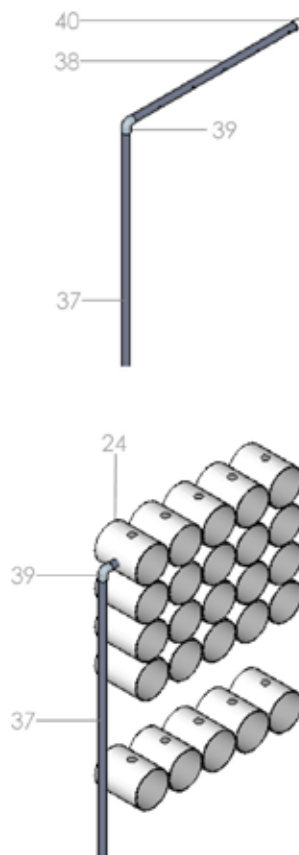
PLANTA CONSTRUCTIVA 2  
ESCALA: 1:20



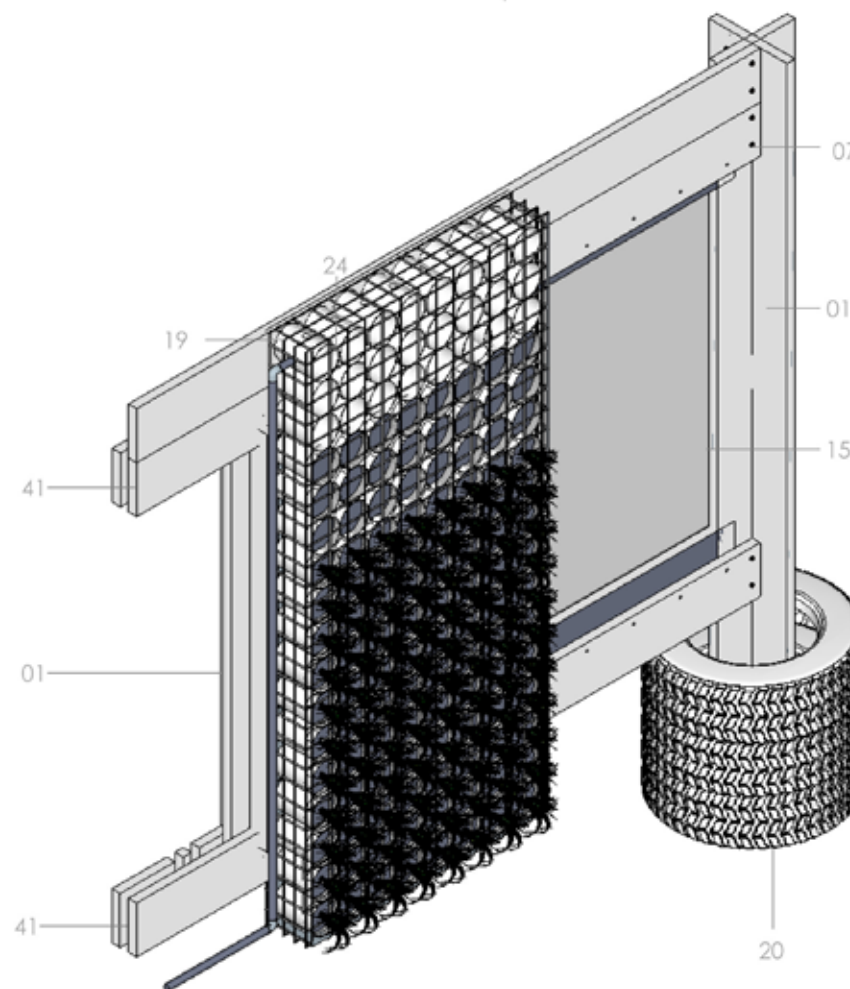
SECCIÓN B1  
ESCALA: 1:20

## LISTA DE MATERIALES:

- 1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)
- 2 PLANCHA DE ZINC.
- 3 GOTERO DE LATÓN.
- 4 PLANCHA DE PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.
- 5 ESPONJA PAD.
- 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.
- 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8
- 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4 .
- 9 SUELO COMPACTADO.
- 10 CANALÓN DE LATÓN.
- 11 LÁMINA ASFÁLTICA.
- 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.
- 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.
- 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).
- 15 VIDRIO 6mm.
- 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.
- 17 CAPA DE BREA
- 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.
- 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126
- 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.
- 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS
- 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm
- 23 ENFOSCADO e=2cm
- 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM
- 25 LÁMINA DE POLIURETANO
- 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85
- 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.
- 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.
- 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.
- 30 CLAVO DE 1 PULGADA
- 31 SUSTRATO
- 32 GEOTEXTIL
- 33 CAPA VEGETAL
- 34 TORNILLO NEGRO DE 2"
- 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)
- 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA
- 37 TUBO PVC 1/2 "
- 38 TUBO PVC 1/2 " PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO
- 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"
- 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"
- 41 VIGA( 2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)



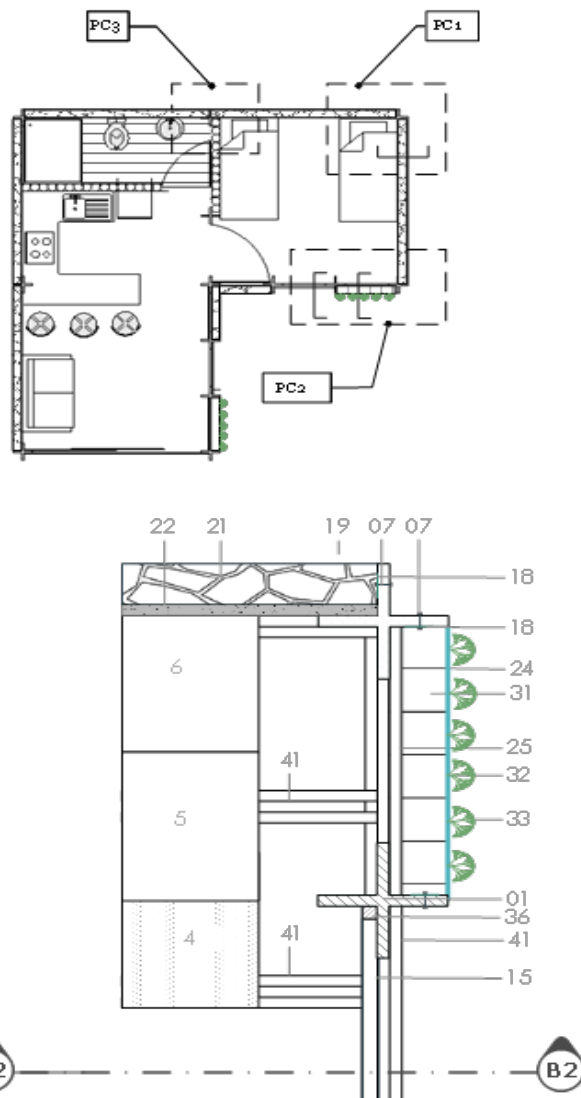
DETALLE SISTEMA DE RIEGO



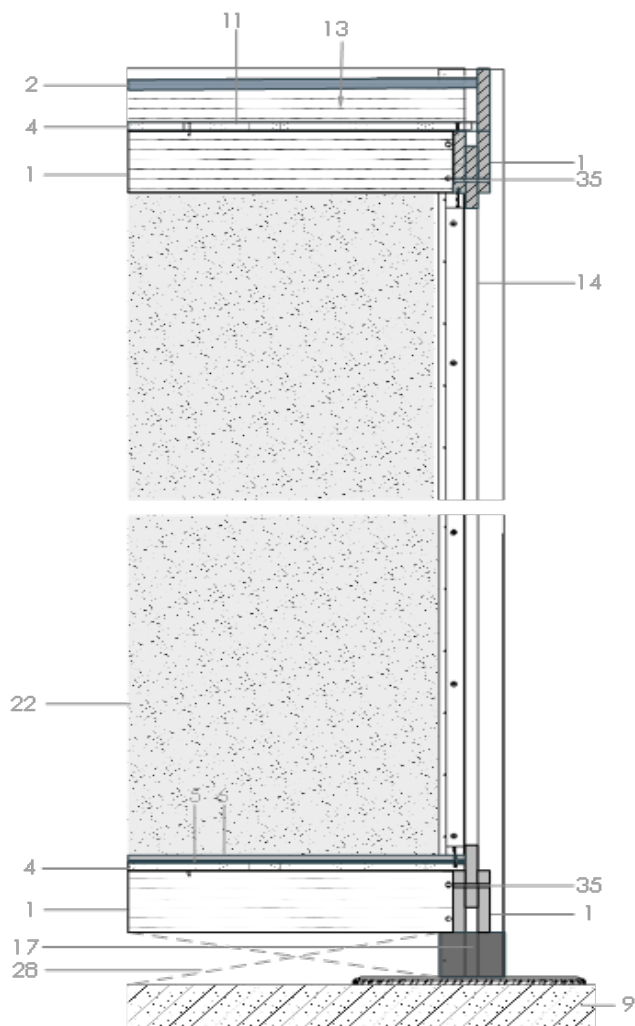
DETALLE B ISOMÉTRICO

## LISTA DE MATERIALES:

- 1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)
- 2 PLANCHA DE ZINC.
- 3 GOTERO DE LATÓN.
- 4 PLANCHA De PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.
- 5 ESPONJA PAD.
- 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.
- 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8
- 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4 .
- 9 SUELO COMPACTADO.
- 10 CANALÓN DE LATÓN.
- 11 LÁMINA ASFÁLTICA.
- 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.
- 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.
- 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).
- 15 VIDRIO 6mm.
- 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.
- 17 CAPA DE BREA
- 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.
- 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126
- 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.
- 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS
- 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm
- 23 ENFOSCADO e=2cm
- 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM
- 25 LÁMINA DE POLIURETANO
- 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85
- 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.
- 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.
- 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.
- 30 CLAVO DE 1 PULGADA
- 31 SUSTRATO
- 32 GEOTEXTIL
- 33 CAPA VEGETAL
- 34 TORNILLO NEGRO DE 2"
- 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)
- 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA
- 37 TUBO PVC 1/2"
- 38 TUBO PVC 1/2" PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO
- 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"
- 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"
- 41 VIGA( 2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)



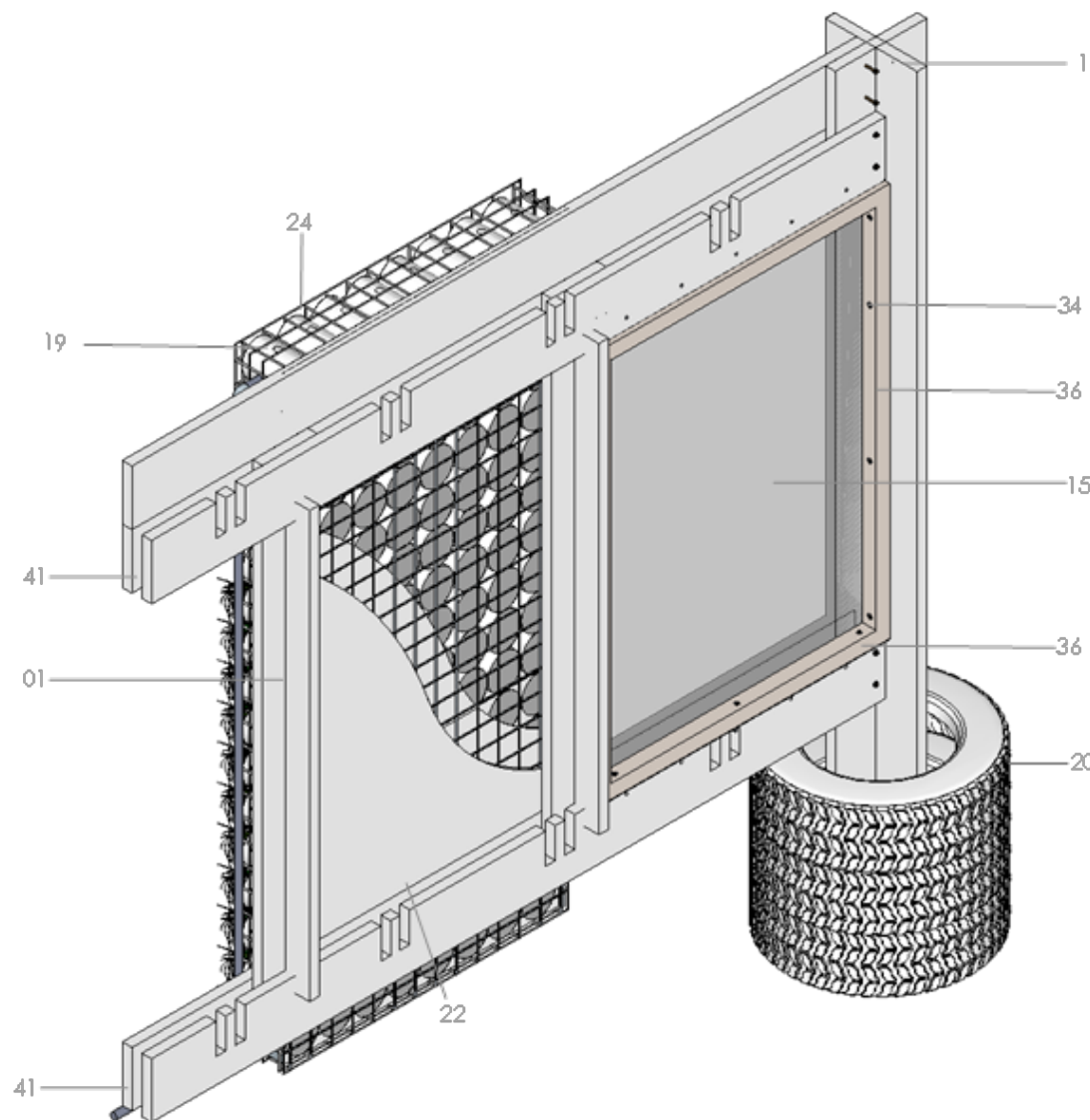
PLANTA CONSTRUCTIVA 2  
ESCALA: 1:20



SECCIÓN B2  
ESCALA: 1:20

**LISTA DE MATERIALES:**

- 1 COLUMNA EN CRUZ 0.30\*0.30 m. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.30x0.04)  
 2 PLANCHA DE ZINC.  
 3 GOTERO DE LATÓN.  
 4 PLANCHA De PLYWOOD DE 1.22M\*2.44m e=18mm.  
 5 ESPONJA PAD.  
 6 PISO FLOTANTE DE 1220 M \* 0.173mm \* 12 mm.  
 7 PERNO DE ANCLAJE 3/8  
 8 HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4.  
 9 SUELO COMPACTADO.  
 10 CANALÓN DE LATÓN.  
 11 LÁMINA ASFÁLTICA.  
 12 TORNILLO AUTOPERFORANTE CON GORILLA.  
 13 TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA.  
 14 SILICONA TOPEX CON FUNGICIDA (UNION VIDRIO Y MADERA).  
 15 VIDRIO 6mm.  
 16 CERÁMICA DE 30\*30CM e=8mm.  
 17 CAPA DE BREA  
 18 PLACA DE HIERRO 750\*1000\*3mm.  
 19 GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126  
 20 NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.  
 21 ESCOMBROS DE VIVIENDAS  
 22 RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=7cm  
 23 ENFOSCADO e=2cm  
 24 LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM  
 25 LÁMINA DE POLIURETANO  
 26 MALLA ELECTROSOLDADA R-85  
 27 CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.  
 28 CÁMARA DE AIRE DE 20 cm.  
 29 CÁMARA DE AIRE DE 10 cm.  
 30 CLAVO DE 1 PULGADA  
 31 SUSTRATO  
 32 GEOTEXTIL  
 33 CAPA VEGETAL  
 34 TORNILLO NEGRO DE 2"  
 35 TARUGO DE MADERA(L= 120mm. diámetro=10mm.)  
 36 TIRA 4\*5 PARA MARCO DE VENTANA  
 37 TUBO PVC 1/2"  
 38 TUBO PVC 1/2 " PERFORADO TIPO FLAUTA PARA RIEGO  
 39 CODO DE 90 GRADOS 1/2"  
 40 TAPÓN HEMBRA DE 1/2"  
 41 VIGA ( 2 TABLONES DE PINO 3.20\*0.18\*0.04 CADA .60 m.)

**DETALLE B ISOMÉTRICO**



## PRESUPUESTO:

| PRESUPUESTO                                            |        |          |              |                |
|--------------------------------------------------------|--------|----------|--------------|----------------|
| DESCRIPCIÓN                                            | UNIDAD | CANTIDAD | precio       | TOTAL          |
| <b>CIMENTACIÓN</b>                                     |        |          |              |                |
| EXCAVACION CIMIENTOS                                   | M2     | 1,34     | 9,2132       | 12,35          |
| NEUMÁTICOS RECICLADOS d=0.60m.                         | U      | 24       | 3            | 72             |
| HORMIGÓN CICLOPEO 60% PIEDRA 40% HORMIGÓN 1:2:4 .      | M3     | 1,34     | 106,93       | 143,72         |
| <b>COLUMNAS</b>                                        |        |          |              |                |
| COLUMNA EN CRUZ 0. (2 TABLONES DE PINO 3.20x0.x0.04)   | U      | 16       | 12           | 192            |
| <b>VIGAS</b>                                           |        |          |              |                |
| VIGA( (2 TABLONES DE PINO 3.20*0.18*0.04 CADA .60 m.)  | U      | 34       | 12           | 408            |
| PERNO DE ANCLAJE 3/8                                   | KG     | 5,5      | 1,23         | 6,77           |
| <b>CUBIERTA</b>                                        |        |          |              |                |
| PLANCHA DE ZINC.                                       | M2     | 28       | 8            | 224            |
| GOTERO DE LATÓN.                                       | ML     | 30       | 6            | 180            |
| LÁMINA ASFÁLTICA.                                      | M2     | 28       | 10,67        | 298,76         |
| TIRAS DE MADERA PARA GENERAR PENDIENTE EN LA CUBIERTA. | U      | 8        | 1            | 8              |
| CANALÓN DE LATÓN.                                      | ML     | 8        | 8,23         | 65,84          |
| <b>PISOS</b>                                           |        |          |              |                |
| PLANCHA De PLYWOOD DE 1.22M*2.44m e=18mm.              | M2     | 56       | 10           | 560            |
| PISO FLOTANTE DE 1220 M * 0.173mm * 12 mm.             | M2     | 25,62    | 9            | 230,58         |
| CERÁMICA DE 30*30CM e=8mm.                             | M2     | 19       | 18,18        | 345,4          |
| CHAPA DE COMPRESIÓN e= 5cm.                            | M2     | 5,46     | 7,40         | 40,38          |
| <b>CARPINTERIA</b>                                     |        |          |              |                |
| PUERTAS DE MADERA                                      | U      | 2        |              | 0,00           |
| <b>MUROS</b>                                           |        |          |              |                |
| VIDRIO 6mm.                                            | M2     | 4        | 10           | 40             |
| GEOTEXTIL                                              | M2     | 9,24     | 0,87         | 8,0388         |
| GABION DE MALLA ELECTROSOLDADA R-126                   | M2     | 175,78   | 1,4          | 246,1          |
| RECUBRIMIENTO DE TIERRA e=2cm                          | M2     | 180      | 0            | 0,00           |
| LATAS DE ALUMINIO D=13CM H=16CM                        | U      | 336      | 0            | 0              |
| LÁMINA DE POLIURETANO                                  | M2     | 9,24     | 0,5          | 4,62           |
| MALLA ELECTROSOLDADA R-84                              | M2     | 4,46     | 1,027        | 4,6            |
| <b>INSTALACIONES</b>                                   |        |          |              |                |
| DUCHA                                                  | U      | 1        | 26,4         | 26,4           |
| PUNTO DE AGUA                                          | PTO    | 2        | 21,76        | 43,52          |
| DESAGUE PVC 50mm.                                      | PTO    | 3        | 14,63        | 43,9           |
| DESAGUE PVC 110mm.                                     | PTO    | 1        | 20,15        | 20,15          |
| INODORO BLANCO NACIONAL                                | U      | 1        | 81,5964      | 81,5964        |
| LAVAMANOS BLANCO                                       | U      | 1        | 56,0856      | 56,0856        |
| TUBO PVC 1/2 " PARA RIEGO                              | ML     | 1,2      | 4,56         | 5,5            |
| CODO DE 90 GRADOS 1/2"                                 | U      | 4        | 0,3          | 1,20           |
| FREGADERO DE COCINA                                    | U      | 1        | 38,47        | 38,47          |
| TAPÓN HEMBRA DE 1/2"                                   | U      | 2        | 0,3          | 0,6            |
|                                                        |        |          | <b>TOTAL</b> | <b>3408,47</b> |

## PERSPECTIVAS:



Fig.136 Perspectiva 1.  
FUENTE: Autoría propia.





Fig.137 Perspectiva 2.  
FUENTE: Autoría propia.





Fig.138 Perspectiva vivienda con acabado de adobe  
FUENTE: Autoría propia.





Fig.139 Perspectiva vivienda con cubierta inclinada.  
FUENTE: Autoría propia.

## CONJUNTO HABITACIONAL:







Fig.140 Perspectiva conjunto habitacional.  
FUENTE: Autoría propia.



Fig. 141 Perspectiva conjunto habitacional 2.  
FUENTE: Autoría propia.



## ALTERNATIVAS DE PANELES:

Como ya se propuso el gavión relleno de escombros es una solución para reducir el volumen de desalojos post catástrofes pero también el sistema de gavión se puede utilizar los materiales existentes en el entorno los cuales varían según donde se implante la propuesta, la ventaja de utilizar este método es que no te limita a ocupar un solo material en cada vivienda ya que se puede optar por la mezcla de varios materiales para rellenar las cajas metálicas, es decir no limita al proyecto a utilizar un solo material y correr el riesgo de escases; es una solución con la que se utiliza el reciclaje de los desechos sólidos del asentamiento como plásticos, cartones, papel, ramas de árboles, retazos de madera, cauchos, desechos de construcción etc. y en consecuencia ayuda a la reducción de residuos sólidos.



Fig.142 Muro gavión de retazos con madera  
FUENTE: Autoría propia.



Fig.143 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de retazos de madera.  
FUENTE: Autoría propia.



Fig.144 Muro gavión con troncos  
FUENTE: Autoría propia.



Fig.145 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de troncos.  
FUENTE: Autoría propia.



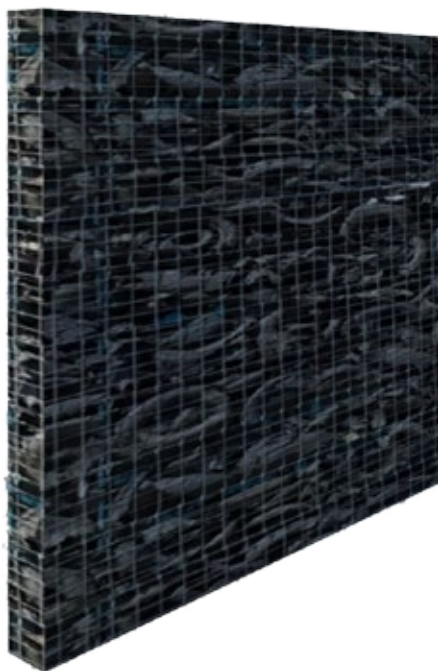


Fig.146 Muro gavión con caucho de llantas  
FUENTE: Autoría propia.



Fig.147 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de caucho.  
FUENTE: Autoría propia.



Fig.148 Muro gavión con caucho papel reciclado.  
FUENTE: Autoría propia.



Fig.149 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de retazos de carton reciclado.  
FUENTE: Autoría propia.



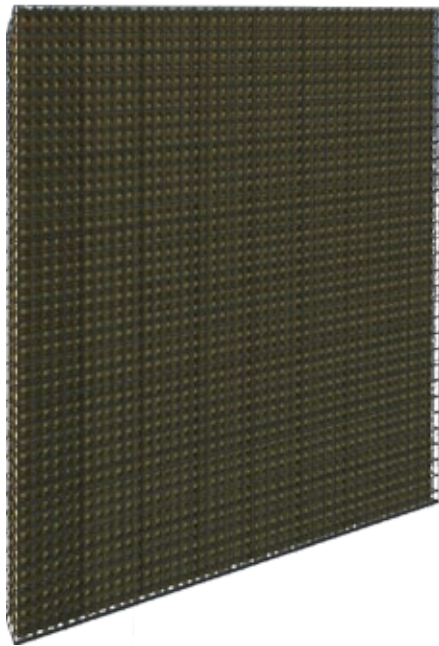


Fig.150 Muro gavión con cajas de huevo.  
FUENTE: Autoría propia.



Fig.151 Perspectiva vivienda con paneles rellenos de cajas de huevo.  
FUENTE: Autoría propia.

## ALTERNATIVAS DE IMPLANTACIÓN :

El diseño permite ocupar el número de módulos requeridos para cada vivienda, de esta forma podemos hacer que los usuarios construyan cada vivienda según sus necesidades individuales, además lo que se propone con este sistema es que cada casa tenga la opción de convertirse una medida definitiva en vez de una solución temporal de refugio; ya que el método constructivo permite que las viviendas, comiencen con el área mínima mientras ocurre la emergencia y en un futuro acoplar los módulos necesarios para crear la vivienda definitiva.

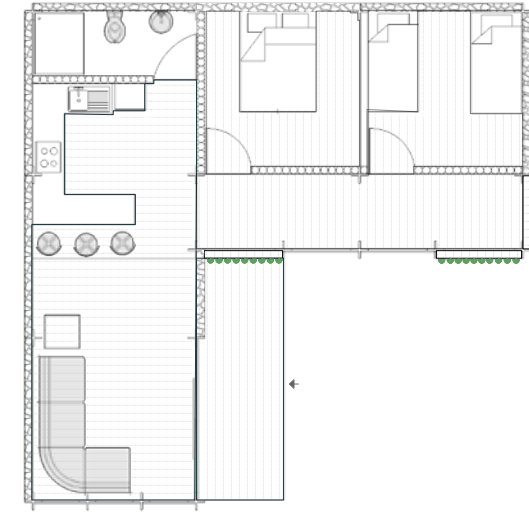
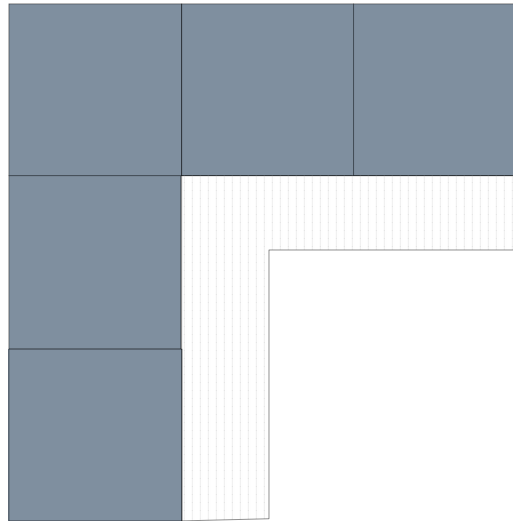


Fig.152 propuesta vivienda con 5 módulos  
FUENTE: Autoría propia.

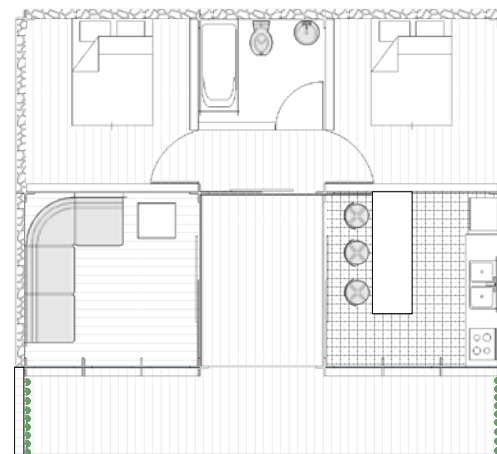
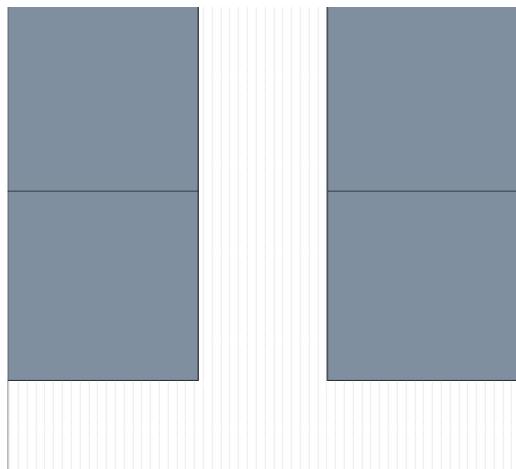


Fig.152 Propuesta vivienda con 4 módulos  
FUENTE: Autoría propia.



## CONCLUSIÓN:

La propuesta demuestra cumplir con las características de una vivienda emergente como que sea desensamblarle y transportable que no utilice numerosos recursos además de que sea rápido de construir, en cuanto a la materialidad se utiliza un sistema de gavión que no condiciona al uso de un determinado material más bien permite la recolección de materiales que existan en la zona ; a diferencia de las típicas viviendas emergentes que cuentan con un solo ambiente no brindan las necesidades básicas de la vivienda se propone una distribución con los espacios necesario implementando los servicios básicos y la posibilidad de ampliar la vivienda e incluso que se convierta en una solución habitacional permanente.

De la investigación y revisión de teorías sobre el alojamiento de emergencias se deduce que en general los sistemas de contingencia están reducidos a alojamientos o campamentos temporales, en Ecuador por ejemplo hay un sistema de albergues y campamentos a base de carpas que si bien da refugio lo cual es uno de los primeros pasos que se deben tomar, esta es una solución a corto plazo y que afecta psicológicamente a las personas ya que no pueden desenvolverse con normalidad y no tienen la privacidad de su hogar; las propuestas que pueden dar la solución a este problema social son la viviendas emergentes que en muchos de los casos quedan como propuestas y no como pro-

yectos, es importante que como parte de los planes de contingencia de todos los países se tenga un prototipo de refugio que se aplique a las situaciones de emergencia; otro aspecto importante es que los proyectos utilizados como la implantados para vivienda emergentes son soluciones de refugio a corto plazo y que no brindan pero la necesidad de una casa es largo plazo por este motivo la propuesta de este documento consiste en una solución que permita la opción de emplazar permanente la vivienda; hay que tomar en cuenta que el sistema tradicional de construcción no es lo suficientemente efectivo ya que es costoso y toma mucho tiempo por lo que deberíamos tomar en cuenta otras soluciones como el reciclaje y la prefabricación soluciones que ahorra de recursos.



## BIBLIOGRAFÍA

Agencia EFE CNN México. (12 de Marzo de 2010). Dos meses después del sismo, Haití sufre por aumento en desechos médicos. Recuperado el 2016 de Julio de 20, de Dossierpolitico.com: <http://www.dossierpolitico.com/vernoticiasanteriores.php?artid=74831&relacion=dossierpolitico>

BOSCO ZAMBRANO, J. (9 de Julio de 2016). El Universo. Recuperado el 20 de Julio de 2016, de 3.735 demoliciones ya se han ejecutado en suelo de Manabí: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/07/09/nota/5679072/3735-demoliciones-ya-se-han-ejecutado-suelo-manabita>

CEPAL. (1999). Efectos macroeconómicos del fenómeno del niño de 1997-1998.

El Universo. (11 de Junio de 2016). Recuperado el 22 de Julio de 2016, de Ecuador extenderá estado de excepción por secuelas del terremoto: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/06/11/nota/5629134/ecuador-extendera-estado-excepcion-secuelas-terremoto>

El Universo. (21 de Junio de 2016). Recuperado el 22 de Julio de 2016, de Volumen de escombros sube y altera porcentaje de avance de reconstrucción en Manabí: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/06/21/nota/5648184/volumen-escombros-suba-altera-porcentaje-avance-trabajos>

El Universo. (20 de Abril de 2016). Recuperado el 22 de Julio de 2016, de IVA del 12 al 14%, entre medidas anunciadas por Rafael Correa en Ecuador: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/04/20/nota/5536122/rafael-correa-explica-medi>

das-emergencia-ante-critica-situacion

El Universo. (16 de Mayo de 2016). Recuperado el 22 de Julio de 2016, de <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/05/16/nota/5584650/pequenas-carpas-reemplazan-casas-destruidas-terremoto-pedernales>: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/05/16/nota/5584650/pequenas-carpas-reemplazan-casas-destruidas-terremoto-pedernales>.

El Universo. (11 de Mayo de 2016). Recuperado el 22 de Julio de 2016, de Casas de \$ 6.000 ofrecen empresarios y alcalde Jaime Nebot: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/05/11/nota/5572782/casas-6000-ofrecen-empresarios-alcalde-nebot>

El Universo. (20 de Abril de 2016). Recuperado el 23 de Julio de 2016, de Lonas publicitarias de Coca Cola se convertirán en refugios: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/04/20/nota/5536191/lonas-publicitarias-coca-cola-se-convertiran-refugios>

el telégrafo. (05 de Mayo de 2016). Recuperado el 24 de Julio de 2016, de Shigeru Ban liderará un proyecto de viviendas emergentes en zonas afectadas: <http://www..com.ec/noticias/ecuador/3/shigeru-ban-liderara-un-proyecto-de-viviendas-emergentes-en-zonas-afectadas>

ESPINAL, J. A. (25 de Enero de 2010). Hoy Digital. Recuperado el 20 de 07 de 2016, de Mala calidad de los materiales agravó efectos terremoto Haití: <http://hoy.com.do/mala-calidad-de-los-materiales-agravo-efectos-terremoto-haiti/>

GOBIERNO DE HAITÍ. (Marzo de 2010). whc.unesco.or. Recuperado el 20 de julio de 2016, de PLAN DE ACCIÓN PARA LA

RECUPERACIÓN Y DESARROLLO DE HAITÍ: [whc.unesco.org/document/106591](http://whc.unesco.org/document/106591)

Impacto del fenómeno El Niño 1997-1998 en la infraestructura de agua y alcantarillado . (s/f). Recuperado el 21 de Julio de 2016, de Eird.org: <http://www.eird.org/esp/cdcapra/pdf/spa/doc14591/doc14591-1.pdf>

metroecuador. (3 de Mayo de 2016). Recuperado el 24 de Julio de 2016, de El 'arquitecto de terremotos' alista proyecto para Ecuador: <http://www.metroecuador.com.ec/noticias/el-arquitecto-de-terremotos-alista-proyecto-para-ecuador/rUrpec---wtWpOqhzaFbi2/>

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. (2000). Crónicas de Desastres Fenómeno El Niño 1997-1998. Washington, D.C.

Peñafiel Flores, E. (2011). "Incidencia de la Josefina en el Cantón Paute: 1993-1995. Cuenca.

Plataforma arquitectura. (20 de Abril de 2016). Recuperado el 23 de Julio de 2016, de Proyecto 7.8 / Ecuador: prototipo de Casa Emergente post-terremoto: <http://www.plataforma-arquitectura.cl/cl/785930/proyecto-ecuador-primer-prototipo-de-casa-emergente-post-terremoto>

TECHO Latinoamérica y El Caribe. (s.f.). Recuperado el 6 de Enero de 2016, de TECHO: <http://www.techo.org/>

Ban, S. (mayo de 2013). Refugios de emergencia hechos de papel. Recuperado el 6 de Enero de 2016, de TED: [https://www.ted.com/talks/shigeru\\_ban\\_emergency\\_shelters\\_](https://www.ted.com/talks/shigeru_ban_emergency_shelters_made_from_paper?language=es#t-12918)

[made\\_from\\_paper?language=es#t-12918](https://www.ted.com/talks/shigeru_ban_emergency_shelters_made_from_paper?language=es#t-12918)  
BBC Mundo Internacional. (13 de Enero de 2010). Bbc.com. Recuperado el 16 de Marzo de 2016, de Terremoto devasta a Haití: [http://www.bbc.com/mundo/internacional/2010/01/100112\\_2231\\_terremoto\\_haiti\\_irm.shtml](http://www.bbc.com/mundo/internacional/2010/01/100112_2231_terremoto_haiti_irm.shtml)

Beier, C., & Downing, T. E. (1998). Geografía y Ayuda Humanitaria. Bilbao: Universidad de Deusto.

DAVIS, I. (1980). Arquitectura de Emergencia. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Moncada, T., Húngaro, B., & Yero, D. (2006). Redalyc.org. Recuperado el 8 de Febrero de 2016, de EL RECICLAJE, LA INDUSTRIA DEL FUTURO: <http://148.215.2.10/articulo.oa?id=181322792005>

Elmundo.es. (27 de Febrero de 2010). Recuperado el 16 de Marzo de 2016, de El fuerte terremoto registrado en Chile deja ya 300 muertos | Noticias | elmundo.es: <http://www.elmundo.es/america/2010/02/27/noticias/1267254613.html>

Esrig Pérez, C. (19 de abril de 2010). UPCommons. Portal del coneixement obert de la UPC. Recuperado el 6 de Febrero de 2015, de "EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN: <http://upcommons.upc.edu/handle/2117/8398>

Secretaria Nacional De Riesgos. (2011). Normativa para Aplicación de Estándares de Ayuda Humanitaria en Emergencia para Alimentos, Cocina, Hogar y Limpieza. Quito.

TIPOS DE DESASTRES NATURALES. (13 de Marzo de 2008 ). Recuperado el 2016 de Marzo de 12 , de LOS DESASTRES NATURALES: <https://pparis.wordpress.com/2008/04/21/tipos-de->

desastres-naturales/

UNDHA. (1993). Internationally Agreed Glossary of Basic Terms Related to Disaster Management. Ginebra: United Nations Department of Humanitarian Affairs.

UNISDR. (2010). Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Ginebra.