



fa

umsnh



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO



CÁPSULA 4V.V MÓDULO DE ALBERGUE EFÍMERO

PRESENTA: Darío Alejandro González Ríos

ASESORA: Rosalba Lorena Ramírez Calderón

Morelia Michoacán, Julio 2019

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a la vida por haberme permitido estar en este plano y haber puesto en mi camino a la Arquitectura, que se ha metido en lo más recóndito de mi ser y se ha convertido en mi vocación y lo que más me gusta en la vida. Espero que la vida me permita ejercer esta grandiosa profesión hasta que la salud me alcance para hacerlo.

También quiero agradecer a las siguientes personas por todo el apoyo brindado durante mi formación académica, y mi vida en general, ya que sin ellos no pudiese llegar hasta este punto.

A mi madre **Janet Rios Torres**

Mis hermanos **Abril y Luis Felipe**

Mis Abuelos **Felipe, Ruth e Isabel**

Mi compañera en esta travesía **María Fernanda Ramos Martínez**

Mis tías **Miriam y Claudia**

Mis primos **Efrén, Carlos, Arturo, Tania y Andrea**

Mis amigos **Marco, Joya, Alejandro, Ángel, Tony, Raúl, Rubén, Luis, Teady, Víctor y Frank.**

Mi asesora **Rosalba Lorena Ramírez Calderón**

A todos mis profesores y personal de la facultad de Arquitectura.

INDICE

Capítulo 1. Sustento del proyecto.....	7
1.1 Introducción.....	8
1.2 Planteamiento del problema.....	9
1.3 Justificación del proyecto.....	10
1.4 Objetivos arquitectónicos del proyecto.....	11
1.5 Objetivos generales del proyecto.....	12
1.6 Alcances.....	13
1.7 Metodología.....	13
Capítulo 2. Aspectos sociales y culturales.....	14
2.1 Análisis de la problemática.....	15
2.1.1 El recuento de los daños de los sismos de septiembre 2017 en México.....	15
2.1.2 Estadísticas con la situación de refugiados alrededor del mundo.....	19
2.2 Antecedentes históricos.....	21
2.2.1 Tienda beduina.....	22
2.2.2 El tipi.....	24
2.3 Casos análogos.....	27
2.3.1 Cmax system.....	27
2.3.2 Mobile egg.....	28
2.3.3 B and bee.....	30
2.3.4 Albergue de emergencia Uber.....	32
2.3.5 Albergue portátil Nido.....	34
2.3.6 Conjunto de vivienda temporal para eventos de emergencia en Michoacán Co. Em.....	36
2.4 Selección de características para el proyecto según el análisis de casos análogos.....	37
2.5 Normatividad.....	38
2.5.1 Estándares del albergue e infraestructura.....	39
2.5.2 Estándares de servicios e infraestructura para la planeación del sitio de asentamiento.....	40
Capítulo 3. Aspectos físicos y geográficos.....	41

3.1	Criterios para la selección del sitio para el asentamiento para un espacio para refugiados.....	42
3.2	Características físicas y geográficas.....	45
Capítulo 4. Aspecto tecnológicos.....		56
4.1.1	Poliamida o nylon 6,6.....	57
4.1.2	Plástico reforzado con fibra de vidrio.....	60
4.1.3	Fibra de coco.....	62
4.1.4	El sistema pop up.....	63
4.2	Aditamentos.....	64
4.2.1	Baño químico.....	64
Capítulo 5. Destino, habitabilidad y funcionamiento.....		65
5.1	Programa arquitectónico y características del albergue.....	66
5.2	Zonificación.....	68
Capítulo 6. Génesis y desarrollo del proyecto.....		69
6.1	Descripción del proyecto.....	70
6.2	Conceptualización del proyecto.....	72
6.3	Evolución del proyecto.....	74
Capítulo 7. El proyecto.....		79
Bibliografía.....		97

Resumen

El siguiente trabajo resulta al observar la problemática que se presentaba en el hospital infantil de la ciudad de Morelia, Michoacán de falta de alojamiento y las condiciones precarias en las que se encontraban hasta ese momento los familiares de los pacientes. Las personas acampaban en el exterior del hospital, algunos con casas de campaña, pero en su mayoría construían refugios con materiales improvisados. No se contaba con la infraestructura necesaria para brindar condiciones óptimas para ayudar a estas personas a cubrir sus necesidades básicas de alojamiento para poder acompañar a sus familiares internados en el hospital.

Al ver esta situación nace la idea de diseñar un refugio, no sólo para brindar alojamiento a las personas de ese lugar, sino que contara con características para poder colocarse en cualquier lugar del mundo y ayudar a personas que se encuentran en situaciones similares a esta. Un refugio que pueda hospedar a personas víctimas de desastres naturales y de tipo bélico, que no tengan un techo que los proteja.

La cápsula 4v.v es un refugio versátil, diseñado con materiales ligeros, para facilitar su transporte y el cual se arma en cuestión de minutos para resolver eficazmente y lo más pronto posible el tema del hospedaje en lugares que hayan vivido situaciones complicadas, las cuales impidan a la gente el abrigo de un hogar.

Palabras clave:

Alojamiento

Flexibilidad

Emergente

Pos catástrofe

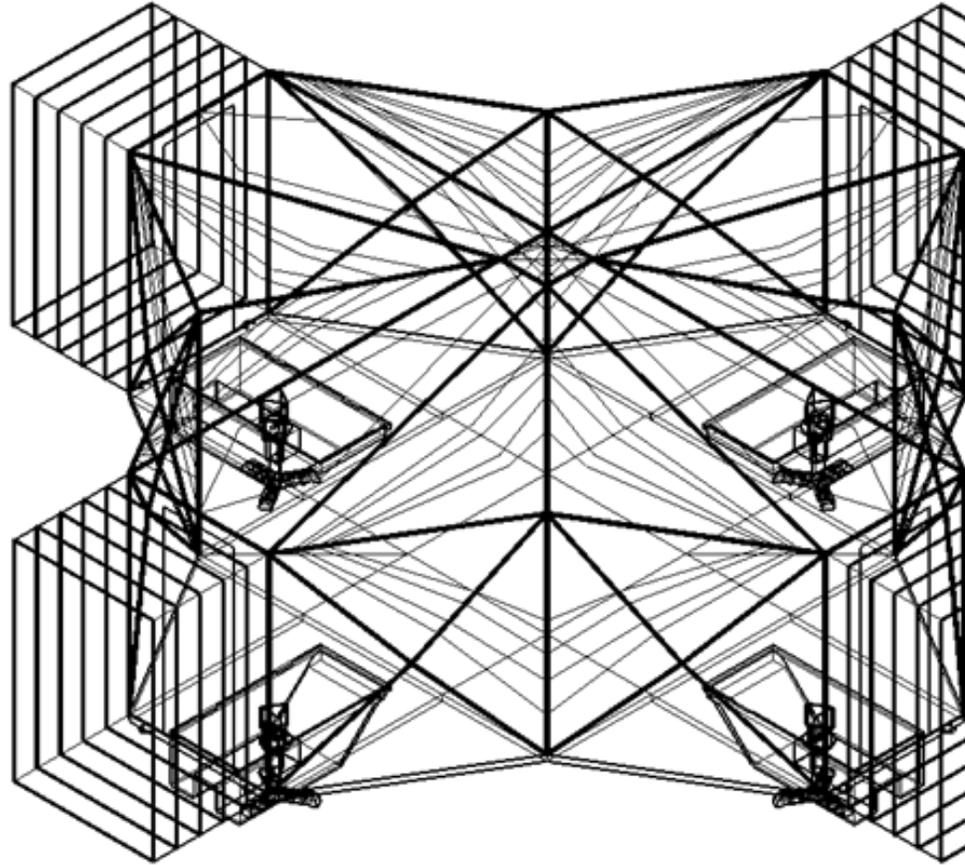
Versatilidad

Abstract

The following work results while I noticed the problems that appeared in the children's hospital of the city of Morelia, Michoacán of lack of accommodation and the precarious conditions in which the family members of the patients were up to that moment. People camped outside the hospital, some with tents, but mostly built shelters with improvised materials. They did not have the necessary infrastructure to provide optimal conditions to help these people to cover their basic accommodation needs in order to accompany their relatives hospitalized in the hospital.

Upon seeing this situation, the idea of designing a shelter was born, not only to provide accommodation for the people of that place, but also to have characteristics to be able to be placed anywhere in the world and help people who are in situations similar to this one. A refuge that can accommodate people who are victims of natural disasters and warlike, who do not have a roof to protect them.

The 4v.v capsule is a versatile shelter, designed with lightweight materials, to facilitate its transport and which is assembled in a matter of minutes to effectively and as soon as possible resolve the issue of accommodation in places that have experienced complicated situations, which prevent people from sheltering a home.



C1

SUSTENTO DEL PROYECTO

1. Sustento del proyecto

1.1 Introducción

Hay que tener claro primero el significado de efímero, que es algo que tiene un periodo corto de duración. En Arquitectura el término efímero se refiere a aquellos espacios que fueron construidos con un uso específico y una vez que cumplen con su fin están destinados a desaparecer.

La principal fuente de inspiración para la realización de este documento fue la de cambiar la perspectiva que se tiene acerca de que la arquitectura debe ser una edificación rígida y el que debe tener cierto periodo de vida; el que deba permanecer estática por siempre. El estudio de la arquitectura efímera y la arquitectura de emergencia, ligado a las catástrofes naturales (cada vez más frecuentes) y los conflictos bélicos que no cesan dejando a millones de personas sin hogar son la base de este proyecto.

Este documento arroja un proyecto arquitectónico denominado “Cápsula 4 V.V. Albergue efímero”.

El proyecto resultado este documento, será un espacio habitable y confortable; un hogar temporal el cual contará con la característica de ser móvil y modular. Un espacio destinado a acoger a la persona que lo necesite.

1.2 Planteamiento del problema

La falta de consciencia humana, la explotación desmedida de recursos naturales, el crecimiento incontrolado de la población, entre otros factores han traído consigo repercusiones inimaginables en el planeta. Es por ello, que es más frecuente escuchar noticias sobre devastadores terremotos, tifones, olas de calor, inundaciones, entre muchos otros desastres naturales que están perjudicando la vida en el planeta. ¿Es acaso que nos culpamos por ello? O ¿estamos haciendo algo para evitarlo?, no es lo que está ocurriendo.

El planeta está suplicando que nos apiademos de él, midiendo los recursos que usamos, reciclando, dejando de lado el consumismo despreocupado, porque quizá, si nos demoramos un poco más, pueda ser muy tarde ya.

¿A dónde se pretende llegar con todo esto?, estos temas son de sumo interés en la arquitectura, la tecnología y la ciencia van avanzando casi a la par, dándonos nuevos conocimientos y mejoras en pro de la calidad de vida humana. Con ello, se quiere decir que surgen nuevos conceptos día a día, y es ahí cuando entra la “Arquitectura de emergencia” y también la “Arquitectura efímera”, que están sumamente ligadas.

La arquitectura de emergencia consiste en el diseño y construcción de espacios para resolver problemas en caso de pérdidas o daños hechos como consecuencia de catástrofes naturales, para dar refugio a personas dañadas por conflictos bélicos, etc. Por otro lado, la arquitectura efímera

Hoy en día hay arquitectos que están actuando y poniendo en marcha este tipo de arquitectura. Tal es el caso del arquitecto japonés ganador del premio Pritzker 2014, Shigeru Ban, quien proyecta arquitectura en zonas de desastre con materiales de recicle y de muy bajo costo para acoger a la gente de las poblaciones destruidas. Claro está, que existen mucho más exponentes, pero se quiso hacer mención de este maestro y pionero de la arquitectura de emergencia, ya que con la obtención del galardón dio a conocer mucho más su trabajo.

Se ha estado trabajando en los últimos años bastante en el tema de los alojamientos de emergencia, para asistir a comunidades afectadas por los desastres naturales, con lo cual, ya tenemos un paso adelante como país en este tema.

1.3. Justificación del proyecto

Si bien, es cierto que de hace unos años hasta la fecha se ha estado trabajando bastante en el tema de la vivienda emergente hace falta recorrer camino para llegar a resultados satisfactorios e inmediatos para tratar y solucionar este problema.

Las viviendas emergentes que actualmente se construyen en el país son una solución para los damnificados, pero como todo, un mismo problema puede tener infinidad de soluciones. La vivienda emergente actual promedio tiene sus pros y contras. Claro que brinda refugio a damnificados, pero son tiempos muy largos que la gente necesitada pasa en refugios temporales locales para que se reconstruyan sus hogares. Este tipo de vivienda es rápida de construir a comparación de los sistemas constructivos tradicionales. El detalle es que se requieren semanas para construir una sola, y esto se debe a los sistemas y materiales con los que edifica. Tal es el caso de la madera, el cartón, el adobe o materiales reciclados.

No existe un albergue de emergencia como tal que brinde una solución oportuna en tiempo y comodidad para poder dar respuesta a este tipo de problemas. Se requiere un espacio que se pueda construir en cuestión de horas o minutos, que sea versátil, ligero, que se pueda adaptar a las necesidades espaciales de los damnificados, que no sea muy costoso y que no tenga problema para adaptarse a cualquier tipo de terreno y situación catastrófica. Se está hablando de que pueda funcionar en zonas sísmicas o incluso propensas a inundaciones.

El resultado final del proyecto aparte de contemplarse para emergencia, podrá tener una infinidad de usos y será un proyecto diseñado para cualquier tipo de usuario, ya que lo más importante del proyecto será hacer sentir al usuario en un lugar confortable y cómodo.

1.4 Objetivos arquitectónicos del proyecto

- Combinar el diseño industrial y la arquitectura, tratando de sacarle el mayor provecho a cada disciplina para arrojar un proyecto satisfactorio.
- Innovar en el ámbito de los materiales y sistemas constructivos con el desarrollo de un nuevo material en calidad de experimental.
- Crear un refugio con la capacidad de resistir a las inclemencias del tiempo, sea apto para cualquier tipo de clima y circunstancia de terreno, sea lo suficientemente ligero para poder ser transportado sin complicaciones y además se pueda armar y desmontar en cuestión de minutos.
- Diseñar un espacio modular capaz de poderse acoplar a otros similares si así se quiere, uniendo algunos otros hasta transformarse en una estructura más grande y capaz de alojar a muchas más personas.
- Explotar la arquitectura efímera y de emergencia, ligándolas para canalizarlas en un solo proyecto.
- Diseñar un proyecto “anfibia” que se pueda colocar en terreno firme o flotando sobre el agua.
- Optimizar al máximo los espacios de necesidad básica conservando el confort del usuario.

1.5 Objetivos generales del proyecto

- Social: Realizar un proyecto arquitectónico que brinde una solución rápida y eficaz ante una emergencia, llámese desastre natural, conflicto bélico, restablecimiento preventivo de alguna comunidad en posible peligro, entre otras causas. De esta forma contribuir a la sociedad mexicana, en primera instancia.
- Ambiental: Generar un proyecto arquitectónico con una huella ecológica inferior a otros por medio de la aplicación de materiales que en algún momento se consideraron como desecho, en caso particular, la fibra de coco, material abundante en la región costera del estado.
- Institucional: Retribuir a mi alma mater con un proyecto propositivo y digno de la institución, demostrando la calidad de la calidad de la Facultad de Arquitectura de la U.M.S.N.H.
- Arquitectónico: Aportar al gremio de la arquitectura y construcción mediante una propuesta que expande el horizonte y obliga al arquitecto a pensar en soluciones básicas y repetitivas.

1.6 Alcances

Este proyecto de tesis debido a su naturaleza no contempla varios apartados del proyecto ejecutivo de un edificio como lo conocemos, pero adjunta algunos otros planos y diagramas con la finalidad de hacer el mismo entendible totalmente al lector de esta tesis. El contenido de este documento se enlistará a continuación con el objetivo de conocer hasta qué punto abarcará el proyecto en esta etapa de su desarrollo.

Proyecto arquitectónico (planta arquitectónica, planta de azotea, corte tipo, fachada tipo, perspectivas). Instalaciones hidráulicas y sanitarias, eléctricas (panel fotovoltaico). Diagrama de despliegue de base del albergue, diagrama de despliegue de módulo de sanitarios y aseo, diagrama de diseño por viento, diagrama de aditamento (soportes de la base), diagrama axonométrico de despiece, planta de conjunto de campamento. Presupuesto tentativo de la construcción del proyecto, así como el de los módulos sanitarios. Finalmente este proyecto resultará en modelos 3d (renders), de apoyo para brindar una mejor explicación del proyecto presentado.

1.8 Metodología

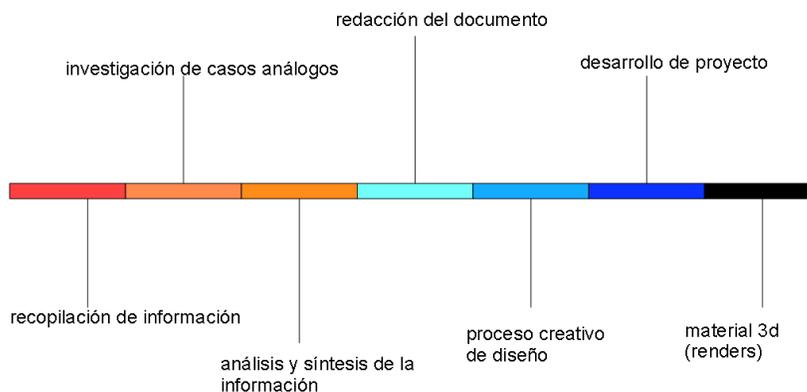
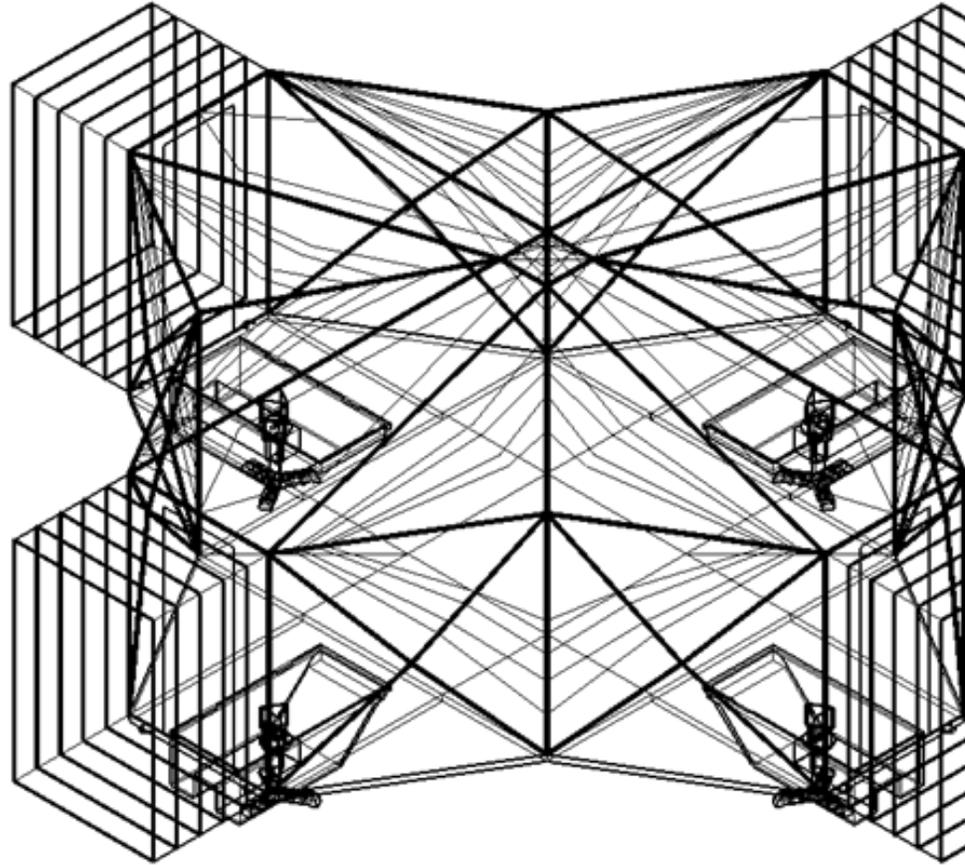


Fig. 1.1 alcances

Fuente: elaboración propia



C2

ASPECTOS SOCIALES Y CULTURALES

2.1 ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

2.1.1 El recuento de daños de los sismos de septiembre 2017 en México

El 2017 fue un año bastante complicado para México hablando de catástrofes naturales, en particular el mes de septiembre, pues se vivieron dos sismos de gran magnitud uno detrás de otro con una diferencia de 12 días.

El primero con epicentro en el estado de Chiapas y el cual contó con una magnitud de 8.2 grados. El sismo más fuerte en los últimos 100 años, el cual dejó bastantes afectaciones principalmente en el sureste del país.

El segundo sismo se registró el 19 de septiembre con epicentro en el estado de Morelos y de magnitud de 7.1 grados, dejando a su paso bastantes pérdidas materiales y cobrando algunas vidas, principalmente en el centro del país, en los estados de Puebla, Morelos, estado de México y Ciudad de México principalmente.

Los aspectos que nos interesa analizar son las estadísticas de pérdidas y devastación que dejaron a su paso estos sismos, pues sirve como un argumento fuerte para justificar el proyecto arquitectónico que se está planteando en este documento de tesis.

A continuación se mostrarán los siguientes datos correspondientes al recuento de los sismos, empezando por orden cronológico.

Víctimas mortales 7 de septiembre

El gobernador de Oaxaca indicó que en esa entidad se tiene registro de 76 fallecidos. En Chiapas murieron 15 personas y en Tabasco 4.

Los reportes oficiales indican que hay al menos 800 mil damnificados en el estado de Oaxaca. Se tiene un registro de 324 escuelas públicas con daños en el estado, 42 de las cuales presentan daños totales.

En Chiapas el gobierno informó sobre 40 mil casas con daños, así como al menos 1 millón 480 mil damnificados en ese estado.¹



Fig. 2.1.1 Víctimas sismo 7 septiembre

Fuente: Omar Bobadilla

Víctimas mortales 19 de septiembre

De acuerdo a las cifras oficiales, 369 personas murieron como consecuencia de este sismo. La Ciudad de México fue la más afectada con 228 víctimas mortales. Le sigue

¹ (politico, 2017)

Morelos con 74, Puebla con 45, Estado de México con 15, Guerrero con 6 y Oaxaca con 1.

En la CDMX el mayor número de víctimas (49) se concentró en el edificio Álvaro Obregón 286 de la delegación Cuauhtémoc.²



Fig. 2.1.2 Víctimas sismo 19 septiembre

Fuente: Omar Bobadilla

12 millones de afectados por ambos sismos

² (Ureste, 2017)

El gobierno federal estima que entre los dos sismos más de 12 millones de personas se han visto afectadas en más de 400 municipios de los estados de Chiapas, Oaxaca, Tabasco, CDMX, Estado de México, Puebla, Morelos, Tlaxcala, Hidalgo y Guerrero.³

Estado	Viviendas con daños parciales	Viviendas con daños totales
Estado de México	6,059	2,468
CDMX	5,765	2,273
Chiapas	59,397	18,058
Morelos	15,352	1,323
Puebla	27,812	3,214
Oaxaca	63,336	21,823
Tlaxcala	34	0
Guerrero	2,976	1,451

Fig. 2.1.3 Daños en construcciones por ambos sismos

Fuente: Elaboración propia con datos de animal político



Fig. 2.1.4 Brigadas de ayuda CDMX

Fuente: Animal político

³ (Ureste, 2017)

2.1.2 Estadísticas de la situación con refugiados alrededor del mundo

Por otro lado podemos hablar como mero ejemplo de la situación de refugiados por una u otra razón que se vive en el mundo, esto debido a que el proyecto se está planteando de manera global y no sólo local. De la misma forma el análisis de algunos otros acontecimientos alrededor del mundo nos sirven como argumento social y justificación para el proyecto.

A continuación se mostrarán unas gráficas explicando de forma breve los números que la guerra y conflictos sociales internos, principalmente, que obligan a las poblaciones a tener que desplazarse de sus lugares de origen para buscar asilo en otros países.

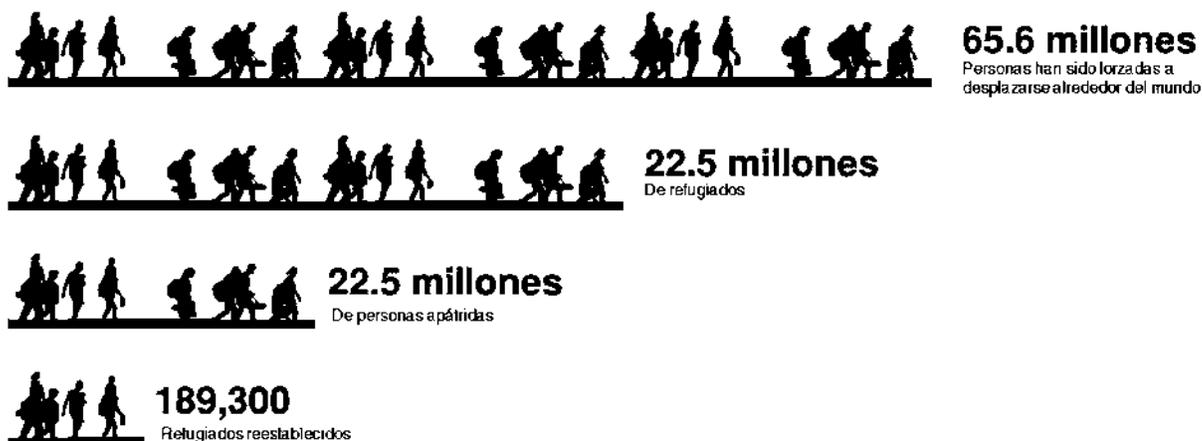


Fig. 2.1.5 Desplazamientos forzados

Fuente: Elaboración propia con datos de UNHCR



28,300

Personas son forzadas diariamente a abandonar sus hogares por los conflictos y las persecuciones

Fig. 2.1.6 Refugiados sirios en el mar

Fuente: www.refugiadossirios.com

55%

De los refugiados alrededor del mundo
Son provenientes de 3 países



Sudán del Sur
1.4 millones



Siria
5.5 millones



Afganistán
2.5 millones

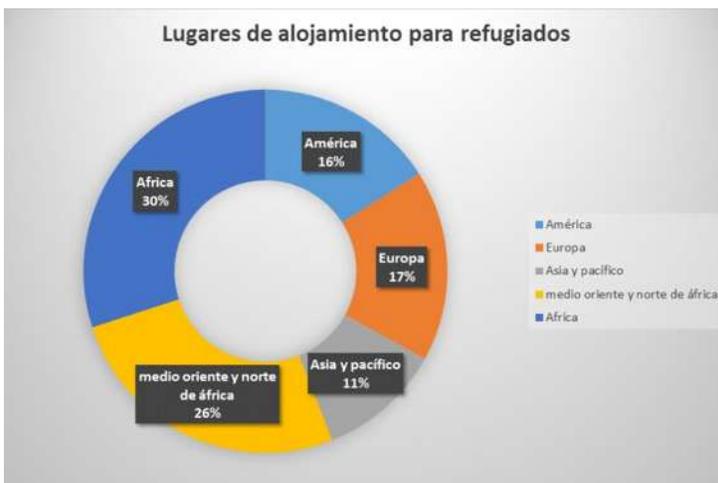


Fig. 2.1.7 Países con mayores desplazamientos forzados

Fuente: Elaboración propia con datos de UNHCR

Fig. 2.1.8 Lugares con mayor asilo para refugiados

Fuente: Elaboración propia con datos de UNHCR

PAÍSES CON MAYOR ALOJAMIENTO PARA REFUGIADOS

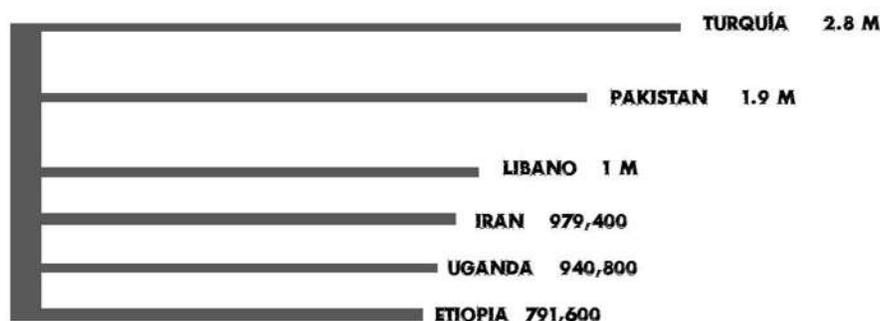


Fig. 2.1.9 Países con mayor asilo para refugiados

Fuente: Elaboración propia con datos de UNHCR

Al analizar las estadísticas anteriores se ha llegado a la conclusión de que los acontecimientos naturales catastróficos son cada vez más comunes y van a la alza por los cambios climáticos que se están generando. Esto conlleva a la demanda de soluciones eficientes y rápidas de refugio para la situación de personas que se quedan sin hogar ante estos devastadores hechos. Por otro lado también se revisó la situación de los conflictos bélicos que no cesan ni lo harán por el simple hecho de la condición humana de hambre de poder. Estos conflictos dejan cada vez más personas sin hogar alrededor del mundo, y no todos ellos corren con la misma suerte de encontrar un bondadoso lugar que los acoja. Es por eso que estas estadísticas arrojan un rotundo sí al proyecto propuesto, ya sea para salvaguardar vidas en una desgracia bélica/desastre natural o como acto de prevención para cuando algo así ocurra.

2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

2.2.1 Tienda beduina

Los Beduinos, moradores del desierto (lugar donde no hay población fija), son personas nómadas que habitan por tiempos limitados en carpas o tiendas las cuales están conformadas en su estructura por materiales fáciles de transportar o que se encuentran desperdigados por todo el desierto del Sahara como lo son troncos secos de árboles y sogas lo que hace que su mantenimiento, estructuralmente hablando, sea relativamente fácil en el aspecto del mantenimiento de las tiendas. Su cerramiento, por su parte, está conformado por telas fabricadas con cabello de animal, haciendo que su reconstrucción en caso de daños resulte dificultosa, pero dichas situaciones en las que este material se avería suceden eventualmente debido a su flexibilidad y durabilidad.

Al ser el desierto del Sahara un territorio en el que se presentan temperaturas extremas tanto de calor como de frío, es necesario que las tiendas de los Beduinos protejan a sus ocupantes de las múltiples situaciones climáticas y ambientales, razón por la cual sus cerramientos se pueden enrollar, dejando únicamente la forma de una carpa elevada del suelo permitiendo que el aire fluya por debajo de esta en los momentos que la temperatura es muy alta. A su vez, la tienda se puede cerrar herméticamente para protegerse en las tormentas de arena o simplemente para aislarse del frío en las noches, de ahí la utilización de pelos de animales entrelazados en un tejido, pues de esta manera se impermeabiliza la estructura y se conserva el calor en el interior del habitáculo. Igualmente, para aislarse del calor de las arenas sitúan alfombras en el suelo al momento de sentarse como también para dormir. En cuanto a las proporciones de las tiendas de los beduinos, podríamos decir que son tiendas espaciaosas y muy cómodas. En si todas las medidas que se encuentran es la tienda son muy proporcionados al tamaño humano. Como lo podemos observar en algunas imágenes estas tiendas no están caracterizadas por llevar una gran cantidad de objetos ya que estas serán desarmadas muy pronto. En cuanto a la altura de estas

tiendas, estas tienen que mantener a la gente fresca del calor y lo cumplen perfectamente con una altura de unos 2,5 metros a 3 metros en las partes más altas de la tienda. En cuanto al sistema estructural de las tiendas beduinas, estas consisten en un sistema de columnas de madera las cuales parecen ramas o palos largos que han encontrado en el camino. También hay una hilera de columnas que pasa por el medio y levanta la tienda en el medio. Estas columnas sostienen las pieles de camello y cabra que cubren la tienda. Una ventaja de estas columnas es su firmeza ya que están fuertemente enterradas en la tierra y además son sostenidas por un sistema de cuerdas que también son enterradas con estacas en la tierra. Esto hace que la tienda sea firme, resista el difícil clima de la zona y también sea fácil de desmantelar, ya que esta cultura es nómada, ellos no se demoran mucho en desmantelar la tienda, empacarla y seguir hacia su próximo asentamiento.

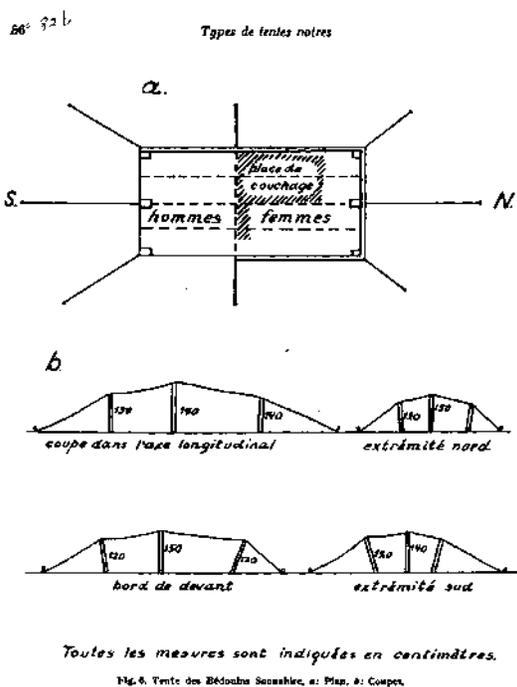


Fig. 2.2.1 Plano tienda beduina

Fuente: Pinterest

También es muy fácil de armar, no se demoran mucho en enterrar las columnas en la arena, sostenerlas con las estacas y el sistema de cuerdas y poner las pieles en el techo las cuales los protegerán. En conclusión, podemos considerar la tienda beduina como un refugio, ya que cumple el objetivo de primero proteger a la persona

del clima, del sol y del viento. Lo mantiene fresco y protegido. Sirve como lugar de relaciones sociales, utiliza materiales sostenibles, cumple con su propósito de ser una tienda fácil y rápida de armar comparado con otro tipo de refugios, tiene una estructura fuerte y firme, cumple con aspectos de proporción humana y responde a una cultura muy importante.⁴



Fig. 2.2.2 Tienda beduina

Fuente: Pinterest

2.2.2 Los tipi

La palabra “tipi” proviene del término Lakota "lugar para vivir" (“Ti”: vivir y “Pi”: lugar). El tipi, mayoritariamente empleado por los indios de las llanuras centrales de

⁴ (Behlok, 2011)

Norteamérica, es uno de los hogares para acampar mejor concebidos desde el punto de vista de la habitabilidad, confort y adaptación a condiciones meteorológicas extremas.



Fig. 2.2.3 Tienda tipi

Fuente: Pinterest

La tienda debía levantarse orientado siempre al Este -el punto del horizonte por donde despunta cada día el sol-. El tipi se convirtió en la morada más habitual entre las tribus nómadas de las praderas. Permitía a sus usuarios aislarse de las inclemencias del tiempo y conseguir un hogar cálido en invierno y fresco en verano. Su estructura plasmaba una construcción resistente y estable (incluso al viento debido a su forma casi cónica), adaptable a las circunstancias y los usos y de fácil alzada. De hecho, un tipi podía ser levantado o desmontado en menos de dos horas por dos mujeres, a punto para ser utilizado a plena comodidad desde ese instante. Su forma de cono asimétrico (con la inclinación más acentuada en la parte de atrás (la contaría a la abertura de acceso al interior) propiciaba un espacio en cuyo centro un fuego ayudaba a la tareas cotidianas. Una abertura en la cúpula de la tienda -que

podía ser abierta o cerrada a voluntad de sus inquilinos mediante dos varas exteriores- extraía el humo de la hoguera, regulaba la luz, protegía de la lluvia y mantenía renovado el aire. ⁵



Fig. 2.2.4 niña en tienda tipi

Fuente: Pinterest

⁵ (www.inoxidables.com, s.f.)

2.3 CASOS ANÁLOGOS

2.3.1 Cmax system

Cmax es un sistema de refugios de emergencia que provee un refugio habitacional inmediato para los damnificados. Fue diseñado para dignificar y mejorar la calidad de vida de los refugiados por desastres naturales o conflictos bélicos. Este genial concepto fue diseñado por Nicolás García Mayor. El Sistema Cmax provee módulos habitacionales para que una familia entera, de hasta 10 personas, viva, coma y duerma; e incluye núcleos sanitarios. El Cmax está elevado del piso. Los suelos húmedos exponen a los residentes a la suciedad, los gérmenes y el frío. El piso rígido con patas telescópicas del Cmax se adapta a cualquier tipo de suelo y ambiente (concreto, piedra, arena o pasto).

El sistema Cmax puede ser desplegado en horas luego de un evento, sin necesidad de usar herramientas o grúas. Dos personas pueden armar fácilmente un refugio en 11 minutos, debido a su diseño eficiente y liviano.⁶



⁶ (C max System, Inc., 2016)

Fig. 2.3.1 módulo de sanitarios cmax system

Fuente: www.cmaxsystem.com



Fig. 2.3.2 módulo de sanitarios cmax system exterior

Fuente: www.cmaxsystem.com

2.3.2 Mobile Egg

Desarrollado por Yoon Space Design, diseñado para transportarte fácilmente de playa a playa. Este proyecto según los desarrolladores fue planeado para hacer una experiencia nunca antes vivida, sin hotel, casa de campaña o casas rodantes. Elaborado por bloques de poliestireno expandido (EPS) - El principio de espuma - como a menudo se utiliza como material de embalaje - eran en lugar de moldeado para dar a las superficies de las formas finales un acabado de textura tallada a mano. El material fue elegido por el arquitecto por su capacidad de adaptación a las condiciones del mar, su bajo coste y peso ligero. Tiene escotillas curvas coloridas que abren hacia arriba desde el lado de cada cubículo blanco y son compatibles con bisagras de metal largas. Ventanas abovedadas pequeñas con marcos de colores brillantes apuntan hacia la costa y cabañas vecinas. La palanca de ventanas de ojo de buey hacia el exterior para dejar entrar la brisa del mar, y en la noche los círculos

de vidrio que sobresalen resplandor como faros de la luz interior. En el interior, las paredes blancas formadas a mano con textura se contrastan con suelos planos cubiertos en rebanadas diagonales de color verde savia y el cielo azul.⁷

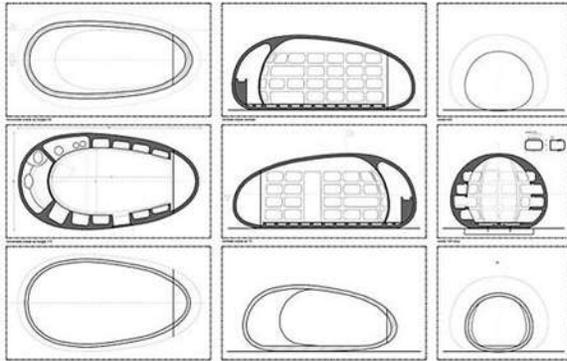


Fig. 2.3.3 planos mobile egg

Fuente: Pinterest



Fig. 2.3.4 mobile egg exterior

Fuente: Pinterest

⁷ (Mairs, 2014)



Fig. 2.3.5 mobile egg interior

Fuente: www.thedesignhome.com

2.3.3 B and Bee

Las células B- and- Bee para dormir tienen forma hexagonal y contienen cada una una cama King size que puede transformarse en un asiento del salón, con espacio de almacenamiento debajo. Taquillas, luces y una fuente de alimentación también se incluyen en las células cubiertas de madera de arce, que se pueden apilar cuatro de alto en una línea diagonal para dar cabida a 50 juerguistas en 100 metros cuadrados de terreno. Cada módulo está puesto sobre un bastidor de base utilizando una grúa, formando una pila de enclavamiento. Cuentan con una puerta de tela enrollable que protege a los ocupantes de los elementos externos, pero se puede sujetar en posición abierta para que entre aire o permitir que los usuarios vean las actuaciones desde el interior. Para conectarlos tiene escalones metálicos ligeros que se utilizan para

acceder a los compartimientos superiores, a raíz de los ángulos de la trama hexagonal para evitar el bloqueo de acceso a cualquiera de las unidades de abajo.⁸



Fig. 2.3.6 b and bee exterior

Fuente: www.dezeen.com

⁸ (Howarth, 2014)



Fig. 2.3.7 B and bee armado

Fuente: www.dezeen.com

2.3.4 Albergue de emergencia Uber

El albergue Uber es un increíble concepto de una unidad de casa portátil que ayudaría a la gente a encontrar un refugio inmediato ante un evento desastroso. Este gran concepto fue diseñado por Rafael Smith. Este albergue puede ser transportado con rapidez y ser armado con herramientas básicas para así poder ofrecer un espacio de vivienda individual a las víctimas. Lo mejor del albergue Uber es que está hecho con materiales reciclables y reusables. Alrededor de dos a 3 recámaras individuales pueden ser creadas en este albergue.



Fig. 2.3.8 Albergue uber

Fuente: www.designbuzz.com

Estas son las palabras del diseñador:

Mi meta es crear más que un albergue de emergencia. Este proyecto es una solución a un albergue que responde a una emergencia pero también provee a las víctimas un lugar más personal para vivir; la unidad base del albergue es muy básica, pero también tiene la capacidad de mejorar, ya que cuenta con infraestructura moderna. El albergue también es apilable. Existen muchas alternativas para la solución a hogares temporales en pequeñas escala, pero no se pueden enfrentar a poblaciones desplazadas de gran escala. El albergue es:

1. De fácil transporte y se empaca fácilmente y además es apilable.
2. Está construido con materiales reciclables y además tiene la capacidad de ser reusado.
3. Es fácil de armar y se arma con herramienta básica.
4. Puede ser usado como unidad básica, pero también acoplarse a las necesidades y poder ampliarse.

Cada campamento de refugiados es diferente. El albergue Uber ha sido diseñado para adaptarse a diferentes situaciones, terrenos, climas.⁹

2.3.5 Albergue portátil Nido

Para proveer refugio a las personas en situación de calle la diseñadora de república dominicana Amanda Cuello, en colaboración con Cynthia Ventura y Tulio Feliz ha surgido el albergue portátil Nido que provee espacio adecuado para preservar la privacidad y proveer seguridad a los residentes.

Comprimido en dos módulos principales, uno para dormir y resguardar pertenencias y el otro para las necesidades de higiene, el albergue creativo es lo suficientemente grande para albergar a una familia completa y puede ser ampliado adhiriendo más módulos para dormir a la base principal.

La estructura se envuelve en un módulo de 1m x 80 cm x 30 cm para poder transportarse fácilmente. Fácil de instalar, la compacta y ligera unidad puede ser movilizada a áreas remotas y ser usado por cierto periodo de tiempo. Aunque el albergue Nido nació pensado para indigentes también puede ser usado por campistas y nómadas modernos.¹⁰



Fig. 2.3.9 Albergue nido interior

Fuente: www.designbuzz.com

⁹ (www.tuvie.com, s.f.)

¹⁰ (designbuzz.com, s.f.)



Fig. 2.3.10 Albergue nido exterior

Fuente: www.designbuzz.com



Fig. 2.3.11 Albergue nido compacto

Fuente: www.designbuzz.com

2.3.6 Conjunto de Vivienda temporal para eventos de emergencia en Michoacán Co. Em.

Co. Em. Se enfoca en atender a un usuario poco común y de primera necesidad que es el damnificado, haciendo su estadía después del catastro digna. Co. Em. Es un módulo tipo capaz de adaptarse a cualquier lugar y con cualquier clima y de suma importancia la accesibilidad que tiene económicamente.¹¹

Es un volumen hexagonal tipo, hecho a base de paneles y estructura de cartón, lo cual lo hace muy ligero y económico al mismo tiempo. Mediante un tratamiento al material se le dio un retraso al fuego y de igual forma resistente a la lluvia y los factores climáticos. No se necesitan herramientas para su armado, ya que sólo hay que ensamblar sus piezas.

Cuenta con gatos hidráulicos como base para poder ajustarse a la inclinación del suelo.

Este proyecto se tomó en cuenta ya que es el primero en surgir de la U.M.S.N.H. en su tipo. Es un proyecto diseñado para la región de Angangueo en Michoacán y surgió luego de la catástrofe que se vivió hace unos años en ese lugar. Es el proyecto de esta especie más cercano que se tiene.

¹¹ (Humberto León MIngramm, 2013)

2.4 SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS PARA EL PROYECTO SEGÚN ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS



Fig. 2.4.1 Comparativa casos análogos

Fuente: Elaboración propia

2.5 Normatividad

La ACNUR, abreviando Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados es el organismo de la ONU dedicado a dirigir y coordinar la acción internacional para proteger y resolver los problemas de las personas refugiadas y apátridas en todo el mundo. Su objetivo principal es salvaguardar el bienestar y los derechos de las mismas. El ACNUR trabaja para garantizar que todas las personas puedan ejercer su derecho a buscar asilo y a encontrar protección en otro Estado, además identifica soluciones duraderas para los refugiados tales como la repatriación voluntaria en condiciones dignas y seguras, la reintegración local o el reasentamiento a un tercer país.

Este organismo cuenta con una guía o reglamento para el diseño de albergues para refugiados, el cual contempla básicamente estándares para el asentamiento de campos de refugiados para poder tener una estancia digna.¹²

En las tablas que se mostrarán a continuación se mostrarán los principales aspectos que se tomaron en cuenta para este proyecto de tesis.



Fig. 2.5.1 Emblema UNHCR

Fuente: www.unhcr.com

¹² (UNHCR.org, s.f.)

2.5.1 Estándares del albergue e infraestructura

Estándares mínimos para planeación de campamentos

Descripción	Estándar mínimo
Área cubierta para vivir	3.5 m2 por persona. En climas fríos 4.5 m2 por persona es más apropiado. La altura mínima del techo será de 2 m.
Tamaño del asentamiento	45 m2 por persona (incluyendo área de alimentos y áreas recreativas)
Seguridad contra fuego	Es necesario que el albergue cuente con un extintor de fuego
Inclinación del sitio para el campamento	El terreno deberá de contar con una pendiente entre el 1 y el 5%. Lo ideal es entre el 2 y el 4%
Drenaje	Es necesario contar con algún sistema de drenado, especialmente en lugares muy lluviosos o propensos a inundaciones.

Fig. 2.5.2 Estándares mínimos para planeación de campamentos

Fuente: Elaboración propia con datos UNHCR

La siguiente tabla muestra a la familia como unidad base y módulo de medición.

Módulo	Estructura	Número aproximado
Familia	1 familia	4-6 personas
Comunidad	16 familias	80 personas
Bloque	16 comunidades	1250 personas
Sector	4 bloques	5000 personas
Asentamiento	4 sectores	20,000 personas

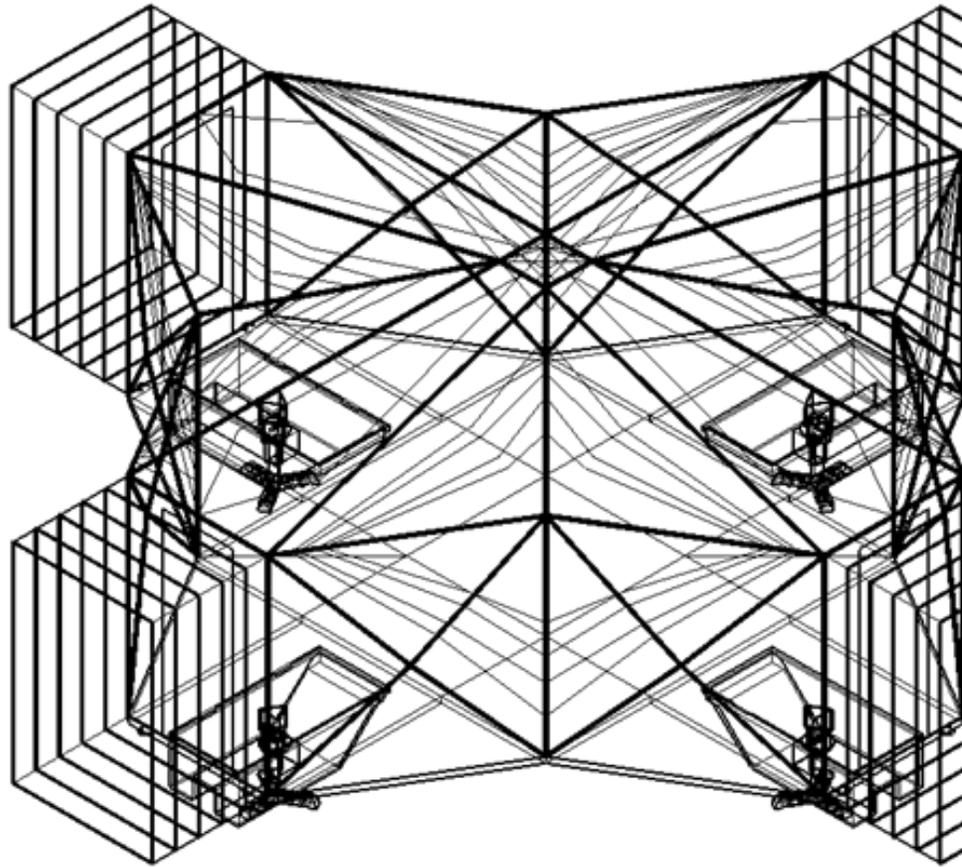
Fig. 2.5.3 Módulos de cuantificación

Fuente: Elaboración propia con datos UNHCR

2.5.2 Estándares de servicios e infraestructura para la planeación del sitio de asentamiento

Descripción	Estándar	Consideraciones
Letrina	1 cada 20 personas (en estado de emergencia)	Letrinas separadas por sexo. Lo más recomendable es que haya una letrina por familia
Distancia de letrina	No más lejana de 50 m. del albergue y no más cercana a 6 m.	Las letrinas deben de estar lo suficientemente cerca para hacer práctico su uso pero lo suficientemente lejos para prevenir problemas con olores y pestes
Ducha	1 cada 50 personas (en estado de emergencia)	Separadas por sexo y bien drenadas
Suministro de agua	20 lts. Por persona diarios	
Reserva de agua	1 cada 80 personas	1 por comunidad
Distancia de suministro de agua	Máximo 200 m. del albergue	Ningún campamento debe estar más alejado que a unos minutos caminando del punto de suministro de agua
Contenedor de basura de 100 lts.	1 cada 50 personas	1 cada 5 familias
Tiradero de basura de 2mx5mx2m	1 cada 500 personas	1 cada 100 familias

Fuente: Elaboración propia con datos UNHCR



C2

ASPECTOS FISICOS Y GEOSRAFICOS

3.1 Criterios para la selección del sitio para el asentamiento de un espacio para refugiados

La ACNUR cuenta con una serie de criterios para la elección del lugar en el cual se va a asentar o establecer el campo para refugiados. Aunque el proyecto es a una escala mucho menor que un campo de refugiados, estos criterios pueden ser muy útiles para el proyecto.

A continuación se darán a conocer cada uno de ellos.

Topografía, drenado y condiciones del suelo

- La topografía del lugar debe permitir el fácil drenado y el campo debe ser colocado sobre tierra firme. Lo ideal es que el suelo tenga una pendiente del 2% al 4% para fácil drenado, no más del 10% de pendiente.
- Evitar lugares propensos a inundaciones o encharcamientos severos en tiempo de lluvias.
- El subsuelo del lugar debe permitir la fácil filtración del agua.
- El manto freático del lugar debe estar por lo menos a 3 metros de profundidad de la superficie para permitir la colocación de letrinas en el lugar.
- De ser posible, seleccionar un lugar que sea propenso para jardines vegetales.

Suministro de agua

- Seleccionar un lugar que se encuentre razonablemente cerca de un cuerpo de agua. Debe existir por lo menos un cuerpo de agua cada 250 personas.

Derechos de suelo

- La UNHCR nunca renta suelo para campo de refugiados
- Los gobiernos locales casi siempre hacen públicos los lugares disponibles para campos de refugiados.

- El estado del lugar a ocupar debe ser aclarado por escrito por el gobierno local.

Accesibilidad

- El lugar seleccionado debe contar con buena infraestructura vial, incluso en temporada de lluvias.
- El lugar seleccionado debe tener proximidad a centros de salud, mercados y pueblos, para así evitar que se tenga que desarrollar infraestructura para el mismo.
- De ser necesario la UNHCR deberá fondear la construcción de una vía corta a una autopista principal.

Seguridad

- El lugar se debe localizar a una distancia mínima de 50km de los bordes internacionales, zonas de conflicto o algunas otras zonas sensibles como campamentos militares. Se debe evitar lugares con condiciones climatológicas extremas o presencia de epidemias.
- Un lugar propenso a fuertes ventiscas puede dañar los albergues o propiciar el fuego.
- Evitar sitios que tengas condiciones ambientales muy variantes a las que la población asilada está acostumbrada.

Medio ambiente y vegetación

- Asegurarse de que el sitio cuente con suficiente vegetación para poder proveer sombra, fuertes vientos y erosión.

- Evitar lugares que sean propensos a tormentas de arena, pues pueden provocar enfermedades respiratorias.
- Evitar lugares más cercanos a 1 día a pie de distancia de lugares protegidos, como reservas naturales.
- Realizar un plan de seguridad para incendios forestales, en conjunto con las autoridades forestales.

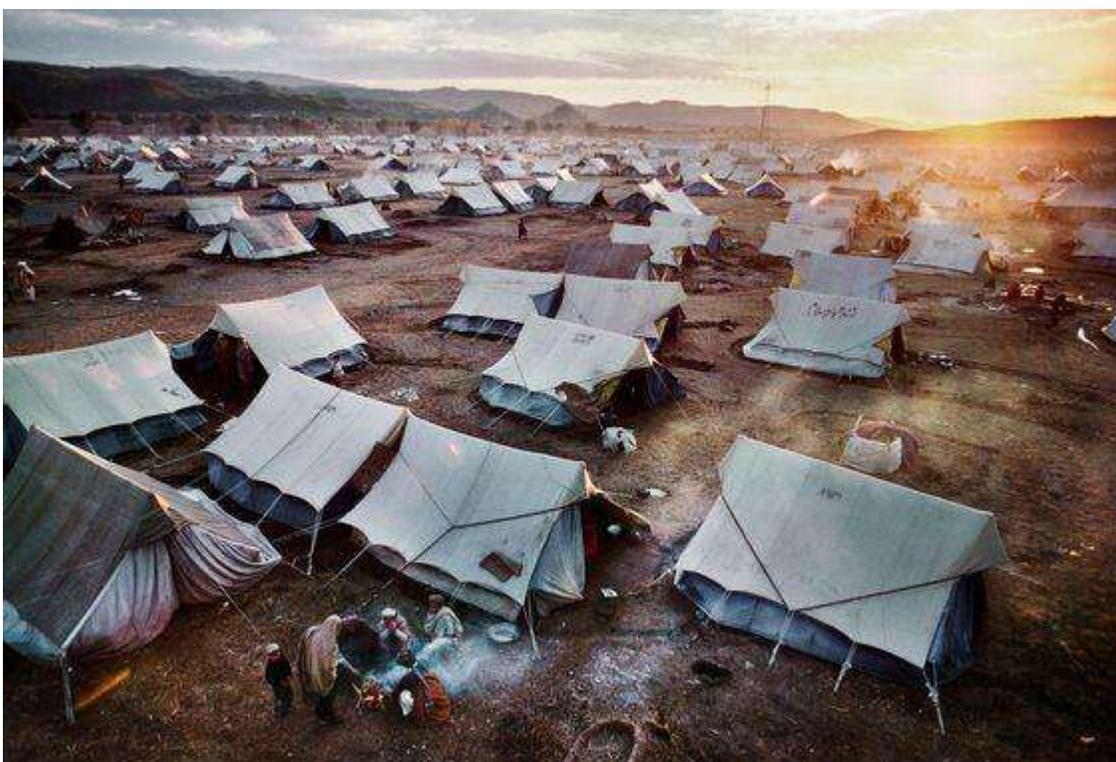


Fig. 3.1.1 Campo de refugiados Peshawar
Turquía

Fuente: Steve Mccurry

Basándonos en los datos arrojados por la ACNUR, se puede decir que en su mayoría concuerdan y aplican al proyecto, pues principalmente se desarrollaron pensando en la salud y el bienestar de los asilados que se encuentren en el campo de refugiados, sólo se hará un énfasis en 4 puntos de los anteriores, los cuales son los siguientes:

1. “La topografía del lugar debe permitir el fácil drenado y el campo debe ser colocado sobre tierra firme. Lo ideal es que el suelo tenga una pendiente del 2% al 4% para fácil drenado, no más del 10% de pendiente.”

En el caso de este proyecto “cápsula 4v.v” la inclinación del terreno no determina su buen funcionamiento, ya que cuenta con patas niveladoras de terreno y que se ajustan a cualquier tipo de suelo.

2. “Evitar lugares propensos a inundaciones o encharcamientos severos en tiempo de lluvias.”

En el caso de este proyecto, el albergue cuenta con la capacidad de flotar, incluso tiene la modalidad para colocarse en algún lado o alguna ciudad inundada, ya que justamente está proyectado para sitios de desastres naturales.

3. “El manto freático del lugar debe estar por lo menos a 3 metros de profundidad de la superficie para permitir la colocación de letrinas en el lugar.”

En este caso, el propio proyecto incluye un módulo de aseo personal, el cual contiene un w.c. que funciona con el sistema de baño químico mediante un contenedor que desintegra los desechos, así que no requiere de la excavación de suelo para la realización de letrinas.

4. “Evitar un lugar propenso a fuertes ventiscas puede dañar los albergues o propiciar el fuego.”

El albergue cuenta con anclas de acero en sus patas, precisamente para evitar los movimientos bruscos como resultado de fuertes ventiscas.¹³

3.2 Características físicas y geográficas

En este apartado se hablarán de las condiciones climatológicas y geográficas de algunos países que se pondrán como ejemplo, ya que están situados en regiones de

¹³ (UNHCR, s.f.)

la tierra muy diversas. Lo anterior como resultado de que el proyecto está pensado de forma global y es necesario que se acople a cualquier región en el planeta.

Los países que se ejemplificarán a continuación fueron seleccionados debido a dos razones: la primera son las catástrofes naturales. Países que han sufrido catástrofes devastadoras en el tiempo que va del siglo. La segunda razón es el asilo. Países que han extendido su mano y brindado asilo temporal o permanente a personas que han tenido que ser desplazadas de sus lugares de origen por los conflictos bélicos y sociales que están sufriendo sus países. Esta segunda parte es necesaria debido a que no todos los países que han acogido a refugiados cuentan con las condiciones de infraestructura necesarias para recibir a tantas personas.

A continuación la información.

México

Geografía

México es una república federal de Norteamérica. Limita al norte con Estados Unidos; al sur y al oeste con el océano Pacífico; en el sureste con Guatemala, Belice y el mar caribe; y al oeste con el Golfo de México.

El país es atravesado de norte a sur por dos cadenas montañosas conocidas como Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, que son la extensión de las Montañas Rocosas del norte de América del Norte. De este a oeste en el centro, el país está atravesado por el Cinturón Volcánico Trans-mexicano también conocido como Sierra Nevada. Una cuarta cadena montañosa, la Sierra Madre del Sur, se extiende desde Michoacán hasta Oaxaca. Como tal, la mayoría de los territorios del centro y norte de México se encuentran a gran altura, y las elevaciones más altas se encuentran en el Cinturón Volcánico Trans-mexicano: Pico de Orizaba (5.700 m), el Popocatepetl (5.462 m), el Iztaccíhuatl (5286 m) y el Nevado de Toluca (4.577 m).

Clima

Las áreas del sur, con elevaciones de hasta 1.000 m tienen una temperatura anual media de entre 24 y 28 °C. Las temperaturas aquí se mantienen altas durante todo el año, con sólo unos 5 °C de diferencia media entre invierno y verano. Ambas costas mexicanas, a excepción de la costa sur de la Bahía de Campeche y el norte de la Baja California, también son vulnerables a los huracanes durante el verano y otoño. Aunque las zonas bajas al norte son calurosas y húmedas durante el verano, por lo general tienen los promedios anuales de temperatura más bajos (de 20 a 24°C) debido a condiciones más moderadas durante el invierno. Muchas grandes ciudades en el país se encuentran en el Valle de México o en los valles adyacentes con altitudes superiores a los 2.000 m en general. Esto les da un clima templado todo el año, con promedios anuales de temperatura (de 16 a 18°C) y las temperaturas nocturnas frescas durante todo el año. Muchas partes del país, particularmente el norte, tienen un clima seco con lluvias esporádicas, mientras que partes bajas al sur promedian más de 2000 mm de precipitaciones anuales.

En este apartado se harán 3 referencias, ya que el clima del país de origen es muy variable, así que se escogieron 3 ciudades con climas y situaciones geográficas muy distintas para ponerlas como ejemplo.

1. Yucatán.

El estado de Yucatán está situado en el extremo norte de la península del mismo nombre. Tiene un clima dominante cálido subhúmedo que abarca el 90% de su territorio con una temperatura anual promedio entre 24.6°C y 27.7°C.

Al finalizar la primavera caen lluvias generalmente moderadas que se aprovechan para las siembras. Se les denomina lluvias orientales, por venir en su mayor parte con una inclinación desde ese punto cardinal y están acompañadas generalmente por vientos en esa dirección. Las lluvias son más abundantes en el sur y menos frecuentes en las costas pues la escasez de árboles y brisas marítimas evitan en muchas ocasiones que las nubes se aproximen al litoral.¹⁴

2. Tabasco

¹⁴ (www.elclima.com.mx, s.f.)

El 95% del territorio presenta clima cálido húmedo. La temperatura media anual es de 27°C, la temperatura máxima promedio es de 36°C y se presenta en el mes de mayo. La temperatura mínima promedio es de 18.5 °C durante el mes de enero. La precipitación media estatal es de 2550 mm anuales, la lluvia se presenta todo el año, siendo más abundantes de junio a octubre.¹⁵

3. Sonora

El estado de Sonora está ubicado en el extremo noroeste del territorio mexicano. En el 90% del área predomina el clima seco y semiseco y en general en el estado hay poca disponibilidad de agua. La temperatura media anual varía desde los 12.7 °C registrados en Yécora a los 26°C en Tesia, municipio de Navojoa.

La temperatura mínima media anual es de 5.9°C registrada en Yécora y la máxima media de 35.2°C captada en el Orégano, municipio de Hermosillo.¹⁶

Japón

Geografía

Japón es un país insular situado en el este de Asia, en el Océano Pacífico. Es un archipiélago de origen volcánico de 6.852 islas. Las 4 más grandes son Honshu, Hokkaido, Kyushu y Shikoku, que constituyen aproximadamente el 97% de la superficie terrestre del país.

Las islas de Japón se encuentran en una zona volcánica en el Anillo de Fuego del Pacífico. Japón se unió originalmente a la costa oriental del continente euroasiático. Las placas de subducción sacaron Japón hacia el este, abriendo el Mar de Japón alrededor de hace 15 millones de años. Posee 108 volcanes activos. Varias veces cada siglo se producen terremotos destructivos, que a menudo provocan tsunamis. Debido a su ubicación en el Anillo de Fuego del Pacífico, la

¹⁵ (cuentame.inegi.org.mx, s.f.)

¹⁶ (siglo.inafed.gob.mx, s.f.)

nación es sustancialmente propensa a terremotos y tsunamis, y por ello tiene el mayor riesgo de desastres naturales de todos los países desarrollados del mundo.

Clima

El clima en el país nipón es predominantemente templado, pero varía mucho de norte a sur. Las características geográficas del país lo dividen en seis zonas climáticas. La zona más septentrional, Hokkaido, tiene un clima continental húmedo, con inviernos largos, fríos y muy cálidos. No hay muchas precipitaciones, pero las islas suelen desarrollar bancos de nieve profunda en el invierno. En la zona de Mar del Japón, en la costa oeste de Honshu, los vientos procedentes del noroeste en el invierno traen copiosas nevadas. En verano, la zona es más fría que la del Pacífico, aunque en ocasiones experimenta temperaturas extremadamente calientes. La Meseta Central tiene un clima húmedo interior típico continental, con grandes diferencias de temperatura entre el verano y el invierno, y entre el día y la noche. Las montañas de las regiones de Chugoku y Shikoku albergan el mar interior de Seto, con un clima templado durante todo el año. La costa del Pacífico cuenta con un clima subtropical húmedo que experimenta inviernos más suaves con nevadas ocasionales y veranos calientes y húmedos a causa del viento del sureste.¹⁷

Filipinas

Geografía

Filipinas es un país insular de 300 mil kilómetros cuadrados de extensión, emplazado en el Océano Pacífico occidental. Consta de más de siete mil cien islas que se clasifican en 3 divisiones geográficas: Luzón, Visayas y Mindanao.

Su ubicación en el Anillo de Fuego del Pacífico y cerca del ecuador hace que sea propenso a terremotos y tifones, pero también está dotado de abundantes recursos naturales y es uno de los países con mayor biodiversidad del mundo.

¹⁷ (Mapamundial.co, 2017)

Situado en el extremo oeste del Anillo de Fuego del Pacífico, el país filipino experimenta una actividad sísmica y volcánica muy frecuente. Alrededor de una veintena de sismos son registrados cada día, aunque la mayoría son tan débiles que no llegan a sentirse. El último gran sismo fue el terremoto de 1990 en Luzón. Hay una gran cantidad de volcanes activos como el Mayon o el Pinatubo.

Clima

Filipinas posee un clima marítimo tropical y es generalmente caliente y húmedo. Las temperaturas suelen variar entre 21 grados centígrados (70 °F) y 32 grados centígrados (90 °F) aunque pueden ser más frías o calientes según la temporada. El mes más frío es enero y el más caluroso mayo. La temperatura promedio anual es de alrededor de 26.6 °C (79.9 °F). Al hablar de la temperatura, la ubicación en cuanto a latitud y longitud se refiere, no es un factor determinante. La altitud suele ser más determinante que la latitud en la temperatura. Filipinas está asentada justo sobre el cinturón de tifones, y el país sufre una avalancha anual de tormentas muy peligrosas desde julio hasta octubre.

De las estadísticas reunidas en un estudio, teniendo en cuenta el periodo comprendido entre los años 1948 y 2004, en torno a un promedio de 20 tormentas y/o tifones por año entran en el PAR (Área de Responsabilidad de Las Filipinas), área asignado por PAGASA para vigilar durante las perturbaciones climáticas.¹⁸

Canadá

Geografía

Canadá es un país situado en la zona más nórdica de América.

La orografía canadiense se caracteriza por tener paisajes naturales únicos, destacando la cordillera de las montañas rocosas, en la que se encuentran diversos parques nacionales patrimonio de la humanidad. Además, gran parte de los grandes Lagos, que atraviesan la frontera con EE.UU., pertenecen a Canadá, así como parte

¹⁸ (mapamundial.co, 2017)

de las conocidas Cataratas del Niágara, destacando también por su belleza las de Rideau, en Ottawa. Asimismo, en Montreal se ubica el monte Saint-Hilaire, que es reserva de la biosfera.¹⁹

Clima

Canadá es un país que cuenta con un clima templado tirando a frío, es un país que tiene inviernos muy duros en numerosas zonas del país, con temperaturas que pueden bajar más de 10 grados bajo cero en buena parte del territorio, y con veranos templados si bien en muchos puntos puede llegar a ser cálido.

Canadá tiene un clima que varía en función de la región en la que esté, desde temperaturas de 25 grados bajo cero en invierno, con hielo y nieve constantes, en la zona más al norte del país, a zonas donde los veranos superan los 30 grados centígrados, como en la zona de Montreal. En la zona de Vancouver, las máximas rondan los 25 grados, y las mínimas en escasas ocasiones bajan de cero.

Podemos diferenciar, por tanto, entre un clima más suave, el que encontramos en las zonas costeras del Atlántico y del pacífico, o climas más secos y fríos como en el interior y el norte del país.

Turquía

Geografía

Turquía es un país transcontinental, con una parte en Europa y otra en Asia. La zona de Asia (formada en su mayoría por Anatolia) comprende el 97% de Turquía y está separada de la zona europea por el Bósforo, el Mar de Mármara y los Dardanelos. La zona europea abarca tan sólo un 3% del total del país. La superficie de Turquía tiene 1600 km de largo y 800 km de ancho, lo que le da una forma rectangular.

¹⁹ (mapamundial.co, 2017)

Contando con los lagos, ocupa 783.562 km². Turquía es el 37º país más grande del mundo en cuanto a superficie. Está rodeado por tres mares: al oeste por el Mar Egeo, al norte por el Mar Negro y al sur por el Mar Mediterráneo. Al noroeste está emplazado el Mar de Mármara. La parte europea limita con Grecia y Bulgaria.

La variedad de paisajes en Turquía se debe a los complejos movimientos de tierra que han ido dando forma a la región a lo largo de miles de años, y que aún hoy se manifiestan en frecuentes terremotos y erupciones volcánicas (menos comunes). Una falla sísmica recorre todo el norte de Turquía, de oeste a este, en la cual se produjo un gran terremoto en 1999.

Clima

Las montañas cercanas de la costa impiden que las influencias mediterráneas se extiendan hacia el interior, dando al interior de la meseta central de Anatolia un clima continental con estaciones muy contrastadas. Los inviernos en la parte oriental de la meseta son especialmente severos. Las temperaturas pueden llegar a -30° C ó -40° C en el este de Anatolia. La nieve puede permanecer por lo menos 120 días al año. En el oeste, la media de las temperaturas invernales está por debajo de 1° C. Se dan veranos secos y calurosos, y a menudo se suelen superar los 30° C de temperatura a lo largo del día. La media de precipitaciones es de cuatrocientos milímetros por año. Las zonas más secas son la llanura de Konya y la de Malatya, en las cuales la media anual de precipitaciones suele ser menor a 300 mm. El mes de mayo es el más húmedo, mientras que los meses de julio y agosto son los más secos.²⁰

Jordania

Geografía

Jordania es un país árabe emplazado al oeste de Asia con capital en Ammán. Cuenta con una extensión de 92.300 kilómetros cuadrados.

²⁰ (mapamundial.co, 2017)

Jordania está compuesta por una árida meseta en el este, regada por oasis y corrientes de agua estacionales, con zonas de tierras altas en el oeste de las tierras cultivables y la silvicultura mediterránea de hoja perenne. El lugar más elevado del país es el pico Jabal Umm al Dami, con 1.854 metros de altitud sobre el nivel del mar, cuya parte superior está cubierta de nieve. Por otro lado, el lugar a menor altitud es el mar Muerto, a unos 420 m bajo el mar.

Clima

El clima es semi seco y cálido en verano, con una temperatura media de 30 grados centígrados, y relativamente frío en invierno, con una media de unos 13 grados centígrados. La parte occidental del país recibe mayor cantidad de lluvias durante la temporada de invierno (de noviembre a marzo) y nevadas en Ammán (desde 756 m sobre el nivel del mar) y las zonas altas del oeste (a partir de 500 m). El clima es húmedo en el período de noviembre a marzo y seco el resto de meses del año.²¹

Pakistán

Geografía

Pakistán es un país situado en el sur de Asia cuya capital es Islamabad. Cuenta con una extensión total de 803.940 kilómetros cuadrados.

La geografía y el clima de Pakistán son muy diversos, y el país es el hogar de una gran variedad de vida silvestre. Su superficie total es aproximadamente igual a las áreas terrestres combinadas de Francia y el Reino Unido. Posee 1.046 kilómetros de costa a lo largo del Mar Arábigo y el Golfo de Omán al sur. Pakistán está emplazado en un lugar geopolíticamente importante en la encrucijada entre el sur de Asia, Oriente Medio y Asia Central.

Clima

Pakistán ha registrado una de las temperaturas más altas en el mundo, 53,5 °C (el 26 de mayo de 2010). No sólo es la temperatura más alta que se haya registrada en el

²¹ (mapamundial.co, 2017)

país, sino también la temperatura más alta (y fiable) de la historia en toda Asia. Como Pakistán se encuentra en una gran masa de tierra al norte del trópico de cáncer, tiene un clima de tipo continental caracterizado por variaciones extremas de temperatura. Las grandes altitudes modifican el clima en las montañas del norte, que son frías y están cubiertas de nieve. Las temperaturas en la meseta de Baluchistán son algo más altas. A lo largo de la franja costera, el clima es modificado por la brisa marina. En el resto del país, las temperaturas se elevan bastante en el verano. La temperatura media durante junio es de 38 °C en las llanuras. Las temperaturas más altas pueden exceder los 47 °C. El clima en la capital, Islamabad, varía desde un mínimo promedio diario de 2 °C en enero a un promedio diario de 38 °C en junio. La mitad de las precipitaciones anuales se producen en julio y agosto, con un promedio de 255 milímetros en cada uno de esos dos meses. El resto del año tiene significativamente menos lluvia, que asciende a alrededor de cincuenta milímetros por mes. Las granizadas son comunes en la primavera.²²

Líbano

Geografía

Líbano es un país situado en Asia occidental. Hace frontera con Siria al norte y al este y con Israel al sur. La superficie del país es de 10.452 kilómetros cuadrados de los cuales 10.230 kilómetros cuadrados son en tierra. La frontera con los Altos del Golán (ocupado por Israel) es disputada por el Líbano en una pequeña zona llamada Granjas de Shebaa. El país está dividido en cuatro regiones fisiográficas diferenciadas: la llanura costera, la cordillera del Líbano, el valle de Bekaa y las montañas de la cordillera del Antilíbano. La llanura costera estrecha y discontinua se extiende desde la frontera con Siria en el norte, donde se ensancha para formar la llanura de Akkar a Ras al-Naquura en la frontera con Israel en el sur. La fértil llanura costera está formada por sedimentos llevados por los ríos.

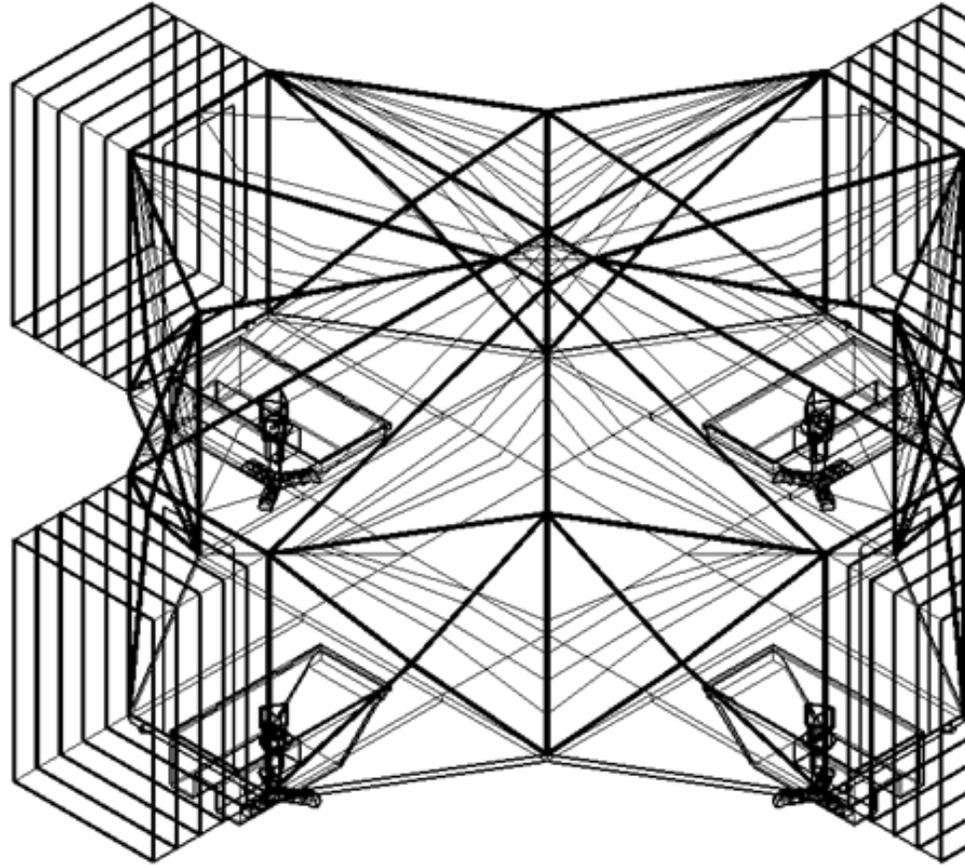
²² (mapamundial.co, 2017)

Las montañas del Líbano se elevan abruptamente y paralelas a la costa mediterránea, formando una cresta de piedra caliza y arenisca que se extiende por la mayor parte de la longitud del país.

Clima

Líbano tiene un clima mediterráneo caracterizado por un verano largo, caliente, y seco, y un invierno fresco y lluvioso. Los veranos tienen un rango diario de temperaturas más amplio y menor humedad. A lo largo de la costa, los veranos son calurosos y húmedos, con poca o ninguna lluvia y la proximidad al mar ofrece una influencia moderadora sobre el clima, por lo que el rango de temperaturas es más estrecho que en el interior. Las temperaturas son más frescas en la parte norte de la costa, donde también hay más lluvias. El otoño es una temporada de transición, con una reducción gradual de la temperatura y pocas lluvias. La variación topográfica crea modificaciones locales del patrón climático básico. El invierno es la estación de las lluvias, con mayor precipitación después de diciembre. Las precipitaciones son generosas, pero se concentran en sólo unos pocos días de la temporada de lluvias, cayendo en forma de aguaceros pesados. La cantidad de lluvia varía mucho de un año a otro. De vez en cuando, hay heladas durante el invierno, y una vez cada quince años una ligera nieve cae hasta el sur de Beirut. En las montañas del Líbano el aumento gradual de la altitud produce inviernos más fríos con más precipitaciones y nieve. En el invierno, las heladas son frecuentes y se dan fuertes nevadas. De hecho, la nieve cubre los picos más altos durante gran parte del año.²³

²³ (mapamundial.co, 2017)



CA

ASPECTOS TECNOLOGICOS

4.1 Materiales y sistemas constructivos

4.1.1 Poliamida o nylon 66

El nylon es un material termoplástico aplicado comercialmente en un inicio para las cerdas de los cepillos de dientes en 1938, seguido por las famosas medias para mujer en 1940.

El nylon fue el primer polímero sintético comercializado con éxito. El nylon fue el reemplazo sintético de la seda y la sustituyó en muchos productos después de que la seda se escaseara durante la segunda guerra mundial. La reemplazó en muchas aplicaciones militares como el paracaídas, por ejemplo.

Las fibras de nylon son usadas en muchas aplicaciones, incluyendo la fabricación de velos de novia, alfombras, cuerdas, cuerdas para instrumentos musicales, etc.

El nylon sólido es utilizado para hacer piezas mecánicas que se hacían anteriormente de metal.

Las poliamidas se encuentran dentro de los materiales sintéticos termoplásticos más importantes. El material termoplástico puede ser moldeado, siempre que se quiera, por medio de altas temperaturas, sin pérdida o descomposición química u otros cambios negativos.²⁴

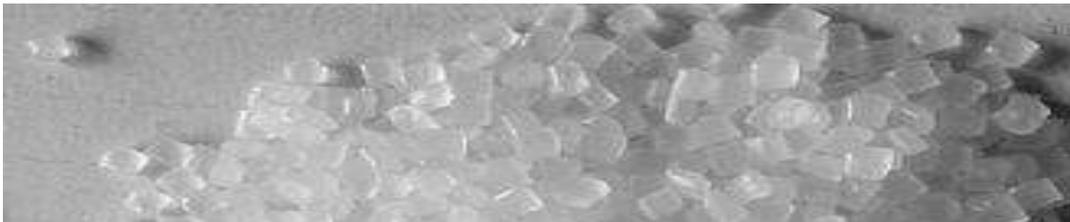


Fig. 4.1.1 Poliamida 6,6

Fuente: www.percygrap.com

Propiedades físicas

²⁴ (Percygrap, S.L., s.f.)

- Tiene un punto de ebullición de 265 °C, alto para una fibra sintética. Esto lo hace ser resistente al calor y a la fricción.
- Por su cadena molecular más larga lo hace ser un material más resiliente. La resiliencia es la propiedad que tiene un material de almacenar energía durante el periodo de elasticidad. Esta energía puede ser recuperada de un cuerpo deformado cuando cesa el esfuerzo.
- Tiene una estructura más densa con pequeños poros espaciados. Esto significa que es un material un poco más complicado de teñir, pero una vez teñido adquiere una coloración más resistente y menos susceptible a opacarse por los rayos solares.

Características

- Durabilidad: por la alta tenacidad de sus fibras.
- Alta elongación.
- Excelente resistencia a la abrasión.
- Resistencia al desgaste
- Consistencia ante muchos aceites, grasas, hongos, químicos y plagas.
- Buena mecanización.
- Material soldable y adhesivo.
- Aislante eléctrico.²⁵

Aplicaciones

Construcción de maquinaria, automoción, transporte y otras técnicas de suministro, maquinaria para empresas papeleras, envases y embalajes, maquinaria para rellenar bebidas, maquinaria de impresión, aparatos domésticos, electrónica y mecánica de precisión, cuerdas para instrumentos, etc.

En el ámbito textil (que es la forma en que nos interesa su uso), es ampliamente aplicado en: bolsas de aire para automóvil, redes de pesca, correas, cinturones de seguridad, paracaídas, etc.

²⁵ (Sanmetal, S.A., s.f.)



Fig. 4.1.2 Aplicaciones del nylon 6,6

Fuente: Pinterest

4.1.2 Plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV)

El PRFV es un material que se compone de una matriz de plástico o algún tipo de resina que se refuerza con fibra de vidrio. De hecho, este último componente es tan importante para hacer el material que, en general, se conoce al PRFV como “fibra de vidrio”.

El PRFV es un material muy ligero y resistente. Además, cuenta con una gran resistencia frente a la corrosión y el desgaste. Por otro lado, se trata de un buen aislante térmico, acústico y eléctrico. Debido a sus características, este material es muy fácil de moldear y se utiliza para crear piezas complejas y que necesitan un cierto nivel de suavidad en sus formas.²⁶

El Poliéster Reforzado de Fibra de Vidrio (PRFV) es el material del que están construidas aproximadamente el 95% de las embarcaciones que no son de madera o acero. Aunque es comúnmente llamado: “Embarcación de Poliéster”, “de Fibra de Vidrio” o “de Plástico”.

Poliéster: Es una resina sintética derivada del petróleo y forma parte de lo que se conoce en la Industria Química como la familia genérica de los Plásticos (Termoestables). De ahí viene su más popular nombre.

Fibra de vidrio: Es vidrio fundido e hilado posteriormente, después se impregnan de múltiples componentes para conseguir que el material adquiera ciertas propiedades, que “agarre” la resina, que se elimine la electricidad estática, resistencia, etc. A este procedimiento de recubrir el hilo de vidrio con otros materiales se le conoce como “ensimaje”.

²⁶ (ESCOM TM, 2016)

Refuerzo: Al proceso de unión entre la Resina y la Fibra de Vidrio, se le conoce como “Técnica de refuerzo“, que resulta una de las claves para el gran problema de la hidrólisis.²⁷



Fig. 4.1.3 Aplicación naval del PRFV

Fuente: Pinterest

Características

-Ligero. Lo primero que hay que decir del PRFV es que es un material muy ligero. Esto hace que trabajar con él sea muy cómodo y que no suponga grandes problemas a la hora de transportarlo.

-Resistente. El segundo punto es que es muy resistente a los golpes y a la torsión. Esto hace que sea una buena opción en las fábricas y en zonas donde los golpes accidentales están a la orden del día.

²⁷ (Polímeros Fornés, S.L.U., 2018)

-Resistente a la corrosión y al desgaste. Otro punto fuerte es que es resistente a la corrosión y al desgaste. Esto hace que sea un material muy interesante para usar en aquellos entornos donde hay productos químicos.

-Aislante. Se trata de un material que aísla muy bien tanto el ruido, como la temperatura y la electricidad. Por lo tanto, se puede utilizar en aquellas industrias que, por una razón u otra, necesiten aislante térmico, acústico o eléctrico.

-Duradero y resistente a la abrasión. Aunque estas propiedades dependen de la resina con la que se haya fabricado, se puede decir que se trata de un material muy duradero y que, además, puede llegar a soportar temperaturas de hasta 300 grados centígrados.²⁸

Aplicaciones

-Industria automovilística

-Industria náutica

-Industria aeronáutica

-Sector industrial

4.1.3 Fibra de coco

Se está proponiendo en este proyecto usar la fibra de coco como complemento del nylon, para crear un material con características específicas que se requieren. Se tiene contemplado el uso de la fibra de coco por dos razones en especial. La primera, para darle una segunda vida al desperdicio de la cáscara y con esto reducir la huella de carbono del desarrollo del proyecto. La segunda y principal razón son las propiedades de termicidad y aislamiento acústico que la fibra de coco posee en su

²⁸ (ESCOM TM, 2017)

empleo en la construcción. Un ejemplo claro lo podemos observar en los rollos de fibra de coco compactado en forma de alfombra, los cuales son utilizados en los muros de salas de cine y teatros, probando precisamente las características de este material que se hicieron mención anteriormente.

En México podemos encontrar el material con facilidad, debido a la extensa franja costera con la que cuenta el país de extremo a extremo.

4.1.4 El sistema “pop up”

El sistema “pop up” es un sistema relativamente reciente que consiste en el despliegue articulado de algún artefacto y con ello el armado del mismo en cuestión de segundos. Este sistema aplica en muchos tipos de materiales, como pueden ser: papel y sus derivados, metal y sus derivados, madera, polímeros, etc.

Este sistema tiene muchas aplicaciones, como mobiliario, juguetes, incluso recientemente es usado en la arquitectura, para módulos ambulantes de ventas y casas rodantes.



Fig. 4.1.4 Sistema pop up

Fuente: Pinterest

4.2 Aditamentos

4.2.1 Baño Químico

Los inodoros químicos portátiles tienen un tanque de retención que mantiene los desechos humanos. Los químicos son colocados previamente en el tanque de retención antes de usar para minimizar el olor y descomponer los desechos. El formaldehído y el bromo son dos productos químicos comunes que son utilizados en inodoros químicos portátiles, los cuales son diluidos con agua antes de ser colocados en el tanque de retención de los inodoros portátiles. Los inodoros portátiles que no se enjuagan parecen como letrinas ya que tienen un diseño abierto donde puedes ver directamente en el tanque.

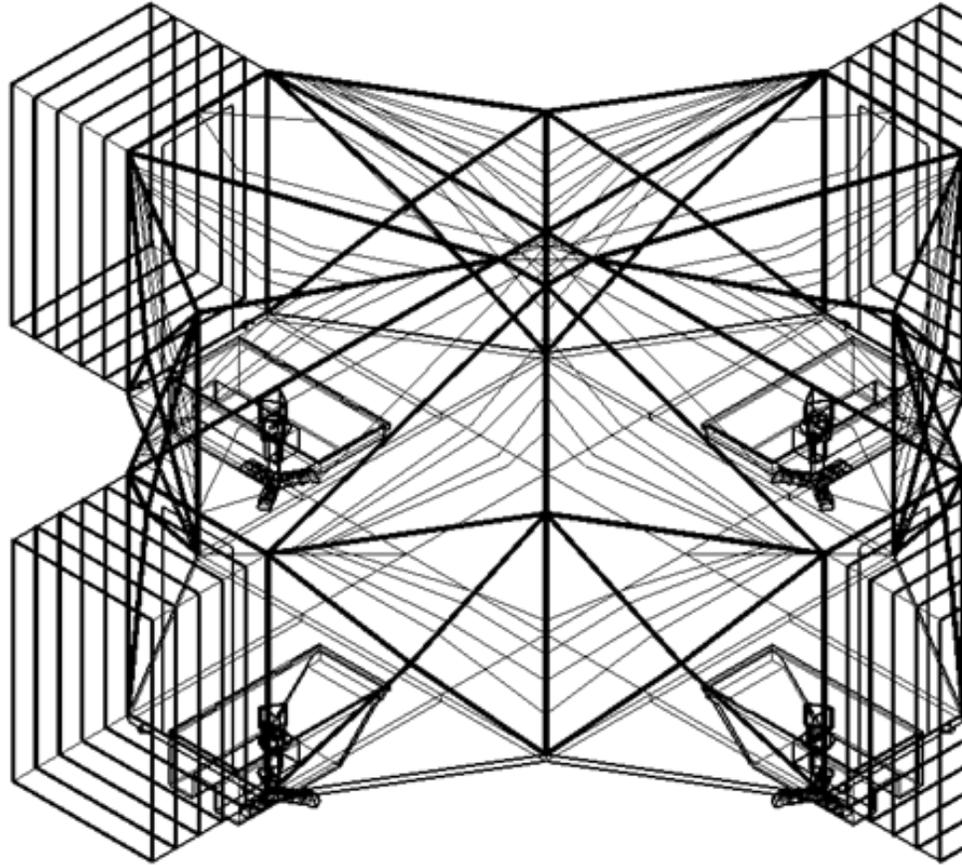
Las ventajas que presenta este tipo de sanitario son las siguientes: higiénicos, minimizan malos olores y son de fácil transporte.

Se ha diseñado un módulo de aseo personal especial para el proyecto, el cual consiste en una base de PRFV al igual que el albergue y una carpa de nylon con marcos de aluminio, básicamente es el mismo sistema y materiales que el albergue. En este módulo de aseo personal se encontrarán dos sanitarios químicos, en los cuales se ensamblará el retrete en el sitio. Todo el módulo se puede armar y desarmar en cuestión de minutos. Más adelante se mostrarán los detalles.



Fig. 4.2.1 Sanitarios portátiles

Fuente: www.soneli.com.mx



CS

DESTINO, HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

5.1 Programa arquitectónico y características del albergue

El programa arquitectónico con el que cuenta el proyecto está hecho con el fin de cubrir las necesidades básicas del usuario en una contingencia, las cuales son dormir, comer y asearse. El programa arquitectónico consiste en un espacio amplio multiusos destinado al descanso, alimentación, resguardo de pertenencias o despensa y convivencia. Por otro lado el único espacio que se encuentra separado de los demás es el área de aseo personal, que está situado fuera del módulo básico de albergue. A continuación se enlistarán los espacios.

Los espacios son los siguientes:

- Espacio para dormir
- Espacio para comer
- Espacio para resguardo de pertenencias/despensa
- Módulo de regaderas y sanitarios

En cuanto a las características que se seleccionaron en base al análisis de casos análogos se dará una breve justificación del porqué de cada una de ellas.

-Patas telescópicas ajustables: Se necesitaba brindar estabilidad al albergue, pese a que se colocara en cualquier tipo de suelo. Estas se seleccionaron debido a que se acoplan a cualquier tipo de terreno, incluso con pendiente pronunciada. Las patas telescópicas cuentan con la característica de ajustar el nivel de altura conforme se necesite.

-Módulo de baños: Algunas de las propuestas que se analizaron tienen el objetivo de brindar refugio solamente, pero esta propuesta está diseñada para cubrir las necesidades básicas de aseo y refugio del asilado, es por eso que se adjuntó un módulo con sanitarios y regaderas.

-Material textil térmico: Más de una propuesta analizada contaba como material base de un textil, pues bien, es un material ligero, pero no se pensó en el confort térmico de quien estuviera ocupando el espacio. Es por esto que se propone un

material textil pero combinado con un aislante térmico, que es la fibra de coco, para que en conjunto hagan un material más resistente y con esta característica térmica y acústica que se estaba buscando.

-Módulos conectores de crecimiento: Analizando los casos análogos se observó que algunos contaban con la característica de tener un módulo base que en conjunto con otros iguales generaban una propuesta de crecimiento al refugio, así que se decidió retomarla también. Mediante conectores hechos de textil, se puede brindar este crecimiento al refugio, en caso de que se necesite.

-Aditamento para energía eléctrica: En el caso del refugio Co. Em. Se cuenta con un generador de energía eléctrica para abastecer las necesidades del usuario, como cargar un celular o brindar corriente para algún otro uso. Esto se retomó en el proyecto mediante un aditamento que funciona con paneles fotovoltaicos, pero con un diseño propio.

-Espacio para almacenamiento: Es de suma importancia tener un espacio para resguardo de pertenencias o alimentos en un refugio de este tipo, ya que de no contarse con este, los víveres o pertenencias ocuparán un lugar más en el refugio que podría ser aprovechado para alojar a otro individuo que lo requiera. Este espacio se incorporó en la base del mismo refugio, ahorrando espacio.

-Base flotante: En ninguno de los proyectos mostrados anteriormente se tomó en cuenta una contingencia por lluvias o inundaciones. En este caso se diseñó una base especial para el refugio que, aparte de adaptarse a cualquier tipo de terreno, se puede colocar sobre agua, para con esto refugiar a personas de ciudades inundadas o incluso colocarse en un lago, para ir de campamento.

-Sistema “pop up”: Se observó que en otras propuestas, los tiempos de armado de los refugios pueden durar varias horas, lo cual no hace al refugio una solución inmediata. En este proyecto se propuso un sistema constructivo que no necesita armarse con herramientas ni ensambles. Sólo basta con abrir la cápsula para que el albergue haga su trabajo y se arme sólo en cuestión de minutos.

5.2 Zonificación

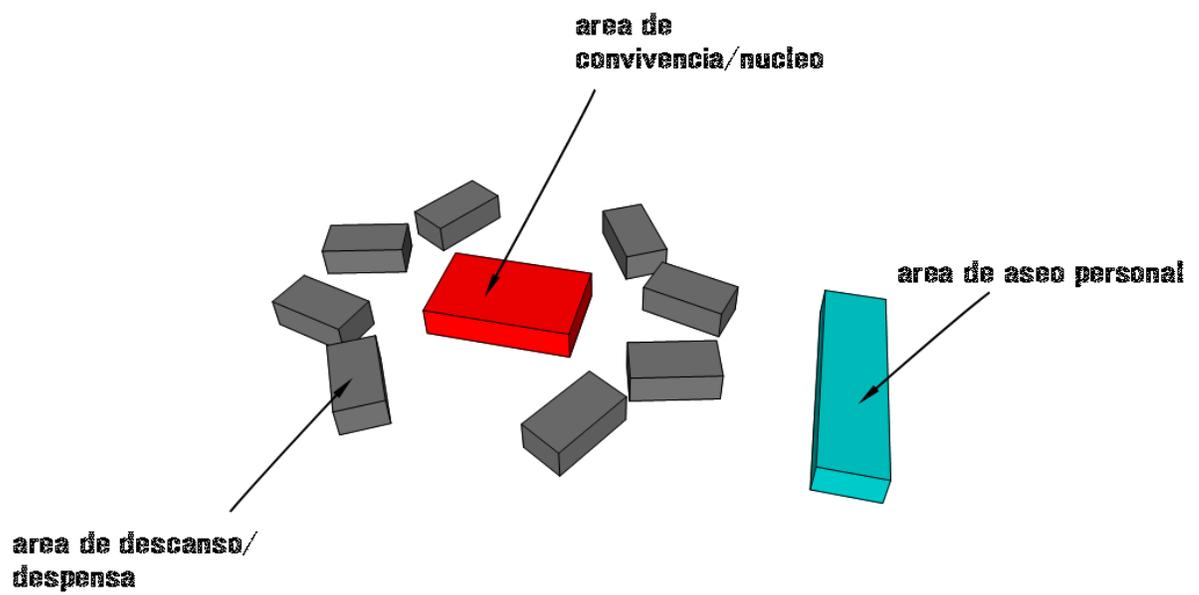
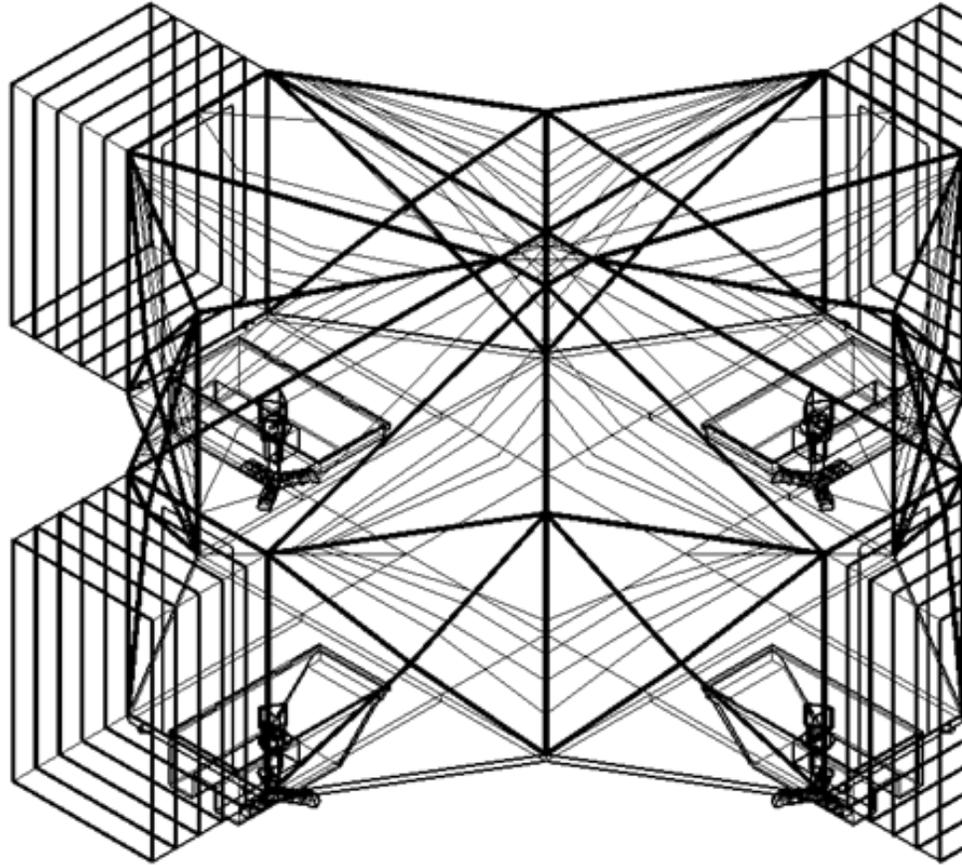


Fig. 5.3.1 Zonificación del proyecto

Fuente: Elaboración propia



CS

GENESIS Y EVOLUCION DEL PROYECTO

6.1 Descripción del proyecto

“Cápsula 4V.V. Albergue efímero” es un proyecto de albergue móvil para catástrofes diseñado principalmente para brindar un refugio y un cobijo a las personas que lo necesiten, llámese indigentes, refugiados o como estancia para familias en lugares que han sufrido una catástrofe natural.

Este proyecto nace de la idea de brindar un cobijo a las personas que debido a su situación económica se encuentran acampando en condiciones inhumanas afuera del hospital infantil en Morelia, Michoacán.

Conforme el proyecto fue avanzando se pensó en que el albergue podría no sólo ser local, sino pensarse globalmente, poder diseñarlo pensando en cualquier tipo de clima y región en el planeta. Así fue como surge la idea de desarrollar un material especial que contara con la característica de ser ligero y térmico al mismo tiempo. Con el apoyo de la coordinadora de la ingeniería en innovación tecnológica de materiales, la Dra. Nelly Flores se desarrolló una idea de material prototipo con las características que se necesitaban. Un material híbrido, hecho a base de nylon y fibra de coco.

Con esto, la parte de que el albergue se acoplara a varias condiciones climatológicas estaba ya decidido, ahora faltaba la base del albergue. Fue entonces que se pensó en un material ligero, pero que tuviera la posibilidad de flotar en el agua, esto con el afán de poder brindar refugio en alguna ciudad inundada o poder colocarse en algún lago, estando de campamento.

El polímero reforzado con fibra de vidrio era una muy buena opción para cumplir con el objetivo, pues es un material que se utiliza en la industria aeronáutica, náutica y automovilística. Es un material con el que se fabrican la gran mayoría de los navíos en la actualidad.

Después de esto, sólo hacía falta una base que se acoplara a varios tipos de suelo, incluso a lugares con pendiente pronunciada. Las patas telescópicas eran perfectas para cumplir con este requerimiento, ya que su característica principal es que se pueden nivelar y ajustarse a la necesidad de suelo solicitada.

Seguía pensar en la parte estructural, y de preferencia que no necesitara herramientas para armarse, incluso se pensó en la posibilidad de que se armara sólo. Fue entonces que se pensó en el sistema “pop up”, un sistema que consiste en el despliegue de un objeto con el fin de armarse en cuestión de segundos y sin necesidad del uso de herramientas.

La cápsula 4V.V. es un albergue pensado para brindar refugio temporal a una familia entera o hasta 10 personas. Un espacio que brinda una solución rápida y eficaz de estancia a las personas que lo necesiten. Es un refugio que puede ser armado por dos personas en cuestión de 5 minutos y que se puede compactar en un volumen de 1.2 x 1.2 x 2.4 m. para su fácil y rápido traslado en cualquier medio de transporte, pues se calcula que tiene un peso aproximado entre 80 y 90 kg. Por sus materiales base, que son el PRFV y el nylon, podemos decir que el albergue tiene un tiempo de vida útil de 10 a 15 años. Basándonos en que un casco de embarcación hecho de PRFV tiene un tiempo de vida útil de 20 años. Por otro lado, una bolsa de aire de automóvil hecha de nylon tiene un tiempo de vida de 15 años. Por la característica del proyecto de transportarse cada que se necesite o estar en uso continuo concluimos que su tiempo de vida promedio es de entre 10 y 15 años.

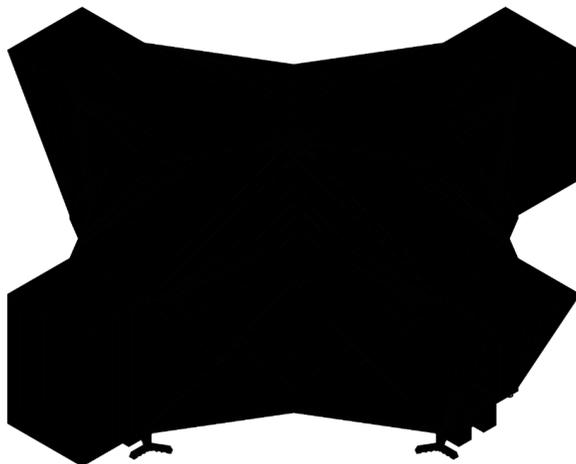


Fig. 6.1.1 Albergue monocromático

Fuente: Elaboración propia

6.2 Conceptualización del proyecto

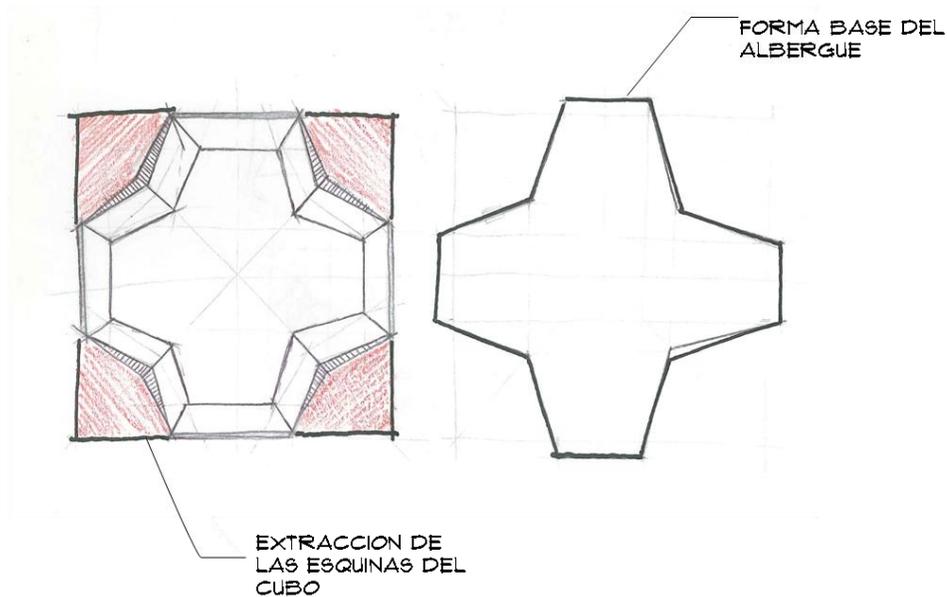
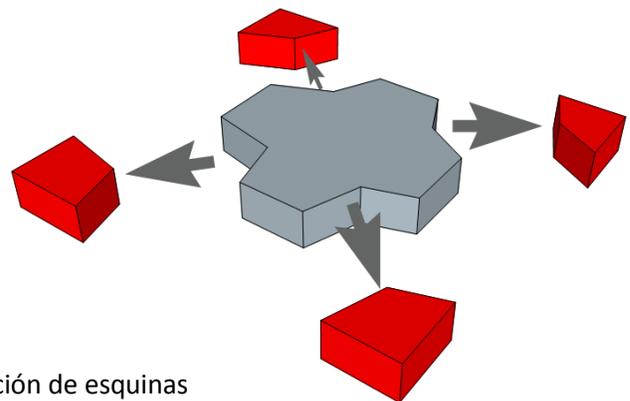


Fig. 6.2.1 Conceptualización del proyecto

Fuente: Elaboración propia

El proyecto surge del diseño experimental, modificando un simple cubo, con la extracción de las 4 esquinas. De ahí en adelante se fue deformando el volumen teniendo al “origami” como ejemplo y concepto.

Debía ser un volumen geométrico que pudiese acoplarse a otros similares. Crear un módulo base, para en conjunto con algunos otros, poder lograr una comunidad más grande



Fuente: Elaboración propia

Se pretendía encontrar una forma simbólica e inconfundible que caracterizara al proyecto, siguiendo con la experimentación.

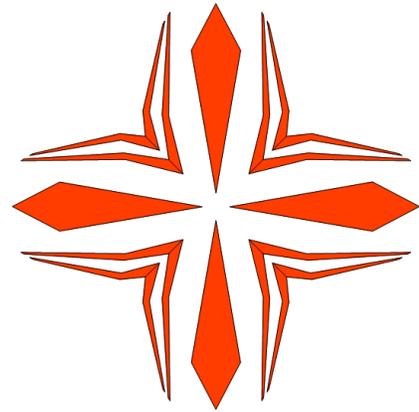


Fig. 6.2.3 Ícono del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Los colores fueron seleccionados basándose en la bandera del equipo de la nación de refugiados en los juegos olímpicos de Londres 2012. A su vez, los artistas que diseñaron la bandera, seleccionaron los colores naranja y negro, debido a los chalecos flotadores que usan los refugiados en su travesía por el mar para encontrar un nuevo lugar para asilarse.



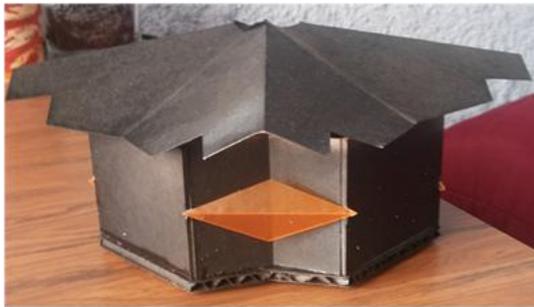
Fig. 6.2.4 Bandera de Nación de refugiados

Fuente: www.therefugeenation.com

6.3 Evolución del proyecto

PROTOTIPO 1

EL PRIMERO PROTOTIPO DE PROYECTO ESTABA PENSADO DE PANELES DE ALUMINIO CON TRATAMIENTO PARA EXTERIORES. LOS PANELES SE ENSAMBLABAN EN RIELES Y SE SUJETABAN CON UN SEGURO

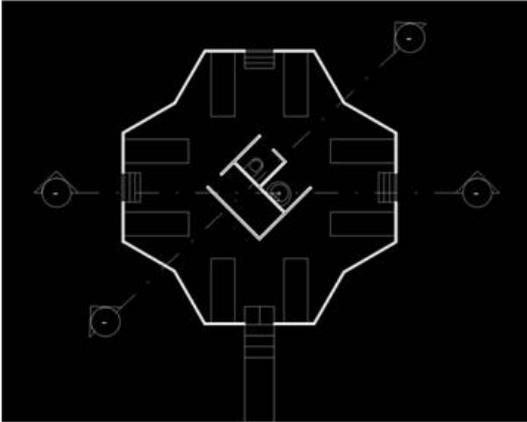


LAS VENTANAS ESTABAN PROYECTADAS DE ACRILICO, UN MATERIAL RESISTENTE PERO A SU VEZ PESADO

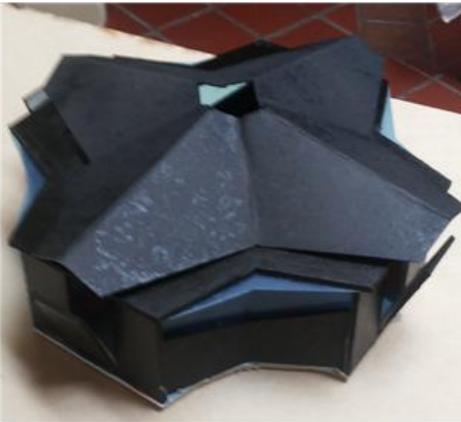
ESTE PROTOTIPO CONECTA EL MODULO DE ASEO PERSONAL DENTRO DEL MISMO ALBERGUE, PERO ESTO LO HACIA MAS PESADO Y COMPLICADO DE COMPACTARSE PARA MOVERSE



PROTOTIPO 2



LA CUBIERTA EVOLUCIONO UN POCO AL IGUAL QUE LAS VENTANAS, PERO SEGUIA SIENDO DE LOS MISMOS MATERIALES

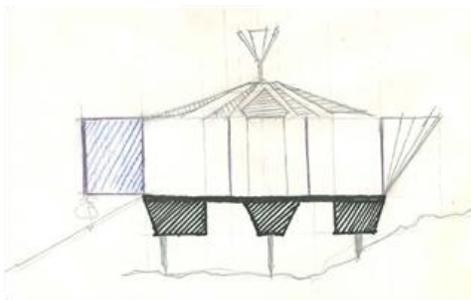
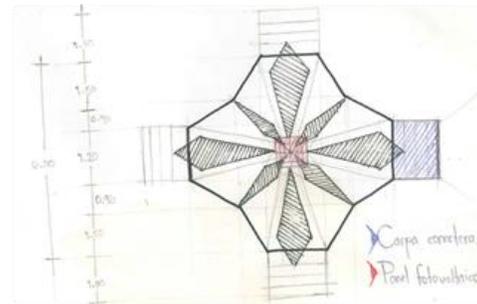


ESTE PROTOTIPO ADQUIRIO UNA BASE GEOMETRICA PARA OCULTAR LAS INSTALACIONES DE LOS SANITARIOS



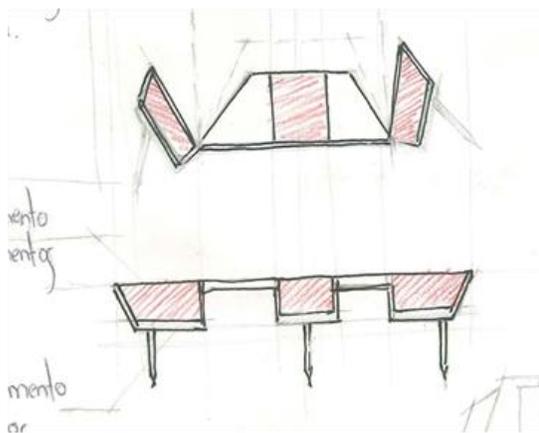
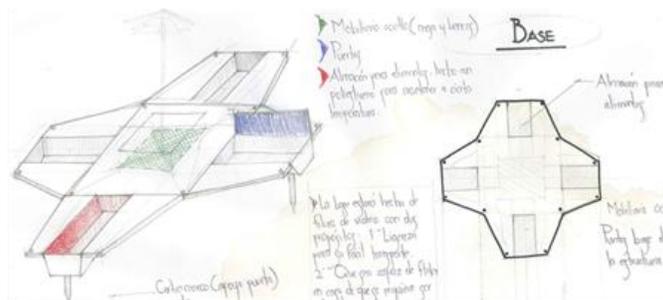
PROTOTIPO 3

EN ESTA PARTE DEL PROYECTO CAMBIO UN POCO MAS LA FORMA Y LOS MATERIALES. SE OPTO POR CAMBIAR MATERIALES TAN PESADOS POR UN MATERIAL TEXTIL PERO TERMICO Y LIGERO

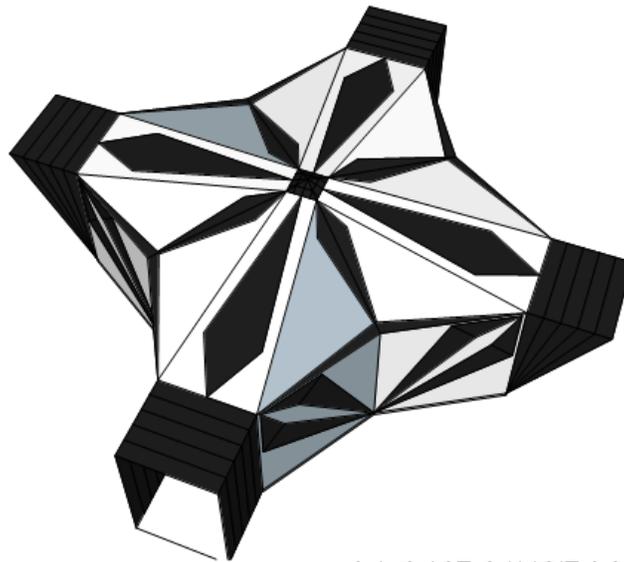
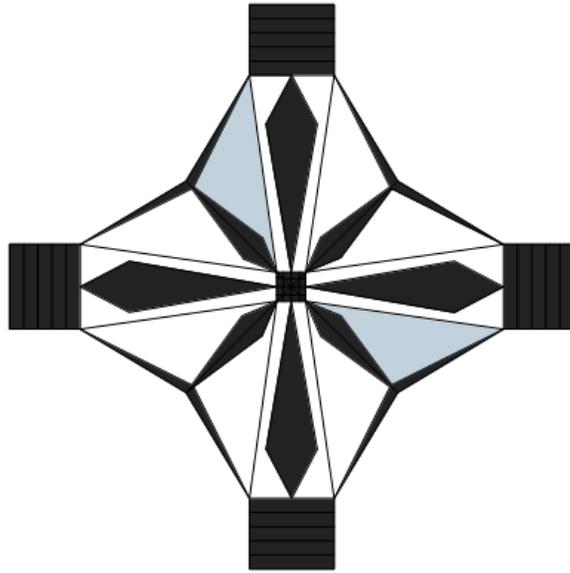


SE ADHERIERON PATAS TELESCOPICAS QUE SE DEPLEGABAN DE LA BASE EN PUNTA, PARA ACOPLARSE A UN TERRENO CON PENDIENTE PRONUNCIADA

SE INCLUYERON UNOS ESPACIOS EN LA BASE DESTINADOS A GUARDAR ROPA O PARA GUARDAR ALIMENTOS Y UN PANEL FOTOVOLTAICO PARA GENERAR ENERGIA ELECTRICA PARA NECESIDADES BASICAS COMO CARGAR UN APARATO ELECTRICO

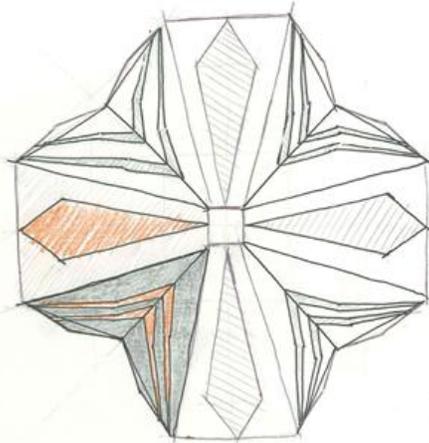


EN ESTA ETAPA DLE PROYECTO SE DISEÑO UNA PLATAFORMA A BASE DE SOLAPAS QUE SE DOBLAN MEDIANTE VISAGRAS. ESTO CON EL FIN DE HACERLO MAS COMPACTO Y FACIL DE TRASLADAR



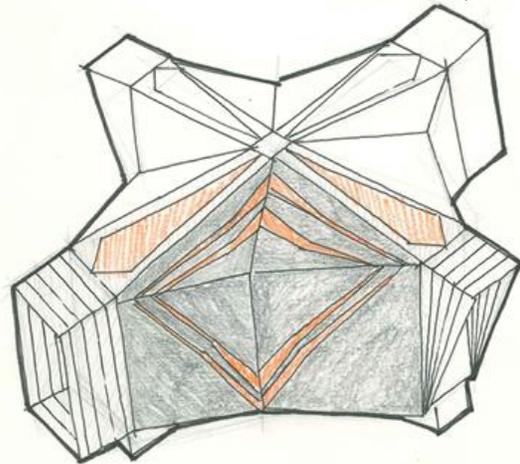
LA BASE TAMBIEN SE CAMBIO DE MATERIAL A PRFV, UN POLIMERO FLOTANTE Y MUY RESISTENTE A LA INTEMPERIE, CON LA FINALIDAD DE COLOCAR EL ALBERGUE EN AGUA

CAPSULA 4V.V

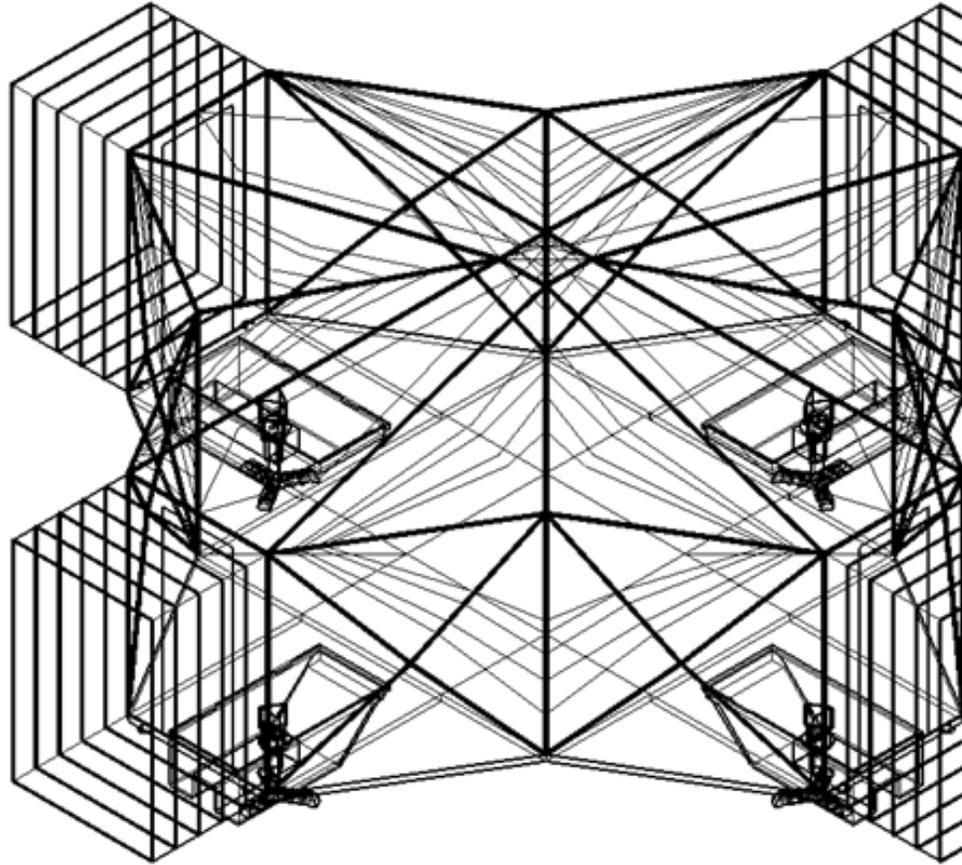


LAS FACHADAS DEJAN DE SER PLANAS Y SE DIVIDEN EN UN VOLUMEN A BASE DE 4 TRIANGULOS

SE CAMBIARON LAS PATAS EN PUNTA, POR UN DISEÑO PROPIO DE PATAS TELESCOPICAS TODO TERRENO PARA BRINDAR MAYOR ESTABILIDAD

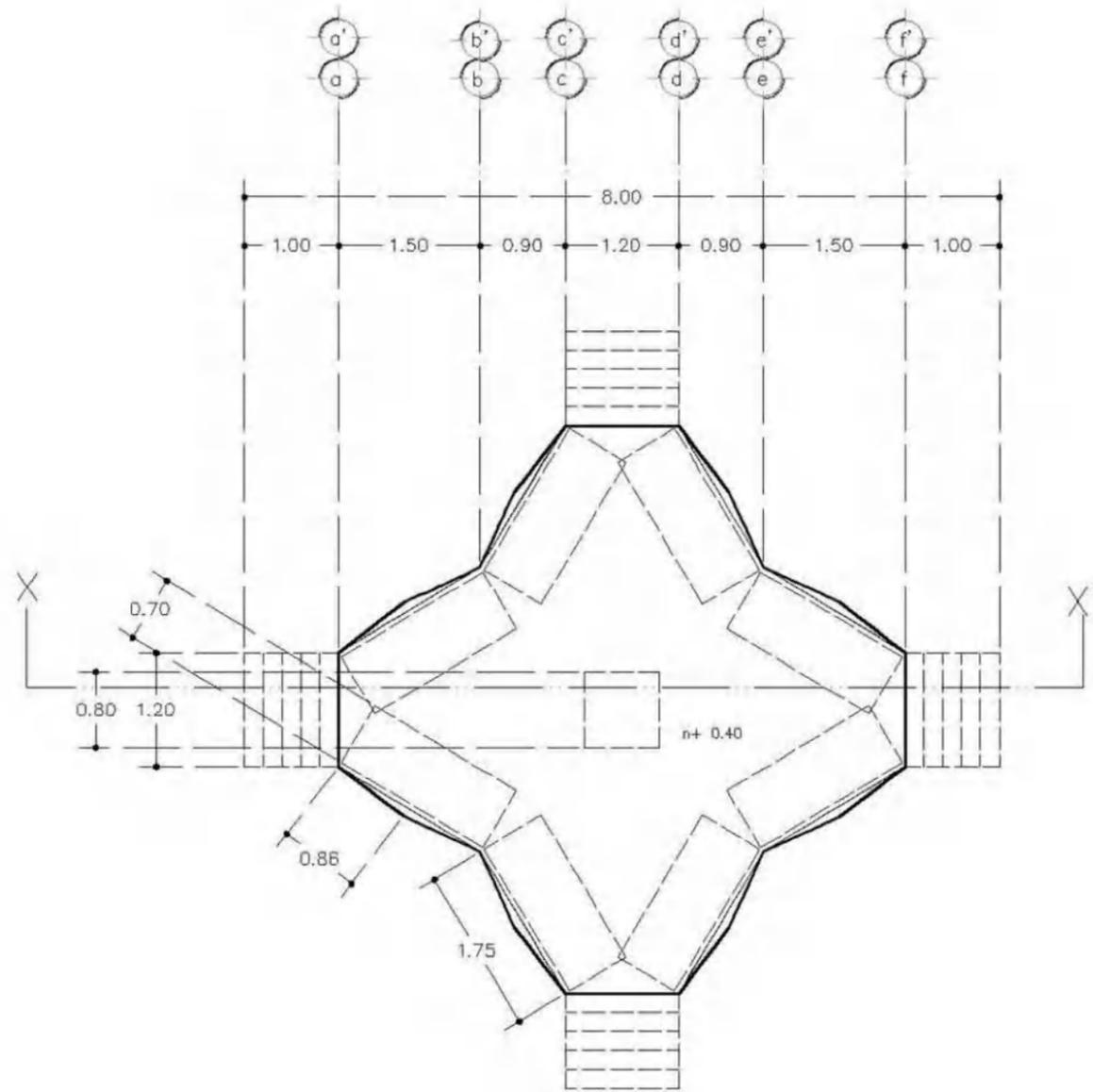


EL ALBERGUE ADQUIERE UNA IDENTIDAD INCONFUNDIBLE, APROPIÁNDOSE DE LOS COLORES DE LA BANDERA DE LA NACION DE REFUGIADOS CON LOS COLORES NARANJA Y NEGRO, TAMBIEN SE HIZO UN CAMBIO DE LOS 4 ROMBOS POR 8 LINEAS QUEBRADAS, LAS CUALES LE DAN MAS DINAMISMO A LA FORMA

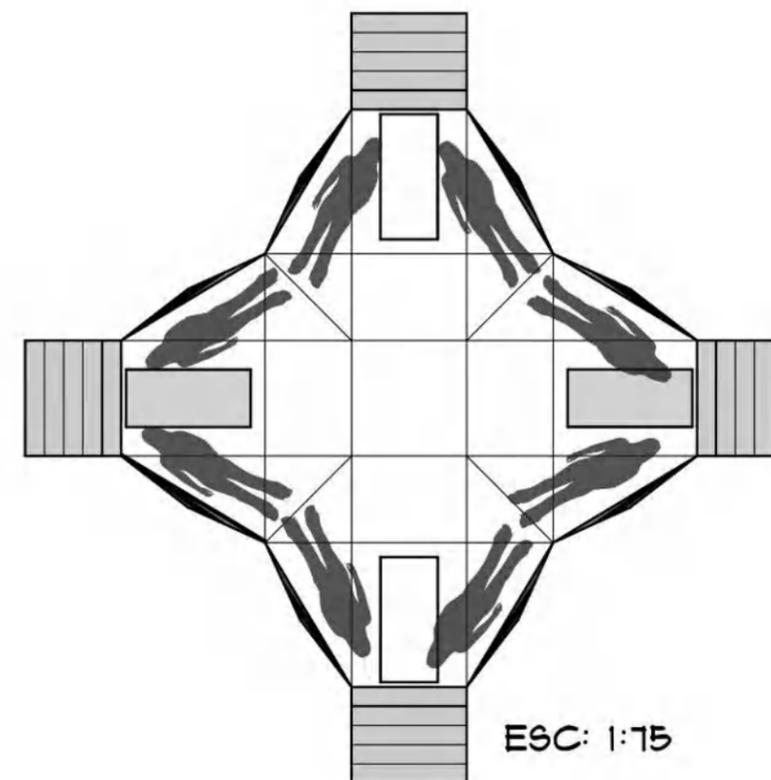


C7

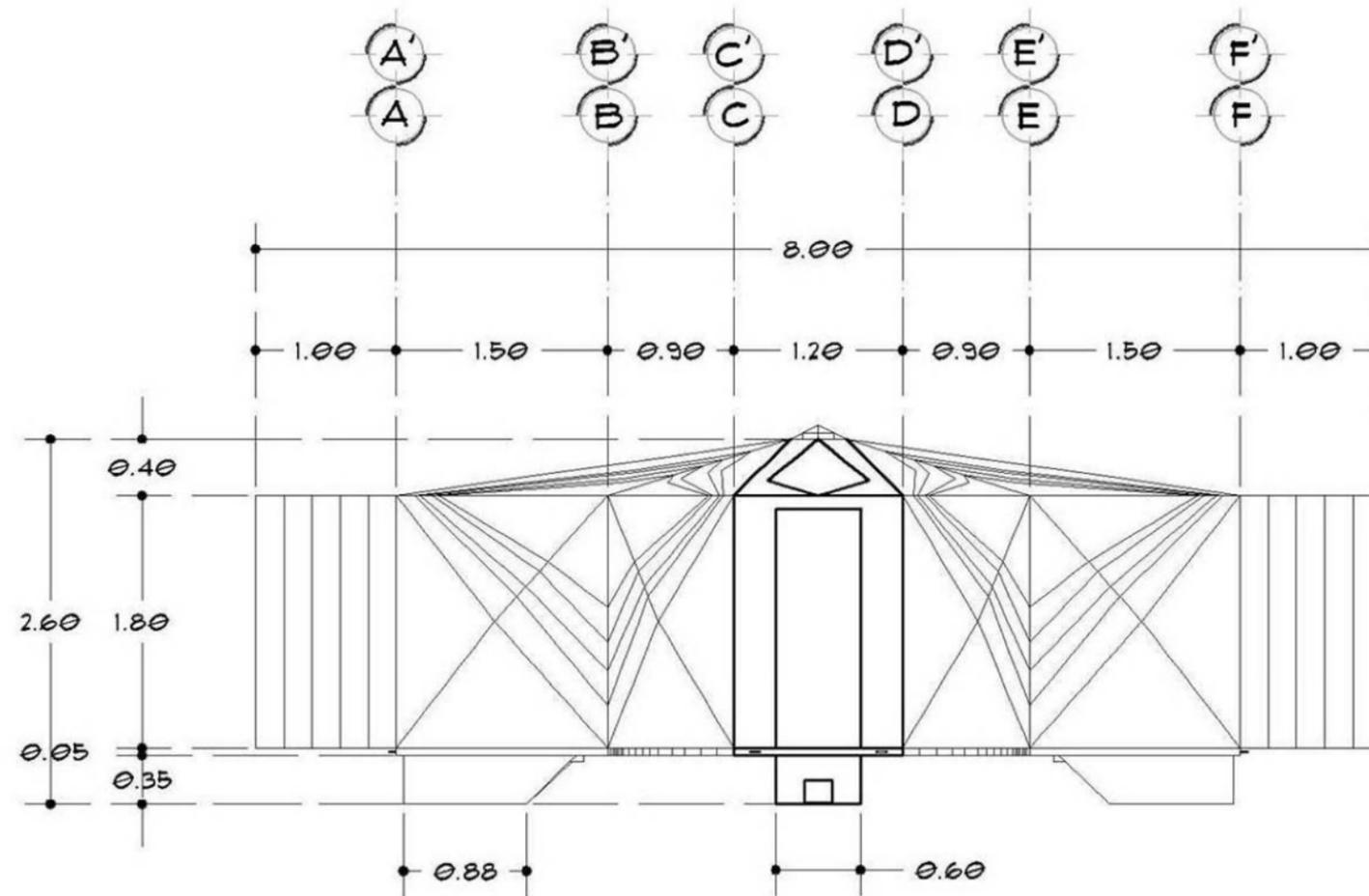
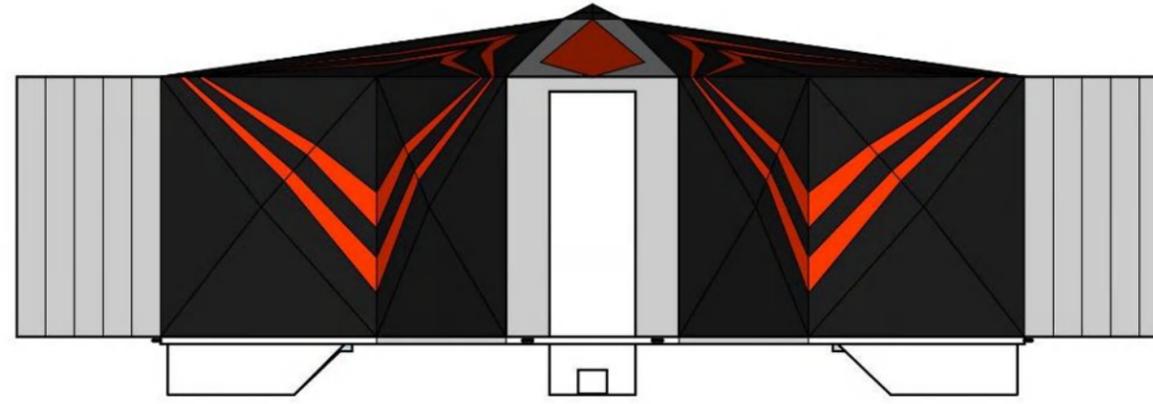
EL PROYECTO



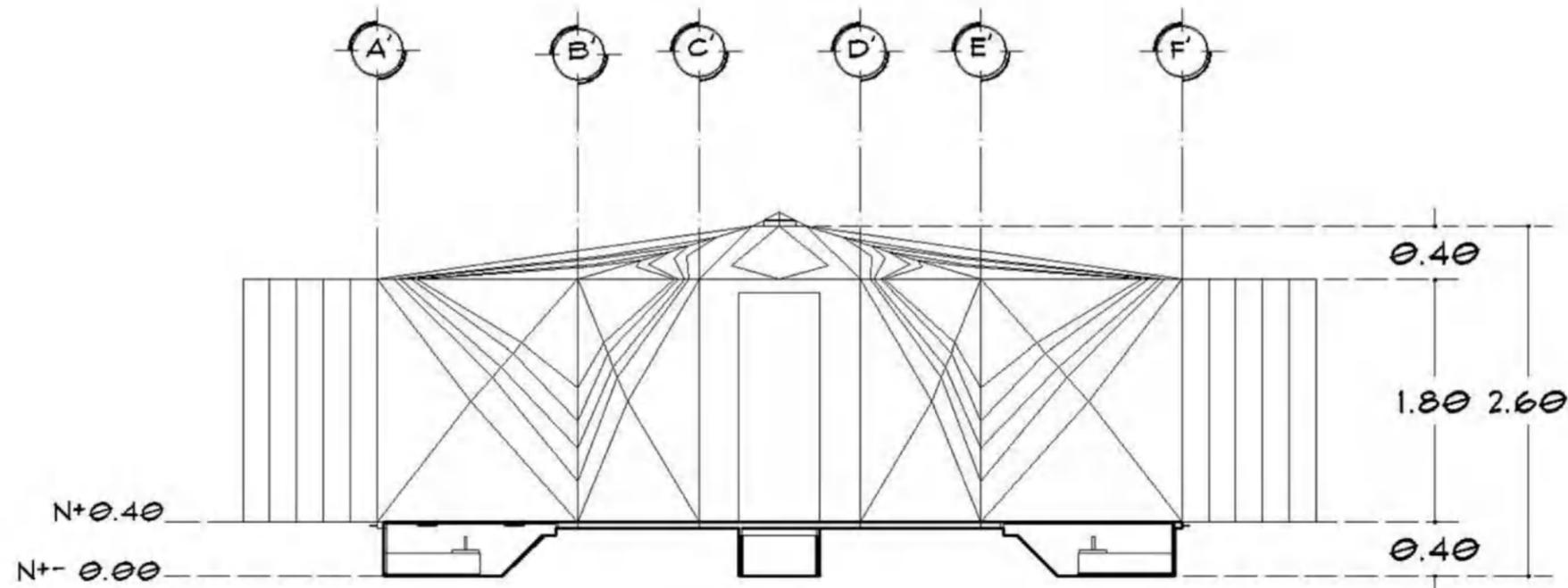
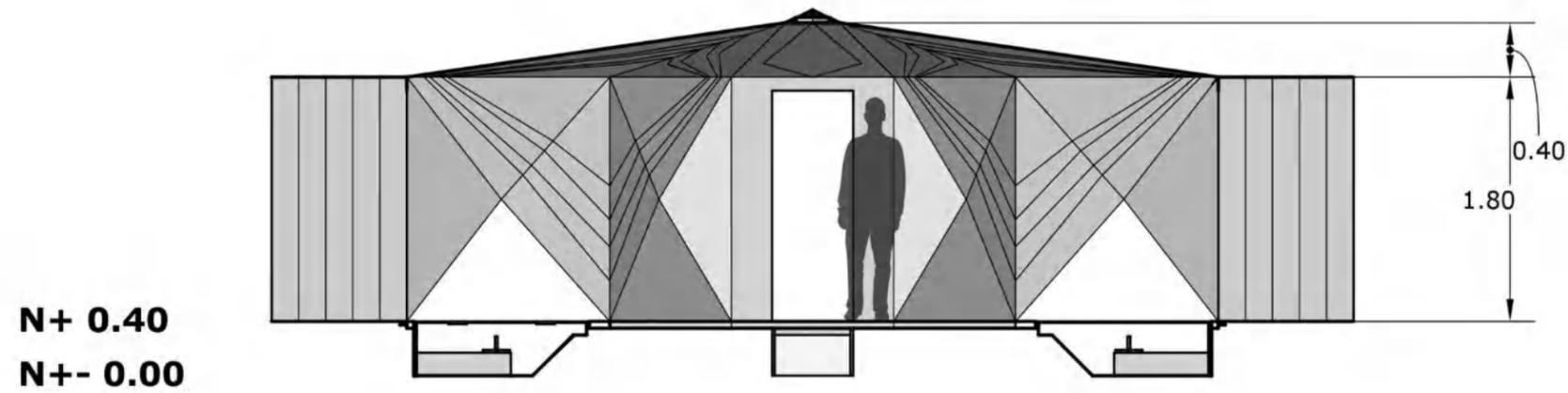
PLANTA ARQUITECTONICA



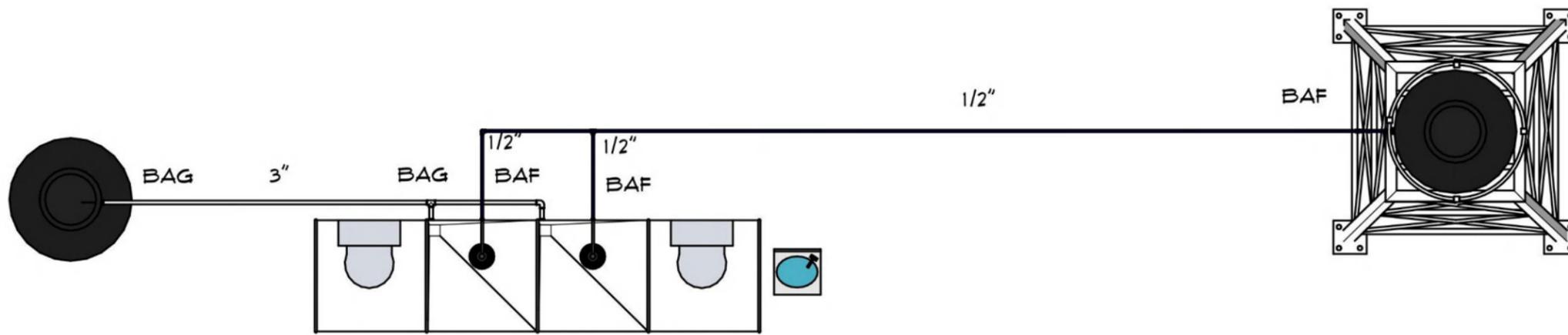
ESC: 1:75



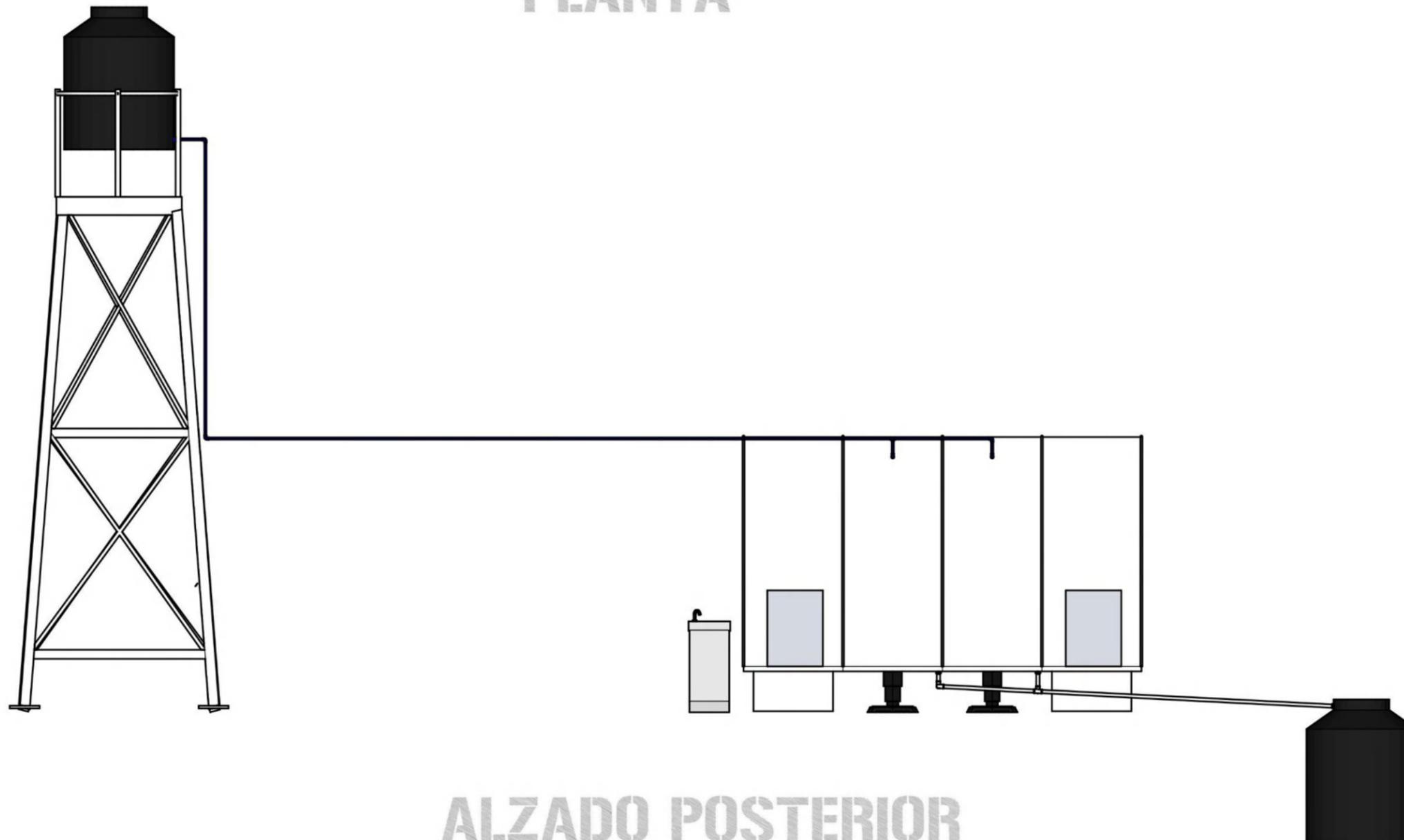
FACHADA TIPO



CORTE LONGITUDINAL X-X'



PLANTA



ALZADO POSTERIOR



PROYECTO DE TESIS DE
ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
Capsula 4v.v modulo de
albergue efimero post
catastrofe

PLANO:
Instalaciones hidro-sanitarias

REALIZO:
Dario Alejandro Gonzalez Rios

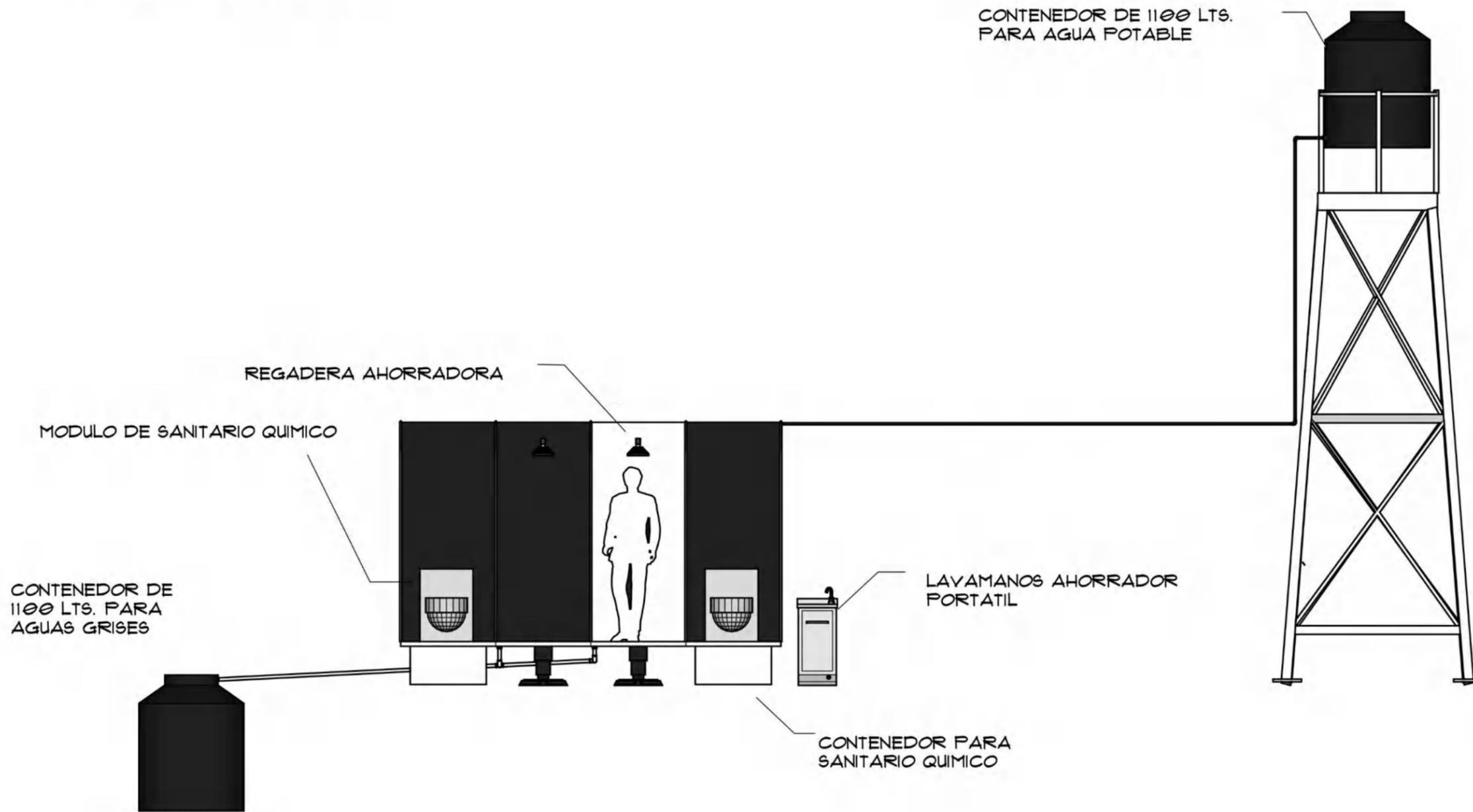
ASESOR DE TESIS:
Arq. Rosalba Lorena Ramirez
Calderon

NOMBRE DE LA INSTITUCION
U.M.S.N.H. Facultad de
arquitectura

FECHA:
Mayo del 2019

CLAVE: IHS-01 ESC: 1:50

DIAGRAMA DE MODULO DE SANITARIOS



DARIO GROINOS
ARQUITECTURA

PROYECTO DE TESIS DE
ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
Capsula 4v.v modulo de
albergue efimero post
catastrofe

PLANO:
Instalaciones hidro-sanitarias

REALIZO:
Dario Alejandro Gonzalez Rios

ASESOR DE TESIS:
Arq. Rosalba Lorena Ramirez
Calderon

NOMBRE DE LA INSTITUCION
U.M.S.N.H. Facultad de
arquitectura

FECHA:
Mayo del 2019

CLAVE: ESC:
IHS-03 150

PROYECTO DE TESIS DE
ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
Capsula 4v.v modulo de
albergue efimero post
catastrofe

PLANO:
Isometrico de instalacion
hidro-sanitaria

REALIZO:
Dario Alejandro Gonzalez Rios

ASESOR DE TESIS:
Arq. Rosalba Lorena Ramirez
Calderon

NOMBRE DE LA INSTITUCION
U.M.S.N.H. Facultad de
arquitectura

FECHA:
Mayo del 2019

CLAVE: Esc:
IHS-03 1:35

CONTENEDOR 1100
LTS PARA AGUA
POTABLE



CODO 90 1/2"

TUBOPLUS 1/2"

CODO 90 1/2"

CONECTOR
HEMBRA 90 1/2"



CONECTOR
HEMBRA 90 1/2"

CODO
90 1/2"

COPEL
3" PVC



CONTENEDOR 1100
LTS PARA AGUAS
GRISAS

PVC 3"

TEE 3"

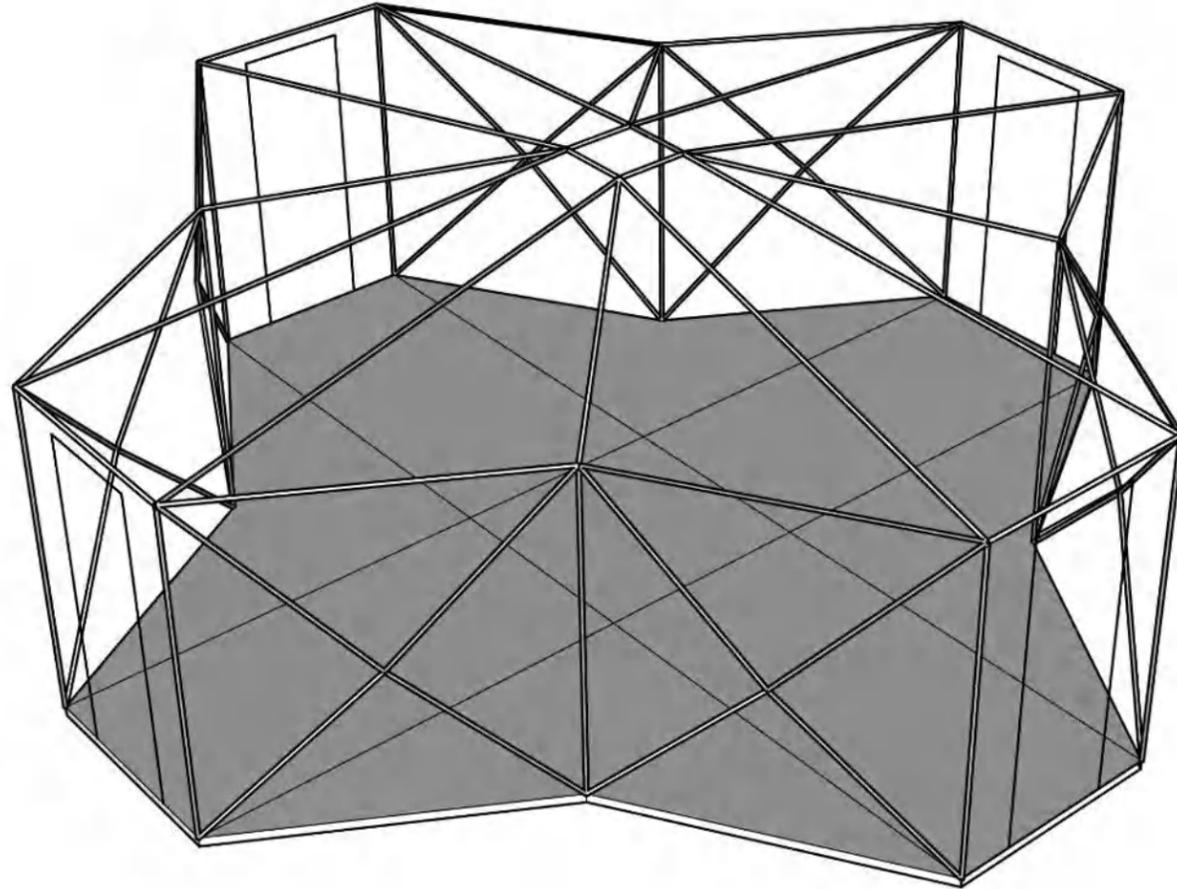
CODO
90 3"

CODO
90 3"

NOTA: NO INCLUYE LA
INSTALACION DE PVC PARA
APROVECHAMIENTO DE
AGUAS GRISAS NI EL
CONTENEDOR DE LAS MISMAS

ISOMETRICO

LA ESTRUCTURA



LA ESTRUCTURA DEL ALBERGUE ESTA HECHA DE ALAMBRE DELGADO FLEXIBLE PARA PODER COMPACTARSE

DARIO GROINOS
ARQUITECTURA

PROYECTO DE TESIS DE ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
Capsula 4v.v modulo de albergue efimero post-calastrofo

PLANO:
Estructural

REALIZO:
Dario Alejandro Gonzalez Rios

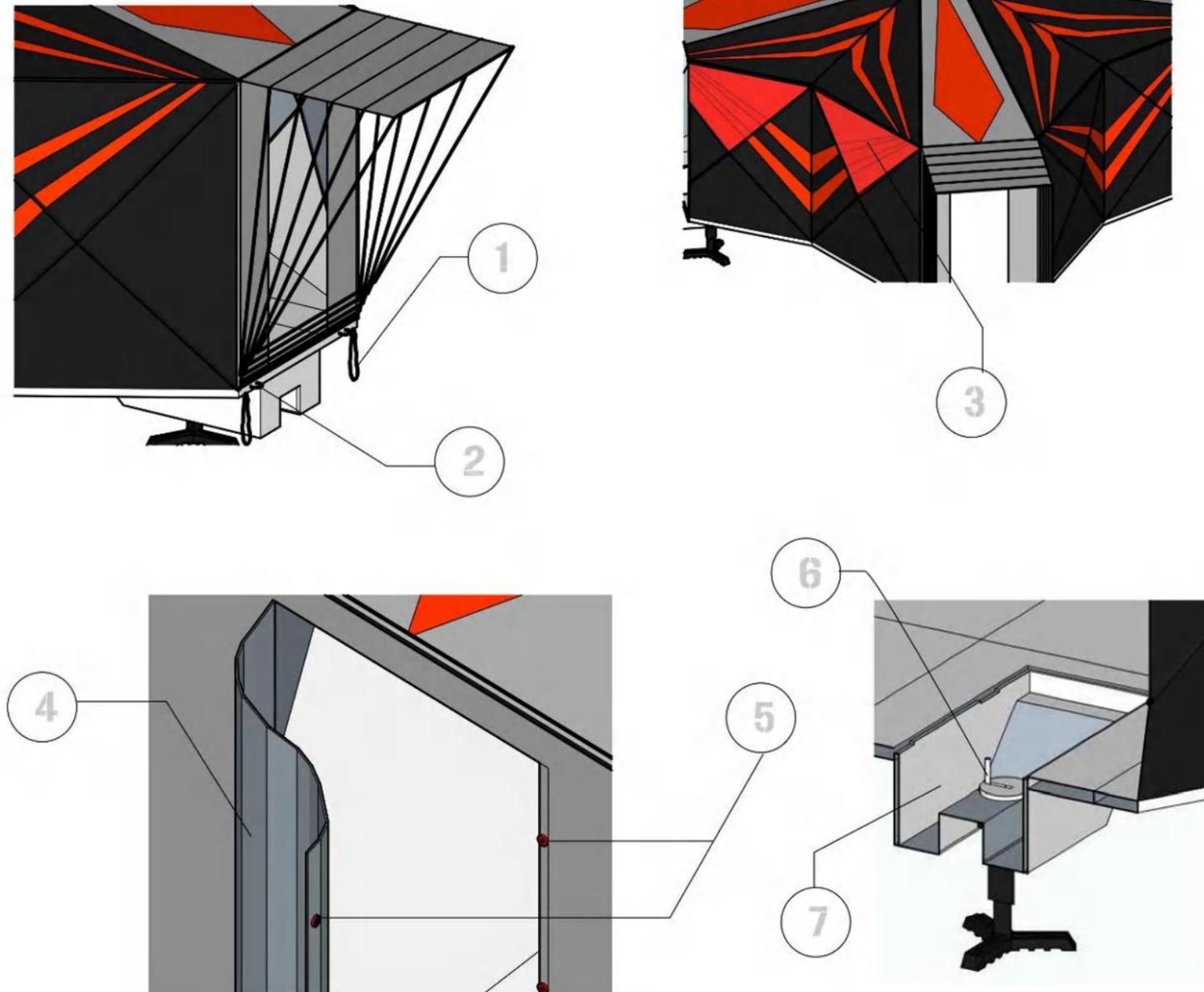
ASESOR DE TESIS:
Arq. Rosalba Lorena Ramirez Calderon

NOMBRE DE LA INSTITUCION
U.M.S.N.H. Facultad de arquitectura

FECHA:
Mayo del 2019

CLAVE: E-01 ESC: S.E.

DETALLES DE FUNCIONAMIENTO



ESPECIFICACIONES

1. CINTAS DE NYLON PARA SUJETAR LOS MARCOS DEL CONECTOR EN MODO COMPACTO. SE SUJETAN MEDIANTE BOTONES IMANTADOS
2. ARGOLLAS DE ACERO PARA SUJETAR EL ALBERGUE CON CUERDAS CUANDO SE COLOQUE SOBRE EL AGUA
3. VENTILAS CON MOSQUITERO. SU SISTEMA ES IGUAL AL DE LAS CORTINAS DE ACCESO, MEDIANTE BOTONES IMANTADOS.
4. CORTINA TEXTIL DE ACCESO AL ALBERGUE. FUNCIONA MEDIANTE BOTONES IMANTADOS PARA BRINDAR MAYOR PRACTICIDAD
5. BOTONES IMANTADOS
6. MANIVELA OCULTA PARA CONTROLAR EL NIVEL DE LAS PATAS TELESCOPICAS
7. ESPACIO DESTINADO A DESPENSA O RESGUARDO DE PERTENENCIAS



PROYECTO DE TESIS DE
ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
Capsula 4v.v modulo de
albergue efimero post
catastrofe

PLANO:
Detalles de funcionamiento

REALIZO:
Dario Alejandro Gonzalez Rios

ASESOR DE TESIS:
Arq. Rosalba Lorena Ramirez
Calderon

NOMBRE DE LA INSTITUCION
U.M.S.N.H. Facultad de
arquitectura

FECHA:
Mayo del 2019

CLAVE: ESC:
D-01 S.E.

MODULO DE W.C. Y DUCHA



PROYECTO DE TESIS DE
ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
Capsula 4v.v modulo de
albergue efimero post
catastrofe

PLANO:
Detalles de funcionamiento

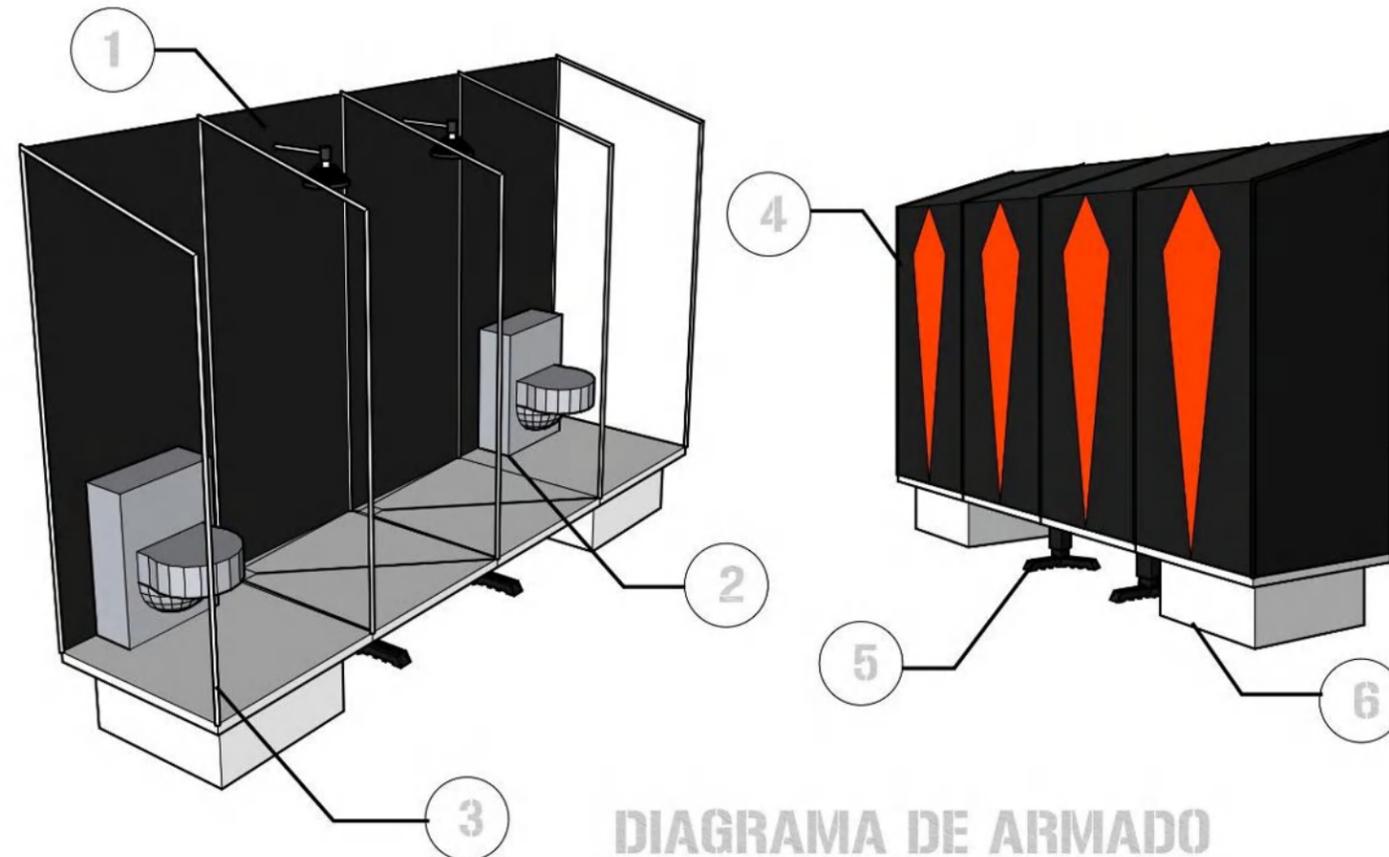
REALIZO:
Dario Alejandro Gonzalez Rios

ASESOR DE TESIS:
Arq. Rosalba Lorena Ramirez
Calderon

NOMBRE DE LA INSTITUCION
U.M.S.N.H. Facultad de
arquitectura

FECHA:
Mayo del 2019

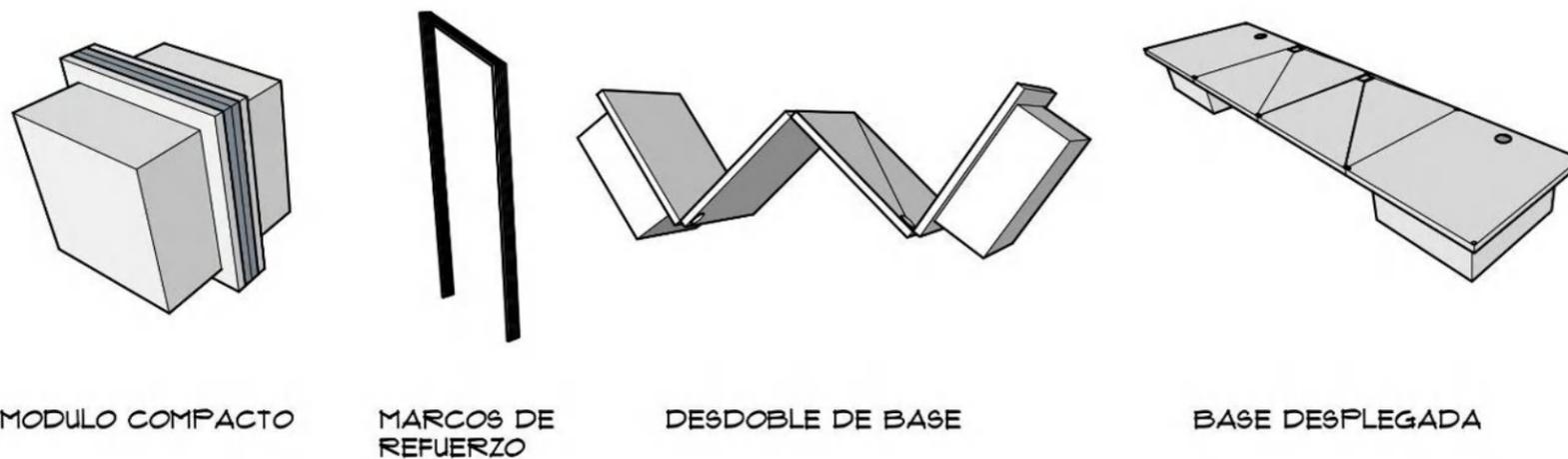
CLAVE: ESC:
D-02 S.E.



ESPECIFICACIONES

1. 2 REGADERAS
POR MODULO
2. 2 SANITARIOS QUIMICOS
POR MODULO
3. SISTEMA DE ACORDEON QUE
FUNCIONA MEDIANTE MARCOS
DE ALUMINIO CON TELA QUE
SE DESPLIEGAN
4. SISTEMA DE CORTINAS CON
BOTONES IMANTADOS
5. PATAS TELESCOPICAS DE
ALUMINO
6. CONTENEDOR DE DESECHOS
CON CAPACIDAD DE 256 LTS.

DIAGRAMA DE ARMADO



MODULO COMPACTO

MARCOS DE
REFUERZO

DESDOBLE DE BASE

BASE DESPLEGADA

DETALLES DE PATAS BASE



PROYECTO DE TESIS DE
ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
Capsula 4v.v modulo de
albergue efimero post
catastrofe

PLANO:
Detalles de funcionamiento

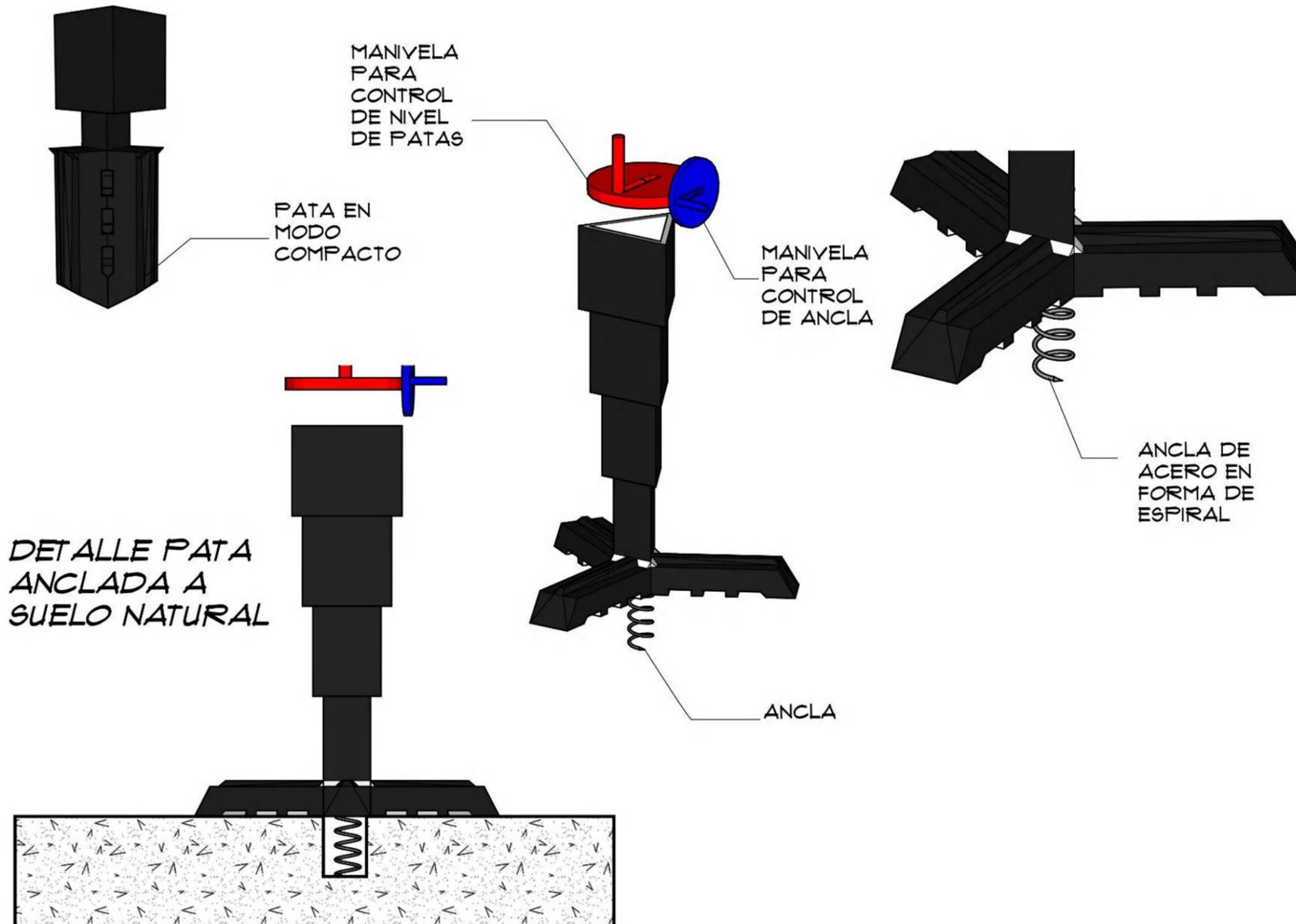
REALIZO:
Dario Alejandro Gonzalez Rios

ASESOR DE TESIS:
Arq. Rosalba Lorena Ramirez
Calderon

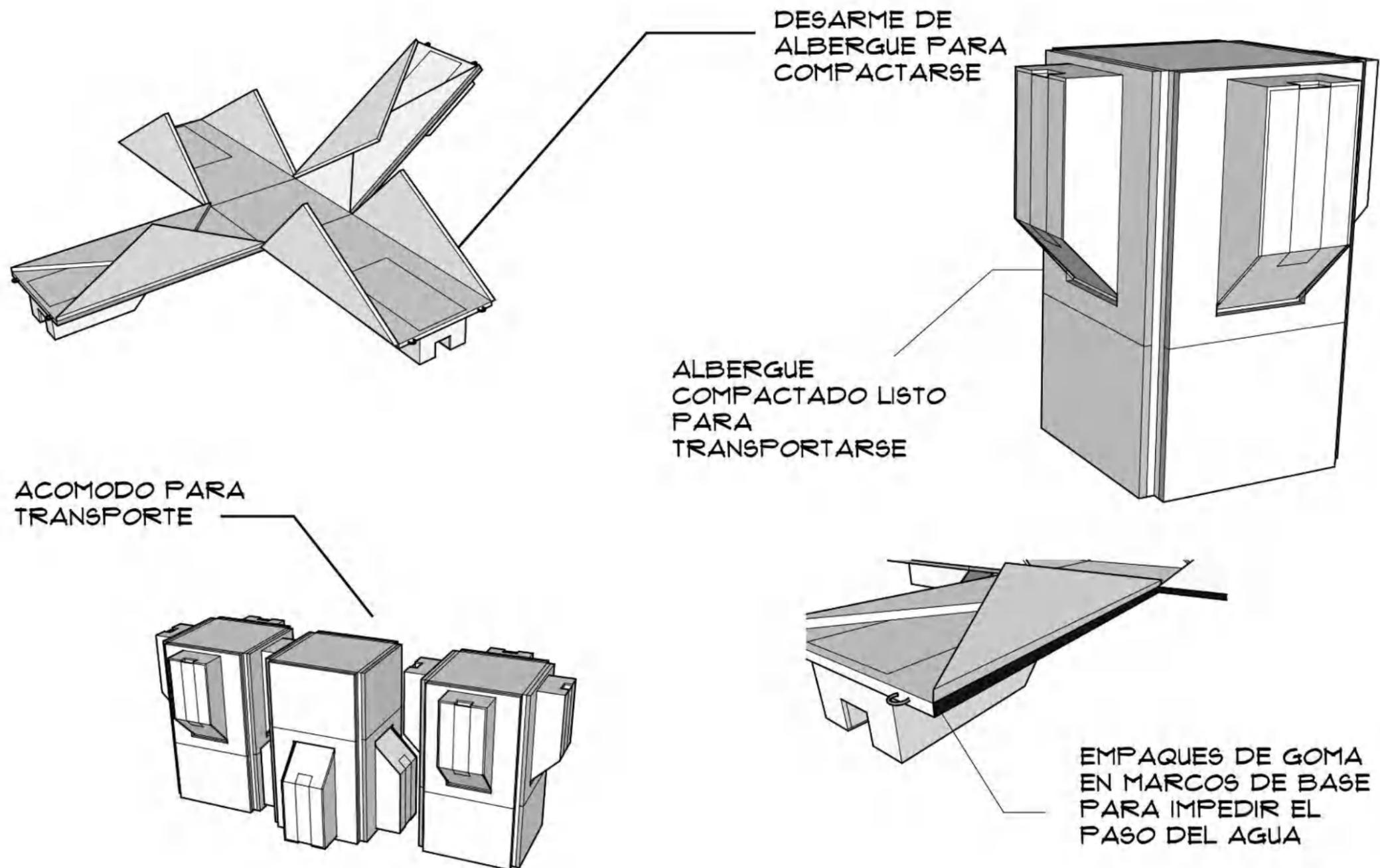
NOMBRE DE LA INSTITUCION
U.M.S.N.H. Facultad de
arquitectura

FECHA:
Mayo del 2019

CLAVE: ESC:
D-04 1:50



MODELO DE COMPACTACION DE BASE



DARIO GROINOS
ARQUITECTURA

PROYECTO DE TESIS DE
ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
Capsula 4v.v modulo de
albergue efimero post-
calastrofo

PLANO:
Detalles de funcionamiento

REALIZO:
Dario Alejandro Gonzalez Rios

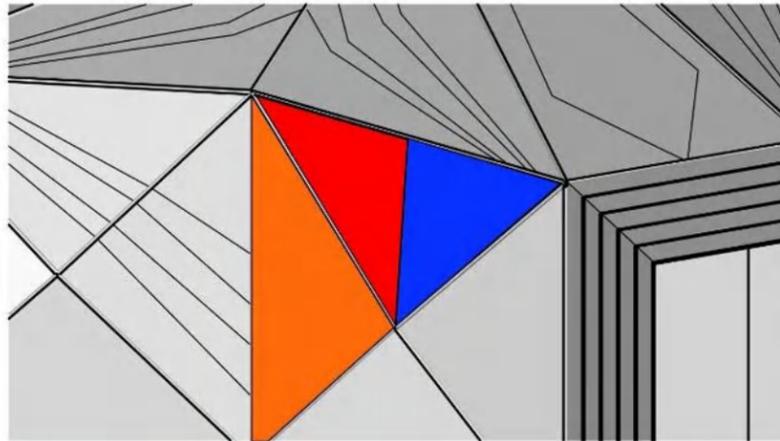
ASESOR DE TESIS:
Arq. Rosalba Lorena Ramirez
Calderon

NOMBRE DE LA INSTITUCION
U.M.S.N.H. Facultad de
arquitectura

FECHA:
Mayo del 2019

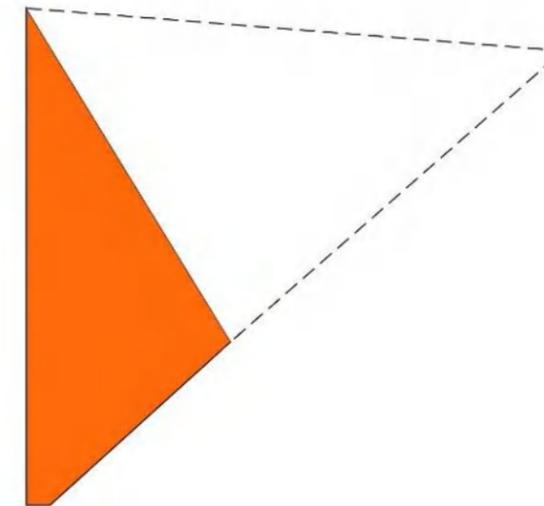
CLAVE: ESC:
D-05 S.E.

DETALLE DE VENTILACION



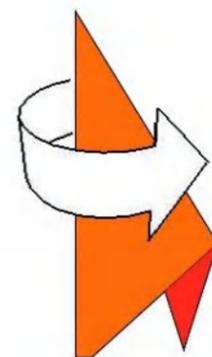
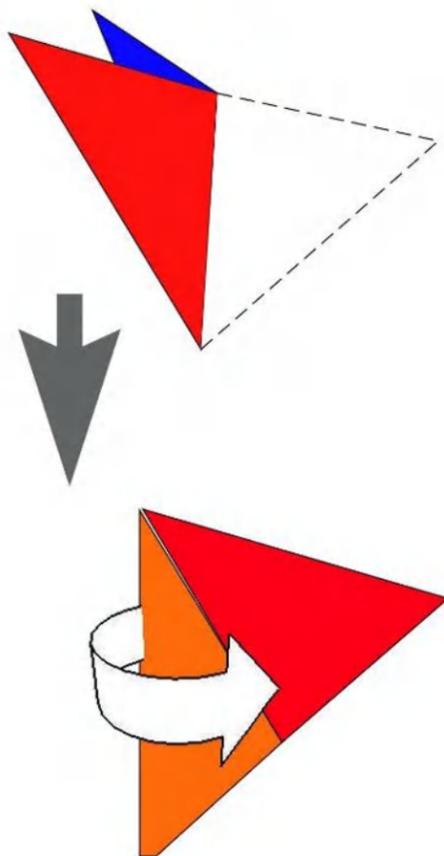
EL SISTEMA DE VENTILA AL IGUAL QUE EL ACCESO, ESTA HECHO DEL MISMO MATERIAL TEXTIL Y FUNCIONA EXACTAMENTE IGUAL, MEDIANTE BOTONES IMANTADOS. TAMBIEN CUENTA CON MALLA MOSQUITERO PARA EVITAR EL ACCESO A INSECTOS.

FIG. 1

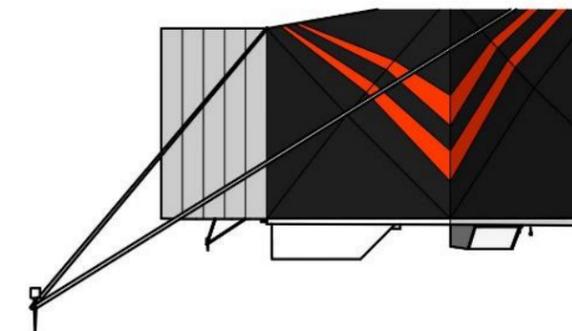
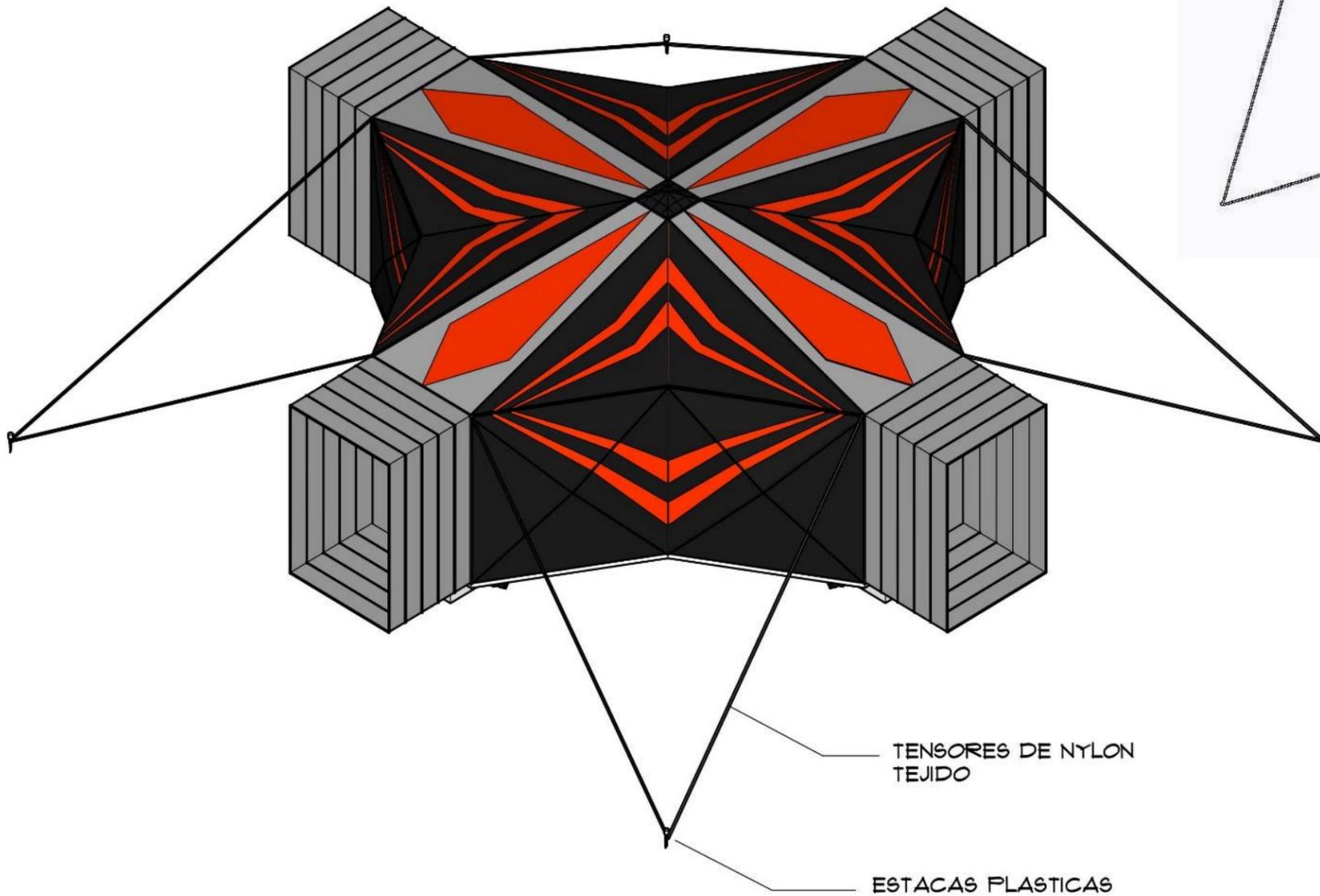
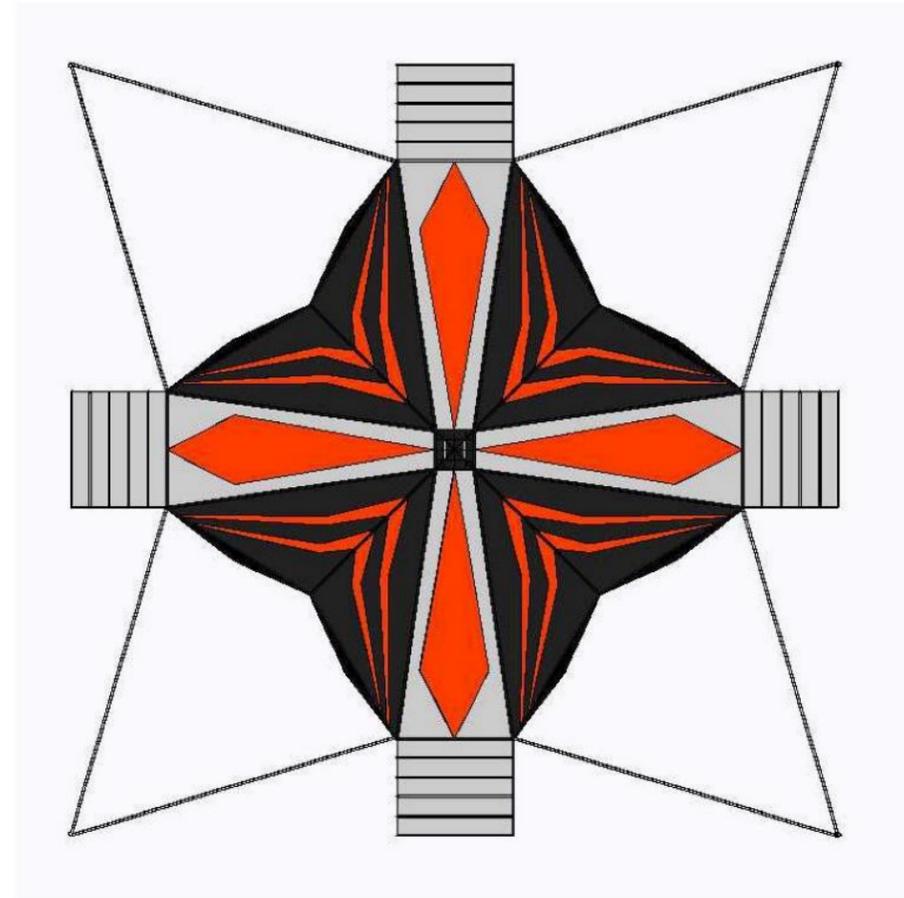
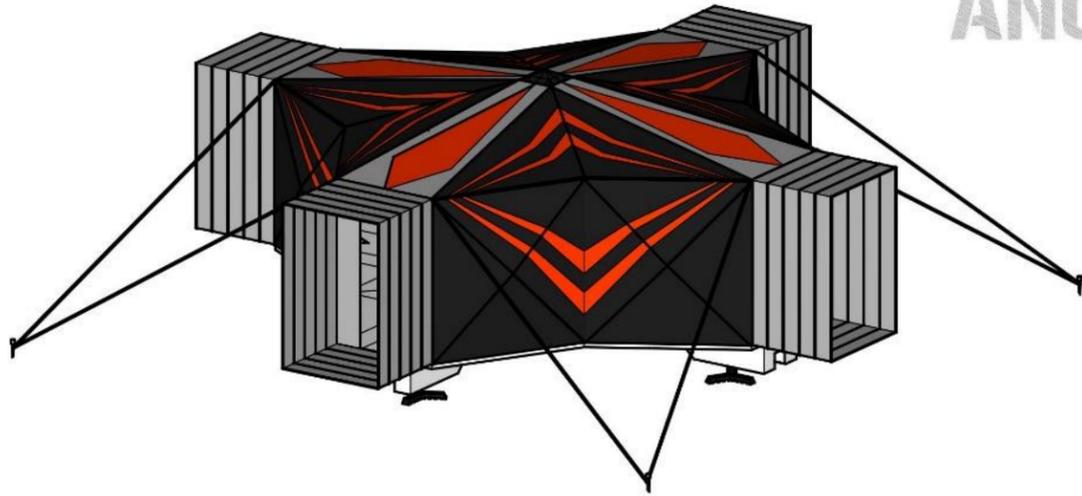


LA SEGUNDA OPCION DE VENTILA ES ABRIR EL TRIANGULO ROJO Y AZUL COMPLETO. ESTO QUIERE DECIR QUE SE ABRE LA VENTILA EN SU TOTALIDAD, MEDIANTE UN DOBLEZ HACIA ABAJO QUEDANDO LA TELA OCULTA DETRAS DE OTRO DE LOS TRIANGULOS QUE CONFORMAN LA CUBIERTA. EL TRIANGULO EN COLOR NARANJA ES LA TELA QUE CUBRE LA VENTILA, YA OCULTA PARA MAYOR PRACTICIDAD Y USO DEL ESPACIO INTERIOR.

EXISTEN 2 POSIBILIDADES DE VENTILAR, LA PRIMERA ES LA MOSTRADA EN LA FIG. 1 DE COLOR AZUL. ESTA SURJE AL DOBLAR SOLO LA MITAD DE LA VENTILA, ES DECIR, SOLO SE ABRE UNA PARTE DE ELLA.



ANCLAJE POR VIENTO



A PESAR DE QUE LAS PATAS METALICAS DEL ALBERGUE CUENTAN CON ANCLAS METALICAS PARA MAYOR ADHERENCIA AL TERRENO SE ESTA PROPONIENDO TAMBIEN UN SISTEMA DE ANCLAJE POR VIENTO, EL CUAL CONSTA DE 4 ESTACAS PLASTICAS Y 8 TENSORES DE NYLON TEJIDO, LOS CUALES SE COLOCAN COMO TRADICIONALMENTE SE HACE CON LAS CASAS DE CAMPA A, CLAVANDO LAS ESTACAS AL SUELO Y TENSANDO LAS CUERDAS CON FUERZA PROPIA, SIN MAYOR COMPLEJIDAD.



PROYECTO DE TESIS DE
ARQUITECTURA

NOMBRE DEL PROYECTO:
Capsula 4v.v modulo de
albergue efimero post
catastrofe

PLANO:
Detalles de funcionamiento

REALIZO:
Dario Alejandro Gonzalez Rios

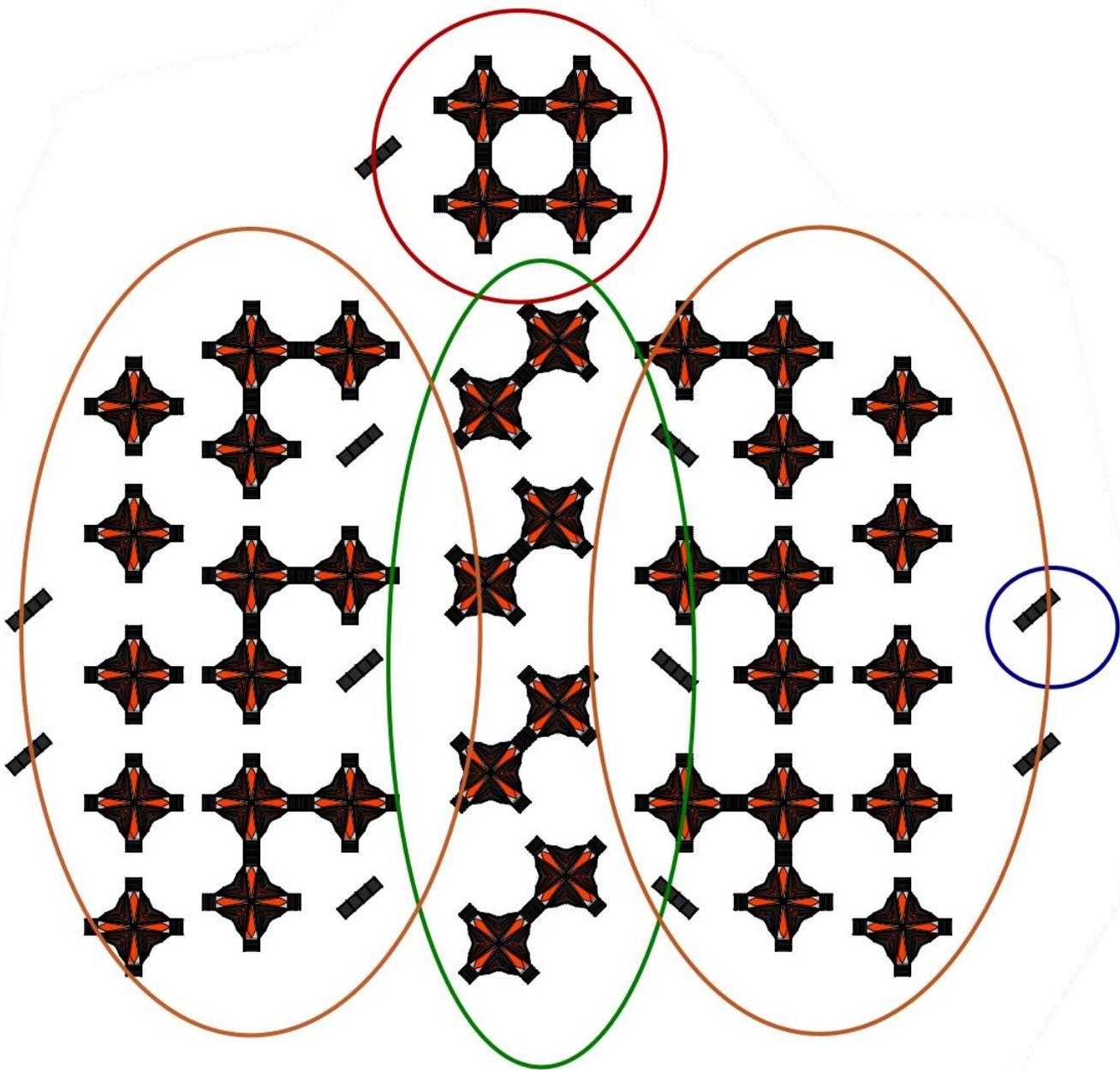
ASESOR DE TESIS:
Arq. Rosalba Lorena Ramirez
Calderon

NOMBRE DE LA INSTITUCION
U.M.S.N.H. Facultad de
arquitectura

FECHA:
Mayo del 2019

CLAVE:
D-03

ESC:
S.E.



- AREA DE RESGUARDO DE VIVERES
- AREA DE ALBERGUES
- MODULOS DE ASEO PERSONAL Y SANITARIOS
- MODULOS DE SALUD



EL PRESUPUESTO

Modulo de albergue

Material	Unidad	Cantidad	P.U.	Subtotal
Nylon	M2	77.85	\$73.33	\$5708.74
Fibra de coco	Kg	15.6	\$36.00	\$561.60
Malla mosquitero	M2	6.32	\$58.67	\$370.79
Kit de generador eléctrico	Pza.	1	\$1299.00	\$1299.00
Patas telescópicas	Pza.	4	\$1500.00	\$6000.00
Base PRFV	M2		\$15000.00	\$15000.00
Extras	Otros		\$4000.00	\$4000.00
			Total	\$32940.13

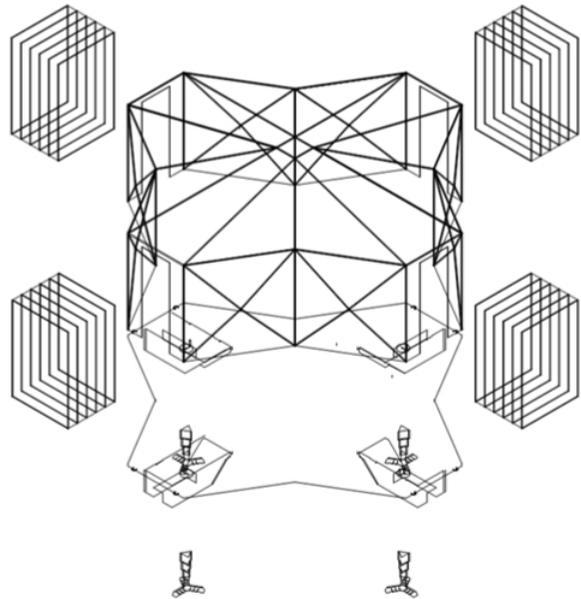
Modulo de sanitarios

Material	Unidad	Cantidad	P.U.	Subtotal
Nylon	M2	26	\$73.33	\$1906.58
Fibra de coco	Kg	5.2	\$36.00	\$187.20
Patas telescópicas	Pza.	2	\$1500.00	\$3000.00
Tuboplus ½"	M.L.	6.5	\$58.67	\$370.69
Cople roscable ½" tuboplus	Pza.	8	\$50.00	\$400.00
Codo 90 tuboplus	Pza.	4	\$50.00	\$200.00
Base PRFV	M2		\$12000.00	\$12000.00
Regadera ahorradora	Pza.	2	\$1500.00	\$3000.00
Lavamanos portable	Pza.	1	\$2000.00	\$2000.00
Sanitario químico	Pza.	2	\$2000.00	\$4000.00
Tinaco 1100 lts.	Pza.	1	\$2500.00	\$2500.00
Marco de aluminio	Pza.	5	\$800.00	\$4000.00
			Total	\$33064.57

CONTENIDO DE PIEZAS

MODULO DE ALBERGUE

- ① 1 Base desmontable (4 patas telescópicas incluidas)
- ② 1 Cubierta geométrica de nylon
- ③ 4 carpas conectoras con cierre
- ④ 1 kit generador eléctrico fotovoltaico
- ⑤ 8 cintas sujetadoras de nylon tejido



MODULO DE SANITARIOS

- ① 1 Base desmontable de PRFV (2 coladeras incluidas)
- ② 1 Carpa de nylon
- ③ 5 marcos ensamblables de aluminio
- ④ 2 sanitarios químicos
- ⑤ 2 regaderas ahorradoras
- ⑥ 1 Lavamanos portátil
- ⑦ 1 Tinaco con capacidad de 1100 lts.
- ⑧ 2 Patas telescópicas ensamblables
- ⑨ 6.5 m. de Tuboplus de 1/2"
- ⑩ 8 Coples roscables de tuboplus de 1/2"
- ⑪ 4 Codos 90 de Tuboplus de 1/2"

Bibliografía

- Behlok. (30 de agosto de 2011). *buildingawhale.blogspot.com*. Obtenido de <http://buildingawhale.blogspot.com/2011/08/la-tienda-beduina.html>
- C max System, Inc. (2016). Obtenido de <http://www.cmaxsystem.com/es/cmax-system/cuentame.inegi.org.mx>. (s.f.). Obtenido de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tab/territorio/clima.aspx?tema=me&e=27>
- designbuzz.com*. (s.f.). Obtenido de <https://designbuzz.com/nido-portable-shelter-a-home-away-from-home/>
- ESCOM TM. (23 de junio de 2016). *www.atescom.es*. Obtenido de <https://www.atescom.es/prfv-lo-debes-saber/>
- ESCOM TM. (27 de septiembre de 2017). *www.atescom.es*. Obtenido de <https://www.atescom.es/caracteristicas-tecnicas-del-prfv/>
- Howarth, D. (24 de julio de 2014). *www.dezeen.com*. Obtenido de <https://www.dezeen.com/2014/07/24/b-and-bee-camping-concept-stackable-sleep-cells-festivals/>
- Humberto León MIngramm, E. V. (2013). *Conjunto de vivienda temporal para eventos de emergencia en Michoacán Co. Em.*
- Mairs, J. (16 de diciembre de 2014). *www.dezeen.com*. Obtenido de <https://www.dezeen.com/2014/12/16/yoon-space-design-beach-huts-egg-shaped-south-korea/>
- mapamundial.co*. (s.f.). Obtenido de <http://mapamundial.co/m/mapadeCanada>
- mapamundial.co*. (2017). Obtenido de <http://mapamundial.co/p/mapadeFilipinas>
- mapamundial.co*. (2017). Obtenido de <http://mapamundial.co/m/mapadeCanada>
- mapamundial.co*. (2017). Obtenido de <http://mapamundial.co/d/mapadeTurquia>
- mapamundial.co*. (2017). Obtenido de <http://mapamundial.co/p/mapadeJordania>
- mapamundial.co*. (2017). Obtenido de <http://mapamundial.co/p/mapadePakistan>
- mapamundial.co*. (2017). Obtenido de <http://mapamundial.co/p/mapadeLibano>
- Mapamundial.co*. (2017). Obtenido de <http://mapamundial.co/p/mapadeJapon>
- Percygrap, S.L. (s.f.). Obtenido de <https://www.percygrap.com/documentacion/Propiedades-de-la-Poliamida-PA66.pdf>

Polímeros Fornés, S.L.U. (5 de enero de 2018). *www.polimeros-fornes.com*. Obtenido de <http://www.polimeros-fornes.com/que-es-el-prfv/>

politico, a. (24 de septiembre de 2017). *www.animalpolitico.com*. Obtenido de <https://www.animalpolitico.com/2017/09/sismo-7-septiembre-110-mil-inmuebles-oaxaca-chiapas/>

político, a. (24 de septiembre de 2017). *www.animalpolitico.com*. Obtenido de <https://www.animalpolitico.com/2017/09/sismo-7-septiembre-110-mil-inmuebles-oaxaca-chiapas/>

Sanmetal, S.A. (s.f.). *www.sanmetal.es*. Obtenido de <http://www.sanmetal.es/productos/termoplasticos/poliamida-66-pa-66/8>

siglo.inafed.gob.mx. (s.f.). Obtenido de <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM26sonora/mediofisico.html>

UNHCR. (s.f.). *emergency.unhcr.org*. Obtenido de <https://emergency.unhcr.org/>

UNHCR.org. (s.f.). Obtenido de <https://www.acnur.org/es-mx/>

Ureste, M. (19 de octubre de 2017). *www.animalpolitico.com*. Obtenido de <https://www.animalpolitico.com/2017/10/cifras-oficiales-sismo-19s/>

www.elclima.com.mx. (s.f.). Obtenido de http://www.elclima.com.mx/ubicacion_geografica_y_clima_de_yucatan.htm

www.inoxidables.com. (s.f.). Obtenido de <http://www.inoxidables.net/nacionesindias/tipi.htm>

www.tuvie.com. (s.f.). Obtenido de <https://www.tuvie.com/uber-shelter-an-emergency-shelter-in-disastrous-events/>