



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

“ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL
PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL
VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO
URBANO”

MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA

PRESENTADO POR:
OMAR ESTUARDO REVOLORIO MORENO



OMAR ESTUARDO REVOLORIO MORENO



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

“ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS
HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y
HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO”

MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA

PRESENTADO POR:

OMAR ESTUARDO REVOLORIO MORENO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

GUATEMALA. SEPTIEMBRE DE 2020

"ME RESERVO LOS DERECHOS DE AUTOR HACIÉNDOME RESPONSABLE DE LAS DOCTRINAS SUSTENTADAS ADJUNTAS, EN LA ORIGINALIDAD Y CONTENIDO DEL TEMA, EN EL ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN FINAL, EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"



"ME RESERVO LOS DERECHOS DE AUTOR HACIÉNDOME RESPONSABLE DE LAS DOCTRINAS SUSTENTADAS ADJUNTAS, EN LA ORIGINALIDAD Y CONTENIDO DEL TEMA, EN EL ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN FINAL, EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"

JUNTA DIRECTIVA 2020

MSC. ARQ. EDGAR ARMANDO LÓPEZ PAZOS
DECANO

ARQ. SERGIO FRANCISCO CASTILLO BONINI
VOCAL I

LICDA. ILMA JUDITH PRADO DUQUE
VOCAL II

MSC. ARQ. ALICE MICHELE GÓMEZ GARCÍA
VOCAL III

BR. ANDRÉS CÁCERES VELAZCO
VOCAL IV

BR. ANDREA MARÍA CALDERÓN CASTILLO
VOCAL V

ARQ. MARCO ANTONIO DE LEÓN VILASECA
SECRETARIO ACADÉMICO

3

TRIBUNAL EXAMINADOR

MSC. ARQ. EDGAR ARMANDO LÓPEZ PAZOS

ARQ. MARCO ANTONIO DE LEÓN VILASECA

MSC. ARQ. SERGIO ENRIQUE VÉLIZ RIZZO

ARQ. VÍCTOR PETRONIO DÍAZ URREJOLA

MSC. ARQTA. ANA MARÍA LIU CAI

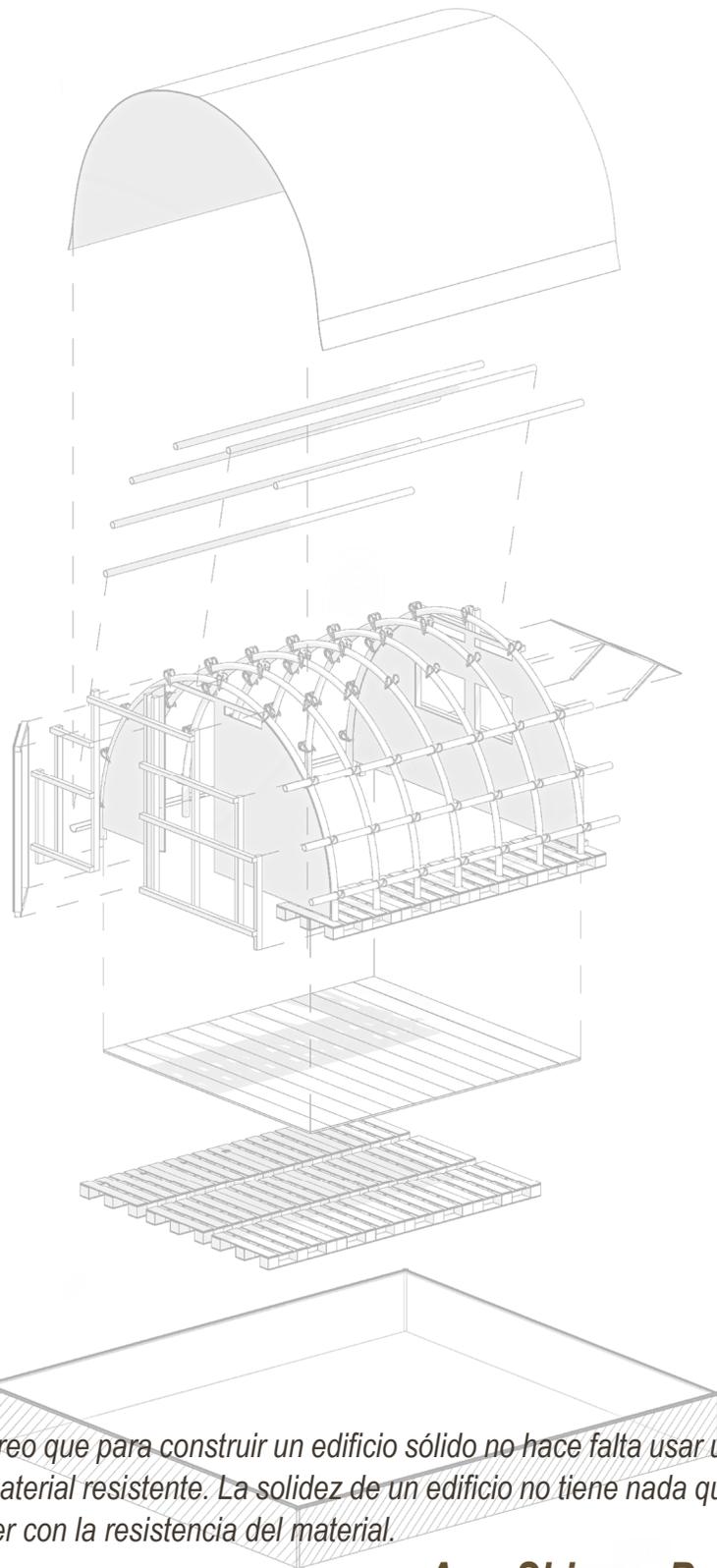
DEDICATORIA

A Dios, por su infinita sabiduría. A mi madre, por ser mi fuente inspiradora, mi abuelita que está en el cielo y que me enseñó lo que es amor, sacrificio y humildad. A mi familia y verdaderos amigos, que en algún momento de la vida me motivaron a no darme por vencido.

“MUCHAS GRACIAS”

Por formar parte de esta aventura llamada
“ARQUITECTURA”





Creo que para construir un edificio sólido no hace falta usar un material resistente. La solidez de un edificio no tiene nada que ver con la resistencia del material.

Arq. Shigeru Ban

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	13
II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	14
III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	15
IV. JUSTIFICACIÓN	16
V. DELIMITACIONES	17
V.I DELIMITACIÓN TEÓRICA	17
V.II DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA	17
V.III DELIMITACIÓN TEMPORAL	18
V.IV DELIMITACIÓN POBLACIONAL.....	18
VI. OBJETIVOS	19
VI.I OBJETIVO GENERAL	19
VI.II OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
VII. METODOLOGÍA.....	20
VII.I ETAPA No. 1	20
VII.II ETAPA No. 2	20
VII.III ETAPA No. 3	20

6

CAPÍTULO 1 – FUNDAMENTO TEÓRICO 22

1.1 ERUPCIONES VOLCÁNICAS.....	23
1.1.1 ¿QUÉ ES UN VOLCÁN?.....	24
1.1.2 VOLCÁN DE PACAYA.....	24
1.1.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL:	24
1.1.2.2 COMPLEJO VOLCÁNICO PACAYA.....	24
1.1.3 ¿QUÉ ES UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA?	25
1.1.4 TIPO DE ERUPCIÓN VOLCÁN DE PACAYA	26
1.1.5 RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD.....	26
1.1.5.1 RIESGO	26
1.1.5.2 AMENAZA.....	26
1.1.5.3 VULNERABILIDAD	26
1.1.5 AMENAZA VOLCÁN PACAYA.....	27
1.2 RESPUESTA ANTE ERUPCIONES VOLCÁNICAS	29
1.2.1 RECOMENDACIONES POR ERUPCIONES VOLCÁNICAS	30
1.2.1.1 ANTES	30
1.2.1.2 DURANTE.....	30
1.2.1.3 DESPUÉS.....	30

1.2.2 ALBERGUE.....	31
1.2.2.1 CLASIFICACIÓN DE ALBERGUES.....	31
1.2.2.1 REQUISITOS PARA UN ALBERGUE	33
1.2.3 ARQUITECTURA EMERGENTE	34
1.2.3.1 ESTRATEGIAS EN LA RECONSTRUCCIÓN DE ZONAS DAMNIFICADAS	34
1.2.4 ARQUITECTURA SOSTENIBLE	36
1.2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE	36
1.2.4.2 ARQUITECTURA DEL RECICLAJE	37
1.1.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA DEL RECICLAJE	37
1.1.4.2 MICHAEL REYNOLDS – ESCUELA SOSTENIBLE, URUGUAY (2016).....	38
1.2.5 ARQUITECTURA HUMANITARIA /CONSTRUIR PARA LA SOCIEDAD.....	39
1.3 CASO DE ESTUDIO VOLCÁN DE FUEGO (GUATEMALA).....	40
1.3.1 ERUPCIÓN VOLCÁN DE FUEGO 03/06/2018	40
1.3.1.1 DATOS GENERALES.....	40
1.3.1.2 ERUPCIÓN JUNIO 2018	40
1.3.2 RESPUESTA ANTE ERUPCIÓN VOLCÁN DE FUEGO	42
1.3.2.1 SOLUCIÓN HABITACIONAL	42
1.3.2.2 SEGURIDAD ALIMENTARIA.....	43
1.3.2.3 AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE.....	43
1.4 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA DE EMERGENCIA	44
<hr/>	
CAPÍTULO 2 - MARCO CONTEXTUAL	45
<hr/>	
2.1 CONTEXTO SOCIAL.....	46
2.1.1 ORGANIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA	46
2.1.2 ORGANIZACIÓN CIUDADANA	46
2.1.2 ORGANIZACIÓN PLAN NACIONAL DE RESPUESTA CONRED.....	47
2.1.3 PLAN LOCAL DE RESPUESTA COLRED, SAN VICENTE PACAYA.....	47
2.1.4 PLAN MUNICIPAL DE RESPUESTA COMRED, SAN VICENTE PACAYA	49
2.1.5 DEMOGRAFÍA	51
2.1.5.1 DENSIDAD POBLACIONAL	51
2.1.5.2 POBLACIÓN POR COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA Y ALEDAÑO	52
2.1.5.3 TIPO DE VIVIENDA.....	53
2.1.6 CULTURA	54
2.1.6.1 HISTORIA DEL MUNICIPIO	54
2.1.3.3 COSTUMBRES Y TRADICIONES	55
2.1.7 ASPECTOS LEGALES	56
2.1.7.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.....	56

2.1.7.2 GESTIÓN DE ALBERGUES EN SITUACIONES DE EMERGENCIA -CONRED-	57
2.1.7.3 NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES (CONRED).....	58
2.1.7.4 NORMAS INTERNACIONALES ESFERA	59
2.1.7.5 DOTACIÓN Y DISEÑO DE ESTACIONAMIENTOS	62
2.1.7.6 REGLAMENTO SOBRE EL DERECHO DE VÍA DE LOS CAMINOS PÚBLICOS Y SU REALACIÓN CON LOS PREDIOS QUE ATRAVIESAN.	63
2.2 CONTEXTO ECONÓMICO.....	64
2.2.1 MICRORREGIONES	64
2.3 CONTEXTO AMBIENTAL	66
2.3.1 ASPECTOS FÍSICO-GEOGRÁFICOS	66
2.3.1.1 TOPOGRAFÍA	66
2.3.1.2 HIDROGRAFÍA.....	66
2.3.1.3 OROGRAFÍA	66
2.3.1.4 VULCANOLOGÍA (volcán Pacaya).....	66
2.3.1.5 FISIOGRAFÍA	67
2.3.1.6 SUELOS	67
2.3.2 ASPECTOS FÍSICO-BIOLÓGICOS	68
2.3.2.1 FLORA Y FAUNA.....	68
2.3.2.3 BOSQUES	69
2.3.2.4 ZONAS DE VIDA	70
2.3.3 ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS.....	70
2.3.3.1 CLIMA.....	70
2.3.3.2 TEMPERATURA.....	70
2.3.3.3 VIENTO.....	71
2.3.3.4 PRECIPITACIÓN	72
2.3.3.5 HUMEDAD.....	72
2.3.3.6 LLUVIA.....	72
2.3.3.7 ANÁLISIS DE RIESGO VOLCÁN DE PACAYA.....	73
2.3.4 SANEAMIENTO AMBIENTAL	75
2.3.5 MAPA DE AMENAZA POR CAÍDA DE CENIZA	76
2.3.6 MAPA DE ANTECEDENTES DE FLUJOS DE LAVA	77
2.3.7 MAPA DE FLUJOS DE LAVA, LAHARES Y COMUNIDADES VULNERABLES.....	78
2.3.8 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TERRENO	79
2.3.9 ANÁLISIS DE SITIO.....	80



CAPÍTULO 3 – ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS	83
3.1 PROPUESTA “LA CRISIS” -INDIS-.....	84
3.2 ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), STAN	86
3.3 ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), AGATHA	87
3.4 PAPER LOG HOUSES	89
CAPÍTULO 4 – IDEA DEL PROYECTO	93
4.1 PREMISAS DE DISEÑO.....	94
4.1.1 PREMISAS FUNCIONALES	94
4.1.2 PREMISAS AMBIENTALES	95
4.1.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS/TECNOLÓGICAS – CONSTRUCTIVAS.....	96
4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	97
4.3 PREFIGURACIÓN DEL PROYECTO - DIAGRAMACIÓN	98
4.3.1 MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS	98
4.3.2 DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA	98
4.3.3 DIAGRAMA DE RELACIONES.....	99
4.3.4 DIAGRAMA DE CIRCULACIONES	99
4.3.5 DIAGRAMA DE BURBUJAS	100
4.3.6 DIAGRAMA DE BLOQUES	100
4.4 FIGURACIÓN DEL PROYECTO	101
4.4.1 EJES ORDENADORES DE DISEÑO.....	101
4.4.2 ORDENAMIENTO ESPACIAL (conjunto).....	101
4.4.3 CONCEPTOS ARQUITECTÓNICOS	102
CAPÍTULO 5 – ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO	103
5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	104
5.1.1 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO	106
5.2 PRESUPUESTO	139
5.2.1 PRESUPUESTO DE CADA VIVIENDA EMERGENTE.....	139
5.2.2 PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO (POR ÁREAS).....	141
5.2.3 PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO (DESGLOSADO).....	142
5.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN E INVERSIÓN	149
GLOSARIO	151
CONCLUSIONES	156
RECOMENDACIONES	157
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	158

ÍNDICE DE IMÁGENES Y FOTOGRAFÍAS

- IMAGEN 01.** VOLCÁN DE PACAYA
IMAGEN 02. ERUPCIÓN VOLCÁN DE PACAYA 2010
IMAGEN 03. TIPOS DE ERUPCIONES VOLCÁNICAS (ERUPCIÓN ESTROMBOLIANA)
IMAGEN 04. AMENAZA VOLCÁN DE PACAYA (ERUPCIÓN ESTROMBOLIANA)
IMAGEN 05. PLAN FAMILIAR DE RESPUESTA ANTE ERUPCIÓN VOLCÁNICA
IMAGEN 06. ALBERGUES COLECTIVOS DE EMERGENCIA (72HORAS)
IMAGEN 07. ALBERGUES TEMPORALES (30DIAS)
IMAGEN 08. ALBERGUES DE TRANSICIÓN (2 MESES)
IMAGEN 09. VIVIENDA DE EMERGENCIA
IMAGEN 10. ESCUELA SOSTENIBLE
IMAGEN 11. CONSTRUCCIÓN ESCUELA SOSTENIBLE
IMAGEN 12. ARQUITECTURA PARA AFRONTAR RIESGOS COTIDIANOS
IMAGEN 13. REFUGIOS DE EMERGENCIA
IMAGEN 14. VOLCÁN DE FUEGO, GUATEMALA
IMAGEN 15. ERUPCIÓN VOLCÁN DE FUEGO, GUATEMALA 2018
IMAGEN 16. ERUPCIÓN VOLCÁN DE FUEGO, GUATEMALA 2018
IMAGEN 17. SOLUCIÓN HABITACIONAL POSERUPCIÓN DEL VOLCÁN DE FUEGO 2018
IMAGEN 18. SEGURIDAD ALIMENTARIA POSERUPCIÓN DEL VOLCÁN DE FUEGO 2018
IMAGEN 19. AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE POSERUPCIÓN DEL VOLCÁN DE FUEGO 2018
IMAGEN 20. SALUD POSERUPCIÓN DEL VOLCÁN DE FUEGO 2018
IMAGEN 21. CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS, ALDEAS CERCANAS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN DE PACAYA
IMAGEN 22. PROPUESTA VIVIENDA "LA CRISIS"-INDIS-
IMAGEN 23. FUNCIONALIDAD PROPUESTA VIVIENDA "LA CRISIS" -INDIS-
IMAGEN 24. FORMA Y MODULACIÓN PROPUESTA VIVIENDA "LA CRISIS" -NDIS-
IMAGEN 25. CONJUNTO DE PROPUESTA VIVIENDA "LA CRISIS" -INDIS-
IMAGEN 26. ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), STAN
IMAGEN 27. FUNCIONALIDAD Y MODULACIÓN ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), STAN.
IMAGEN 28. FORMA Y MODULACIÓN ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), STAN.
IMAGEN 29. CONSTRUCCIÓN ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), STAN.
IMAGEN 30. ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), AGATHA
IMAGEN 31. FUNCIONALIDAD ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), AGATHA
IMAGEN 32. FORMA Y MATERIALES ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), AGATHA
IMAGEN 33. PAPER LOG HOUSES, KOBE, JAPÓN
IMAGEN 34. FUNCIONALIDAD PAPER LOG HOUSES, KOBE, JAPÓN
IMAGEN 35. FORMA PAPER LOG HOUSES, KOBE, JAPÓN
IMAGEN 36. MATERIALES PAPER LOG HOUSES, KOBE, JAPÓN

10

ÍNDICE DE MAPAS

- MAPA 01.** DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA
MAPA 02. AMENAZA, RIESGO Y VULNERABILIDAD
MAPA 03. DIMENSIÓN POLÍTICA INSTITUCIONAL
MAPA 04. RUTA DE EVACUACIÓN POR PARTE DE COLRED Y COMRED
MAPA 05. UBICACIÓN DE LAS BASES DE RADIO COMRED
MAPA 06. MICROREGIONALIZACIÓN
MAPA 07. DIMENSIÓN ECONÓMICA
MAPA 08. TIPOS DE SUELOS
MAPA 09. COBERTURA FORESTAL

ÍNDICE DE CUADROS Y/O TABLAS

- CUADRO 01. PROBLEMAS QUE OCASIONA EL VOLCÁN DE PACAYA
- CUADRO 02. ESTIMACIÓN DE POBLACIÓN DE COMUNIDADES MAYORMENTE AFECTADAS
- CUADRO 03. ANÁLISIS DE AMENAZA, RIESGO Y VULNERABILIDAD VOLCÁN DE PACAYA
- CUADRO 04. ANÁLISIS DE AMENAZA, RIESGO Y VULNERABILIDAD VOLCÁN DE FUEGO
- CUADRO 05. DAMNIFICADOS DE LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN DE FUEGO
- CUADRO 06. DAÑOS DE INFRAESTRUCTURA DE LA ERUPCIÓN VOLCÁN DE FUEGO
- CUADRO 07. ALBERGUES Y ALBERGADOS ANTE LA ERUPCIÓN VOLCÁNICA
- CUADRO 08. ORGANIZACIÓN DE COLRED, ALDEA EL PATROCINIO
- CUADRO 09. NIVELES DE ALERTAS PARA ERUPCIÓN VOLCÁNICA - COMRED
- CUADRO 10. INSTITUCIONES INVOLUCRADAS EN EL PLAN DE RESPUESTA COMRED
- CUADRO 11. POBLACIÓN TOTAL POR GRUPOS POR EDAD, SAN VICENTE PACAYA
- CUADRO 12. POBLACIÓN POR COMUNIDADES CERCANAS AL VOLCÁN DE PACAYA
- CUADRO 13. POBLACIÓN A BENEFICIAR CON EL PROYECTO (EN RADIO DE 4KM)
- CUADRO 14. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA
- CUADRO 15. GESTIÓN DE ALBERGUES EN SITUACIONES DE EMERGENCIA -CONRED-
- CUADRO 16. NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NRD2 -CONRED-
- CUADRO 17. NORMAS INTERNACIONALES ESFERA
- CUADRO 18. DOTACIÓN Y DISEÑO DE ESTACIONAMIENTOS
- CUADRO 19. REGLAMENTO SOBRE EL DERECHO DE VÍA DE LOS CAMINOS PÚBLICOS
- CUADRO 20. MICROREGIONALIZACIÓN
- CUADRO 21. PÉRDIDA ECONÓMICA ANTE ERUPCIÓN DEL VOLCÁN DE PACAYA
- CUADRO 22. CAÍDA DE CENIZA, VOLCÁN DE PACAYA
- CUADRO 23. COMUNIDADES AFECTADAS POR CAÍDA DE CENIZA (DE JUNIO A OCTUBRE)
- CUADRO 24. COMUNIDADES AFECTADAS POR CAÍDA DE CENIZA (ENERO A MARZO)
- CUADRO 25. COBERTURA DE AMENAZA POR FLUJOS DE LAVA
- CUADRO 26. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TERRENO
- CUADRO 27. CUADRO COMPARATIVO DE CASOS ANÁLOGOS
- CUADRO 28. PREMISAS FUNCIONALES
- CUADRO 29. PREMISAS AMBIENTALES
- CUADRO 30. PREMISAS MORFOLÓGICAS/TECNOLÓGICAS-CONSTRUCTIVAS
- CUADRO 31. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ÍNDICE DE GRÁFICAS

- GRÁFICA 01. POBLACIÓN TOTAL POR SEXO
- GRÁFICA 02. POBLACIÓN TOTAL POR ÁREA
- GRÁFICA 03. METODOLOGÍA DEL DISEÑO
- GRÁFICA 04. AMENAZA, RIESGO Y VULNERABILIDAD
- GRÁFICA 05. CONDICIONES FUNDAMENTALES PARA VIVIENDA DE EMERGENCIA
- GRÁFICA 06. ESQUEMA DE SOSTENIBILIDAD
- GRÁFICA 07. FASES DE CONSTRUCCIÓN VIVIENDAS TEMPORALES
- GRÁFICA 08. PLAN NACIONAL DE RESPUESTA
- GRÁFICA 09. TIPO DE VIVIENDA
- GRÁFICA 10. CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS
- GRÁFICA 11. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA PROMEDIO
- GRÁFICA 12. VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO
- GRÁFICA 13. DIRECCIÓN DEL VIENTO
- GRÁFICA 14. PRECIPITACIÓN DE LLUVIA
- GRÁFICA 15. HUMEDAD
- GRÁFICA 16. LLUVIA



I. INTRODUCCIÓN

Guatemala es un país expuesto a desastres naturales debido a su posición geográfica, condiciones climáticas, accidentes naturales, los elevados niveles de pobreza y la poca voluntad política de las autoridades, generando un impacto negativo en algunas comunidades. Sin embargo, a pesar de ello, el tema de la emergencia ante estas amenazas no ha sido tomado en cuenta, especialmente en los departamentos del país en donde la respuesta ante los distintos desastres naturales es mínima.

El presente proyecto es una propuesta de emergencia ante la amenaza del volcán de Pacaya, ya que pasa desapercibido por las autoridades del municipio de San Vicente Pacaya, departamento de Escuintla. El problema conlleva que, parte de las comunidades situadas en zonas de alto riesgo, han sido abandonadas por miedo a ser afectados ante dicho fenómeno natural, a falta de un sistema de respuesta rápida. Para darle solución a la problemática se analiza la amenaza volcánica, por ser un riesgo en el cual se encuentran las comunidades, así como la vulnerabilidad de los habitantes ubicados en las faldas del volcán de Pacaya, ya que siempre se mantiene activo.

El propósito principal de este proyecto es dar alojamiento temporal a las personas afectadas ante cualquier amenaza producida por el volcán; como resultado de los análisis e investigaciones realizadas se priorizaron las aldeas El Caracol, El Rodeo, Los Jazmines y EL Patrocinio.

El proyecto se encuentra localizado al ingresar al municipio de San Vicente Pacaya, en una zona de bajo riesgo ante las amenazas del volcán, este consiste en viviendas emergentes para dar alojamiento temporal a las personas afectadas. No obstante, al ser de índole transitorio, el plan del proyecto es establecer en diversos lugares que se encuentren en una zona lejos de cualquier riesgo natural, asimismo, aprovechar los recursos naturales y la disminución de costos en su construcción.

El proceso para el desarrollo del proyecto se encuentra dividido en capítulos de la siguiente manera:

Diseño de la investigación: se aborda la problemática, origen del proyecto, justificación del mismo, objetivos, entre otros.

Capítulo 1 - Fundamento teórico: abarca conceptos y teorías que fundamentan la problemática y una posible solución del proyecto.

Capítulo 2 - Marco contextual: se establece el área de estudio, análisis y aspectos sociales, económicos, culturales, ambientales, legales, etc.

Capítulo 3 - Análisis de casos análogos: análisis de proyectos que han dado solución a la problemática de desastres naturales.

Capítulo 4 - Idea de proyecto: se desarrolla la idea preliminar por medio de procesos y criterios arquitectónicos.

Capítulo 5 - Anteproyecto arquitectónico: se describe el diseño arquitectónico del proyecto, presupuesto y cronograma de ejecución e inversión.

II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Por su posición geográfica, el municipio de San Vicente Pacaya está expuesto a erupciones volcánicas por su cercanía al volcán de Pacaya. Las comunidades más expuestas a contingencias son: aldea El Patrocinio, caseríos El Rodeo y Caracol.

Durante el año 1986, en el municipio de San Vicente Pacaya se registraron los primeros acontecimientos de erupción volcánica, en esta ocasión hubo expulsión de ceniza, se vieron afectados los habitantes de las aldeas de El Caracol, El Rodeo, Los Pocitos y EL Patrocinio, daños en viviendas y pérdidas de animales domésticos; evacuaron alrededor de 3000 personas; y sin un lugar donde refugiarlas, las trasladaron hacia el casco urbano de dicho municipio.

Una de las características de peligro que presenta el volcán de Pacaya es el cono, ya que este se mantiene activo, lo cual hace que las comunidades cercanas se encuentren propensas a sufrir desastres; incluso, al año 2000, la actividad volcánica sigue generando erupciones. De acuerdo a datos proporcionados por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED- se establece que se evacuan alrededor de 1892 personas, en donde las comunidades más afectadas siempre son caserío El Caracol, caserío El Rodeo, aldea El Patrocinio; así también, en menor magnitud de daño, finca El Rabón, las aldeas Los Ríos, San Francisco de Sales, Calderas, El Bejucal, Mesillas Altas y Bajas.

En el año 2010, una erupción estromboliana del volcán de Pacaya presentó columnas gruesas de ceniza que afectaron las comunidades de San Francisco de Sales, Calderas, El Bejucal, Mesillas Altas y Bajas, esta columna de ceniza afectó incluso a las poblaciones de Amatitlán, Villa Nueva, Santa Elena Barillas, Boca del Monte y, finalmente 1000 kilómetros al norte. En el municipio colapsaron alrededor de 800 viviendas, encontrándose algunos heridos en donde tuvieron que ser llevados hasta la capital para ser atendidos y resguardados¹.

Luego de la erupción del volcán de Fuego (2018), aproximadamente 32 personas de la comunidad de San Francisco de Sales evacuaron el lugar de manera voluntaria, abandonando sus viviendas, como parte de las medidas de prevención por la erupción de dicho volcán².

Debido a estos acontecimientos, este proyecto se justifica por la inseguridad e incertidumbre a las que se enfrentan las viviendas y sus habitantes ante el fenómeno natural, especialmente las comunidades de El Rodeo, El Caracol y El Patrocinio. A pesar de las evacuaciones que se han realizado y, con una gran demanda de personas y viviendas afectadas, en el municipio de San Vicente Pacaya aún carecen de un lugar que les sirva de refugio o albergue. Por lo que mientras dura el desastre se resguardan en iglesias, instituciones, centros deportivos etc., y cuando termina el evento de peligro, regresan a sus hogares en donde inician la reconstrucción de sus viviendas, a pesar de estar conscientes de que estas se ubican en zona de alto riesgo.

¹ «Volcán Pacaya», Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH. Acceso 20 de noviembre de 2019. <http://historico.insivumeh.gob.gt/volcan-pacaya/>

² «Boletín Informativo No. 3305, habilitan albergue en San Vicente Pacaya». Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-. Acceso 20 de noviembre de 2019.

https://www.conred.gob.gt/www/index.php?option=com_content&view=article&id=482:boletin-informativo-no-3305-habilitan-albergue-en-san-vicente-pacaya&catid=37&Itemid=1010

III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Según los datos proporcionados por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED- la erupción del volcán de Pacaya del año 2010 afectó aproximadamente 800 viviendas, de las cuales 100 de ellas las más afectadas fueron las ubicadas en las faldas del volcán. Los mayores daños se registraron en las comunidades del municipio de San Vicente Pacaya, como: El Cedro, El Rodeo, El Caracol, El Patrocinio, San Francisco de Sales, Los Jazmines, Bejucal y comunidades aledañas como: Las Calderas, Mesillas Altas y Bajas. Donde tuvieron que ser evacuados cientos de personas a los albergues improvisados. Se calcula en 2000 el número de las personas que han sido evacuadas de las poblaciones aledañas al volcán, mientras que unas 600 han sido trasladadas a los albergues temporales (improvisados) que han sido acondicionados en varias ciudades no afectadas por la erupción³.

El problema en el municipio de San Vicente Pacaya radica en que las comunidades de El Patrocinio, El Rodeo, El Caracol y Los Jazmines, situados a las faldas del volcán, se encuentran viviendas que corren el riesgo de sufrir una erupción volcánica, ya que dicho volcán siempre se mantiene activo, a pesar de que en ocasiones solo muestra erupciones leves; parte de la población de dichas comunidades ha tenido la necesidad de abandonarlas por miedo a ser afectados ante dicho evento natural, y a pesar de no tener a donde ir, buscan refugio en el casco urbano del municipio o vivir con familiares lejos del mismo. Los problemas de mayor peligro que ocasiona el volcán de Pacaya son: caídas de ceniza, flujos de lava, lahares y en ocasiones flujos piroclásticos.

Cuadro No. 01
Problemas que ocasiona el volcán Pacaya

Problema	Causas	Efecto	Posible solución
Caída de ceniza	Movimiento de placas tectónicas y erupciones volcánicas.	Efecto sobre la salud. Efecto sobre la contaminación de las fuentes de agua y saneamiento. Cortes de energía eléctrica. Riesgo de hundimiento de techos, debido al peso de la ceniza.	Identificar la dirección de caída de ceniza. Utilización de mascarillas y protecciones oculares para salubridad. Mantener almacenaje de agua para evitar contagio de la ceniza. Realizar limpieza de los techos, para evitar el colapso de los mismos.
Flujos de lava	El flujo y las grandes temperaturas de lava que expulsa el volcán.	Pérdida de cultivos, vegetación y ambiente. Pérdida de vidas humanas.	Identificar las zonas de influencia del flujo de lava. Evacuación limitada, para la población expuesta donde pasa el flujo de lava.
Lahares	Erupción volcánica y lluvias.	Deslizamientos y derrumbes de zonas vulnerables. Lodo volcánico y escombros.	Identificar los flujos de lodos volcánicos (lahares). Evacuación limitada, para la población expuesta a sufrir lahares.
Flujos piroclásticos	Erupción volcánica	Efecto sobre la salud, muertes humanas y daños irreparables de las viviendas.	Desde las primeras actividades volcánicas es necesario evacuar a las personas debido a que el flujo piroclástico viaja a gran velocidad.

Cuadro No. 1 - elaboración propia, mayo 2019, fuentes:
[https://energiatoday.com/volcanes/erupcion/#%C2%BFCuáles son las causas y los efectos de las erupciones volcánicas](https://energiatoday.com/volcanes/erupcion/#%C2%BFCuáles%20son%20las%20causas%20y%20los%20efectos%20de%20las%20erupciones%20volcánicas)
https://www.jvhn.org/images/pamphlets/Health_Guidelines_Spanish_WEB.pdf
https://www.ecured.cu/Erupci%C3%B3n_volc%C3%A1nica#Causas

Por tal razón, la necesidad primordial del municipio de San Vicente Pacaya ante estos eventos es el alojamiento y cubrir la emergencia ante la posible erupción volcánica, en donde no se cuenta con un espacio de refugio temporal que dé solución a un plan de emergencia de los habitantes de las comunidades de El Patrocinio, El Rodeo, El Caracol y Los Jazmines; contabilizando aproximadamente un total de 1928 personas, lo cual equivale a 11.54 % de la población. Cabe resaltar que la necesidad de dicho espacio una medida de planificación y respuesta rápida ante dicho evento natural, evitando recurrir a otras instituciones como: centros deportivos, auditorios, escuelas, parques, iglesias, etc., ya que son albergues temporales e improvisados, que no cumplen con los requerimientos para cubrir las necesidades de las personas afectadas por este tipo de desastre (erupción volcánica).

³ «Al menos 800 viviendas resultan afectadas por la erupción del volcán Pacaya en Guatemala». Guatemala. Acceso 20 de noviembre de 2019. <https://www.notimerica.com/sociedad/noticia-guatemala-menos-800-viviendas-resultan-afectadas-erupcion-volcan-pacaya-guatemala-20100528224502.html>

IV. JUSTIFICACIÓN

En junio del 2018, el volcán de Fuego registró una fuerte erupción que provocó una avalancha de gases, ceniza y rocas ardientes que arrasó con parte de la población de los departamentos de Sacatepéquez, Escuintla y Chimaltenango; estos fueron gravemente afectados a tal grado que, según estadísticas proporcionadas por -CONRED-, se contabilizaron aproximadamente 1,714,387 personas afectadas, 229 personas desaparecidas, 27 personas heridas, 201 personas fallecidas, 12,823 personas evacuadas en donde 1,398 son albergadas, 186 viviendas destruidas completamente, entre otras instituciones⁴.

Ante esta situación, los habitantes del municipio de San Vicente Pacaya observaron la carencia de espacios donde refugiar a los habitantes que resultan afectados, como consecuencia de una erupción volcánica, por el hecho de habitar en una zona de alto riesgo. El Gobierno de Guatemala en ocasiones realiza albergues solidarios-temporales, buscando la manera de solucionar el problema. Instituciones, centros polideportivos, auditorios, salones municipales, iglesias, etc., se han visto obligadas a prestar sus servicios para mitigar este problema, por lo cual es necesario contar con un plan de emergencia, que no solo beneficie a los habitantes, sino que puedan tener un hogar donde la vulnerabilidad ante la amenaza volcánica sea baja.

La solución ante esta situación es crear un “plan emergente multisectorial”, es decir, con la participación de varias entidades y que se ponga en evidencia la asistencia humanitaria. Como primera instancia es el traslado de los habitantes a una zona de bajo riesgo; en segundo lugar, construir viviendas emergentes como albergues temporales que sean seguras, de fácil construcción y que cumpla con los requerimientos mínimos y básicos; tomando en cuenta criterios de sostenibilidad para que una familia sea capaz de protegerse y sobrevivir en un lapso de 3 meses como mínimo.

El fin primordial de implementar criterios de sostenibilidad es tratar la manera de albergar al mayor número de personas a un menor costo, tiempo y cubrir las necesidades esenciales. El proyecto tendrá la capacidad de albergar entre 1000 a 1200 personas. Este proyecto está dirigido a las comunidades de El Rodeo y El Caracol (146 hab.), Los Jazmines (34 habitantes) y parte de la comunidad de El Patrocinio (1020 hab. = 58 % de esa comunidad). Como parte de la solución, para que estas personas no regresen a dichas comunidades, es crear una lotificación de viviendas permanentes en donde puedan participar entidades de vivienda social, y aplicar el plan emergente en diversas contingencias.

⁴ «Erupción volcán de Fuego, 2018». Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. Acceso 12 de diciembre de 2019. <https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/>

V. DELIMITACIONES

V.I DELIMITACIÓN TEÓRICA:

Tema de estudio: Arquitectura emergente - asistencia humanitaria - sostenibilidad

Subtema de estudio: Emergencia – refugio y alojamiento

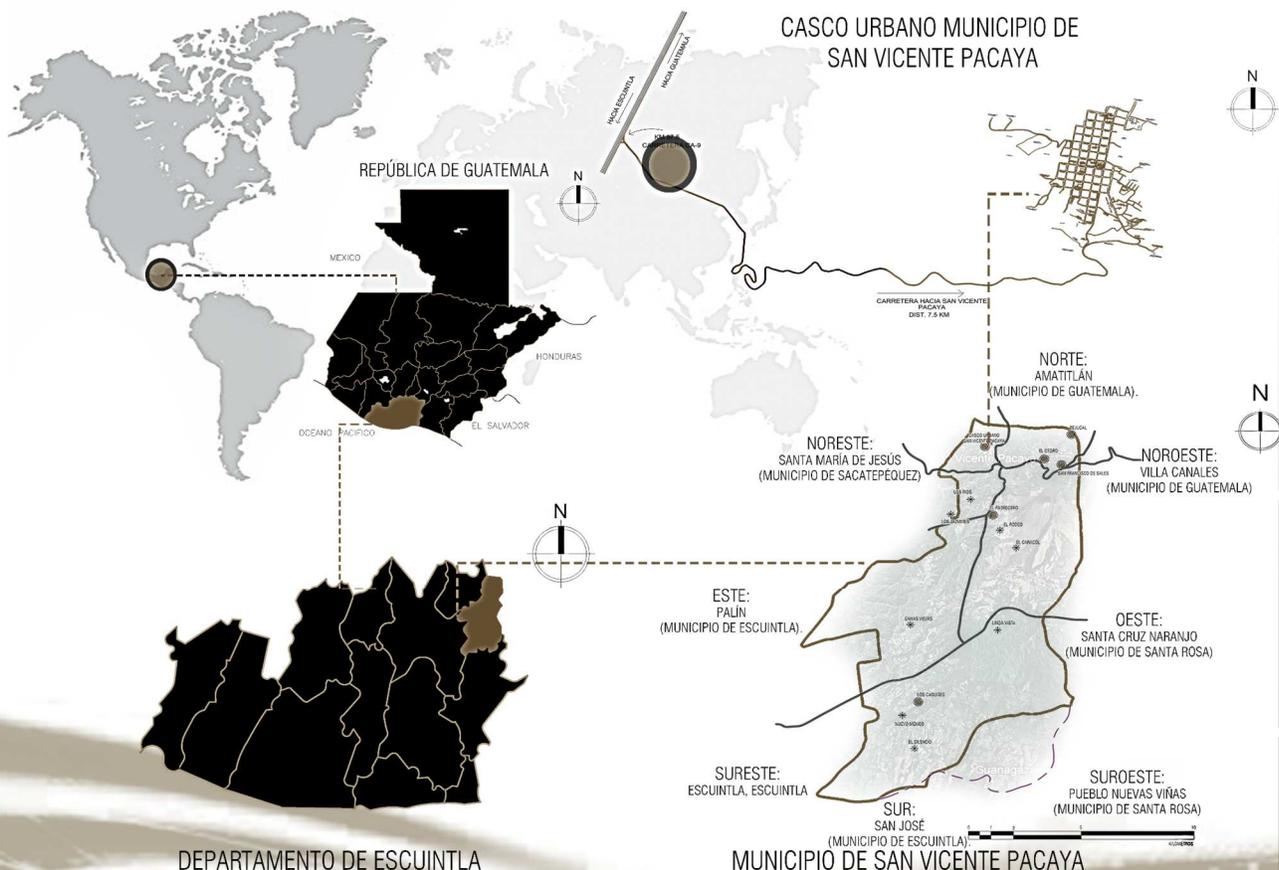
Objeto de estudio: Albergue y alojamiento temporal para los habitantes situados a las faldas del volcán Pacaya y habitantes aledaños al municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla.

V.II DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA:

El polígono de estudio se encuentra en el municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla; de acuerdo a las siguientes coordenadas geográficas $14^{\circ} 24' 36.03''$ N – $90^{\circ} 39' 59.13''$ W, teniendo un perímetro de 748.67ml y un área aproximada de 31140.75 m² (terreno proporcionado por la municipalidad) cerca del km 37.5 carretera CA-9 que conduce hacia Escuintla. El objeto de estudio tendrá como finalidad, determinar por medio de mapas, las áreas de vulnerabilidad y riesgo; asimismo, plantear el desarrollo del proyecto, enfatizando un plan emergente ante tal efecto natural.

El proyecto abarcará parte de las comunidades de El Patrocinio, El Rodeo, El Caracol y Los Jazmines, que se encuentran en zonas de mayor riesgo y vulnerabilidad ante la amenaza del volcán Pacaya.

Mapa No. 01
Delimitación geográfica



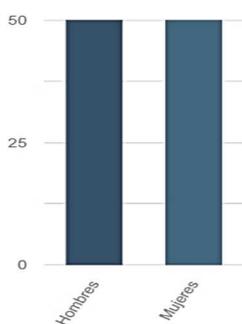
V.III DELIMITACIÓN TEMPORAL

En el estudio planteado se analiza el desarrollo del municipio y su población, debido a que el proyecto es de ámbito temporal, no se puede predecir un crecimiento poblacional relacionado al mismo. Con el fin de satisfacer las necesidades esenciales de alojamiento, el proyecto se limita a albergar a una cantidad aproximada de 1000 a 1200 habitantes (equivalente a un 6 al 7 % de la población total del municipio de San Vicente Pacaya) durante el tiempo que dure la emergencia.

V.IV DELIMITACIÓN POBLACIONAL

El grupo objetivo al cual se encuentra referido el proyecto, está evaluado para familias vulnerables ante una erupción volcánica del municipio de San Vicente Pacaya. Estableciendo a partir de ello un radio de 4 km que establece CONRED para comunidades que se encuentran en zonas de alto riesgo.

👤 Población total por sexo (%).
Datos del municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla



Gráfica No. 01
Población total por sexo

Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

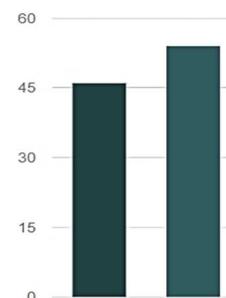
También se ha tomado en cuenta los antecedentes de las erupciones volcánicas y las aldeas más afectadas.

Según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística -INE-, para el año 2018, en el municipio de San Vicente Pacaya, la población total es de 16,705 habitantes; siendo las mujeres un total de 8,359, lo que representa el 50.04 %; y los hombres es de 8,346 o sea el 49.96 %.

El municipio tiene una tasa anual de crecimiento de 2.46 %. La población del área urbana es 53.53 % (8,909) y área rural del 46.47% (7,796)⁵.

Se estima que el 25.78 % (4,307) de la población es vulnerable a sufrir una erupción volcánica. Comunidades como El Rodeo, El Caracol, El Patrocinio y Los Jazmines son las más afectadas por su posición geográfica, teniendo un total de 1928 personas (11.54 %) según estudio poblacional (ver cuadro no. 2).

🏠 Población total por área (%).
Datos del municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla



Gráfica No. 02
Población total por área

Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

Cuadro No. 02

Estimación de población de comunidades mayormente afectadas

comunidades	AÑO 2009 = 15941 hab.		cantidad de habitantes
	cantidad de habitantes	porcentaje de población %	
El Rodeo y El Caracol	138	0.87	146
El Patrocinio	1669	10.46	1748
Los Jazmines	32	0.20	34
El Cedro	978	6.13	1024
San Francisco de Sales	864	5.42	906
El Bejucal	430	2.70	451
Las Calderas (comunidad aledaña)	1243	1.5	1751
Total	5673	25.78	6060

Cuadro No. 2 - elaboración propia, noviembre 2019.
Fuente datos 1: datos PDM, San Vicente Pacaya. año 2009. Y fuente de datos 2: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

⁵ «Gráficos - Censo». Instituto Nacional de Estadística Guatemala -INE-. Acceso 12 de diciembre de 2019. <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

Para determinar la cantidad de personas por aldeas de mayor vulnerabilidad ante una erupción volcánica, se han tomado como base los porcentajes poblacionales del año 2009, por parte de la Municipalidad de San Vicente Pacaya. Con dichos porcentajes y con la población estimada para el 2019, se calcula por medio de una multiplicación (población 2019 * % estimado 2009), cantidad aproximada de habitantes que pueda verse afectada para la determinación de cuántas personas y qué aldeas se tomarán en cuenta para el albergue temporal.

VI. OBJETIVOS

VI.I OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un espacio arquitectónico a nivel de anteproyecto que cumpla con los requerimientos necesarios de un “albergue y alojamiento temporal para los habitantes situados a las faldas del volcán y habitantes aledaños al municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla”, logrando sostenibilidad en el aprovechamiento de todos los recursos naturales reutilizados y poder resguardar la vida de las personas que habitan en zonas de mayor vulnerabilidad y riesgo de erupciones volcánicas.

VI.II OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, establecer características y niveles de riesgo, conociendo peligros y amenazas para saber cómo actuar ante una erupción volcánica, implementando un plan emergente como respuesta ante un evento catastrófico.
- Brindar un lugar de refugio y vivienda temporal a pobladores que actualmente viven en las faldas del volcán Pacaya, acompañado de servicios básicos y primeros auxilios en caso de emergencia.
- Generar un sistema de colonias y de respuesta rápida que ayudarán a la convivencia diaria de las personas durante la contingencia, utilizando para su construcción recursos naturales reutilizados, reduciendo gastos de materiales y mano de obra con el fin de lograr sostenibilidad.

VII. METODOLOGÍA

La metodología se plantea en 3 etapas para el desarrollo del anteproyecto arquitectónico, tomando en cuenta como primera instancia la formulación del proyecto que será la parte donde se realiza la recopilación de información inicial.

VII.I ETAPA No. 1

1. ETAPA DE INVESTIGACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

En esta se obtiene la mayoría de datos que se requieren, enlistando las necesidades a satisfacer. Dentro de estos datos es importante identificar el problema, la ubicación y el tipo de proyecto, cantidad de población actual y futura, etc. También se analizan teorías y conceptos que influyen en la propuesta que permiten realizar un diagnóstico de lo que con anterioridad se ha realizado en el lugar, determinando aspectos positivos y negativos que ayuden y faciliten la toma de decisiones en la última etapa (desarrollo de la propuesta arquitectónica).

Parte de la toma de decisiones es conocer el contexto inmediato y el área de influencia. Para ello se analizarán aspectos culturales, socioeconómicos, legales, contexto inmediato, clima, paisaje, estructura urbana, entre otros.

VII.II ETAPA No. 2

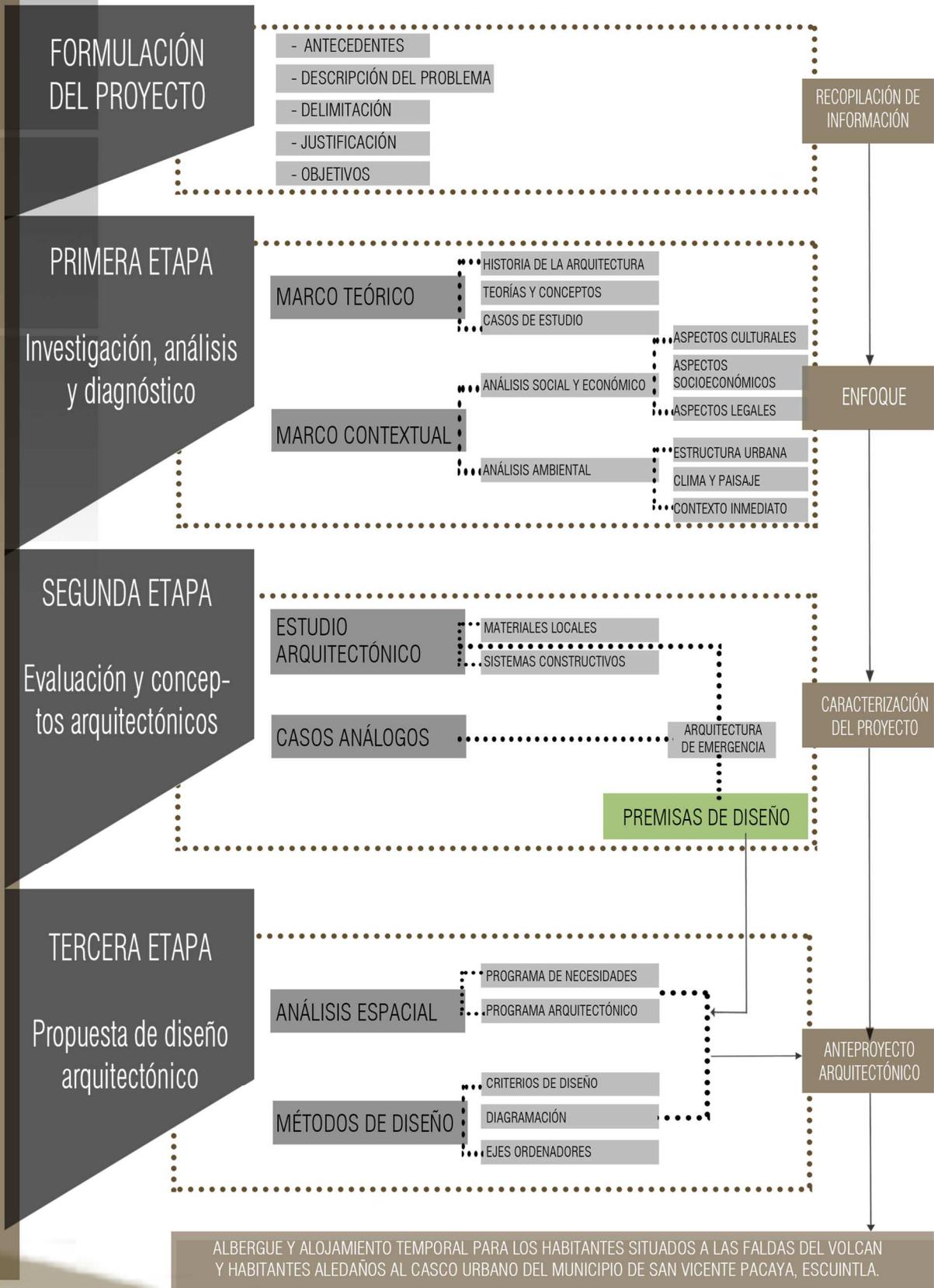
2. EVALUACIÓN Y CONCEPTOS ARQUITECTÓNICOS

Con las necesidades a satisfacer investigadas en la primera etapa se evalúan casos análogos para la comprensión del funcionamiento de un albergue temporal destinado para las familias que habitan en una zona de alto riesgo; en donde se planteará el programa arquitectónico, conjuntamente con las necesidades a satisfacer, acompañado de premisas de diseño que serán de utilidad para la propuesta. Se continúa con la prefiguración del proyecto en línea de creación del diseño, apoyada en factores culturales, históricos y naturales del lugar, los cuales son de gran valor para la generación del ordenamiento espacial del proyecto; llevándose a cabo mediante los sistemas y principios arquitectónicos. Se tomarán en cuenta los materiales regionales y el sistema constructivo que se realiza en el municipio de San Vicente.

VII.III ETAPA No. 3

3. PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Se desarrolla la propuesta de diseño arquitectónico llevado a cabo mediante un proceso de diseño congruente con las necesidades a satisfacer. Posteriormente, se presenta un anteproyecto, una planificación de las fases de ejecución y el presupuesto del mismo. Para la propuesta de diseño se realizará el programa de necesidades, programa arquitectónico y metodologías de diseño, que ayuden y faciliten la realización del mismo, en donde se tomarán en cuenta todas las etapas anteriores para luego finalizar con la propuesta arquitectónica.



Gráfica No. 03 – Metodología del diseño
elaboración propia, noviembre 2019.

CAPÍTULO

1

FUNDAMENTO TEÓRICO



1.1 ERUPCIONES VOLCÁNICAS

Debido a que el municipio de San Vicente Pacaya está expuesto ante erupciones volcánicas, los conceptos aplicados a continuación se describen con el fin de comprender la magnitud del problema.

1.1.1 ¿QUÉ ES UN VOLCÁN?

Es una abertura en la corteza terrestre, por la que puede emerger el magma o lava, junto a gases, cenizas y otros materiales provenientes de las profundidades de la Tierra. Pueden hallarse en otros planetas y satélites del espacio.

Se consideran una de las principales fuentes de materiales rocosos en la corteza terrestre. Además, son una de las principales amenazas naturales medioambientales, capaces de producir enormes incendios forestales, de arrojar toneladas de material a la atmósfera (gases y cenizas, sobre todo) y de alterar, por lo tanto el balance químico de la biósfera terrestre⁶.

1.1.2 VOLCÁN DE PACAYA

1.1.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Tipo de actividad: estratovolcán compuesto.

Tipo de erupción: estromboliana.

Índice de explosividad volcánica: 4 (año 1,775).

Índice peligrosidad: 13 (según Yokoyama et al., 1984).

Ubicación: 40 km al SSW de la ciudad de Guatemala, en el municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla.

Posición geográfica (cono activo): 14 grados 23 minutos, latitud N 90 grados 36.2 minutos longitud W.

Altura: 2,562.08 msnm.

1.1.2.2 COMPLEJO VOLCÁNICO PACAYA

Está constituido por varias cúspides fuertemente fracturadas y de estructuras complicadas, los más sobresalientes son conos de escorias recientes que han estado activos en tiempos históricos, lo constituye:

1. El Cerro Chino (inactivo)
2. El cono Mackenney (activo desde 1,961 hasta la actualidad)

En la falda noroeste se extiende un complejo de cúpulas de lava.

El conjunto que constituye el complejo volcánico Pacaya es un macizo relativamente complicado, fuertemente fracturado y fallado, comprende varias estructuras, entre ellas un antiguo estrato-volcán, domos de lava y el moderno volcán compuesto. Este último es el que ha causado las erupciones en tiempos recientes.

Se encuentra ubicado en la parte sur de una antigua caldera volcánica, cuya depresión principal la ocupa actualmente el lago de Amatitlán, relacionado con la formación del actual complejo volcánico.



Imagen No. 01 – Volcán de Pacaya
imagen propia, diciembre 2019

⁶ «Volcán - Concepto, tipos, partes, características y ejemplos». Acceso 1 de diciembre de 2019. <https://concepto.de/volcan/>

El llamado “volcán compuesto moderno” es un estrato-volcán con una caldera en forma de herradura que se abre hacia el suroeste y se ubica en la parte suroeste del complejo volcánico. Dentro de esta caldera existe un cono formado posteriormente llamado cono Mackenny, el cual ha ido cambiando su forma desde 1961 por un frecuente vulcanismo efusivo y explosivo. Esta actividad ha generado frecuentes flujos de lava que cubren el fondo de la caldera y se extienden, principalmente, hacia el sur. En el borde norte de la caldera existe un pequeño cono parásito llamado Cerro Chino.

Desde 1961 hasta la actualidad, el cono MacKenney ha producido una serie de coladas de lava que se han depositado en el flanco sur-suroeste y que en la actualidad han sido objeto de estudio y que forman parte actual de la estructura del nuevo volcán compuesto⁷.

De acuerdo a las características del volcán Pacaya, compuesto por varias cúspides, en la que el cono MacKenney es el que realiza las erupciones, las lavas que produce normalmente están orientadas hacia el sur-suroeste, lo cual indica que los habitantes de las comunidades que habitan no solo en la cercanía al volcán, sino en la dirección de lava, están expuestas a sufrir daños, estas comunidades son El Caracol, El Rodeo, El Patrocinio y un poco más alejado, Los Jazmines(ver mapa 02 - Amenaza, riesgo y vulnerabilidad).

1.1.3 ¿QUÉ ES UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA?

Es la emisión violenta hacia la superficie terrestre de gases, cenizas y magma hirviente, desde las entrañas de un volcán. Se producen cuando la temperatura de la roca fundida en el interior del manto terrestre asciende y se produce una explosión interna, enviando el líquido hacia la superficie.

Este proceso puede durar tiempo indefinido, hasta que la temperatura y la presión del magma en el subsuelo descienden a niveles aceptables y todo recupera su normalidad.

Las erupciones volcánicas parecieran ser cíclicas en algunos casos. Sin embargo, no se ha podido descifrar qué tipo de periodicidad las rige, aunque casi siempre vienen antecedidas por movimientos telúricos y la emisión de fumarolas (escapes de gases y vapores del subsuelo a muy altas temperaturas)⁸.



Imagen No. 02 – Erupción volcán de Pacaya 2010
<https://volcano.si.edu/volcanoes/region14/guatemala/pacaya/3905pac03f.jpg>

⁷ «Volcán Pacaya», Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH. Acceso 1 de diciembre de 2019. <http://historico.insivumeh.gob.gt/volcan-pacaya/>

⁸ «Volcán - Concepto, tipos, partes, características y ejemplos». Acceso 1 de diciembre de 2019. <https://concepto.de/volcan/>

1.1.4 TIPO DE ERUPCIÓN, VOLCÁN DE PACAYA

Según el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) este es el patrón eruptivo de los volcanes: hawaiana, vulcaniana, islándica, estromboliana, peleano⁹. Para efectos de estudio se analizará la erupción tipo estromboliana, porque es la que realiza el volcán de Pacaya.

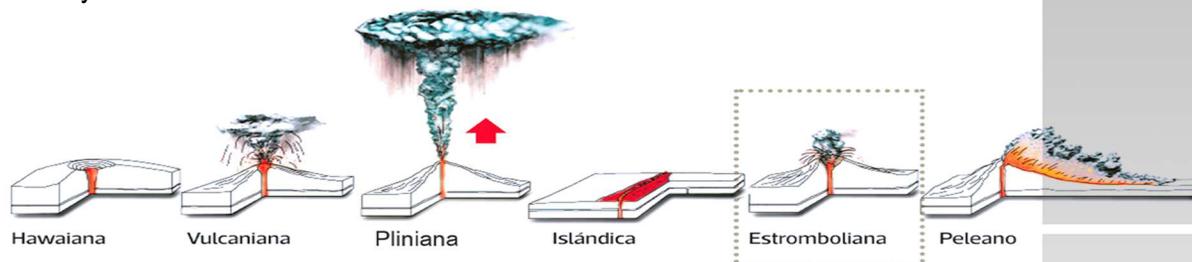


Imagen No. 03 – Tipos de erupciones volcánicas (erupción estromboliana)
<https://okdiario.com/curiosidades/tipos-volcanes-909078>

Las erupciones estrombolianas se caracterizan por ser erupciones explosivas de corta duración de lava con una viscosidad intermedia, muchas veces arroja al aire (cientos de metros de altura de columnas eruptivas).

Por alta presión de gas, las erupciones de este tipo son explosivas y episódicas (minutos a minutos). No obstante, estas no generan mucho daño, por lo que pertenece a las erupciones menos peligrosas¹⁰.

1.1.5 RIESGO, AMENAZA Y VULNERABILIDAD

1.1.5.1 RIESGO

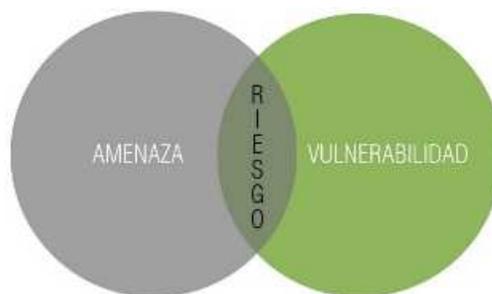
Es la probabilidad o posibilidad de que se produzca un desastre y sus consecuencias posibles, debido a la interacción entre una o varias amenazas (terremotos, erupciones volcánicas, huracanes y otros) y la vulnerabilidad de personas, territorios, entre otros.

1.1.5.2 AMENAZA

Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

1.1.5.3 VULNERABILIDAD

Características y circunstancias variables de una comunidad, construida a través del tiempo y reforzada por sus prácticas sociales, culturales y ambientales, asociadas al grado de exposición y a su nivel de desarrollo, que los hacen susceptibles a sufrir daños por el impacto de una amenaza, afectando su capacidad de recuperación¹¹.



Grafica No. 04 – Amenaza, riesgo y vulnerabilidad
elaboración propia, diciembre 2019.

⁹ «Vulcanología». Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH. Acceso 1 de diciembre de 2019. <http://www.insivumeh.gob.gt/geofisica/programa.htm>

¹⁰ «Libro Vulcanología». Dra. Katrin Sieron, Universidad Veracruzana. Acceso 2 de diciembre 2019. <https://www.uv.mx/apps/vulcanismo/>

¹¹ CONRED. Manual de Gestión para la Reducción de Riesgos. Acceso el 30 de noviembre de 2019.

<https://conred.gob.gt/site/documentos/proyectoracion/herr/MANUAL-GESTION-REDUCCIONRIESGO-ALOSDESASTRES-PROCESOS-DESARROLLOMUNICIPAL.pdf>

1.1.5 AMENAZA VOLCÁN PACAYA

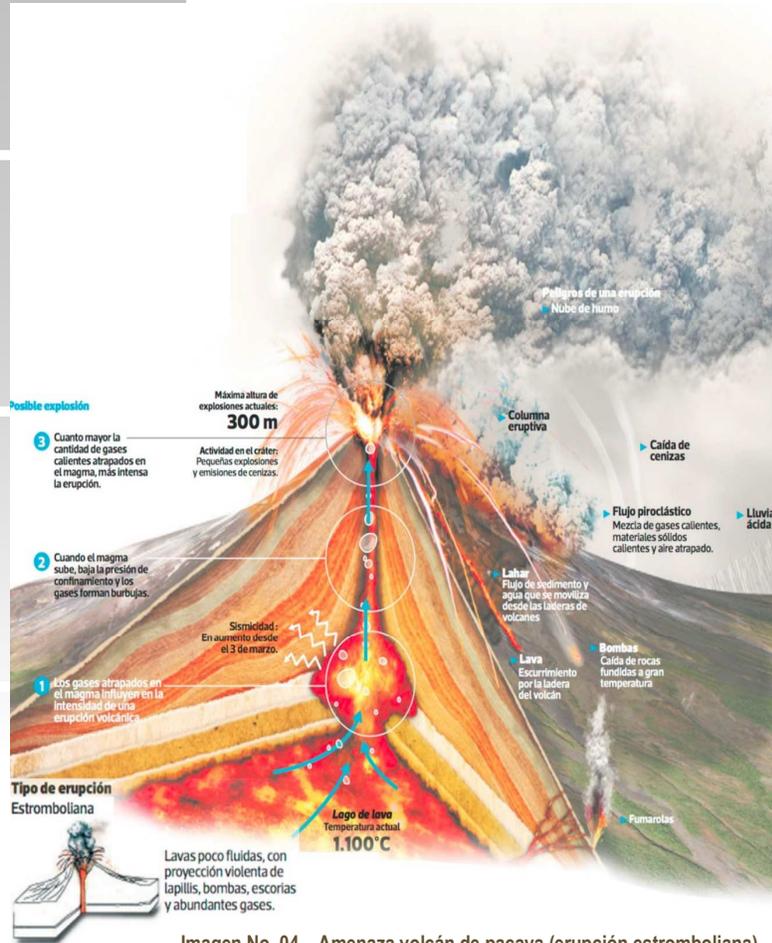


Imagen No. 04 – Amenaza volcán de pacaya (erupción estromboliana)
<https://inconsolata.com/post/115683504452/muchomas>

Probabilidad de que un volcán activo entre en crisis provocando una erupción de determinada magnitud y pueda afectar un área concreta.

La amenaza volcánica se concreta en varios peligros volcánicos. Las erupciones dan lugar a la expulsión de diferentes materiales alrededor del volcán, causando diferentes daños y pérdidas según el caso. Entre los principales peligros volcánicos están:

- lavas (coladas de lava)
- caída de piroclásticos (caída de ceniza)
- flujos piroclásticos (flujos de ceniza)
- gases
- flujos de materiales fragmentarios (lahares)¹²

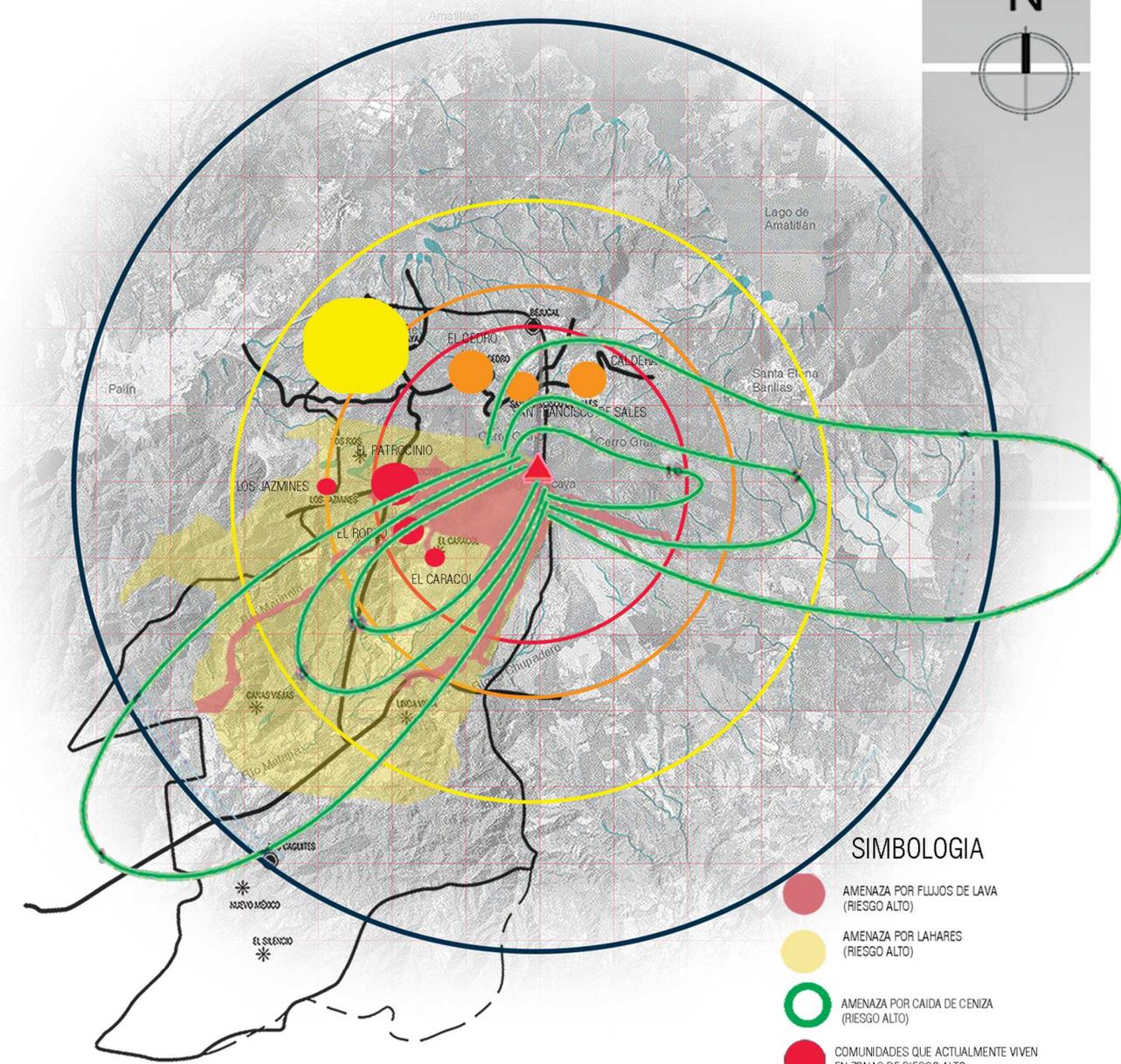
Cuadro No. 03
Análisis amenaza, riesgo y vulnerabilidad volcán de Pacaya

Amenaza	Riesgo	Vulnerabilidad
Volcán de Pacaya (erupciones volcánicas)	Caída de ceniza	La caída de ceniza dependerá de la dirección del viento, el principal viene del "NE" al "SW", afectando las comunidades de El Caracol, El Rodeo, El Patrocinio, Los Jazmines, Linda Vista y Los Pocitos (aledaño). Cuando la dirección del viento viene del "E" al "SE" afecta a las comunidades de San Francisco de Sales, El Cedro, Bejucal, Mesillas Altas y Bajas (aledaños). El espesor de ceniza, en el primer rango, es de 10 cms, el segundo de 5 cms y el tercero de 1 cm.
	Flujos de lava	Las comunidades más vulnerables de acuerdo a su posición y ruta de lava son: Los Pocitos (aldea aledaña), El Caracol, El Rodeo, El Patrocinio y un poco más lejano, Los Jazmines (ver mapa amenaza, riesgo y vulnerabilidad).
	Lahares	Los lodos volcánicos transitan en la misma dirección de flujo volcánico con la diferencia que se extienden más, por lo que afecta a las comunidades de El Caracol, El Rodeo, El Patrocinio, Los Jazmines, Linda Vista.
	Flujos piroclásticos	El flujo piroclástico afecta a las comunidades a las faldas del volcán, dichas comunidades son: El Caracol, El Rodeo, El Patrocinio y Los Pocitos (aledaña). El flujo dependerá de la dirección del viento y la cantidad de erupción.

Cuadro No. 03 – Análisis amenaza, riesgo y vulnerabilidad
 elaboración propia, diciembre 2019.

¹² «Amenaza volcánica - Snet». Acceso el 1 de diciembre de 2019.
<http://www.snet.gob.sv/Geologia/Vulcanologia/amenazas/peligros.pdf>

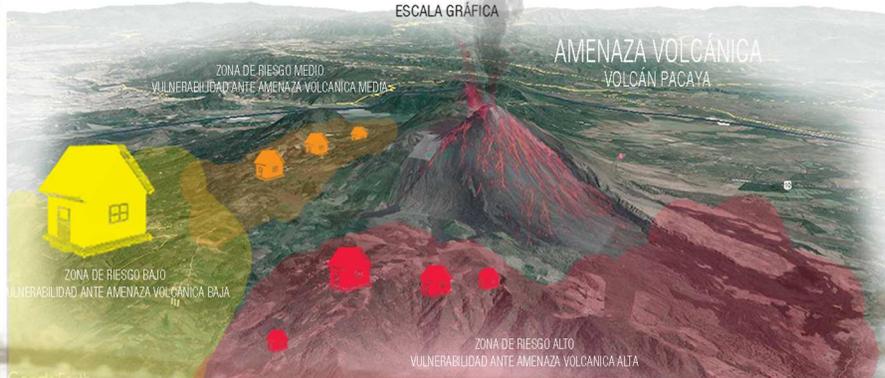
Mapa no. 02 Amenaza, riesgo y vulnerabilidad



28

SIMBOLOGIA

- AMENAZA POR FLUJOS DE LAVA (RIESGO ALTO)
 - AMENAZA POR LAHARES (RIESGO ALTO)
 - AMENAZA POR CAIDA DE CENIZA (RIESGO ALTO)
 - COMUNIDADES QUE ACTUALMENTE VIVEN EN ZONAS DE RIESGO ALTO
 - COMUNIDADES QUE ACTUALMENTE VIVEN EN ZONAS DE RIESGO MEDIO
 - COMUNIDADES QUE ACTUALMENTE VIVEN EN ZONAS DE RIESGO BAJO
 - ÁREA DE ESTUDIO DE AMENAZA VOLCÁNICA
 - ZONA DE RIESGO ALTO
ÁREA QUE PODRÍA SER AFECTADA POR PIEDRAS O ROCAS VOLCÁNICAS
 - ZONA DE RIESGO MEDIO
ÁREA QUE PODRÍA SER AFECTADA POR DEPOSICIÓN DE 10cm O MÁS DE CENIZA DE ACUERDO AL VIENTO
 - ZONA DE RIESGO BAJO
ÁREA QUE PODRÍA SER AFECTADA POR DEPOSICIÓN DE 5cm O MÁS DE CENIZA DE ACUERDO AL VIENTO
 - MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA
- RADIO DE 4km.**
(a partir del cono)
RADIO DE 5km.
(a partir del cono)
RADIO DE 7.5km.
(a partir del cono)



Mapa No. 2 – Amenaza, riesgo y vulnerabilidad, municipio de San Vicente Pacaya.
 elaboración propia, enero 2020, Fuente: <http://historico.insivumeh.gob.gt/mapa-de-amenaza-volcanica/>

1.2 RESPUESTA ANTE ERUPCIONES VOLCÁNICAS

Una respuesta inmediata ante una erupción volcánica es la acción que toman los habitantes más vulnerables; para ello la COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES - CONRED- establece recomendaciones aplicables para la población de las comunidades afectadas las cuales se describen a continuación, con el fin de conocer las principales acciones que debería tomar la población para luego determinar en qué etapa del desastre encajaría el proyecto.

1.2.1 RECOMENDACIONES POR ERUPCIONES VOLCÁNICAS

1.2.1.1 Antes

- Reporte a las autoridades cualquier cambio que observe en el volcán como humo, temblores, lava, cenizas.
- Manténgase enterado por la radio acerca de la actividad del volcán cercano a usted.
- Tenga siempre preparado un botiquín, lámpara de mano y radio portátil.
- Tenga un lugar seguro a donde ir en caso de erupción volcánica.

1.2.1.2 Durante

- Reúnase inmediatamente con su familia fuera de casa y atienda las instrucciones de las autoridades a través de la radio.
- Siga todas las instrucciones de las autoridades al llegar estas a la zona de desastre.
- En caso de evacuación, usted y su familia lleven solo lo indispensable.
- No trate de detener la correntada de lava con ninguna clase de material, deje que las autoridades se encarguen de ello.
- Ubíquese en zonas seguras, lejos de donde pueda pasar la correntada, ya que trae consigo lodo, piedras, árboles, etc.

1.2.1.3 Después

- Conserve la calma.
- No regrese a su casa hasta que las autoridades se lo permitan.
- Manténgase alejado de la zona del desastre, porque en la misma puede haber gases tóxicos provocados por la lluvia de cenizas y esta produce quemaduras en la piel, impide la respiración e irrita los ojos.
- Permanezca en los refugios temporales hasta que las autoridades se lo indiquen y colabore dentro de los mismos¹³.

No se puede predecir la ocurrencia de una erupción volcánica, por lo que es necesario contar con un plan de emergencia y evacuación para albergar a los habitantes más afectados ante un evento posdesastre, aquí es donde encajaría el proyecto.



Imagen No. 05 – Plan familiar de respuesta ante erupción volcánica.
https://conred.gob.gt/www/index.php?option=com_content&view=article&id=4762&Itemid=1098.

¹³ «Erupciones Volcánicas». Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. Acceso el 2 de diciembre 2019.
https://conred.gob.gt/www/index.php?option=com_content&view=article&id=4762&Itemid=1098

Como recomendación ante un evento posdesastre es necesario refugiarse temporalmente, lejos de su zona de acción (erupción volcánica), para efectos de estudio y del proyecto se tomará en cuenta el manual de albergues que establece la CONRED, estableciendo parámetros para la realización de albergues temporales el cual responde al refugio de la problemática ante erupciones volcánicas.

1.2.2 ALBERGUE

Denominado también refugio, es el lugar destinado a prestar asilo, amparo, alojamiento y resguardo a personas ante la amenaza, inminencia u ocurrencia de un fenómeno destructivo en la etapa de auxilio.

Una persona damnificada es aquella que ha sufrido daño o perjuicio en sus bienes, en cuyo caso, generalmente, ha quedado ella y su familia sin alojamiento o vivienda, en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe de la comunidad y sus autoridades, albergue y ayuda alimenticia temporales, hasta el momento en que se alcanza el restablecimiento de las condiciones normales del medio y la rehabilitación de la zona alterada¹⁴.

Edificio o lugar en que una persona halla hospedaje o resguardo temporalmente. Institución de asistencia social donde individuos de ambos sexos y diferentes edades, sin recursos económicos y materiales, que viven en la calle se les proporciona un lugar para dormir, asearse y comer por una o varias noches¹⁵.

En Guatemala, un albergue se entiende como un lugar de alojamiento temporal con condiciones básicas para personas ante la amenaza, inminencia y ocurrencia de un fenómeno destructivo. Y en atención a los principios humanitarios se dice que las personas individuales o núcleos familiares deben percibir un albergue como un hogar, saludable, digno y seguro ante la violencia y las inclemencias del clima, prevaleciendo en ellos la disposición de mantenerse, respetando sus creencias, costumbres y privacidad, tomando en cuenta que tienen que convivir con otros núcleos familiares, que incluso pueden provenir de otras partes del país, y en consecuencia con costumbres diferentes.

1.2.2.1 CLASIFICACIÓN DE ALBERGUES

Dependiendo de la actividad a la que se dedica el lugar, se pueden encontrar distintas clases, y debido al objeto de estudio, se analizarán albergues o refugios en casos de desastres, estos se dividen en los siguientes tipos:

- a. Albergues colectivos de emergencia (72 horas)
- b. Albergues temporales 30 días
- c. Albergues de transición

¹⁴ Mario Raúl Villagrán Mazariegos «Propuesta arquitectónica para el albergue polifuncional» (tesis licenciatura en Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala 2006), acceso el 2 de diciembre de 2019. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1648.pdf

¹⁵ Alfredo Plazola Cisneros. (Enciclopedia de arquitectura, Plazola, volumen 1), edición en PDF, capítulo 1A.

1.2.2.1.1 Albergues colectivos de emergencia (72 horas):

Tiene como objetivo brindar a las personas afectadas por el impacto potencial de un evento adverso un lugar seguro durante un periodo máximo de 72 horas, tiempo en el cual se analiza la magnitud del evento antes de pasar a la etapa de cierre del albergue o albergue temporal. Pueden ser salones de usos múltiples, iglesias, instalaciones deportivas, escuelas, entre otros. En este tipo de albergue los servicios serán básicos, acorde a los recursos con que se cuentan localmente, hasta que pueda fluir la ayuda humanitaria de otros lugares.



Imagen No. 07 - Albergues temporales (30 días).
<https://www.elespectador.com/noticias/bogota/guardia-bolivariana-infiltrada-en-campamento-de-venezolanos-en-bogota-articulo-825122>

Estos albergues colectivos de emergencia se habilitan de acuerdo a la disponibilidad de infraestructura en la zona afectada y su permanencia dependerá, principalmente de la naturaleza y duración del evento.

1.2.2.1.2 Albergues temporales (30 días)

Tiene como objetivo brindar a las personas afectadas por el impacto de un evento adverso, condiciones seguras durante un periodo mayor de 72 horas y menor de 30 días. Pueden ser los mismos edificios de un albergue colectivo de emergencia, pero con una mejor organización y planificación de servicios.



Imagen No. 08 - Albergues de transición (2 meses).
<https://agn.gt/gobierno-de-guatemala-entregara-albergues-de-transicion-unifamiliar-en-agosto-de-2018/>

Se habilitan cuando las condiciones de desastres siguen vigentes después de las 72 horas del impacto. También pueden albergar a personas que quedaron sin vivienda o que la rehabilitación de las mismas requiere varios días de trabajo.

1.2.2.1.3 Albergue de transición

Utilizados si se conoce que las personas permanecerán albergadas por más de dos meses. Son albergues que pueden ser fácilmente montados en la ubicación donde será construida la vivienda permanente¹⁶.



Imagen No. 06 - Albergues colectivos de emergencia (72 horas).
https://www.14ymedio.com/internacional/Dejaten-Honduras-EE-UU-pasaportes_0_1891610835.html

¹⁶ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. Guía para la gestión de albergues en situaciones de emergencia. Acceso el 2 de diciembre 2019. https://conred.gob.gt/site/documentos/guias/MANUAL_DE_ALBERGUES.pdf

El proceso de la duración de un desastre es difícil de predecir, por lo que después de analizar la clasificación de los albergues se puede constatar que la **fase 1, como primer refugio (72 horas) ante la adversidad se deberán alojar en donde la municipalidad usualmente dispone como: institutos, iglesias, salones municipales, etc. Si después de las 72 horas la erupción volcánica aún continua se procederá a la fase 2, albergues temporales (30 días) y fase 3 albergues de transición (2 meses)**. Debido a la duración mínima que deberán tener estos albergues se aplicará arquitectura emergente, lo cual tiene características que se adaptan a las necesidades de temporalidad y a la gestión de albergues.

1.2.2.1 REQUISITOS PARA UN ALBERGUE

Las autoridades municipales y estatales son las encargadas de brindar protección a la sociedad civil y de igual manera, de definir dónde habrá de establecerse un albergue o refugio temporal. Los procedimientos subsecuentes deben estar enmarcados en los planes de protección civil de cada municipio y entidad, de manera que exista un registro de instalaciones para ser utilizadas en refugio, en el cual se conozca la capacidad de alojamiento, y a partir de ese dato, las necesidades de todo tipo que conlleva la operación de cada albergue o refugio.

- Estar alejados de la zona de peligro
- Tener un grado de vulnerabilidad bajo
- Contar con espacio suficiente para ofrecer servicios básicos
- Establecerlos en lugares accesibles y con sistemas de comunicación externa
- Contar con agua potable, ofrecer como mínimo 18 litros diarios por persona
- Colocar servicios sanitarios, retretes 1 por cada 40 personas (mínimo)
- Espacio mínimo de 4m² por persona (dormitorio)
- Ofrecer, como mínimo, alimentos con 2500 calorías por persona
- Estancias separadas para enfermos
- Contará, de ser posible, con áreas de recreo y estacionamiento.¹⁷

En el municipio de San Vicente, los albergues que se han habilitado durante alguna erupción volcánica han sido instituciones municipales, iglesias, colegios, parques, etc., los cuales no cumplen con dar habitabilidad a los damnificados durante una erupción. Estas instituciones son instancias colectivas emergentes, ya que al pasar el problema, las familias afectadas van buscando un lugar a donde irse e iniciar de nuevo, así también, en ocasiones el Gobierno de Guatemala les ha dado un espacio donde refugiarse tomando en cuenta la temporalidad.

Ante esto, los noticieros solicitan ayuda para los damnificados, en especial de alimentación, a pesar de que las instituciones no están diseñadas para dar alojamiento, ayudan a resolver el problema durante el desastre.

¹⁷ Mario Raúl Villagrán Mazariegos «Propuesta arquitectónica para el albergue polifuncional» (tesis licenciatura en Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala 2006), acceso el 2 de diciembre de 2019.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1648.pdf

La emergencia consta de una respuesta rápida ante cualquier adversidad, para la propuesta de diseño del proyecto, el enfoque es la aplicación de la arquitectura emergente (vivienda emergente, como albergues temporales) tomando en cuenta el aprovechamiento de los recursos naturales.

1.2.3 ARQUITECTURA EMERGENTE

“Arquitectura como respuesta ante la emergencia (albergues temporales y de transición)”

Nadie puede predecir una tragedia, pero sí se puede estar preparados ante una posible emergencia, la arquitectura emergente surge como un mecanismo que permite la organización y la intervención de la sociedad como un elemento activo, lo emergente hace referencia a los propiedades o procesos que no son reducibles a las de sus partes constituyentes.

No existe una definición precisa de vivienda emergente; sin embargo, puede describirse como una casa de material ligero, de un área mínima relativa de 18 a 36 metros cuadrados, con una proyección de durabilidad promedio de no menos 2 años y su sistema constructivo debe garantizar a más de la durabilidad, una impermeabilidad térmica pertinente.

La vivienda emergente es básica, es un primer paso de la calamidad a la vivienda definitiva. Es una casa de fácil y rápida construcción, con requerimiento mínimo de mano de obra, muy económica y térmica, de óptimo comportamiento estructural con simple geometría, pues debe ser de fácil modulación, de preensamble de algunas piezas antes del envío, lo que posibilita estar a tiempo en el momento del desastre. Fijar criterios de emplazamiento, distanciamientos, vialidad mínima para conjuntos de viviendas de emergencia.



Imagen No. 09 – Vivienda de emergencia
<https://arqzon.com/2018/03/24/arquitectura-emergente/>

Es un esfuerzo por generar alternativas para la construcción de viviendas en casos de contingencias como sismos, inundaciones, huracanes o erupciones volcánicas, y que a su vez, contribuyan a solucionar el problema derivado de la destrucción masiva de viviendas en comunidades afectadas.¹⁸

1.2.3.1 ESTRATEGIAS EN LA RECONSTRUCCIÓN DE ZONAS DAMNIFICADAS

Dentro de las estrategias de reconstrucción de una zona afectada se pueden distinguir tres tipos de acciones:

A corto plazo (de 1 a 3 meses)

- Apoyo de alimentos, agua, voluntarios, etc.
- Identificación de terrenos menos vulnerables
- Formulación de un mapa de riesgos

¹⁸ «Arquitectura emergente». ARQZON. Acceso el 25 de noviembre 2019.
<https://arqzoneblog.wordpress.com/2018/03/24/arquitectura-emergente/>

A mediano plazo (de 3 a 6 meses)

- Diseño de plan de evacuación o reconstrucción
- Aseguramiento de terrenos con orden urbanístico
- Reconstrucción de vías de comunicación

A largo plazo (del sexto mes en adelante)

- Definición, diseño y construcción de prototipos de vivienda, así como prueba en campo.
- Selección de diseños, técnicas y materiales (dependiendo del desastre natural presentado).
- Determinación del proceso constructivo.
- Trazo del lugar de infraestructura básica, identificando necesidades para proveer el servicio¹⁹.

Parte de la solución ante erupciones volcánicas es tener un “plan emergente” para el municipio de San Vicente Pacaya, considerando que no se puede prevenir un desastre, pero sí estar preparado para ello, conocer las necesidades y materiales a utilizar, generará una vivienda confortable, segura, y sobre todo, que ofrezca refugio a la sociedad afectada. Estableciendo las condiciones fundamentales para su desarrollo.



Grafica No. 05 – Condiciones fundamentales para vivienda de emergencia
<https://ecovillage.org/wp-content/uploads/2018/07/BioReconstruye-Mexico.pdf>

¹⁹ «Arquitectura emergente». ARQZON. Acceso el 25 de noviembre 2019.
<https://arqzoneblog.wordpress.com/2018/03/24/arquitectura-emergente/>

1.2.4 ARQUITECTURA SOSTENIBLE

“Arquitectura como respuesta ante la aplicación de viviendas emergentes”

Una arquitectura sustentable debe ser una económica, sin dispositivos que la encarezcan o mecanismos que corrijan errores que están presentes desde la concepción del edificio. Se caracteriza por cuestiones como la eliminación de la exclusión y marginalización social; la existencia de mezcla social en cuanto a rentas, edad y etnias en todas sus zonas; una alta sensibilidad, respecto a las necesidades específicas de cada colectivo presente, especialmente de los más vulnerables como personas mayores, niños o discapacitados; y la disposición a la comunicación con los ciudadanos, facilitándoles la información que necesiten para participar activamente en la vida urbana y dándoles la oportunidad de ser escuchados.



Gráfica No. 06 – Esquema de sostenibilidad

<https://sites.google.com/site/anakarenjimenezgarcia/generalidades-del-turismo-sostenible/2-tipos-de-sostenibilidad>

1.2.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE

- Planificar y gestionar adecuadamente su suelo. El desarrollo urbanístico debe minimizar la modificación del paisaje. Esto se conseguirá a través de la óptima integración de los diversos usos del suelo con su entorno.
- Utilizar de manera eficiente sus recursos, ahorrar agua y energía y tender a la utilización de recursos renovables, con un ritmo inferior al de su regeneración.
- Planificación de la gestión de residuos urbanos: el objetivo es reducir, reutilizar y reciclar los residuos.
- Aplicar mecanismos para minimizar la contaminación desde el origen, como el autoconsumo.
- Diseñar una estructura urbana equilibrada: es necesario la mejora de espacios públicos y diversificar la distribución de los barrios con el objetivo de fomentar las interrelaciones sociales²⁰.

Una de las premisas principales para que el proyecto sea rentable funcional y ambiental es por medio de la arquitectura sostenible, en donde se tomarán en cuenta los siguientes criterios para lograr sostenibilidad en el proyecto:

- Minimizar la modificación del suelo y el paisaje
- Optimización de los recursos y materiales
- Disminución del consumo de agua y energético, fomentando energías renovables
- Disminución de residuos y emisiones
- Utilizar materiales reciclados y de bajo costo

“Parte de la sostenibilidad de proyecto es la implementación del reciclaje en arquitectura”.

²⁰ «Sustentable & Sostenible: Arquitectura Sustentable & Sostenible». Del Toro & Antúnez ARQUITECTOS. Acceso el 3 de diciembre 2019. <https://blog.deltoroantunez.com/2013/03/arquitectura-sustentable-sostenible.html>

1.2.4.2 ARQUITECTURA DEL RECICLAJE

“Utilización de los materiales para lograr sostenibilidad”

Los primeros pobladores reutilizaban materiales de la zona para la creación de sus hogares en una arquitectura vernácula, empleaban los recursos y materiales disponibles al alcance de la mano. Sin embargo, con la evolución el hombre comenzó a fabricar materiales específicos para la construcción. Lo cual propició el inicio de una industria especializada en la fábrica de materiales de construcción, y como cualquier industria, supone un gasto de recursos y una generación de residuos.

Este es el principal motivo por el que algunos arquitectos han decidido reutilizar materiales ya creados y usados en sus obras de arquitectura. La arquitectura del reciclaje, como le han llamado, no es más que el concepto del reciclaje llevado al campo de la arquitectura y la construcción. Es decir, el diseño de obras de arquitectura basado en la reutilización de elementos ya fabricados, con un fin distinto que han dejado de ser útiles.

Por un lado, existe la posibilidad de reutilizar edificios caídos en desuso que todavía se mantienen en condiciones buenas para su habitabilidad, y que es necesario realizar en ellos acciones de puesta a punto para su nuevo uso. El uso de la palabra “reciclaje”, en este caso, no es completamente correcto y debería calificarse este tipo de arquitectura como rehabilitación, aunque la filosofía de reaprovechamiento de los recursos existentes es compartida en ambos casos.

Por otro lado, obra nueva consiste en el diseño del inmueble o elementos como mobiliario, utilizando materiales reciclados, estudiando la forma de combinarlos para que en conjunto se consiga crear un todo que funcione adecuadamente, y en caso de ser un edificio, sea habitable y cumpla con las condiciones de salubridad y confort necesarias.

Esta corriente arquitectónica ha comenzado a tener éxito y a hacerse notar en las últimas décadas, debido a la preocupación social por el problema del agotamiento de los recursos naturales de la tierra, y el nivel de saturación de los vertederos de residuos, lo cual hace que el planeta se resienta y sea uno de los motivos que acentúan y aceleran el temido cambio climático. Dentro de la arquitectura aparecen figuras como la de **Shigeru Ban, Michael Reynolds o Wang Shu**, entre otros, que se posicionan a favor de esta corriente arquitectónica en muchas de sus obras.

1.1.4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA DEL RECICLAJE

- Reutilización de materiales
- Reutilización de estructuras existentes
- Economía de recursos
- Gran esfuerzo por diseñar con lo que se dispone
- Pensamiento ecológico²¹.

Como ejemplo en la aplicación de materiales reciclados se describe al arquitecto Michael Reynolds, quien construye una escuela utilizando no solo materiales reciclados, sino también, materiales tradicionales, con la idea fundamental de reducir los costos en el proyecto.

²¹ «Arquitectura del reciclaje». ARQZON. Acceso el 3 de diciembre 2019.
<https://arqzoneblog.wordpress.com/2018/09/03/arquitectura-del-reciclaje/>

1.1.4.2 MICHAEL REYNOLDS -ESCUELA SOSTENIBLE-, URUGUAY (2016)



Imagen No. 10 – Escuela sostenible

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789739/conoce-la-escuela-sustentable-de-michael-reynolds-en-jaureguiberry-uruguay>

El edificio de 270 m² se emplaza en la localidad costera de Jaureguiberry, departamento de Canelones, y fue levantado en siete semanas. Utiliza en su construcción, aproximadamente un 60% de materiales reciclados (cubiertas, botellas de plástico y de vidrio, latas y cartón) y un 40 % de materiales tradicionales.

Como los denomina Reynolds, buscan obtener el máximo aprovechamiento

de la energía del sol, del agua, del viento y de la tierra. Para ello, la envolvente es sensible a las orientaciones, abriéndose al norte para aprovechar al máximo la luz y la energía solar a través de un ancho corredor vidriado que actúa como organizador de las tres aulas y de las dos baterías de servicio de la escuela, proyectando al exterior una simple fachada dominada por el vidrio y la madera.

Al sur, el edificio se cierra con un espeso muro de contención resuelto con base en cubiertas rellenas de arena y pedregullo compactados que contiene el talud de arena y tierra, que oficia de espalda de la edificación. Esta estrategia, además de aumentar la inercia térmica, permite cubrir todo el sistema de reserva y recolección de agua de lluvia proveniente del techo, además de implantar una secuencia de caños que, a partir de naturales procesos convectivos, provocan en verano la circulación cruzada de aire fresco a través de las aulas. En invierno, los caños pueden cerrarse y el calor provocado por el efecto invernadero del corredor norte permite climatizar las aulas²².



Imagen No. 11 – Construcción escuela sostenible

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789739/conoce-la-escuela-sustentable-de-michael-reynolds-en-jaureguiberry-uruguay>

²² «Conoce la escuela sustentable». Michael Reynolds en Jaureguiberry, Uruguay. Acceso el 5 de diciembre de 2019. https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789739/conoce-la-escuela-sustentable-de-michael-reynolds-en-jaureguiberry-uruguay?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

1.2.5 ARQUITECTURA HUMANITARIA /CONSTRUIR PARA LA SOCIEDAD “Fundamentación del proyecto ante erupciones volcánicas”

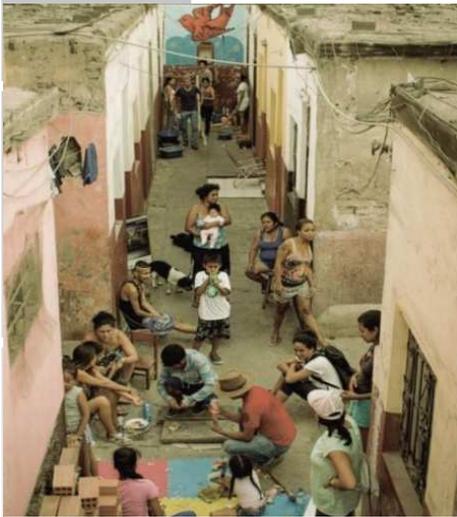


Imagen No. 12 – Arquitectura para afrontar riesgos cotidianos
https://issuu.com/dan_gonza/docs/arquitectura_emergente_-

¿Acaso los arquitectos no están para ayudar a la sociedad? Queda claro que la arquitectura es una herramienta demasiado poderosa, ya que están resolviendo las necesidades que tiene la población. Mediante un buen estudio social para saber qué es lo que se requiere y poder materializarlo se puede generar un proyecto eficiente en todos los aspectos y esto tendrá como resultado un efecto positivo sobre la población cultural y económicamente.

A pesar de que se están generando proyectos a gran escala, que en realidad benefician a la ciudad en su crecimiento, no se están atendiendo de manera constante y directa los proyectos a pequeña escala como las viviendas para refugiados de guerra y de emergencia en desastres naturales.

Uno de los problemas que enfrenta parte de la población es que, ocasionalmente al presentarse eventos naturales, se ven desprotegidos y se vuelven un foco de atención mundial. Esto sucede porque en las localidades se hacen presentes viviendas que cuentan con una deficiente construcción y evita el uso de materiales de buena calidad que ponen en riesgo las vidas de quienes la habitan. En el momento en que este grupo social se ve afectado por un desastre natural, las viviendas quedan total o parcialmente dañadas.

Las organizaciones que se dedican a la elaboración de viviendas de emergencia, se enfocan principalmente, a la funcionalidad de las mismas dejando de lado la resistencia estructural que deben ofrecer para brindar el refugio necesario. Esto se traduce a que, al no enfocarse en el aspecto estructural, las viviendas se convertirán en un destructor que afectará más a la población durante el desastre, ya que se convertirán en un riesgo para toda la población. Un fenómeno que se está haciendo presente actualmente en el ámbito de la arquitectura, es que se está construyendo para las personas que se pueden dar el lujo de costear los proyectos que pueden llegar a reflejar cierto poder y estabilidad económica personal o grupalmente. Este fenómeno genera demasiados problemas, uno de ellos y el principal es que el arquitecto, al estar resolviendo los proyectos de estas personas, se olvidan y dejan de atender a los que realmente lo necesitan. Esta falta de atención se puede ver en los proyectos en los que se refleja el nulo estudio de la sociedad, ya que las personas al no sentirse bien en un espacio, no lo utilizarán y esta actitud es una manera de rechazar el proyecto²³.



Imagen No. 13 – Refugios de emergencia
https://issuu.com/dan_gonza/docs/arquitectura_emergente_-_vivienda_d

²³ Daniel Alejandro Gómez González «Arquitectura emergente: Vivienda de emergencia para contingencias naturales» (tesis de grado Arquitecto, Universidad Veracruzana 2017), acceso el 3 de diciembre de 2019.
https://issuu.com/dan_gonza/docs/arquitectura_emergente_-_vivienda_d

1.3 CASO DE ESTUDIO VOLCÁN DE FUEGO (GUATEMALA)

Se analizará la problemática y la respuesta ante la erupción del volcán de Fuego ocurrido en Guatemala (año 2018).

1.3.1 ERUPCIÓN VOLCÁN DE FUEGO 03/06/2018

1.3.1.1 DATOS GENERALES



Imagen No. 14 – Volcán de Fuego, Guatemala
<https://cnnespanol.cnn.com/2018/06/04/guatemala-lo-que-sabemos-sobre-la-erupcion-del-volcan-de-fuego-que-deja-decenas-de-muertos/>

El volcán de Fuego es un estrato-volcán compuesto con erupciones violentas en su parte más alta debido a que su tipo de erupción es vulcaniana. Ubicado entre los departamentos de Escuintla, Chimaltenango y Sacatepéquez, este es uno de los colosos de Guatemala que presenta constante actividad²⁴.

Previo a la erupción presentada en junio del 2018, se analiza de manera general la amenaza volcánica, el riesgo y la vulnerabilidad de las comunidades:

Cuadro No. 04

Análisis, amenaza, riesgo y vulnerabilidad volcán de Fuego

Amenaza	Riesgo	Vulnerabilidad
Volcán de Fuego (erupción volcánica)	Caída de ceniza	Se considera que en caso de erupción, este volcán puede afectar a unas 100,000 personas que se encuentran en su radio de acción, los flujos de lava son raros, estos se convierten rápidamente en avalanchas. Cuando el volcán hace erupción de cenizas, la dirección del viento influye en la caída de cenizas. Se tiene que los vientos, generalmente se orientan al oeste, pero cuando son al este afectan a las ciudades de Antigua Guatemala y ciudad capital, la localización de los lahares está determinada por la topografía.
	Caída de bloques y bombas	
	Flujos de lava	
	Flujos piroclásticos	
	Lahares e inundaciones	
Cuadro No. 04 – Análisis, amenaza, riesgo y vulnerabilidad volcán de Fuego elaboración propia, diciembre 2019. Fuente: http://historico.insivumeh.gob.gt/volcan-de-fuego/		

1.3.1.2 ERUPCIÓN JUNIO 2018

El 3 de junio de 2018, alrededor de las 13:00 horas se registró una erupción del volcán de Fuego, considerada la más fuerte registrada en los últimos años, generando flujos piroclásticos que desbordaron las barrancas de desfogue del volcán, causando serios daños a su paso, tanto a las personas como a sus bienes. Se registra a las comunidades más afectadas: San Miguel Los Lotes y El Barrio. Otras comunidades con menor afectación: La Reina, 15 de Octubre La Trinidad, El Rodeo, Don Pancho, Santa Rosa El Rodeo, Las Palmas, El Rancho, del departamento de Escuintla y El Porvenir del municipio de Alotenango, departamento de Sacatepéquez²⁵.



Imagen No. 15 – Erupción volcán de Fuego, Guatemala 2018
<https://cnnespanol.cnn.com/2018/06/04/guatemala-lo-que-sabemos-sobre-la-erupcion-del-volcan-de-fuego-que-deja-decenas-de-muertos/>

²⁴ «Volcán de Fuego», Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH. Acceso 11 de mayo de 2020. <http://historico.insivumeh.gob.gt/volcan-de-fuego/>

²⁵ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-. A un año de la erupción del volcán de Fuego informe-CONRED. Acceso 11 de mayo 2020. https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/documentos/a_un-1-anio_de_la_erupcion_del_volcan_de_fuego.pdf.

De acuerdo a la CONRED, estos son los datos que ha dejado el desastre de la erupción volcánica:

Cuadro No. 05
Damnificados de la erupción del volcán de Fuego

Evento	Total damnificados	Cuantificación de damnificados por departamento	
Incidentes atendidos	108	Chimaltenango 13 El Progreso 06 Escuintla 40 Guatemala 29	Quiché 02 Sacatepéquez 15 Santa Rosa 02 Suchitepéquez 01
Personas afectadas	1,714,387	Chimaltenango 282,046 El Progreso 122,676 Escuintla 15,104	Guatemala 1,117,170 Quiché 7,429 Sacatepéquez 169,972
Personas atendidas	8,866	Chimaltenango 1,465 Escuintla 6,583	Sacatepéquez 818
Personas desaparecidas	229	Escuintla 221 Sacatepéquez 08	
Personas heridas	27	Escuintla 27	
Personas fallecidas	201	Escuintla 195 Sacatepéquez 06	
Personas evacuadas	12,823	Chimaltenango 1,788 Escuintla 10,823	Sacatepéquez 212
Personas albergadas	1,195	Escuintla 920	Sacatepéquez 275

Cuadro No. 05 – damnificados de la erupción volcán de Fuego
elaboración propia, diciembre 2019. Fuente: <https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/>

Cuadro No. 06
Daños de infraestructura de la erupción volcán de Fuego

Evento	Total daños	Cuantificación de daños por departamento	
Viviendas destruidas	186	Escuintla	186
Viviendas en riesgo	750	Escuintla Sacatepéquez	745 05
Red de energía eléctrica afectada	2		
Carreteras afectadas	05	Escuintla	05
Carreteras destruidas	01	Escuintla	01
Escuelas afectadas	03	Escuintla	03
Escuelas destruidas	01	Escuintla	01

Cuadro No. 06 – Daños de infraestructura de la erupción volcán de Fuego
elaboración propia, diciembre 2019. Fuente: <https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/>



Imagen No. 16 – Erupción volcán de Fuego, Guatemala 2018
<https://cnnespanol.cnn.com/2018/07/03/lo-que-sabemos-a-un-mes-de-la-erupcion-del-volcan-fuego-en-guatemala/>

Estos daños son los que ha dejado la erupción del volcán de Fuego en el 2018. Para efectos de estudio se ha marcado el total de personas que han sido evacuadas y albergadas, para proceder al análisis de respuesta del Gobierno de Guatemala ante dicho desastre.

1.3.2 RESPUESTA ANTE ERUPCIÓN VOLCÁN DE FUEGO

Para efectos de estudio se tiene la recuperación ante el desastre natural, por ser un evento multisectorial este se encuentra en el posdesastre, ya que es la solución que se quiere dar mediante un proyecto de arquitectura.

Como respuesta inmediata se tienen las distintas instituciones que, por la emergencia, prestan los servicios para el refugio de las personas que han sufrido por la erupción volcánica y de acuerdo a datos proporcionados por la CONRED se tienen los siguientes albergues habilitados:

Cuadro No. 07
Albergues y albergados ante la erupción volcánica

Departamento	Municipio	Albergue	albergados
Escuintla	186	Salón municipal	600
Escuintla	750	Instituto Simón Bergaño y Villegas	200
Escuintla	2	Instituto Nacional María Josefa Rosado	120
Total, personas albergadas en Escuintla			920
Sacatepéquez	Alotenango	Escuela Méndez Montenegro	275
Total, personas albergadas en Escuintla y Sacatepéquez			275
Total de albergados			1195

Cuadro No. 07 – Albergues y albergados ante la erupción volcánica
Fuente: https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2599-dre-2018-06-03-03-informe-erupcio-n-02-volca-n-fuego&category_slug=mayorvolcanoes&Itemid=1179&lang=es

Luego de ello se realizó la fase de recuperación de la siguiente manera:

1.3.2.1 SOLUCIÓN HABITACIONAL

Se realiza la vivienda temporal (ATU), se construyeron 250 módulos de 4 unidades para un total de 1,000 en finca La industria en el municipio y departamento de Escuintla, con sus respectivos servicios.

Se construyeron 49 módulos de 4 unidades para un total de 196 en el municipio de Alotenango del departamento de Sacatepéquez con sus respectivos servicios.²⁶



Imagen No. 17 – Solución habitacional
https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/documentos/a_un-1-anio_de_la_erupcion_del_volcan_de_fuego.pdf



Gráfica No. 07 – Fases de construcción viviendas temporales
https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/documentos/a_un-1-anio_de_la_erupcion_del_volcan_de_fuego.pdf

²⁶ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. A un año de la erupción del volcán de Fuego informe-CONRED. Acceso 11 de mayo 2020. https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/documentos/a_un-1-anio_de_la_erupcion_del_volcan_de_fuego.pdf.

1.3.2.2 SEGURIDAD ALIMENTARIA

El MIDES, a través de su programa de raciones servidas, al 31 de diciembre del 2018 otorgó la cantidad de 2,039,683 raciones servidas; (desayuno, almuerzo y cena). Administración de centros de acopio, monitoreo de la calidad de alimentos y contenido nutricional. Dotación de 30,300 bolsas de alimento (granos, azúcar, sal, aceite, galletas, Incaparina) a la población afectada.



Imagen No. 18 – Seguridad alimentaria
https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/documentos/a_un-1-anio_de_la_erupcion_del_volcan_de_fuego.pdf

1.3.2.3 AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE

- **AGUA:** abastecimiento y vigilancia de la calidad de agua para albergados en ATU (tanques, cisterna, ecofiltros, etc.).

Apoyo en el mantenimiento de pozos de red de distribución de agua en finca Santa Isabel, El Porvenir, Alotenango.

Dotación de servicios colectivos en campamentos transitorios: 360 pilas en ATU, Escuintla. 48 pilas en ATU, Alotenango.

- **SANEAMIENTO:** construcción de un sistema de saneamiento temporal para cada campamento transitorio:

Instalación de 30 baterías de baño (ducha y sanitarios) en ATU Escuintla. Instalación de 4 baterías de baño (ducha y sanitarios) en ATU Alotenango.

- **HIGIENE:** monitoreo constante en albergues colectivos, relativo a la limpieza de cada una de sus áreas. Servicio de extracción de basura en ATU, 2 veces por día, control de basura y áreas específicas de depósito. Socialización sobre temas de higiene personal a través de plan educacional.



Tanques de Rotoplast sobre torres de madera para abastecer del vital líquido a los albergados en los ATU.



Imagen No. 19 – Agua, saneamiento e higiene
https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/documentos/a_un-1-anio_de_la_erupcion_del_volcan_de_fuego.pdf

1.3.2.4 SALUD Y SEGURIDAD



Clínica móvil del MSPAS en funciones en los ATU.

Imagen No. 20 – Salud
https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/documentos/a_un-1-anio_de_la_erupcion_del_volcan_de_fuego.pdf

Se realizó atención médica y psicológica, seguimiento a niños con desnutrición aguda. Atención a pacientes con enfermedades crónicas. Promoción de la higiene personal.

Ubicación de cuatro estaciones permanentes de PNC. Estas estaciones fueron reforzadas con presencia del personal del Ejército de Guatemala, quienes colaboraron de manera estratégica no solo en área de seguridad, sino que también en áreas de ayuda humanitaria y resguardo de infraestructura, servicios básicos, educación, vivienda, salud, etc.²⁷.

²⁷ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. A un año de la erupción del volcán de Fuego informe-CONRED. Acceso 11 de mayo 2020. https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/documentos/a_un-1-anio_de_la_erupcion_del_volcan_de_fuego.pdf.

1.4 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA DE EMERGENCIA

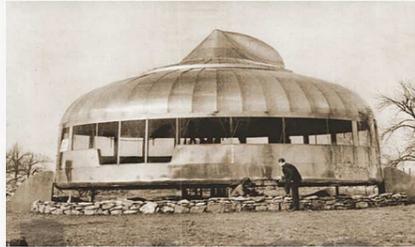
LÍNEA DE TIEMPO

SIGLO XIX

DYMAXION (casa Wichita - 1945)

ESTABA CONCEBIDA COMO ALOJAMIENTO TEMPORAL EN MISIONES DE COMBATE DURANTE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL. EL MODELO, DE FORMA CIRCULAR, CON UNA CÚPULA GEODÉSICA FORRADA DE CHAPA METÁLICA Y DISEÑO FUTURISTA, ESTABA PENSADO PARA USAR RECURSOS DE MANERA EFICIENTE Y ADAPTARSE A CLIMAS EXTREMOS. SE PRODUJERON EN SERIE CON LA MISMA TECNOLOGÍA CON LA QUE SE PRODUCÍAN LOS AVIONES; ERAN LIGERAS, ECONÓMICAS Y MUY FÁCILES DE TRANSPORTAR Y ENSAMBLAR. AUNQUE FUE UN PROYECTO FALIDO, REPRESENTA EL PRIMER PROTOTIPO DE ARQUITECTURA AUTOSUFICIENTE DEL SIGLO XX.

EN 1928 FULLER PATENTÓ LA CASA DYMAXION, UNA CONSTRUCCIÓN METÁLICA HEXAGONAL SUSPENDIDA DE UN MÁSTIL CENTRAL. FORMALMENTE LA CASA WICHITA ES UNA VERSIÓN REFINADA Y AJUSTADA DE ESTE PRIMER PROTOTIPO.



1940 - 1970

ARQUITECTURA DE EMERGENCIA

UNIDADES SOCIALES DE EMERGENCIA COMPACTAS (casa Wichita - 1971)

CURIOSA ASOCIACIÓN ENTRE FERNÁNDEZ DE ALBA Y DANIEL FULLAONDO, EN LA QUE PARTICIPA TAMBIÉN EL PINTOR RAFAEL CANOGAR. EL PROYECTO SUGIERE UN TIPO DE ASENTAMIENTO PARA CASOS DE EMERGENCIA YA SEA COMPACTOS O DISPERSOS, QUE MEZCLA ELEMENTOS ARCHIGRAMEROS COMO LAS CÁPSULAS PLUG IN Y LAS ESTRUCTURAS ESPACIALES LIGERAS CON UN TRABAJO MÁS FORMAL (MÁS PRÓXIMO A LO QUE LUEGO IBA A REALIZAR EL POSTMODERNISMO), QUE RESULTA MUY INTERESANTE POR ESA CONDICIÓN A MEDIO CAMINO DE POSTURAS MUY OPUESTAS QUE HACEN PENSAR EN LA RUPUTURA CONTEXTUAL DEL POSTMODERNO, QUE EN CASOS COMO EL DE HANS HÖLLEIN RESULTAN MUY EVIDENTES... TODO ES ARQUITECTURA?



ELABORACIÓN PROPIA, AÑO 2019

FUENTES:

<https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-wichita/>
<http://arqueologiadel futuro.blogspot.com/2009/11/1971-unidades-sociales-de-emergencia.html>
https://issuu.com/joserubenburgosventura/docs/jos_burgos
<https://docplayer.es/25944264-Arquitectura-de-emergencia.html>



IGLOO SATELLITE CABIN (1982)

- EL IGLOO HA SIDO DISEÑADO ESPECIALMENTE PARA EXPEDICIONES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LUGARES INACCESIBLES O CONDICIONES EXTREMAS DE DIVERSO TIPO, DESDE CLIMAS TROPICALES A LA ANTÁRTIDA, ESPECIALMENTE PARA TEMPERATURAS BAJO CERO, FUERTES VIENTOS, HIELO Y NIEVE. SU CARACTERÍSTICA MÁS DESTACABLE ES LA VERSATILIDAD, ADEMÁS DE SUS POSIBILIDADES DE TRANSPORTE A ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO.
- ESTÁ DISEÑADA PARA PROPORCIONAR SEGURIDAD Y REFUGIO BAJO MUY DIFERENTES CONDICIONES CLIMÁTICAS, ASÍ COMO PARA SER TRANSPORTADA Y MONTADA EN LUGARES DE DIFÍCIL ACCESO, DONDE LA EDIFICACIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE OTRAS SOLUCIONES SERÍAN MUY DIFÍCILES O IMPOSIBLES.
- EL PROTOTIPO BÁSICO CONSISTE EN UNA CABINA DE FIBRA DE VIDRIO CON FORMA DE IGLOO, MODULAR Y LIGERA, DE FÁCIL TRANSPORTE Y RÁPIDO MONTAJE.



1970 - 2000

ARQUITECTURA DE EMERGENCIA

PAPER LOG HOUSE (1995)

EL PROTOTIPO PAPER LOG HOUSE FUE DESARROLLADO POR EL ARQUITECTO JAPONÉS SHIGERU BAN. POR SUS CARACTERÍSTICAS Y SU FACILIDAD DE CONSTRUCCIÓN, LA SOLUCIÓN HA PROPORCIONADO ALOJAMIENTO EN CAMPOS DE REFUGIADOS Y EN ZONAS AFECTADAS POR TERREMOTOS.

CON EL OBJETIVO DE CREAR UN PROTOTIPO DE REFUGIO DE EMERGENCIA SUSCEPTIBLE DE SER AUTOCONSTRUIDO, SHIGERU BAN ESTUDIÓ LOS MATERIALES DISPONIBLES EN UNA SITUACIÓN DE DESASTRE, ESCOGIENDO AQUELLOS POCO COMUNES O NUNCA EMPLEADOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, CUYO PRECIO NO SE VIESE INCREMENTADO TRAS UNA EMERGENCIA.

EL PROTOTIPO CONSISTE EN UNA VIVIENDA CUADRADA, CONSTRUIDA PRINCIPALMENTE A PARTIR DE TUBOS DE CARTÓN RECICLADO.



CONCRETE CANVAS SHELTER (2005)

EL PROTOTIPO CONSISTE EN "UNA CUBIERTA DENTRO DE UNA BOLSA". ES UNA SOLUCIÓN DE REFUGIO TEMPORAL LONGITUDINAL QUE SE BASA EN UNA TELA IMPREGNADA DE CEMENTO LA CUAL ESTÁ ADHERIDA A UN MATERIAL PLÁSTICO INFLABLE. ÚNICAMENTE REQUIERE DE ELECTRICIDAD PARA EL INFLADO CON LA BOMBA QUE SE SUMINISTRA JUNTO CON LA ESTRUCTURA Y DE AGUA PARA LA HIDRATACIÓN DEL CEMENTO. SE ANCLA EN CADA EXTREMO MEDIANTE PUERTAS HERMÉTICAS DE ACERO. PROPORCIONA UN ESPACIO ESTÉRIL, SEGURO Y A PRUEBA DE FUEGO EN 24 HORAS, CUYA DURABILIDAD ES MUY SUPERIOR A LA DE LAS TIENDAS DE EMERGENCIA.

GRACIAS AL INGENUOSO DISEÑO Y A SU GEOMETRÍA, EL MATERIAL TRABAJA A COMPRESIÓN, APROVECHÁNDOSE AL MÁXIMO Y REDUCIENDO SU HUELLA ECOLÓGICA Y EL IMPACTO EN EL MEDIO. SU VIDA ÚTIL ES DE 10 AÑOS, POR LO QUE PUEDE DESTINARSE A OTRO USO UNA VEZ CUMPLIDA SU FUNCIÓN INICIAL. A DIFERENCIA DE LAS TIENDAS NO NECESITA SER REEMPLAZADO.



2000 - ACTUALIDAD

ARQUITECTURA DE EMERGENCIA

ESCUELA FLOTANTE EN MAKOKO (2012)

SU FINALIDAD ES PROPORCIONAR ACCESO A LA EDUCACIÓN A LOS NIÑOS DE UNA COMUNIDAD DE ESCASOS RECURSOS EN UNA CIUDAD FLOTANTE. ADEMÁS DE AFRONTAR TORMENTAS, INUNDACIONES Y EL AUMENTO DEL NIVEL DEL AGUA COMO CONSECUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

LA ESCUELA FLOTANTE DE MAKOKO ES UN PROTOTIPO DE ESTRUCTURA QUE RESPONDE A NECESIDADES FÍSICAS Y SOCIALES, HACIENDO FRENTE A LAS CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL URBANISMO AFRICANO. ES UN "EDIFICIO" O "EMBARCACIÓN" QUE, AL SER FLOTANTE, SE ADAPTA A LAS MAREAS Y A LA VARIACIÓN DEL NIVEL DEL AGUA, SIENDO RESISTENTE EN SITUACIONES DE INUNDACIÓN O TORMENTA. ADEMÁS, LA ESCUELA PUEDE SER REMOLCADA A OTRA LOCALIZACIÓN EN CASO NECESARIO.

SU DISEÑO PERMITE EMPLEAR ENERGÍAS RENOVABLES, RECICLAR RESIDUOS ORGÁNICOS Y RECOGER AGUA DE LLUVIA. EL PROTOTIPO ES SEGURO, ECONÓMICO Y EFICIENTE, UNA ALTERNATIVA URBANA PARA LA CRECIENTE POBLACIÓN ACUÁTICA DE LAS REGIONES COSTERAS AFRICANAS.



SIGLO XXI

CONTAINER TEMPORARY HOUSING (2011)

FALTA DE ALOJAMIENTO PARA LOS DAMNIFICADOS POR EL DESASTRE.

SE TRATA DE UN PROTOTIPO ADECUADO PARA SITUACIONES DE POST-EMERGENCIA EN LAS QUE EL TERRENO DISPONIBLE SEA INSUFICIENTE, ESCARPADO, O CAREZCA DE LAS CARACTERÍSTICAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE VIVIENDA TEMPORAL INDIVIDUAL. SHIGERU BAN BASA SU SOLUCIÓN EN CONTENEDORES DE TRANSPORTE, LOS CUALES SON REUTILIZADOS Y PROPORCIONAN VIVIENDAS DE GRAN CALIDAD, CON POSIBILIDAD DE USO PERMANENTE. CONSTITUYE UN PASO INTERMEDIO ENTRE LOS REFUGIOS ERIGIDOS INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL DESASTRE Y LA REGENERACIÓN DEL ÁREA AFECTADA DURANTE LOS AÑOS POSTERIORES.

LA ESTRUCTURA, AUNQUE DE CARÁCTER MÁS PERMANENTE QUE OTROS EJEMPLOS DE RESPUESTA INMEDIATA TRAS EL DESASTRE, PUEDE SER DESMONTADA CON RELATIVA FACILIDAD, Y LOS CONTENEDORES REUTILIZADOS, SIN DEJAR UN GRAN IMPACTO EN EL ÁREA EN EL QUE SE HALLABA IMPLANTADA. TAMBIÉN PUEDE SER ADAPTADA A NUEVOS USOS UNA VEZ CUMPLA SU FUNCIÓN INICIAL.



BETTER SHELTER (2016)

NACE CON LA INTENCIÓN DE AYUDAR A TODAS ESAS PERSONAS QUE SE VEN OBLIGADAS A VIVIR EN CAMPOS DE REFUGIADOS EN HORRIBLES CONDICIONES. OFRECERLES UN POCO DE DIGNIDAD, PRIVACIDAD Y CALMA, DESDE QUE SE CREO SE HA DISTRIBUIDO 65 MILLONES DE REFUGIOS EN TODO EL MUNDO.

NO DEBERIA HABER REFUGIADOS. NINGUN CONFLICTO SE DEBERIA SOLUCIONAR POR LA VIA ARMADA Y OBLIGAR A LA POBLACIÓN CIVIL A SALIR DE SUS HOGARES PARA SALVAR SUS VIDAS.

LO QUE SI PUEDE HACER Y BETTER SHELTER HACE, ES, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, HACER ESTA REALIDAD MÁS LLEVADERA PARA LOS QUE LA SUFREN.



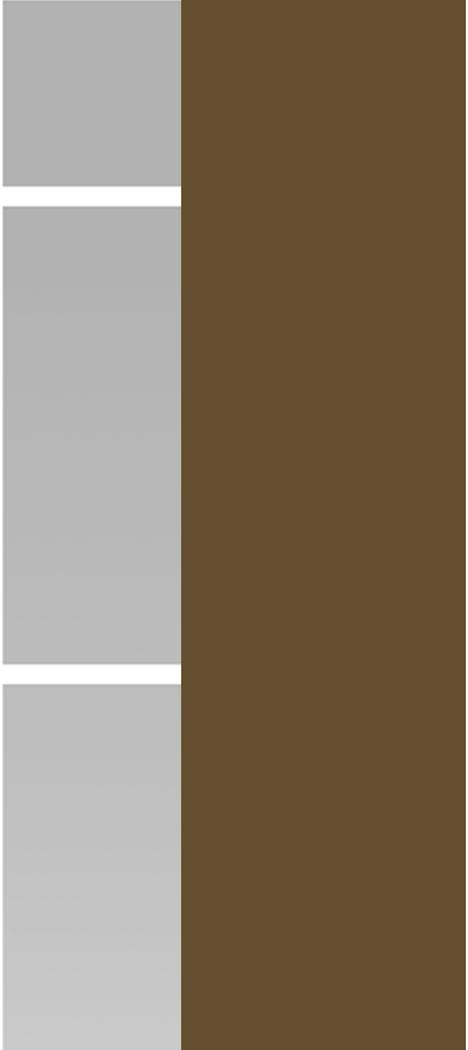
LIFE BOX (2013)

EL PROTOTIPO DESTACA POR SU ADAPTABILIDAD A MUY VARIADAS SITUACIONES DE EMERGENCIA. EL PUNTO FUERTE DE SU DISEÑO ES SU SISTEMA DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN, POSIBLE MEDIANTE VEHÍCULOS RODADOS Y AÉREOS, YA QUE INCORPORA PARACAÍDAS. ASÍ, PUEDE SER EMPLEADO TRAS TERREMOTOS, INUNDACIONES, CONFLICTOS ARMADOS, ETC., ESPECIALMENTE EN ZONAS INACCESIBLES. ES UNA RESPUESTA INMEDIATA QUE PROPORCIONA REFUGIO Y PROVISIONES HASTA QUE OTRO TIPO DE AYUDA DE CARÁCTER MÁS DURABLE PUEDA LLEGAR AL LUGAR AFECTADO.

EL LIFE BOX ES UN PROTOTIPO DE RESPUESTA Y MONTAJE INMEDIATOS TRAS UN DESASTRE. ES UN REFUGIO PROVISIONAL, MUY LIGERO, QUE SE SUMINISTRA EN UNA CAJA DESPLEGABLE LA CUAL CONTIENE LA ESTRUCTURA DE PLÁSTICO PLEGABLE, DOS CAJAS CON SUMINISTROS DE COMIDA, MEDICINAS Y EQUIPOS DE SUPERVIVENCIA. UNA LIFE BOX PROPORCIONA REFUGIO Y PREVISIONES PARA CUATRO PERSONAS DURANTE DOS SEMANAS. CUENTA TAMBIÉN CON UNA NUMERACIÓN QUE PERMITE A LOS SERVICIOS DE ASISTENCIA CONTROLAR LA UBICACIÓN DE LAS UNIDADES.

CUANDO YA NO SON NECESARIAS, SON FÁCILMENTE RETIRADAS. SU NUMERACIÓN PERMITE CONTROLAR ESTE PROCESO DE FORMA EFICIENTE.





CAPÍTULO 2

45

MARCO
CONTEXTUAL



2.1 CONTEXTO SOCIAL

2.1.1 ORGANIZACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

La administración del municipio de San Vicente Pacaya está a cargo de las máximas autoridades municipales: alcalde municipal y todo su Concejo, ellos tienen el derecho y la obligación de velar por el buen funcionamiento del mismo. Los beneficios que en la población existen, gracias a las diferentes instituciones, son de una gran utilidad, ya que al mismo tiempo ayudan al desarrollo fundamental de dicho municipio, entre las cuales están: centro de Salud, escuelas y colegios, guarderías, subestación de la Policía Nacional Civil, Ejército de Guatemala, Registro Nacional de Personas (Renap), bancos y cooperativas del sistema, los cuales son de una gran utilidad a todo el municipio de San Vicente Pacaya.

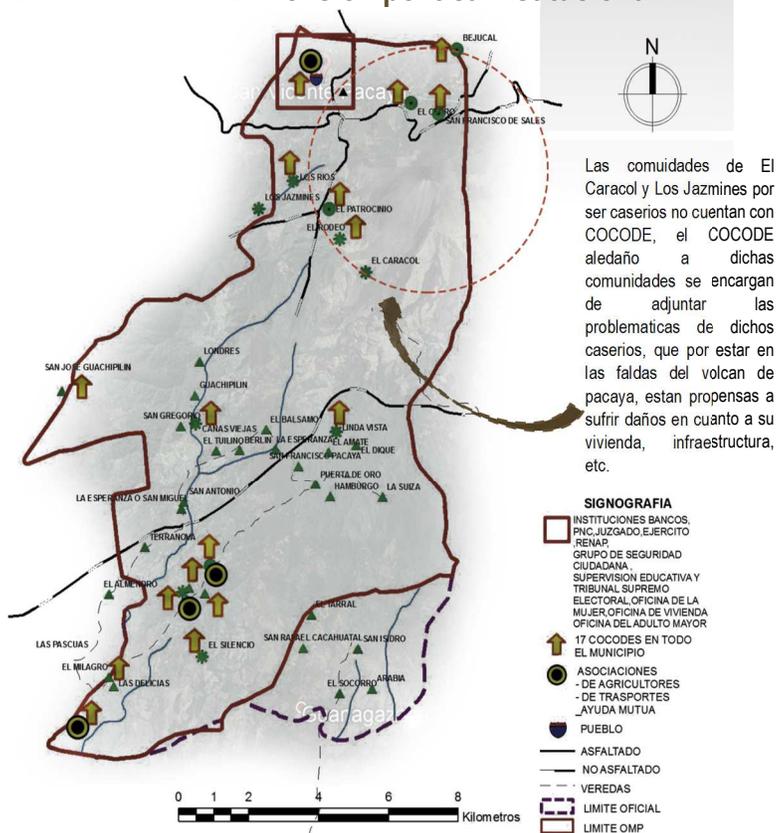
2.1.2 ORGANIZACIÓN CIUDADANA

El municipio de San Vicente Pacaya cuenta con varias organizaciones, los Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES), el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE), comités de diferentes descendencias, asociaciones y grupos de pobladores organizados, los cuales velan por el desarrollo del municipio, con el apoyo del gobierno municipal. Estos trabajan junto al gobierno municipal para dar auge a los proyectos solicitados por las mismas comunidades, y que ellos mismos exponen que son sus máximas necesidades.

El proceso es alentador en el grado de la participación ciudadana que se está logrando en el municipio, con algunas dificultades debido a la jerarquía en la toma de decisiones al estilo caciquista, considerando que esta situación se debe abolir con el proceso democrático, fomentando el involucramiento y participación de la mujer en la toma de decisiones pertinentes para el desarrollo de sus comunidades, bajo el esquema que la ley les permite²⁸.

Mapa No. 03

Dimensión política institucional



Mapa No. 03 – Micro-regiones

Elaboración propia. Fuente: Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Vicente Pacaya, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Dirección de Planificación Territorial, Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla, Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010.

²⁸ Consejo Municipal de Desarrollo del municipio de San Vicente Pacaya. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Acceso el 10 de diciembre de 2019. Edición PDF.

2.1.2 ORGANIZACIÓN, PLAN NACIONAL DE RESPUESTA CONRED

Consiste en centralizar todos los esfuerzos multisectoriales, antes, durante y después de un evento adverso, dependiendo de su magnitud; por lo cual se establece la estructura de respuesta de manera escalonada en donde cada entidad actúa ante un evento adverso. Para efectos de estudio y del proyecto se tomarán en cuenta las entidades de COLRED Y COMRED, entidades que dan respuesta inmediata ante la una erupción volcánica en el municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla.

Si la magnitud de erupción del volcán es grande, en donde las entidades anteriormente descritas no son suficientes para dar respuesta a dicho evento, se procederá a activar el resto de entidades (CODRED, CORRED, CONRED), tal cual como se describe en la siguiente gráfica²⁹.

Al momento de una situación de emergencia roja se activa la COLRED para dar una respuesta local inmediata, pero si esta sobrepasa las capacidades se solicita el apoyo municipal correspondiente.



Se activa COMRED para atender a una o varias comunidades que registren daños por una situación de emergencia roja, si esta sobrepasa la capacidad de respuesta se solicita el apoyo departamental.



Cuando se registran daños en uno o varios municipios se activa la CODRED, pero si la situación de emergencia roja sobrepasa las capacidades de respuesta del departamento, se solicita apoyo regional.



La CORRED se activa cuando uno o varios departamentos de su jurisdicción registran daños por una situación de emergencia roja, si esta sobrepasa la capacidad de respuesta se solicita el apoyo a nivel nacional (CONRED).



Gráfica No. 08 – Plan Nacional de Respuesta

Fuente: <https://conred.gob.gt/site/documentos/planes/Plan-Nacional-de-Respuesta.pdf>

2.1.3 PLAN LOCAL DE RESPUESTA COLRED, SAN VICENTE PACAYA

En el municipio de San Vicente Pacaya existen dos coordinadoras locales: 1. Coordinadora local aldea El Cedro, y 2. Coordinadora local aldea El Patrocinio. Para efectos de estudio se tomará en cuenta la coordinadora local de El Patrocinio, que es una de las comunidades en la cual está enfocado el proyecto.

²⁹ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. Plan Nacional de Respuesta -CONRED-. Acceso el 18 de mayo de 2020. <https://conred.gob.gt/site/documentos/planes/Plan-Nacional-de-Respuesta.pdf>

La evacuación de las comunidades de El Patrocinio, EL Rodeo y EL Caracol se realiza dependiendo la dirección de la erupción, tomando en cuenta el viento. La ruta tomada para evacuar va hacia el casco urbano de San Vicente Pacaya, una ruta de terracería.

Los diferentes miembros de la coordinadora local de esta aldea se encargan de ir evacuando los diferentes sectores de la aldea El Patrocinio y las comunidades colindantes vulnerables ante la amenaza por flujo de lava y caída de ceniza³⁰.

Mapa No. 04
Ruta de evacuación por parte de COLRED y COMRED



Mapa No. 04 – Rutas de evacuación COLRED
Elaboración propia. Fuente: imagen google earth

En el cuadro 8 se muestra la organización de la COLRED de la aldea El Patrocinio.

Cuadro No. 08
Organización de COLRED aldea El Patrocinio

Miembros	Función
Presidente	Encargado de la activación del plan, así como de la base de radio y activar la alarma.
Secretario	Encargado de los refugios temporales
Tesorero	Apoyo a logística
Vocal I, II y IV	Encargados de la evacuación del sector del tanque
Vocal III y VI	Apoyo de la evacuación del sector del campo
Vocal V y VIII	Apoyo de la evacuación del sector del calvario
Vocal VII y IX	Apoyo de la evacuación del sector del caracolito
Cuadro No. 08 – Organización de COLRED aldea El Patrocinio	
Fuente: http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0077/doc0077.pdf	

Cabe resaltar que las coordinadoras locales algunas veces están ausentes debido a la poca comunicación de información que existe por parte de la COMRED.

³⁰ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-. Plan de contingencia en caso de evacuación por actividad del volcán de Pacaya. Acceso el 18 de mayo 2020.
<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0077/doc0077.htm>

2.1.4 PLAN MUNICIPAL DE RESPUESTA COMRED, SAN VICENTE PACAYA

Por medio de la CONRED se ha establecido la coordinación de actividades necesarias, antes, durante y después de la evacuación de la siguiente manera:

- a. Declaratoria de activación de estados de alerta o alarma.
- b. Instalación y coordinación de operaciones y puestos de mando.
- c. Verificación de las rutas de evacuación.
- d. Elaboración de las recomendaciones y sugerencias para la población en riesgo y público en general.
- e. Monitoreo constante de la actividad para determinar áreas de mayor riesgo o vulnerables.
- f. Verificación de refugios temporales.

2.1.4.1 PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN

Cuando alguno de los responsables del monitoreo (INSIVUMEH, COLRED o personal de la comunidad) detecta algo anormal que represente peligro para los habitantes del área, lo da a conocer a la sede CONRED.

Cuando de manera abrupta dicho volcán incrementa su actividad y no hay avisos previos de la institución responsable de su monitoreo, la población ve la necesidad de evacuar.

Cuando el personal de la CONRED a través de sus evaluaciones considera que se encuentra en peligro la vida de los habitantes de esa área.

De confirmarse lo anteriormente descrito será activado inmediatamente por los integrantes de la COMRED y COLRED, el respectivo plan de evacuación.

2.1.4.2 DISTANCIA APROXIMADA ENTRE COMUNIDADES DE RIESGO

Las comunidades más vulnerables a sufrir daños por erupción volcánica y las cuales son tomadas en cuenta para el desarrollo del proyecto son: El Caracol, El Rodeo, El Patrocinio, las cuales se encuentran a las siguientes distancias:

- a. De El Caracol a El Rodeo 2.5 km
- b. De El Rodeo a El Patrocinio 1.0 km
- c. De El Patrocinio al caso urbano de San Vicente Pacaya 4.5 km

2.1.4.3 REFUGIO TEMPORAL

Los refugios temporales disponibles en caso de evacuación de las comunidades mencionadas son:

- a. Salón municipal de San Vicente Pacaya, capacidad para 1000 personas, tomando en cuenta los servicios públicos de la municipalidad.
- b. IMBACO
- c. Escuela Las Flores
- d. Escuela oficial de párvulos
- e.

Bodega: 75 esponjas. 50 ponchos, 500 raciones frías y agua.

Vehiculos: 4 picop

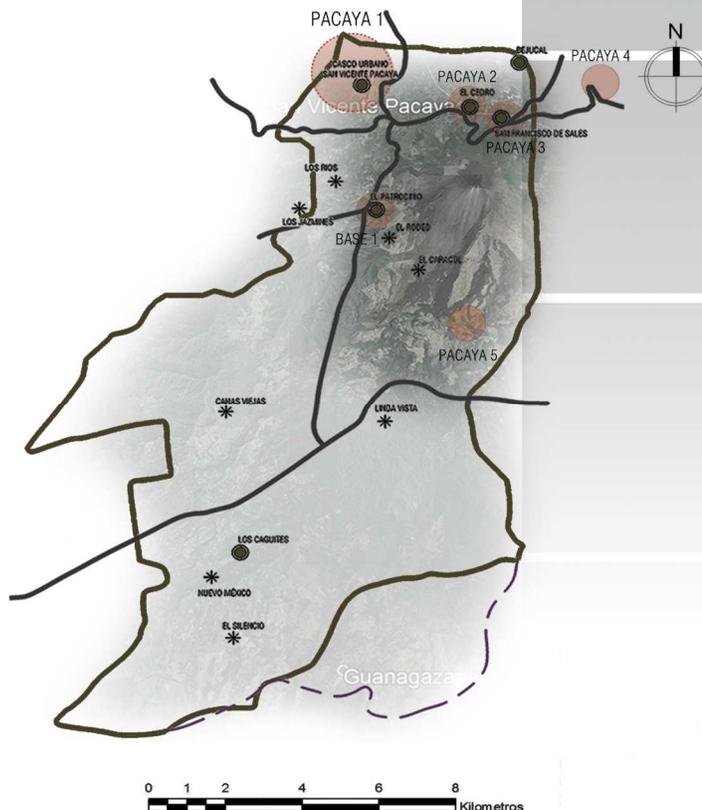
Alarma: campanas de la iglesia

2.1.4.4 UBICACIÓN DE LA BASE DE RADIO COMRED:

1. Aldea El Patrocinio (base 1)
2. Municipalidad de San Vicente Pacaya (Pacaya 1)
3. Aldea El Cedro (Pacaya 2)
4. Aldea San Francisco de Sales (Pacaya 3)
5. Aldea San José Calderas (Pacaya 4)
6. Aldea Los Pocitos (Pacaya 5)³¹.

Las bases de radio y el monitoreo por parte de CONRED determinan los estados de alerta de la siguiente manera:

Mapa no. 05
Ubicación de las bases de radio COMRED



Mapa No. 05 – ubicación de las bases de radio COMRED
elaboración propia. Fuente: <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0077/doc0077.pdf>

Cuadro No. 09

Niveles de alertas para erupción volcánica - COMRED

Alerta poblacional	Interpretación
Alerta verde	Actividad normal del volcán con pocas fumarolas, emanación de gases y lanzamiento de material volcánico.
Alerta amarilla	Aumento regular (dentro de lo normal o parámetros de tolerancia) en la actividad del volcán con mayores fumarolas, lanzamiento de material volcánico y emanación de gases.
Alerta naranja	Aumento irregular de la actividad volcánica, expulsión fuerte de material volcánico afectando cultivos y viviendas, columnas altas de cenizas, grandes corrientes de lava, peligro para la población. Activación de alarma por parte de COLRED en donde se reúnen en el centro de la población y prepararse para una posible evacuación.
Alerta roja	Aumento irregular de la actividad volcánica, con peligro eminente para la población, por caída de cenizas, rocas incandescentes, presencia de gases tóxicos, explosiones fuertes y grandes columnas de material volcánico elevándose sobre el mismo, ríos de lava que se desplazan a las áreas pobladas y/o vías de acceso. Activación de COMRED, para evacuación de las comunidades más vulnerables.

Cuadro No. 09 – Organización de COLRED aldea El Patrocinio
Fuente: <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0077/doc0077.pdf>

Para llevar a cabo el plan de evacuación establecido por COMRED, es necesario involucrar a otras instituciones presentadas en el siguiente cuadro.

³¹ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. Plan de contingencia en caso de evacuación por actividad del volcán de Pacaya. Acceso el 18 de mayo 2020.
<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0077/doc0077.htm>

Cuadro No. 10
Instituciones involucradas en el plan de respuesta COMRED

Institución	Funciones
Policía Nacional Civil	Prestar servicios de seguridad a los pobladores afectados y velar por la conservación de su patrimonio. Velar por que la capacidad de vehículos no sobrepase en el momento de la evacuación.
Cuerpo de bomberos	Participar en el traslado de personas afectadas. En caso de necesitarse , prestar primeros auxilios y clasificación de heridos.
Municipalidad de San Vicente Pacaya	Identificar y adecuar los lugares donde temporalmente se pueda albergar a las personas evacuadas. Enlace entre la población y las instituciones. Coordinación de las diferentes instituciones para el suministro de los servicios básicos por un tiempo prudencial. El alcalde coordinará con las instituciones correspondientes las acciones dirigidas a las poblaciones en riesgo, en su calidad de presidente de la Coordinadora Municipal para la Reducción de Desastres, de conformidad con el Decreto 109-96. Propiciar la obtención de insumos para su albergue temporal.
Ministerio de Salud Publica	Asistencia médica de urgencia a personas evacuadas. Control de estado de salud de los evacuados.
Insivumeh	Monitoreo constante de la actividad volcánica. Recomendaciones a COMRED en declarar los estados de alerta que correspondan.
Cuadro No. 10 – Organización de COLRED aldea El Patrocinio Fuente: http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docqtd/pdf/spa/doc0077/doc0077.pdf	

2.1.5 DEMOGRÁFIA

2.1.5.1 DENSIDAD POBLACIONAL

El municipio de San Vicente Pacaya tiene una extensión de 236 kilómetros cuadrados, con una densidad poblacional de 68 habitantes/kilómetro cuadrado, inferior a la que registra el departamento de Escuintla que es de 156 habitantes/kilómetro cuadrado³².

Previo al análisis de población a beneficiar con el proyecto, se describirá la población desde el nivel macro hasta llegar a las comunidades que habitan en zonas de mayor riesgo.

Cuadro No. 11
Población total por grupos por edad, San Vicente Pacaya

Estrato	Población total		Hombres		Mujeres	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
0 a 4	1774	10.61	921	5.51	853	5.11
5 a 9	1681	10.45	838	5.02	833	5.05
10 a 14	1720	10.69	833	4.99	887	5.31
15 a 19	1848	11.49	918	5.5	930	5.57
20 a 24	1824	11.34	926	5.54	898	5.38
25 a 29	1423	8.85	731	4.38	692	4.14
30 a 34	1156	7.19	578	3.46	578	3.46
35 a 39	1096	6.81	513	3.07	556	3.33
40 a 44	895	5.56	437	2.62	458	2.74
45 a 49	756	4.70	354	2.12	402	2.41
50 a 54	621	3.86	292	1.75	329	1.97
55 a 59	520	3.23	260	1.56	260	1.56
60 a 64	410	2.45	211	1.26	199	1.19
65 a 69	348	2.08	178	1.07	170	1.02
70 a 74	261	1.56	137	0.82	124	0.74
75 a 79	171	1.02	104	0.62	67	0.4
80 a 84	228	1.36	115	0.69	113	0.67
TOTAL	16705	100%	8346	49.96%	8359	50.04%
Cuadro No. 11 - elaboración propia, noviembre 2019. elaboración propia. Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda. (proyección actual)						

³² Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Acceso el 10 de diciembre de 2019. Edición PDF.

2.1.5.2 POBLACIÓN POR COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA Y ALEDAÑOS

La población se describe de la siguiente manera: aldea El Patrocinio tiene un total de 1669 habitantes (hombres 861 y mujeres 485), la aldea Concepción El Cedro un total de 978 habitantes (hombres 493 y mujeres 485), la aldea San Francisco de Sales un total de 864 habitantes (hombres 458 y mujeres 406), aldea San José El Bejucal un total de 430 habitantes (hombres 219 y mujeres 211), aldea Los Ríos un total de 435 habitantes (hombres 210 y mujeres 225), aldea Los Chaguites un total de 129 habitantes (hombres 65 y mujeres 64), caserío El Rodeo un total de 138 habitantes (hombres 65 y mujeres 73), caserío Los Jazmines con 32 habitantes (hombres 18 y mujeres 14), caserío El Silencio con un total de 157 habitantes (hombres 86 y mujeres 71) y caserío San José Guachipilín con un total de 298 habitantes (hombres 165 y mujeres 133) ³³.

Según datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2018, el municipio de Amatitlán tiene una población de 116711 habitantes. Se encuentra distribuido por género de la siguiente manera: 51% (59865) mujeres y 49 % (56846) hombres; la población se encuentra distribuida en el área rural 16 % (18674) y en el área urbana 84 % (98037)³⁴.

De conformidad con los datos descritos anteriormente, se establece un análisis de la población por comunidades del municipio de San Vicente Pacaya y poblados cercanos al volcán de Pacaya. Se ha utilizado el porcentaje poblacional de cada comunidad establecido por PDM 2010 de dicho municipio, para conocer la cantidad de población actual de la siguiente manera:

“El porcentaje poblacional (%) * población total (año 2019) = población por cada comunidad”

Cuadro No. 12
Población por comunidades cercanas al volcán de Pacaya

Aldea o caserío	Cantidad año 2010				Cantidad año 2019			
	cantidad	%	Hombres	Mujeres	cantidad	%	Hombres	Mujeres
SW del casco urbano	2152	13.5	1034	1118	2255	13.5	1127	1128
El Patrocinio	1669	10.46	861	808	1748	10.46	873	875
El Cedro	978	6.13	493	485	1024	6.13	512	512
San Francisco de Sales	864	5.42	458	406	1002	5.42	501	501
Bejucal	430	2.70	219	211	451	2.70	225	226
Los Ríos	435	2.73	210	225	456	2.73	228	228
Chagüites	129	0.81	65	64	135	0.81	67	68
Los Jazmines	32	0.20	18	14	33	0.20	16	17
El Rodeo y Caracol	138	0.87	65	73	145	0.87	72	73
El Silencio	157	0.98	86	71	164	0.98	82	82
San José Guachipilín	298	1.87	165	133	298	1.87	148	150
Las Calderas (aldea aledaña)	1243	1.5	609	634	1751	1.5	858	893
Mesitas Altas (aledaña)	829	1	406	423	1168	1	572	596
Mesitas Bajas (aledaña)	829	0.5	406	423	584	0.5	286	298
Los Pocitos (aledaña)	319	2	159	160	334	2	167	167
Los Dolores (aledaña)	319	2	159	160	334	2	167	167
TOTAL	10821		5413	5408	11882		5901	5981
Cuadro No. 12 - elaboración propia elaboración propia Fuente: datos PDM, San Vicente Pacaya. año 2009 Fuente: https://www.censopoblacion.gt/mapas					Cuadro No. 12 - elaboración propia elaboración propia. Fuente: https://www.censopoblacion.gt/mapas Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.			

³³ Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Acceso el 10 de diciembre de 2019. Edición PDF.

³⁴ «Gráficos - Censo». Instituto Nacional de Estadística Guatemala –INE-. Acceso 12 de diciembre de 2019. <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

Las comunidades más vulnerables a sufrir erupciones volcánicas por su posición geográfica y su cercanía al volcán, y a las cuales beneficiará el proyecto son: El Patrocinio, El Rodeo, El Caracol y Los Jazmines.

Cuadro No. 13
Población a beneficiar con el proyecto (en radio de 4 km)

Aldea o caserío	Cantidad actual	% del total de población	Cantidad a beneficiar	Hombres	Mujeres
El Patrocinio	1748	10.46	1022	510	511
Los Jazmines	33	0.20	33	16	17
El Rodeo y Caracol	145	0.87	145	72	73
TOTAL	1926		1200	598	602
Cuadro No. 13 - elaboración propia elaboración propia. Fuente: https://www.censopoblacion.gt/mapas					

El total de la población que actualmente se encuentra en las comunidades de mayor riesgo es de 1926 habitantes (11.52 % del total de la población). Debido al tamaño y las condiciones del terreno que se mostrará más adelante, no cuenta con la capacidad de albergar al total de dicha población. Por lo que se le tomarán en cuenta 1022 habitantes de aldea El Patrocinio que es equivalente al 6.11% del total de la población.

2.1.5.3 TIPO DE VIVIENDA

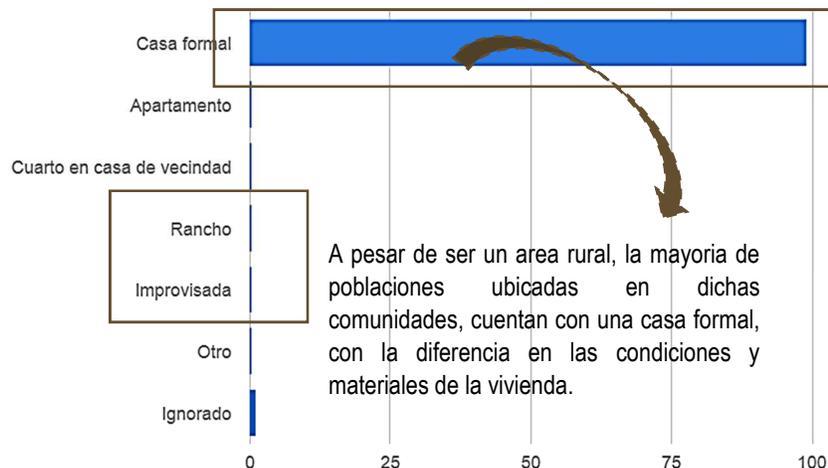
El total de viviendas en el municipio de San Vicente Pacaya es de 4799, correspondiente a 4754 casa formal, 66 apartamentos, 3 cuarto en casa de vecindad, 9 improvisada, ignorado 27.

Se estima un promedio de 4.55 personas por cada hogar³⁵.

Debido a que el proyecto está dirigido a las poblaciones rurales de El Patrocinio, El Rodeo, El Caracol y Los Jazmines se puede concluir que la mayoría de habitantes en estas zonas pertenece a una vivienda tipo rancho, improvisadas y en pocos casos casas formales en las siguientes condiciones:

Gráfica no. 09

Tipo de vivienda

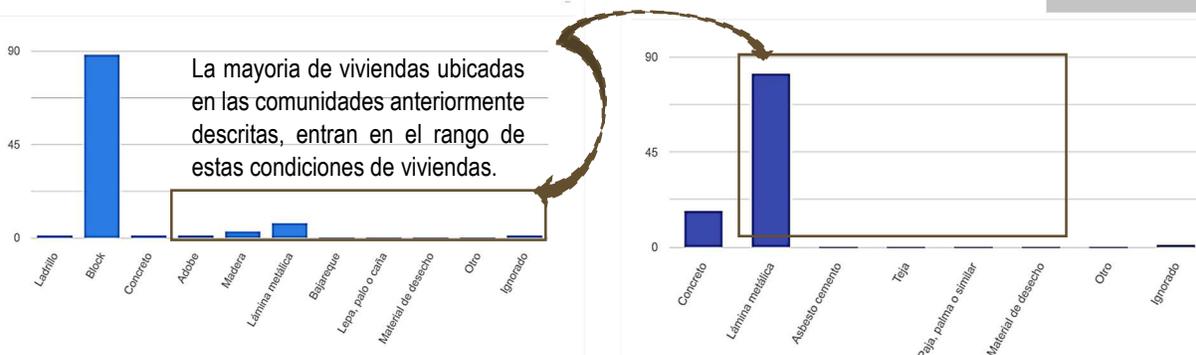


A pesar de ser un área rural, la mayoría de poblaciones ubicadas en dichas comunidades, cuentan con una casa formal, con la diferencia en las condiciones y materiales de la vivienda.

Gráfica No. 09 – Tipo de vivienda
Fuente: Fuente: INE, Censos 2018: XII de Población y VII de Vivienda

³⁵ «Gráficos - Censo». Instituto Nacional de Estadística Guatemala –INE-. Acceso 12 de diciembre de 2019. <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

Gráfica no. 10
Condiciones de las viviendas



Gráfica No. 10 – Condiciones de las viviendas
Fuente: INE, Censos 2018: XII de Población y VII de Vivienda

Las condiciones de viviendas en las comunidades anteriormente mencionadas son escasas, ya que en la mayoría de los casos las viviendas tienen como muro; adobe, lámina metálica, bajareque, lepa, palo o caña, etc. En cuanto a las cubiertas, la mayoría están conformadas por lámina metálica, a excepción de algunas otras que contienen teja, paja, palma o similar.



Imagen No. 21 – Condiciones de las viviendas, aldeas cercanas a las faldas del volcán de Pacaya
Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=gXxZk6NRn04>

2.1.6 CULTURA

2.1.6.1 HISTORIA DEL MUNICIPIO

Originalmente el municipio era conocido como Pacayita o Pacallita, dato que se remonta al año 1867. El 7 de noviembre de 1867, el expresidente de la República, mariscal Vicente Cerna, visitó el poblado el cual pertenecía al departamento de Amatitlán.

La Gaceta de Guatemala en su No. 63 publicó el 23 de noviembre de 1867: El 7 salió su excelencia acompañado de las mismas personas con dirección a Palín, y después de haber aceptado un almuerzo que tenía preparado el Sr. don M. Paiz, vecino principal de aquella Villa, recibió a la municipalidad, visitando en seguida las escuelas y la iglesia parroquial. Al medio día se dirigió a un pueblito inmediato, llamado Pacayita, en donde el coronel don Rafael Godoy, que tiene allí casa establecida, le recibió y atendió de manera obsequiosa. Los vecinos de esa naciente población, que está llamada por la bondad de su clima y sus feraces terrenos a tener un gran aumento.

Significaban de mil maneras su satisfacción al recibir la visita de S. E. y pidieron a una voz que para recordar siempre esa ocasión se cambiase el nombre del pueblo, denominándose en los sucesivos San Vicente. Los habitantes recuerdan al extinto mariscal con reconocimiento por haberles

obsequiado la imagen de San Vicente Mártir, patrón del pueblo y por haber sido el fundador del municipio, obsequiando los terrenos a sus primeros pobladores.

Este municipio al ser fundado se llamó, primeramente, San Vicente Mártir, más tarde, le fue cambiado por el de San Vicente Pacaya debido a la proximidad del volcán de Pacaya que es de fácil acceso y muy visitado. Antiguamente al ser fundado San Vicente como municipio formó parte del municipio de Amatitlán; pero durante la administración del general Jorge Ubico, Amatitlán fue incorporado al departamento de Guatemala como municipio y San Vicente Pacaya pasó a formar parte del departamento de Escuintla, como lo es en la actualidad.

El arzobispo, doctor Pedro Cortés y Larraz al realizar su visita pastoral a la parroquia de San Cristóbal Amatitlán en diciembre de 1769, escribe sobre San Vicente: La cabecera parroquial pertenece a la hacienda Pacayita, distante 3 leguas, sin mencionar el número de sus habitantes, que con el sitio de Anís pertenecía a los dominicos: “Las cosechas de este territorio son maíces, frutas, caña, ganados y los indios se arbitran a pescar en la laguna. Hay alguna y bastante desnudez. El idioma que se habla es pocomán, aunque muchos saben el castellano.

- **Fundación del poblado**

En los procesos previos a la Reforma Liberal, en ese contexto surge por acuerdo gubernativo del 26 de noviembre de 1867 la creación del municipio: examinada la solicitud que han elevado al Gobierno el auxiliar y vecinos de la aldea la Pacallita sobre que dicha reducción se erija en pueblo estableciéndose la municipalidad que corresponde. Resultando del expediente instruido con tal fin, que aquella aldea, con las rancherías anexas tiene el número de vecinos que la ley designa para formar pueblos y poder establecer la respectiva municipalidad.

Por acuerdo gubernativo del 22 de octubre de 1867, la aldea El Pozo hoy el Patrocinio se segregó de Palín y se anexó a San Vicente Pacaya.

Según acuerdo gubernativo del 13 de diciembre de 1904 dispuso que se levantase una suscripción en el municipio para pagar los honorarios de la medida de sus tierras, así como el pago de los excesos que se le adjudican³⁶.

2.1.3.3 COSTUMBRES Y TRADICIONES

- **Costumbres**

En el programa de celebración nunca faltan actividades importantes como las siguientes:

Las Loas es un tipo de teatro que se realiza en las esquinas por donde pasaría el rezado, este rezado no es llevado en hombros sino en una carreta de bueyes. Según cuenta la leyenda que cuando sacaron al mariscal Vicente Cerna, pasó regalando la imagen de San Vicente Mártir debido a su refugio y en su huida no fue posible llevarla.

Para la festividad de Semana Santa, al igual que en la feria, se realizan con bastante fervor actividades como procesiones, que se efectúan el quinto viernes de cuaresma, donde participan

³⁶ «Monografía San Vicente Pacaya». Scribd. Acceso el 14 de diciembre de 2019.
<https://www.scribd.com/document/312705657/Monografia-San-Vicente-Pacaya>

aproximadamente cincuenta y seis cargadores y en todas las calles del casco urbano por donde pasa la procesión es adornada por las tradicionales alfombras.

Esta procesión sale de la iglesia parroquial a las cuatro de la tarde y vuelve a las once de la noche. Otra de las actividades que realizan durante esta celebración son los tradicionales pasquines, los cuales amanecen tirados por las calles de San Vicente el día Jueves Santo, estos son realizados por jóvenes que van dirigidos hacia las autoridades municipales, las instituciones y muchas veces hacia la vida privada de algunas personas. Esta tradición cuenta con treinta y cinco años aproximadamente de realizarse, el día Viernes Santo continúa la celebración de la Semana Santa con la procesión y un vía crucis en vivo, el cual es realizado por los jóvenes de la población.

- Tradiciones

Las tradiciones, a nivel urbano, se enmarcan en prácticas de carácter general de todo lo que acontece en la sociedad guatemalteca. Es decir, giran en relación al calendario religioso de la iglesia católica. Sin embargo, adquieren aspectos específicos, dependiendo del tipo de evento.

La feria titular de San Vicente Pacaya tiene inmersas muchas manifestaciones y costumbres que se han convertido en tradiciones debido a la práctica de muchos años. Para organizar esta importante fiesta, celebrada en honor a San Vicente Mártir el 22 de enero, se conforma un comité pro festejos de la feria, dicho comité es organizado en forma temporal³⁷.

2.1.7 ASPECTOS LEGALES

56

2.1.7.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

Cuadro No. 14
Constitución Política de la República de Guatemala

Reglamento o norma	Descripción	Como sirve en el proyecto.
Artículo 94. Obligación del Estado sobre salud y asistencia social.	El Estado velará por la salud y la asistencia social de todos los habitantes. Desarrollará, a través de sus instituciones, acciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, coordinación y las complementarias pertinentes a fin de procurarles el más completo bienestar físico, mental y social.	Incentivar en el desarrollo del proyecto para los habitantes en zonas de riesgo.
Artículo 97. Medio ambiente y equilibrio ecológico	El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.	Construcciones amigables con el medio ambiente, aprovechando los recursos naturales.

Cuadro No. 14 – Constitución Política de la República de Guatemala
Fuente: Constitución Política de la República de Guatemala

³⁷ «Monografía San Vicente Pacaya». Scribd. Acceso el 14 de diciembre de 2019.
<https://www.scribd.com/document/312705657/Monografia-San-Vicente-Pacaya>

2.1.7.2 GESTIÓN DE ALBERGUES EN SITUACIONES DE EMERGENCIA -CONRED-

La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED- establece ciertas normas aplicables para la gestión de albergues temporales ante un evento posdesastre, para lo cual se han colocado las aplicables al proyecto, ya que dentro de este manual también se establece la forma y los procesos que deben llevar a cabo las autoridades municipales para dar una respuesta inmediata ante un desastre.

Cuadro No. 15
Gestión de albergues en situaciones de emergencia -CONRED-

Reglamento o norma	Descripción	Como sirve en el proyecto.
CONRED	La administración de albergues es coordinada por la comisión de manejo de albergues de la COMRED.	Establecer con el proyecto una respuesta que pueda ser aplicada por la municipalidad.
Fase de preparación		
Identificación:	Entorno natural: que no esté ubicado en sitio de riesgo, en una ladera inestable, a orillas de un barranco, en planicie de inundación, etc.	Para ubicar el terreno en una zona idónea.
Ubicación de los inmuebles con las siguientes características	Entorno físico: considerar la facilidad de acceso al edificio, el tipo de material de construcción, condición de la madera (apolillada, deteriorada, rota), señalización del edificio, rutas de evacuación establecida.	En el tamaño de terreno, su adaptación y la accesibilidad.
Evaluación: Tomar los siguientes criterios	Estimar 3.5 m ² por persona, así que al conocer la superficie de cada uno de los ambientes del edificio se puede calcular el número de personas que es capaz de albergar.	Establecer m ² por cantidad de personas y determinar área a construir.
	Área de letrinas, 1 por cada 40 personas del mismo sexo.	Determinar el número de letrinas para satisfacer las necesidades de los albergados.
	Agua potable: 15 litros diarios totales por día por persona.	Determinar la cantidad de agua para satisfacer las necesidades de los albergados.
	Área de alimentos: en función a la población total que se albergará.	
	Bodegas: con base en los insumos que se utilizarán	Establecer un área para el almacenamiento de insumos.
	Zona de recreación e identificación de ambientes que se puedan utilizar para albergar posibles enfermos ambulatorios.	Establecer un área para recreación y primeros auxilios.
Fase de respuesta		
Habilitación	La coordinación del albergue debe llevarse a cabo por medio de COMRED y COLRED, respectivamente.	
Administración	Las comisiones o grupos de trabajo que deben conformarse para la administración de albergues son los siguientes: 1. Almacenamiento y suministros	Establecer un área para administrar el albergue,

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Agua y saneamiento 3. Salud 4. Educación 5. Seguridad alimentaria 6. Trabajo 7. Seguridad 8. Resolución de conflictos <p>Estos deberán ser nominados por la COMRED</p>	tomando en cuenta cada administrador.
Identificación de coordinadores y responsables	<p>Rojo: comisión municipal</p> <p>Anaranjado: coordinador del albergue</p> <p>Amarillo: encargado de subcomisión</p> <p>Verde: encargado por actividades de cada subcomisión.</p>	Identificar por medio de colores las distintas comisiones para administrar el albergue.
<p>Cuadro No. 15 –Gestión de albergues en situaciones de emergencia -CONRED-</p> <p>Fuente: https://conred.gob.gt/site/documentos/guias/MANUAL_DE_ALBERGUES.pdf</p>		

2.1.7.3 NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES (CONRED)

La Norma de Reducción de Desastres No. 2 –NRD2- Normas mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público, establece los requisitos mínimos de seguridad que deben observarse en las rutas de evacuación y salidas de emergencia de todas aquellas edificaciones e instalaciones, nuevas y existentes, a las cuales tienen acceso terceras personas, por ejemplo: oficinas, clínicas, centros de Salud, mercados, iglesias, salones municipales, alcaldías auxiliares, escuelas y centros educativos, la -NRD2- fue creada con el objetivo de ser un conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos generados por la presentación de un evento natural o provocado.

58

Cuadro No. 16
Norma de Reducción de Desastres NRD2 -CONRED-

Reglamento o norma	Descripción	Cómo sirve en el diseño
9. Salidas de emergencia	Para más de 1000 personas se necesitarán como mínimo 4 salidas de emergencia.	
9.4 Distancia	La distancia máxima a recorrer entre cualquier punto del edificio hasta la salida de emergencia en un edificio que no esté equipado con rociadores contra incendios será de 45 metros; y de 60 metros cuando el edificio esté equipado con rociadores contra incendios. Si se trata de un inmueble de un solo nivel que se utiliza como bodega, fábrica o hangar, está equipado con sistema de rociadores contra incendios y sistema de ventilación de humo y calor, la distancia máxima a la salida de emergencia podrá ser aumentada a un máximo de 120 metros.	Establecer la distancia a la cual estará el punto de reunión.
10. Puertas	Las puertas en salidas de emergencia deberán ser del tipo pivote o con bisagras, las cuales deberán abrirse en la dirección del flujo de salida durante la emergencia. Las puertas deberán ser abiertas desde el interior sin necesitar ningún tipo de llave, conocimiento o esfuerzo especial. El alto mínimo de la puerta será de 203 cm.	Abatimiento y altura mínima de puertas en el diseño de viviendas emergentes.
16. Iluminación	La Ruta de Evacuación deberá estar iluminada, siempre que el edificio esté ocupado, la intensidad mínima de iluminación será de 10.76 lux medidos a nivel del suelo.	Distribución de la iluminación para el punto de reunión.
<p>Cuadro No. 16 – Norma de Reducción de Desastres NRD2 -CONRED-</p> <p>Fuente: Norma de reducción de desastres NRD2 - CONRED</p>		

2.1.7.4 NORMAS INTERNACIONALES ESFERA

El proyecto “Esfera” es conocido por haber introducido las nociones de calidad y de rendición de cuentas en las respuestas humanitarias.

La filosofía de “Esfera” se funda en dos convicciones esenciales: primero, que las personas afectadas por un desastre o un conflicto armado tienen derecho a vivir con dignidad y, por lo tanto, a recibir asistencia; y segundo, que se deben tomar todas las medidas posibles para aliviar el sufrimiento humano ocasionado por los desastres y los conflictos armados.

El proyecto “Esfera” redactó la carta humanitaria y elaboró un conjunto de normas mínimas en algunos sectores para salvar vidas. Dichas normas son: abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene; seguridad alimentaria y nutrición; alojamiento, asentamientos humanos y artículos no alimentarios; y acción de salud.

Cuadro No. 17
Normas Internacionales Esfera

Reglamento o norma	Descripción	Cómo sirve en el diseño
Normas esenciales		
Norma esencial 1: Respuesta humanitaria centrada en las personas.	Siempre que sea posible, utilizar mano de obra local, materiales que garanticen la sostenibilidad del medio ambiente y empresas con responsabilidad social, a fin de beneficiar la economía local y promover la recuperación.	Considerar la construcción de vivienda emergente por medio de la población afectada.
Norma esencial 3: Evaluación	Recopilar y utilizar información previa al desastre sobre la capacidad de asistencia humanitaria local, la población afectada y la población en general, el contexto y los factores preexistentes que puedan incrementar la vulnerabilidad de las personas al desastre	Tomar en cuenta las comunidades de mayor vulnerabilidad a las cuales se les dará refugio.
	Desglosar los datos de la población como mínimo por sexo y por edad	Tener la cantidad de población real actual.
Norma esencial 4: Diseño y respuesta	Diseñar el programa sobre la base de una evaluación imparcial de las necesidades, el contexto, los riesgos afrontados y la capacidad de la población afectada	Establecer un programa de necesidades.
	Diseñar la respuesta de tal manera que las personas vulnerables tengan pleno acceso a los servicios de asistencia y de protección	Diseñar para las personas que actualmente habitan en zona de riesgo.
Abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene		
Norma 1 Abastecimiento de agua: acceso al agua y cantidad disponible	Localizar la fuente de agua más apropiada para la situación, tomando en consideración la cantidad disponible y el impacto medioambiental de las fuentes de agua. Establecer las prioridades y suministrar agua para satisfacer las necesidades de la población afectada.	Considerar la ubicación y la forma de captación de agua para satisfacer el proyecto.
	La cantidad promedio de agua utilizada para beber, cocinar y realizar la higiene personal en los hogares, mínimo, 15 litros por persona y por día.	Considerar la dotación de agua para cada persona que será albergada.
	La distancia máxima de cualquier hogar al punto de abastecimiento de agua más cercano es de 500 metros.	Considerar varias puestos de almacenamiento de agua, dependiendo las distancias.

	Prácticas de higiene básicas. 2-6 litros por día. Necesidades básicas para cocinar. 3-6 litros por día. Necesidades básicas: cantidad total de agua. 7,5-15 litros por día.	Tomar en cuenta la cantidad de agua necesaria por día para cada persona.
	- 250 personas por grifo (sobre la base de un caudal de 7,5 litros/minuto). - 500 personas por cada bomba manual (sobre la base de un caudal de 17 litros/minuto). - 400 personas por cada pozo abierto de un solo usuario. (sobre la base de un caudal de 12,5 litros/minuto).	Dependiendo la captación de agua potable, así será el número de salidas de agua.
Norma 3 abastecimiento de agua: instalaciones de agua	Cada hogar cuenta, por lo menos con dos recipientes de agua limpios con capacidad para 10 a 20 litros, uno para el almacenamiento y otro para el transporte.	En la ubicación y distancias de almacenamiento del agua potable.
	Se dispone, por lo menos de un lavadero por cada 100 personas y de zonas privadas para lavar la ropa y la higiene de las mujeres.	Determinación de la cantidad de lavaderos a considerar para el diseño.
Norma 1 Evacuación de excrementos: un medioambiente sin heces humanas	Todas las medidas de confinamiento de excrementos, a saber, letrinas de zanja, letrinas de pozo y pozos de infiltración se sitúan, por lo menos a 30 metros de las fuentes de agua subterránea y el fondo de las letrinas o de los pozos de infiltración está, por lo menos a 1,5 metros por encima del nivel de la capa freática	Establece la profundidad de pozos para las instalaciones provisionales de letrinas o servicios sanitarios.
Norma 2 Evacuación de excrementos: retretes adecuados	Suministrar a las personas afectadas las herramientas y los materiales necesarios para la construcción, el mantenimiento y la limpieza de sus propios retretes	Debido a la cantidad de personas a albergar dejar ubicado el lugar de la instalación provisional de letrinas, para que las personas las puedan construir.
	Se calculará un retrete para un máximo de 20 personas. Cuando no haya retretes, es posible comenzar con un retrete por cada 50 personas y disminuir el número de usuarios a 20, tan pronto como sea posible.	Determina la cantidad de retretes a considerar para el diseño arquitectónico del proyecto.
Norma 1 Gestión de desechos sólidos: recogida y eliminación	Organizar la eliminación definitiva de los desechos sólidos en un lugar, de tal manera que se evite ocasionar problemas de salud y de medio ambiente para la población de acogida y la población afectada.	Ubicar correctamente el lugar para los desechos sólidos evitando que afectan a la población.
	Todos los desechos médicos (incluyendo los residuos peligrosos como agujas, vidrios, vendajes y fármacos) son separados y eliminados de forma independiente en un foso correctamente diseñado, construido y mantenido, o bien quemados en un incinerador provisto de un foso de cenizas profundo dentro del recinto de cada centro de Salud.	Para el diseño se considerará un área destinada para primeros auxilios. Por lo que es ideal separar los desechos.
Norma 1 Drenaje: Instalación de drenaje	Instalar sistemas de drenaje adecuados, de manera que las zonas habitables y los puntos de distribución de agua se mantengan sin aguas estancadas y los desagüaderos de aguas pluviales se mantengan expeditos.	Separación de drenajes, aguas pluviales, potable y aguas negras.
	Asegurarse de que todos los puntos de abastecimiento de agua y las instalaciones de lavado de manos disponen de un sistema de desagüe eficaz, para evitar la formación de barro.	Considerar los drenajes necesarios para evitar el barro.

Alojamiento, asentamientos humanos y artículos no alimentarios

<p>Norma 1 Alojamiento y asentamientos humanos: planificación estratégica</p>	<p>Garantizar el acceso a artículos no alimentarios, soluciones de alojamiento (tales como tiendas de campaña o material para instalar alojamientos), material de construcción, dinero en efectivo, asistencia técnica o información, o la combinación de esos elementos, según proceda</p>	<p>Diseño de una vivienda para el alojamiento de las familias.</p>
	<p>Velar porque las viviendas o los asentamientos estén ubicados a una distancia prudente de toda amenaza real o eventual y porque los riesgos existentes se reduzcan al mínimo</p>	<p>Determinar una zona de menor riesgo para la ubicación del proyecto.</p>
	<p>Planificar un acceso seguro a los servicios de agua y saneamiento, los establecimientos sanitarios, las escuelas y los lugares de recreación y de culto, así como a la tierra, los mercados o los servicios utilizados para continuar o desarrollar las actividades de apoyo a los medios de subsistencia.</p>	
<p>Norma 2 Alojamiento y asentamientos humanos: planificación de asentamientos humanos.</p>	<p>Velar porque haya un acceso seguro a todos los alojamientos y asentamientos humanos, así como a los servicios esenciales.</p>	<p>Distribuir los alojamientos y servicios, de tal manera que sean accesibles para la cantidad de personas a atender.</p>
	<p>Usar los modelos de asentamiento existentes y las características topográficas del lugar para minimizar los efectos perjudiciales en el medio ambiente.</p>	<p>Adaptarse a la topografía.</p>
	<p>Tomarse las medidas apropiadas para minimizar los riesgos y las vulnerabilidades asociados con el asentamiento.</p>	<p>Condiciones ideales del terreno.</p>
	<p>Garantizar un acceso apropiado a las instalaciones para las personas de edad, con discapacidad física y las que requieren acudir con frecuencia a dichas instalaciones.</p>	<p>Consideración de la arquitectura sin barreras.</p>
	<p>Es necesario prever en los asentamientos comunitarios provisionales oficinas administrativas, depósitos y alojamiento para el personal, así como zonas de cuarentena (zonas de apartado de personas o animales durante un periodo de tiempo, para evitar el riesgo de una enfermedad contagiosa).</p>	<p>Implementar diferentes ambientes que brinden servicios a las personas afectadas por algún desastre.</p>
	<p>Evaluar el acceso al asentamiento, el estado de la infraestructura vial y la proximidad de los polos de transporte para la entrega de la asistencia humanitaria, teniendo en cuenta las limitaciones estacionales, los peligros y los riesgos ligados a la seguridad.</p>	<p>Diseñar el ingreso no solo para las personas afectadas, sino para la asistencia que se puede brindar.</p>
<p>Norma 3 Alojamiento y asentamientos humanos: espacios vitales cubiertos</p>	<p>Velar porque haya separaciones seguras y privacidad entre los sexos, entre los diferentes grupos de edad y entre las diferentes familias, según proceda, dentro de un mismo hogar.</p>	<p>Determina la organización espacial por sexo y familias.</p>
	<p>Promover el uso de soluciones de alojamiento y de materiales que son conocidos para la población afectada y, cuando sea posible, que sean cultural y socialmente aceptables y sostenibles desde el punto de vista medioambiental.</p>	<p>Aplicación de materiales regionales y reciclables del municipio de San Vicente Pacaya.</p>
	<p>Evaluar las condiciones climáticas específicas para cada estación a fin de ofrecer un confort térmico, ventilación y una protección óptimos.</p>	<p>Orientar el objeto arquitectónico de tal manera que pueda tener buena iluminación y ventilación.</p>

	Todas las personas afectadas por el desastre disponen de una superficie cubierta mínima de 3,5 m ² por persona.	Determinación de m ² por persona, para la organización espacial del diseño.
	Las soluciones de viviendas deben adaptarse a toda una serie de variaciones climáticas que van desde noches e inviernos fríos a días y veranos calurosos.	Diseñar de acuerdo a cambios climáticos estipulados a través de antecedentes del lugar.
	Ofrecer diversos tipos de alojamiento como tiendas de campaña familiares, equipos para viviendas, lotes de materiales o edificios prefabricados cuando las soluciones locales no están disponibles inmediatamente, son inadecuadas o el medio ambiente natural no puede garantizar su suministro de manera sostenible	Tomar en cuenta para el diseño, si hay que agrupar a las personas por familia o por sexo.
	Los alojamientos deben estar orientados y diseñados de forma que se optimice la ventilación y se minimice la exposición directa al sol. El techo debe tener una inclinación razonable que permita un buen desagüe del agua lluvia, y contar con amplios salientes, salvo en lugares expuestos a fuertes vientos.	Consideración de los techos con inclinación para el desagüe del agua de lluvia, y en este caso la arena volcánica.
Norma 4 Alojamiento y asentamientos humanos: construcción	Asociar a la población afectada, los profesionales locales de la construcción y las autoridades competentes para que convengan sobre las prácticas seguras de construcción, los materiales y los conocimientos técnicos necesarios a fin de optimizar las oportunidades en términos de medios de subsistencia.	Orientar a las personas en cuanto a la construcción temporal que se puede realizar ante un desastre natural.
	Minimizar los riesgos estructurales y las vulnerabilidades, gracias al cumplimiento de las especificaciones apropiadas para la construcción y los materiales.	Considerar la utilización de materiales.
Norma 5 Alojamiento y asentamientos humanos: impacto ambiental	Evaluar y analizar los efectos negativos del desastre en el medioambiente y determinar los riesgos y las vulnerabilidades ambientales.	Evaluación ambiental del efecto natural.
	Preservar los árboles y otra vegetación, cuando sea posible, a fin de acrecentar la retención del agua, minimizar la erosión y proporcionar sombra.	Conservar los árboles y la vegetación existente para mayor confort climático.
Cuadro No. 17 – Normas Internacionales Esfera Fuente: El proyecto Esfera – Cara humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria.		

2.1.7.5 DOTACIÓN Y DISEÑO DE ESTACIONAMIENTOS

Se tomará en cuenta la siguiente norma con el fin de implementar un estacionamiento en el conjunto del diseño de albergue temporal. Se tomarán parámetros para determinar la cantidad de aparcamientos.

Cuadro No. 18
Dotación y diseño de estacionamientos

Reglamento o norma	Descripción	Cómo sirve en el diseño
Dotación para uso de suelo no residencial		
2. En superficies dedicadas a labores de oficina	Se requiere 1 plaza de aparcamiento por cada 35m ² o fracción.	Determinación de plazas de aparcamiento para administradores del

2.4 Plazas discapacitados para	Se establecerá el 2% del total de aparcamientos para discapacitados.	albergue y asistencia humanitaria.
2.3 Plazas visitantes para	En proyectos con una superficie mayor a 4500 m ² , se requiere 1 plaza de aparcamiento por cada 800 m ² o fracción del área total del uso de suelo primario.	
Cuadro No. 18 – Dotación y diseño de estacionamientos Fuente: Guía de aplicación, dotación y diseño de estacionamientos.		

2.1.7.6 REGLAMENTO SOBRE EL DERECHO DE VÍA DE LOS CAMINOS PÚBLICOS Y SU REALACIÓN CON LOS PREDIOS QUE ATRAVIESAN

Se tomará en cuenta el siguiente reglamento con el fin de determinar el derecho de vía para el retiro obligatorio en el proyecto.

Cuadro No. 19
Reglamento sobre el derecho de vía de los caminos públicos

Reglamento o norma	Descripción	Como sirve en el diseño
Artículo no. 3 Derecho de vía	Derecho de vía para las diversas clases de caminos que tendrán la siguiente anchura: a) Para carreteras nacionales, 25 m; 12.50 m de cada lado. b) Para carreteras departamentales, 20 m; 10 m de cada lado c) Para carreteras municipales, 15 m; 7.50 m de cada lado d) Para caminos de herradura y vecinales, 6 m; 3 m de cada lado	Establecer el retiro y derecho de vía para el diseño del proyecto.
Cuadro No. 19 – Reglamento sobre el derecho de vía de los caminos públicos Fuente: https://www.caminos.gob.gt/Descargas/Reglamentos/Reglamento%20de%20Derecho%20Via.pdf		

2.2 CONTEXTO ECONÓMICO

2.2.1 MICRORREGIONES

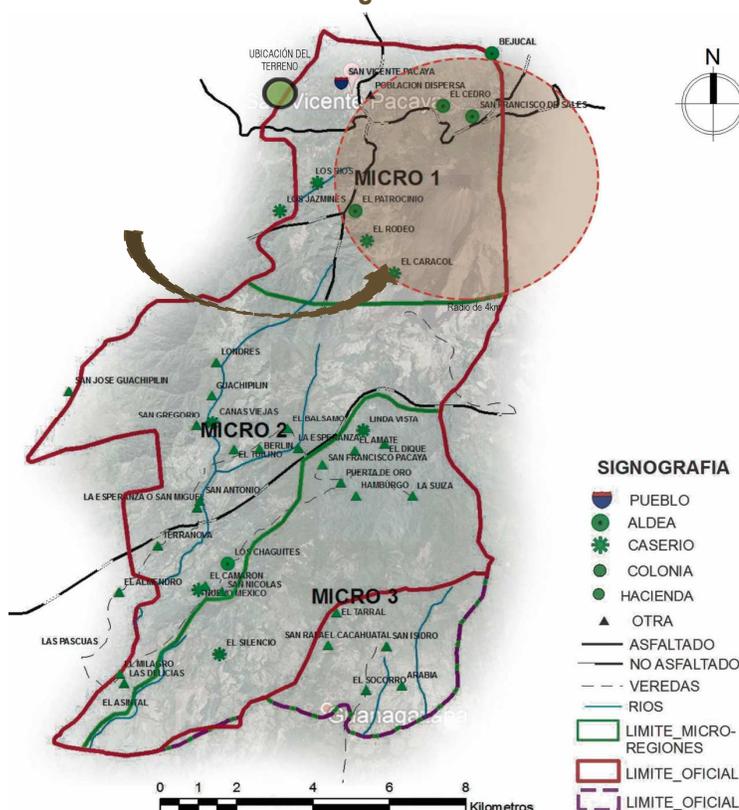
El municipio de San Vicente Pacaya se dividió en tres microrregiones con base en la priorización del desarrollo estratégico de las comunidades, quedando de la siguiente manera: microrregión cafetalera-turística; microrregión ganadera y microrregión agrícola.

Cuadro No. 20
Microrregionalización

Región	Nombre	Descripción	Lugares poblados
1	Cafetalera turística	Se encuentra localizada al norte	Casco urbano, El Cerro, San Francisco de Sales, San José El Bejucal, Los Lirios, Los Jazmines, El Patrocinio, El Rodeo, El Caracol.
2	Ganadera	Se encuentra localizada al sur	Londres, Guachipilin, San José Guachipilin, Caña Vieja, San Gregorio, El Bálsamo, La Esperanza, Berlín, El Tuilino, San Antonio, La Esperanza San Miguel, Terranova, Los Chagüites, El Almendro, El Camarón, San Nicolás, Nuevo México, El Milagro, Las Delicias, El Asintal.
3	Agrícola	Se encuentra localizada al sur	Linda Vista, La Esperanza, El Amate, El Dique, San Francisco Pacaya, Puerta de Oro, Hamburgo, La Suiza, San Rafael, El Silencio.

Cuadro No. 20 – Microrregionalización, municipio de San Vicente Pacaya
Fuente: Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Se consultó el diciembre 10, 2019.

Mapa No. 06
Microrregionalización



Mapa No. 06 – Microrregiones

Elaboración propia. Fuente: Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial.

64

Actualmente, en el municipio San Vicente Pacaya, la economía y producción está basada en actividades agropecuarias y de servicios. El cultivo predominante de esta región en el área agrícola es el café; la producción de este cultivo representa el 56 % del total del municipio.

La sostenibilidad del municipio está basada en el cultivo del café, maíz, frijol y otros cultivos, ya que estas generan la mayoría de trabajos para la población de San Vicente Pacaya³⁸.

Las erupciones del volcán Pacaya han afectado drásticamente la microrregión cafetalera-turística. Geográficamente han afectado estas zonas debido a las direcciones de flujos de lavas, lahares, ceniza, etc. Cada erupción volcánica

³⁸ Consejo Municipal de Desarrollo del municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Acceso el 10 de diciembre de 2019. Edición PDF.

que se genera tiende a dar una pérdida en la agricultura del café y, especialmente, en el turismo que se realiza a dicho volcán, ya que se estima que el número de visitantes al volcán es un promedio de 300 personas al día.

Se puede observar en el mapa, a un radio de 4k m (establecido por la CONRED para zonas de alto riesgo), las áreas económicas que son afectadas por erupciones volcánicas:

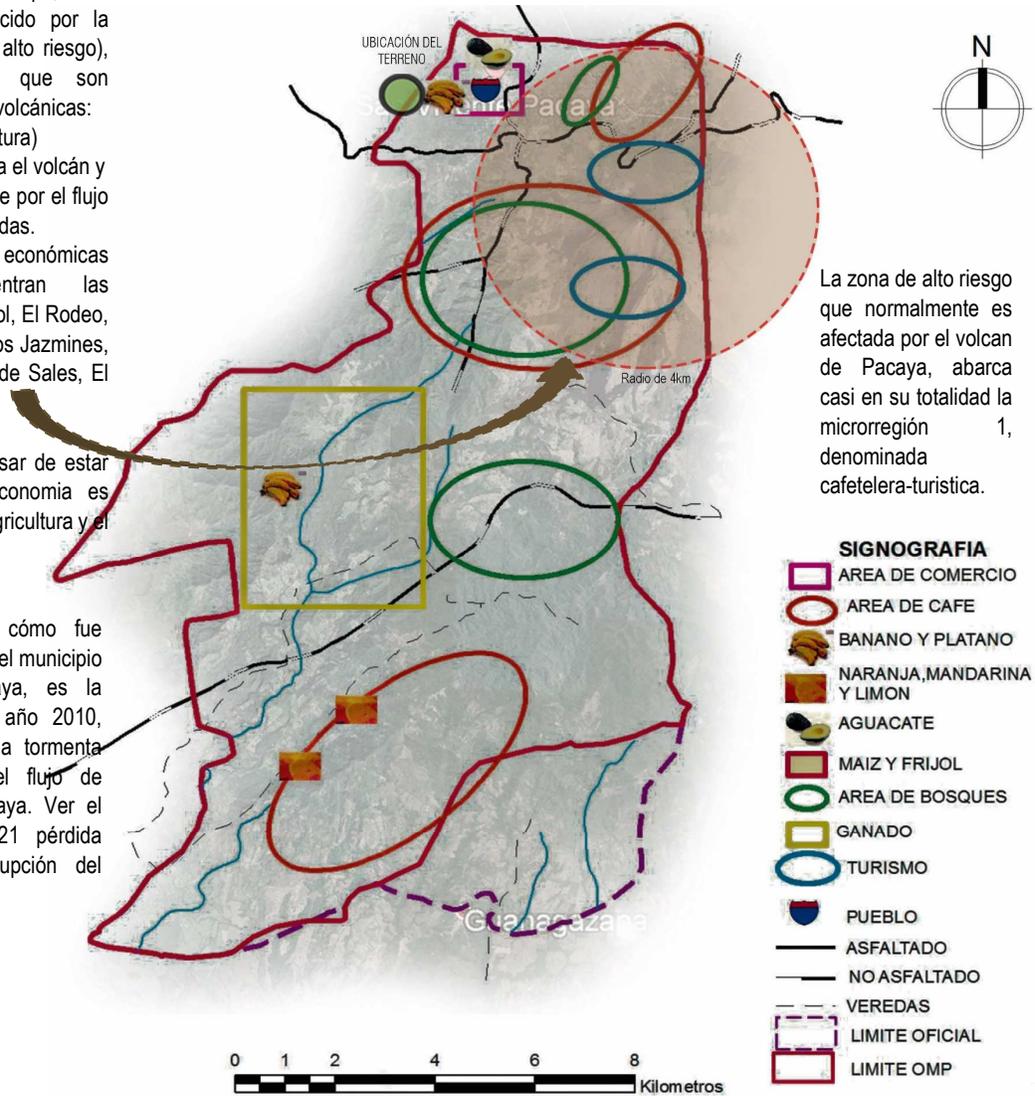
- Áreas de café (agricultura)
- Áreas de turismo hacia el volcán y
- Áreas de bosques, que por el flujo de lava han sido perdidas.

Dentro de esas zonas económicas afectadas se encuentran las comunidades de El Caracol, El Rodeo, El Patrocinio, Los Ríos, Los Jazmines, El Cedro, San Francisco de Sales, El Bejucal y Los Pocitos.

Estas comunidades, a pesar de estar cerca del volcán, su economía es basada totalmente en la agricultura y el turismo.

Un ejemplo claro de cómo fue afectada la economía en el municipio de San Vicente Pacaya, es la erupción volcánica del año 2010, poco tiempo después, la tormenta Agatha que propició el flujo de lahares del volcán Pacaya. Ver el siguiente cuadro No. 21 pérdida económica ante la erupción del volcán:

Mapa No. 07
Dimensión económica



Mapa No. 07 – Dimensión económica

elaboración propia. Fuente: Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT. 2010.

Cuadro No. 21
Pérdida económica ante erupción del volcán de Pacaya

Cultivo	Producción prevista antes de los acontecimientos	Producción estimada después de los acontecimientos	Producción pérdida	Relación entre producción pérdida y producción prevista
Granos básicos	1923.8 tn	1872.3 tn	51.5	2.7%
Plantaciones de exportación (café)	28951.3 tn	28713.6 tn	237.7	0.8%
Plantaciones de exportación no tradicionales	6287.7 tn	383.5 tn	138.1 tn	2.2%
Otros	30.9 tn	28.4 tn	2.6	8.3%

Cuadro No. 21 – Pérdida económica ante erupción del volcán Pacaya

Fuente: <http://www.siinsan.gob.gt/siinsan/wp-content/uploads/2018/12/2.1-Evaluacion-de-impactos-socio-economicos-Agatha-2010-.pdf>

2.3 CONTEXTO AMBIENTAL

2.3.1 ASPECTOS FÍSICO-GEOGRÁFICOS

2.3.1.1 TOPOGRAFÍA

La topografía del área del municipio de San Vicente Pacaya es de una franja boscosa y quebrada; también se identifican algunos accidentes orográficos, tales como el volcán de Pacaya, el Cerro Chino, etc. El área del municipio, en su mayoría, es quebrada, apta para la agricultura, produciendo maíz, frijol, hortalizas, aunque sobresale el cultivo del café con un 45 %, área de montaña un 20 %, terrenos para potreros 20 %, otros cultivos, maíz, frijol, hortalizas 10 %, peñas y terrenos cubierto por lava volcánica 2 % y área para vivienda y poblados un 3 % se cuenta con terrenos con riego aproximadamente 50 manzanas.

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de la cruz, (1982) y basado en el *Sistema de clasificación* de Leslie R. Holdridge el área del "parque" se encuentra ubicado en la zona de vida denominada "Bosque húmedo Subtropical (templado), los suelos presentes en el área, corresponden a los suelos del declive del Pacífico, diferenciado en volcánico, metamórfico y sedimentario, de moderada a altamente susceptibles a la erosión, debido a las fuertes pendientes.

2.3.1.2 HIDROGRAFÍA

El municipio cuenta con una serie de ríos que desembocan en el océano Pacífico, siendo los más importantes el Michatoya y Los Chorros. Del mismo modo se puede apreciar la tenencia de nacimientos de agua, entre ellos el más importante y el que abastece al municipio es el nacimiento Los Jazmines, en el cual se está trabajando un nuevo proyecto de distribución de agua, ya que no se da abasto para sufragar la necesidad de todos los pobladores³⁹.

66

2.3.1.3 OROGRAFÍA

San Vicente Pacaya se encuentra situado en un área montañosa y de elevaciones importantes como las montañas: El Salto, de los Coches, El Injerto, Las Granadillas y Peña Blanca; los cerros: Alto, de Agua, El Bernegal, El Camalote y otros; sobresale el volcán de Pacaya, por sus constantes erupciones de lava, rocas y hasta de arena, han puesto en alerta, no solo a los habitantes de este lugar, sino que también a gran parte del territorio circunvecino⁴⁰.

2.3.1.4 VULCANOLOGÍA (volcán Pacaya)

La montaña propiamente del volcán Pacaya está fuertemente fracturada y fallada, donde merece especial atención la descripción de un sector cónico al suroeste del borde de la antigua caldera, cuyo asentamiento se demarca en proporciones extraordinarias.

En la superficie de este sector cónico bordeado por escalones de fallas radiales se encuentran varias corrientes de lava recientes, la penúltima de las cuales se ha originado o en el fondo de la antigua caldera o al pie norte del cono últimamente activo, de ahí se extendió por en medio de los dos conos y se propagó hacia abajo, a la par del borde de la falla que limita el sector hundido del sur. Hacia el

³⁹ Consejo Municipal de Desarrollo del municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Acceso el 3 de enero de 2020. Edición PDF.

⁴⁰ «San Vicente Pacaya». EcuRed. Acceso 13 de mayo de 2020. https://www.ecured.cu/San_Vicente_Pacaya.

este de esta falda, es decir, en la pendiente sur del macizo ahí se encuentran, aproximadamente a media altura relativa, cuatro bocas que produjeron una corriente de lava de época muy reciente.

2.3.1.5 FISIOGRAFÍA

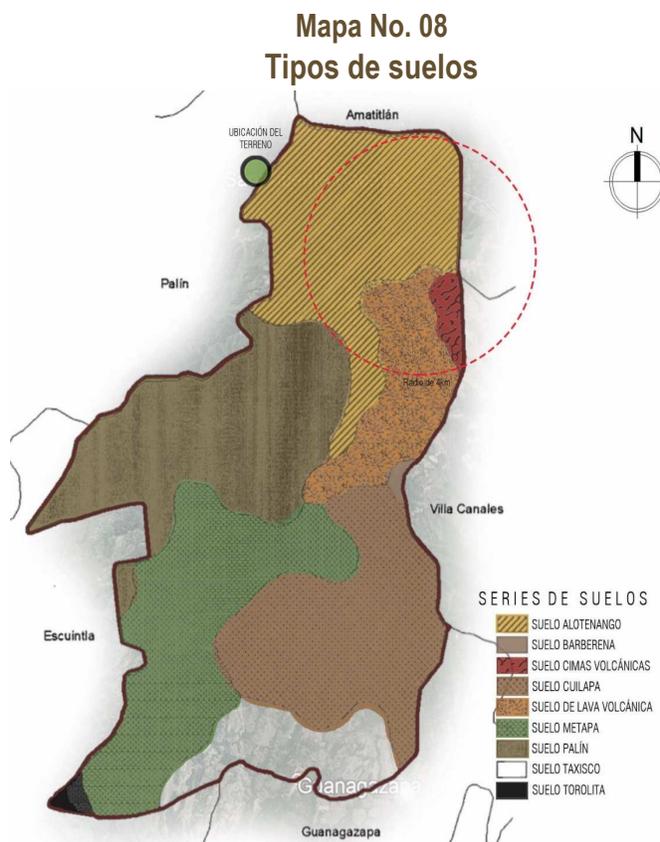
La fisiografía del volcán de Pacaya es complicada. De acuerdo a estudios preliminares de menor escala este pertenece a las tierras altas volcánicas y pertenecería a dos grandes paisajes: La Caldera del lago de Amatitlán y la pendiente volcánica del Pacífico. Sin embargo, en este estudio, que es de mayor escala, se considera que el complejo del volcán de Pacaya se ubica en un único gran paisaje: estrato volcán de Pacaya. Dentro de este gran paisaje se encuentran otros, que se han ido diferenciando con la influencia de la actividad del volcán de Pacaya. El Cerro Grande y el Cerro Chino son dos paisajes que se caracterizan por ser antiguos conos donde existieron cráteres eruptivos del volcán. Actualmente es en el paisaje Cono Mackenny donde se encuentra el cráter activo. El paisaje denominado Microcuenca Calderas es una caldera antigua en la que se encuentra la laguna Calderas. Además, se encuentran el paisaje flujos de lava (comprendido por flujos de distintas edades), el paisaje rellenos de pómez (comprendido por depósitos de tefra), el paisaje cono original residual (que es un remanente del cono original del volcán de Pacaya) y el paisaje Cono parasítico (un cono de actividad previa al Mackenny, y parasítico al cono original). Cada uno de estos paisajes se divide en subpaisajes⁴¹.

2.3.1.6 SUELOS

Los suelos forman la base en las actividades del ser humano dirigidas al aprovechamiento de su potencial productivo en los cultivos agrícolas, regadíos, repoblaciones forestales, etc.; además son fuente de nutrientes para una cubierta vegetal. Posee 8 series de suelos en los cuales se colocarán los suelos ubicados en el área de estudio.

- Suelo Alotenango (Al)

Ocupa una extensión de 29.19 km² y representa 19.44 % de la extensión del municipio. El material madre es de ceniza volcánica, máfica de color oscuro. El relieve es inclinado; con drenaje muy rápido. El suelo superficial es café muy oscuro con textura y consistencia franco



Mapa No. 08 – Tipos de suelos
elaboración propia. Fuente: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0842_v1.pdf.

⁴¹ Estuardo Enrique Lira Prera, «Propuesta de ordenamiento territorial del parque nacional volcán de Pacaya» (tesis de grado en Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala), acceso el 13 de mayo de 2019. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2245.pdf

arenosa suelta; el espesor es de 25 cm a 40 cm. El subsuelo es de color café grisáceo oscuro y consistencia suelta; la textura es franco arenoso de 40 cm a 50 cm de espesor.

- **Suelo Pacaya (Pa) – cimas volcánicas**

Del total de la extensión del municipio representa 9.72 %; el material madre es lava máfica con relieve moderadamente inclinado y drenaje muy rápido. El suelo superficial es de color café oscuro; la textura y consistencia es franco arenoso, muy fina, friable de 15 cm a 20 cm de espesor. El subsuelo es de color café, la consistencia friable y textura franco arenoso fina; el espesor aproximado es de 20 a 30 cm.

- **Suelo Torolita (Tr) lava volcánica**

El material madre es lahar volcánico con relieve suavemente inclinado; el drenaje es moderado. El suelo superficial es café rojizo muy oscuro; la textura y consistencia franco arcillosa friable de 20 a 30 cm de espesor. El subsuelo es café rojizo de consistencia y textura friable arcillosa con 60 a 100 cm de espesor⁴².

2.3.2 ASPECTOS FÍSICO-BIOLÓGICOS

2.3.2.1 FLORA Y FAUNA

68

En cuanto a la vegetación, la comunidad más extendida en el área es la del tipo de hoja ancha entre Cerro Grande y Cerro Chino, las que incluye especies de *Quercus oocarpa*, *Chiranthodendron* sp. y *Annona* sp. El otro tipo vegetativo que se encuentra es el conífero, al lado sur del parque en los viejos flujos de lava, las especies son exclusivamente *Pinus oocarpa*, las cuales están formadas de un bosque muy abierto. Los usos de la tierra presentes en el área del volcán y la cobertura vegetal, corresponden a: A) Bosque mixto latifoliado, Monte bajo latifoliado con aliso; B) Aliso, pinares, matorrales, pastizales, cultivos anuales; C) Vegetación acuática ribereña, faja de fumarolas, flujos de lava con vegetación primaria.

En cuanto a los mamíferos que se encuentran en la región están: coyote, gato de monte, puerco espín, armadillo, tepezcuintle, tacuazín, tacuazín ratón, zorrillo, comadreja. Son abundantes los roedores, murciélagos, ardillas y conejos. Se considera que en la actualidad, las especies mayores, no forman poblaciones estables capaces de sobrevivir en un futuro, debido a la destrucción acelerada de su hábitat, restringiéndolos a territorios bastante reducidos y aislados sin conexiones con otras áreas boscosas.

Además, los bosques del área del volcán y la laguna Calderas son un lugar muy importante en la ruta de varias especies migratorias principalmente de un sin número de aves como mosqueros, carpintero, golondrina, zambullidorcito, gallareta y varios anátidos. Son comunes los chocoyos, palomas, chipes, azulejo, tordo, cenizote, tolobojos, guardabarranco, saltón, clarinero y coronadito.

El parque volcán Pacaya ha perdido especies, lo que demuestra las graves y continuas amenazas a que están sometidos, especialmente los mamíferos silvestres. Un análisis más detallado de la

⁴² Bayron René López Reyes, «Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión». (tesis Administración de empresas, Universidad de San Carlos de Guatemala 2013), acceso el 3 de enero de 2020. http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0842_v1.pdf

situación de la flora pone de manifiesto que el número de especies amenazadas es grande, las cuales están sometidas actualmente a sobreexplotación y a un deterioro constante por las erupciones volcánicas.

Existen varias especies de animales tanto salvajes como domésticos, entre los salvajes: pizotes, cotuzas, gatos de monte, armadillos, tepezcuintles, ardillas, venados, coches de monte. Existen áreas protegidas por el Consejo Nacional para Áreas Protegidas (CONAP) e Instituto Nacional de Bosques (INAB).

2.3.2.3 BOSQUES

Se identifican como bosques el área que se encuentra entre los cerros al norte del cono volcánico, los cuales son conocidos comúnmente como cono grande, chiquito y chino.

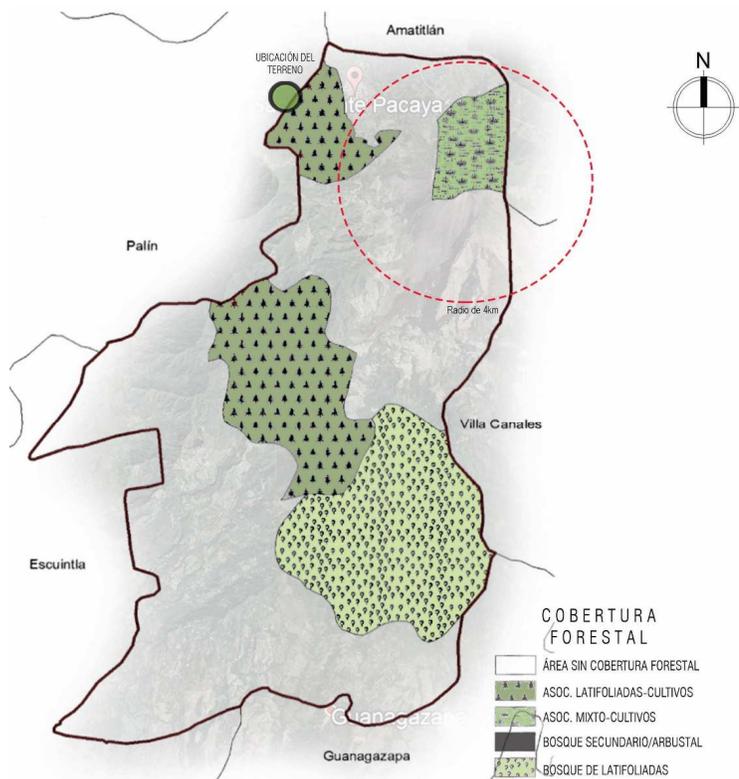
La superficie total del bosque es de 553.98 hectáreas, de las cuales 233.25 corresponden a un bosque sano y 320.73 a un bosque claramente degradado o perturbado.

La mayor parte del bosque perturbado se encuentra cerca del cono Mackenney; en este cono la constante actividad volcánica ha provocado bajas densidades, una empobrecida y escasa regeneración natural. Del mismo modo se evidencia el escaso sotobosque.

El municipio cuenta con áreas boscosas y cerros con arbustos tales como; pino, cedro, ciprés, manzano, irlandó, hormigo, tepizque, bálsamo, chichique, árboles de ujusht (similar al garbanzo), mescal, zapotillo, volador, palo blanco y conacaste.

Arbustos y matorrales: en el municipio, el bosque es explotado por leñadores que cortan selectivamente árboles para leña, principalmente encinos. Aunque en menor proporción se observa la destrucción del bosque natural para la incorporación de áreas en actividades agrícolas y ganaderas. Este aprovechamiento produce desgaste del recurso forestal, destrucción ecológica y disminución de la calidad escénica del área⁴³.

Mapa No. 09
Cobertura forestal



Mapa No. 09 – Cobertura forestal
Elaboración propia. Fuente: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0842_v1.pdf.

⁴³Estuardo Enrique Lira Prera, «Propuesta de ordenamiento territorial del parque nacional volcán de Pacaya» (tesis de grado en Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala), acceso el 14 de mayo de 2019. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2245.pdf

2.3.2.4 ZONAS DE VIDA

De acuerdo a las zonas de vida que establece Holdridge, el municipio de San Vicente pertenece, en su mayoría, a bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT) y en la parte sur del municipio pertenece a la zona de bosque húmedo tropical (bh-T)

- Bosque húmedo tropical (bh-T)

El 22.45 % del área que ocupa esta zona, está cubierta por bosques, 29.12 % por ganadería, el 21.20 % por matorrales y arbustos, el 9.33 % por granos básicos y el 6.21 % por caña de azúcar. En esta zona existe una mayor presencia del cultivo de la palma africana, ya que el mismo cubre el 2.81 %. el resto del territorio se encuentra destinado a otros usos de tierra.

La relación que se establece entre la evapotranspiración potencial y los volúmenes de precipitación pluvial promedio para esta zona de vida es de 0.69, lo que significa que cada milímetro de precipitación, ocurre, la evapotranspiración 0.69 mm, haciendo que esté considerado como un ecosistema excedentario en agua.

- Bosque húmedo premontano tropical (bh-PMT)

El 31.31 % del área que ocupa esta zona está cubierta por matorrales y arbustos, el 24.28 % por bosques, el 15.53 % por pastizales, el 12.14 % por cultivo de café y el 11.18 % por agricultura anual. El resto del territorio se encuentra destinado a otros usos de la tierra.

Esta zona se caracteriza por presentar una relación entre la evapotranspiración potencial y la precipitación pluvial que, en promedio es de 0.72, lo que significa que cada milímetro de lluvia se evapotranspiran 0.72 mm, haciendo que esta zona se considere excedentaria en agua⁴⁴.

2.3.3 ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS

2.3.3.1 CLIMA

En cuanto al clima, la temperatura promedio varía entre los 15° y 30° C, dependiendo de la época del año y de la altura. Los vientos que prevalecen en la región vienen del noroeste e influyen en los que provienen del océano Pacífico, creando zonas más húmedas en la ladera sur del macizo. La precipitación pluvial es mayor durante los meses de junio a septiembre, alcanza un promedio de 2,000 mm/año. Los meses que tienen poca o ninguna precipitación son de diciembre a marzo. El promedio anual de la humedad relativa es de 80 %. Esta área se considera como una zona climatológica subtropical⁴⁵.

2.3.3.2 TEMPERATURA

La temporada templada dura 1,9 meses, del 18 de marzo a 13 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El día más caluroso del año es el 7 de abril, con una temperatura máxima promedio de 26 °C y una temperatura mínima promedio de 16 °C.

⁴⁴ «Ecosistemas de Guatemala basado en el sistema de clasificación de zonas de vida». Infolarna. Acceso el 14 de mayo 2020. <http://www.infoiarna.org.gt/wp-content/uploads/2019/02/Ecosistemas-de-Guatemala-final.pdf>

⁴⁵ Consejo Municipal de Desarrollo del municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Acceso el 3 de enero de 2020. Edición PDF.

La temporada fresca dura 4,6 meses, del 11 de septiembre al 29 de enero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 24 °C. El día más frío del año es el 15 de enero, con una temperatura mínima promedio de 14 °C y máxima promedio de 23 °C.

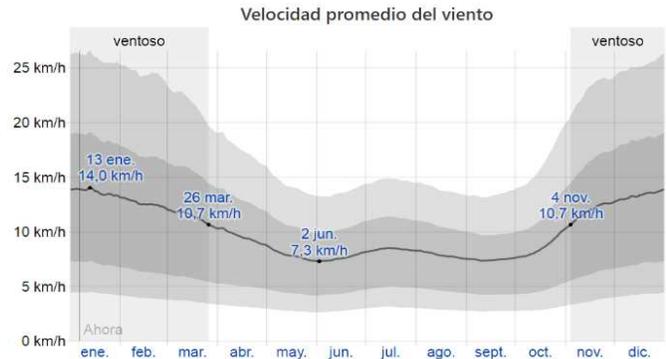


Gráfica No. 11 – Temperatura máxima y mínima promedio
<https://es.weatherspark.com/y/11628/Clima-promedio-en-San-Vicente-Pacaya-Guatemala-durante-todo-el-año..>

2.3.3.3 VIENTO

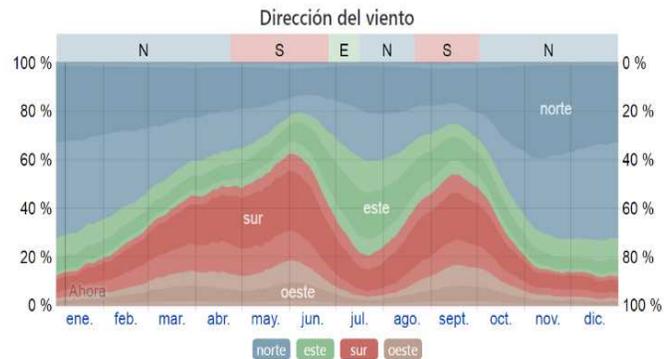
La parte más ventosa del año dura 4,7 meses, del 4 de noviembre al 26 de marzo, con velocidades promedio del viento de más de 10,7 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 13 de enero, con una velocidad promedio del viento de 14,0 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7,3 meses, del 26 de marzo al 4 de noviembre. El día más calmado del año es el 2 de junio, con una velocidad promedio del viento de 7,3 kilómetros por hora.



Gráfica No. 12 – Velocidad promedio del viento
<https://es.weatherspark.com/y/11628/Clima-promedio-en-San-Vicente-Pacaya-Guatemala-durante-todo-el-año..>

La dirección predominante promedio por hora del viento en San Vicente Pacaya varía durante el año. El viento con más frecuencia viene del sur durante 2,1 meses, del 23 de abril al 26 de junio y durante 1,4 meses, del 21 de agosto al 2 de octubre, con un porcentaje máximo del 44 % en 1 de junio. El viento con más frecuencia viene del este durante 2,9 semanas, del 26 de junio al 16 de julio, con un porcentaje máximo del 39 % en 15 de julio. El viento con más frecuencia viene del norte durante 1,2 meses, del 16 de julio al 21 de agosto y durante 6,7 meses, del 2 de octubre al 23 de abril, con un porcentaje máximo del 40 % en 23 de julio⁴⁶.



Gráfica No. 13 – Dirección del viento
<https://es.weatherspark.com/y/11628/Clima-promedio-en-San-Vicente-Pacaya-Guatemala-durante-todo-el-año..>

⁴⁶ «Clima promedio en San Vicente Pacaya, Guatemala». Acceso el 7 de enero 2020.

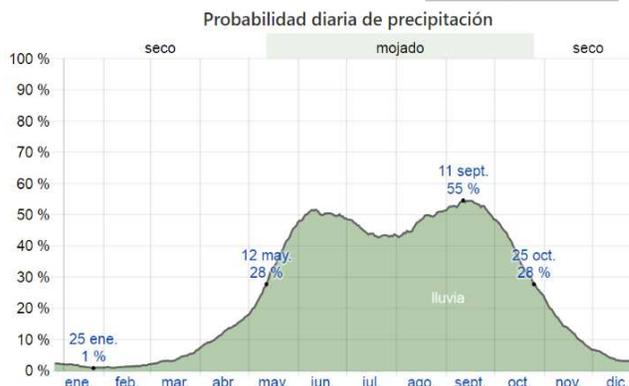
<https://es.weatherspark.com/y/11628/Clima-promedio-en-San-Vicente-Pacaya-Guatemala-durante-todo-el-año>

2.3.3.4 PRECIPITACIÓN

La temporada más mojada dura 5,4 meses, de 12 de mayo a 25 de octubre, con una probabilidad de más del 28 % que sería el día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 55 % el 11 de septiembre.

La temporada más seca dura 6,6 meses, del 25 de octubre al 12 de mayo. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 25 de enero.

Entre los días mojados, que tienen solamente lluvia, nieve o una combinación de las dos. En base en esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 55 % el 11 de septiembre.



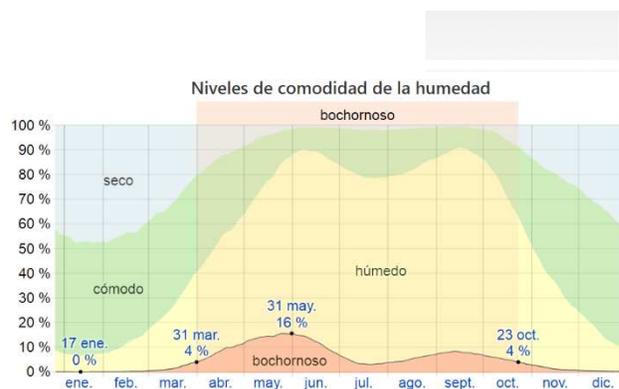
Gráfica No. 14 – Precipitación de lluvia

<https://es.weatherspark.com/y/11628/Clima-promedio-en-San-Vicente-Pacaya-Guatemala-durante-todo-el-año..>

2.3.3.5 HUMEDAD

En San Vicente Pacaya, la humedad percibida varía levemente. El período más húmedo del año dura 6,7 meses, del 31 de marzo al 23 de octubre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es opresivo o insoportable, por lo menos durante el 4 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 31 de mayo, con humedad el 16 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 17 de enero cuando básicamente no hay condiciones húmedas.



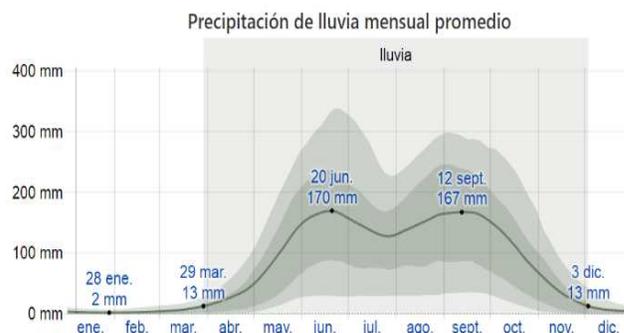
Gráfica No. 15 – Humedad

<https://es.weatherspark.com/y/11628/Clima-promedio-en-San-Vicente-Pacaya-Guatemala-durante-todo-el-año..>

2.3.3.6 LLUVIA

La temporada de lluvia dura 8,2 meses, del 29 de marzo al 3 de diciembre, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 20 de junio, con una acumulación total promedio de 170 milímetros.

El periodo del año sin lluvia dura 3,8 meses, del 3 de diciembre al 29 de marzo. La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 28 de enero, con una acumulación total promedio de 2 milímetros⁴⁷.



Gráfica No. 16 – Lluvia

<https://es.weatherspark.com/y/11628/Clima-promedio-en-San-Vicente-Pacaya-Guatemala-durante-todo-el-año..>

⁴⁷ «Clima promedio en San Vicente Pacaya, Guatemala». Acceso el 7 de enero 2020.

<https://es.weatherspark.com/y/11628/Clima-promedio-en-San-Vicente-Pacaya-Guatemala-durante-todo-el-año>

2.3.3.7 ANÁLISIS DE RIESGO VOLCÁN DE PACAYA

Por su posición geográfica, el municipio está expuesto a erupciones volcánicas por su cercanía al volcán de Pacaya. Las comunidades más expuestas a contingencias por parte del volcán son: aldea San Francisco de Sales, aldea El Patrocinio y caserío El Rodeo y Caracol, caserío Los Jazmines y Los Ríos, según la CONRED, región Sur.

Se han considerado 6 amenazas volcánicas (caída de ceniza, caída de bloques, flujos de lava, lahares, colapso del edificio volcánico y emisión de gases). Para la propuesta del albergue se considerarán las amenazas más frecuentes: caída de ceniza y flujos de lava (ver mapas posteriores en ítem 2.3.5; 2.3.6 y 2.3.7).

2.3.3.7.1 CAÍDA DE CENIZA

Como evento de referencia se toma el ocurrido el 20 de mayo de 1998. Se indica que para este evento se acumuló ceniza volcánica en relación con la distancia como se describe en lo siguiente⁴⁸.

Cuadro No. 22
Caída de ceniza, volcán de Pacaya

Espesor de ceniza	Distancia al cráter
10 cms	menos de 5 km
5 cms	entre 5 y 7.5 km
1 cms	entre 7.5 y 15 km
0.1 a 0.5 cms	En distancias superiores a los 15 km

Cuadro No. 22 – Caída de ceniza, volcán Pacaya
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2245.pdf

En el estudio se indica que, dependerá de la época del año y la predominancia de los vientos superiores. Se hace énfasis en las épocas de enero a marzo (vientos del oeste hacia el este) y de junio a octubre (vientos del este hacia el oeste).

En la época de junio a octubre los poblados que se verían afectados son: El Rodeo, El Patrocinio, El Caracol y Los Jazmines. Los poblados afectados y la lámina de ceniza que son vulnerables ante la caída de ceniza se describen en el cuadro 23:

Cuadro No. 23
Comunidades afectadas por caída de ceniza (de junio a octubre)

Nombre	Espesor de ceniza (cms)			
	Mínima	Máxima	Rango	Media
El Patrocinio	0.14	1.15	1	0.49
El Rodeo	3.73	5.25	1.51	4.43
El Caracol	10	10	0	10
Los Jazmines	0.1	0.42	0.32	0.24

Cuadro No. 23 – Comunidades afectadas por caída de ceniza (de junio a octubre)
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2245.pdf

⁴⁸ Estuardo Enrique Lira Prera, «Propuesta de ordenamiento territorial del parque nacional volcán de Pacaya» (tesis de grado en Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala), acceso el 14 de mayo de 2019.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2245.pdf

Si la caída ceniza ocurre en la época de enero a marzo, la cantidad de centros poblados es mayor como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 24
Comunidades afectadas por caída de ceniza (enero a marzo)

Nombre	Espesor de ceniza (cms)			
	Mínima	Máxima	Rango	Media
Mesillas Bajas	0.53	2.3	1.77	1.04
Calderas	1.65	3.4	1.75	2.46
Mesillas Altas	1.09	2.55	1.46	1.84
El Cedro	0.28	0.62	0.34	0.42
San Francisco de Sales	0.97	2.58	1.6	1.77
San Antonio	0.32	0.49	0.16	0.42
Los Dolores	0.1	0.27	0.17	0.14
El Pericón	0.1	0.21	0.11	0.13
Santa Elena Barillas	0.37	1.13	0.75	0.64
San Carlos	0.9	1.58	0.68	1.13
El Pepinal	0.23	0.62	0.38	0.41
Bejucal	0.22	0.57	0.35	0.36

Cuadro No. 24 – Comunidades afectadas por caída de ceniza (de enero a marzo)
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2245.pdf

2.3.3.7.2 FLUJOS DE LAVA

Los centros poblados vulnerables ante el flujo de lava son: El Patrocinio, El Rodeo y El Caracol.

74 Respecto a la cobertura de la tierra, en el cuadro siguiente se presenta el tipo de cobertura y el área expuesta ante la amenaza de flujos de lava⁴⁹.

Cuadro No. 25
Cobertura de amenaza por flujos de lava

Cobertura amenazada	Área (ha)
Arbustales	15.28
As. Cultivos arbustales	0.23
Bosque de latifoliadas	24.16
Café	28.33
Centro poblado	1.1
Cultivos	13.13
Flujos de lava y piroclásticos	778.42
Flujos de lava y piroclásticos arbustales	72.06
Flujos de lava y piroclásticos pastos	122.36
Pastos	10.75

Cuadro No. 25 – Cobertura de amenaza por flujos de lava
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2245.pdf

⁴⁹Estuardo Enrique Lira Prera, «Propuesta de ordenamiento territorial del parque nacional volcán de Pacaya» (tesis de grado en Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala), acceso el 14 de mayo de 2019.
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2245.pdf

Las amenazas en las áreas cercanas al volcán son altas, principalmente, la caída de ceniza y flujos de lava. De acuerdo a un estudio se definen cómo los elementos en riesgo (cobertura y poblaciones) se verán afectados por estas amenazas. Sin embargo, mientras no se trasladen estos elementos en riesgo a otro espacio geográfico libre de la amenaza del volcán Pacaya, seguirá aumentando el riesgo. Por lo cual, el proyecto trata la manera no solo de crear un refugio, sino a la vez una reubicación de los pobladores mayormente expuestos. Claro está que entre esa propuesta cabe destacar que las limitantes a esta solución se encuentran en alto costo y sumado a ello, la negación de los pobladores a reubicarse, es por ello que la temporalidad del proyecto, haciendo uso de la sostenibilidad es importante para bajar el costo en su construcción y que pueda, del algún modo, mitigar dichas amenazas, alejando a las comunidades más vulnerables del riesgo al cual se encuentran expuestos.

Podrían tomarse como medidas para dichas poblaciones un desarrollo en corto, mediano y largo plazo. En donde el corto plazo resuelva por medio de arquitectura emergente, implementar viviendas emergentes, de fácil construcción, bajo costo con necesidades básicas y esenciales de un refugio. A mediano plazo, ir mejorando las viviendas emergentes y pensar a un largo plazo en viviendas permanentes por alguna entidad social.

2.3.4 SANEAMIENTO AMBIENTAL

En el municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla se cuenta con un ramal principal de drenaje de aguas pluviales, al mismo tiempo, no existe un drenaje de aguas servidas, en ninguno de los barrios urbanos ni en las comunidades rurales, haciendo que toda la población tenga la obligación de hacer pozos para la absorción de aguas negras.

Desde el año 2009 se estableció la Oficina de Medio Ambiente, la cual ya tiene proyectos para la conservación del medio, asimismo se han tenido proyectos de reforestación, al mismo tiempo se ha logrado un proyecto para la clasificación de la basura, antes toda era botada en el mismo lugar.

En materia de saneamiento, el municipio tiene carencias críticas, como deficiencia en el manejo de desechos sólidos y líquidos, no hay un sistema de drenajes, por lo que la mayoría de pobladores recurre a la elaboración de fosas sépticas. Otro aspecto que muestra una vulnerabilidad crítica está relacionado con el acceso al agua segura para el consumo humano, la cual tiene limitado el proceso de cloración en el área rural. La población muestra vulnerabilidad por la actitud poco previsoras ante las amenazas que les afectan⁵⁰.

⁵⁰ Consejo Municipal de Desarrollo del municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Acceso el 3 de enero de 2020. Edición PDF.

2.3.5 MAPA DE AMENAZA POR CAÍDA DE CENIZA, VOLCÁN DE PACAYA

RADIOS DE ZONAS DE RIESGO -CONRED- (área de estudio)

Los radios de riesgo establecidos por la coordinadora nacional para la reducción de desastres - CONRED-, están divididos en zonas de riesgo alto, mediano y bajo. Por lo que, con ello se ha establecido las comunidades más vulnerables dependiendo la amenaza a sufrir. Entre las amenazas frecuentes son: caída de ceniza y flujos de lava. Con ello y de acuerdo a los radios establecidos por CONRED, geográficamente las aldeas vulnerables a sufrir estos daños son: El Patrocinio, El Rodeo y El Caracol. y con una menor vulnerabilidad ante dichas amenazas están las comunidades de: El Cedro, San Francisco de Sales, Bejucal, entre otras comunidades aledañas al municipio. Basados en esta información para el proyecto daremos prioridad a las comunidades de El Patrocinio, El Rodeo, El Caracol y Los Jazmines (que es una comunidad que por su posición a sufrido daños).

- RADIO DE 4km. (a partir del cono)
- RADIO DE 5km. (a partir del cono)
- RADIO DE 7.5km. (a partir del cono)

Una de las premisas más importantes para el planteamiento del proyecto, es el criterio de ubicación del albergue. Según el manual de albergues de CONRED debe estar en una zona de bajo riesgo, por lo que, por medio de los radios de riesgo ubicados en este mapa, se determinará el lugar más idóneo para la ubicación del proyecto.

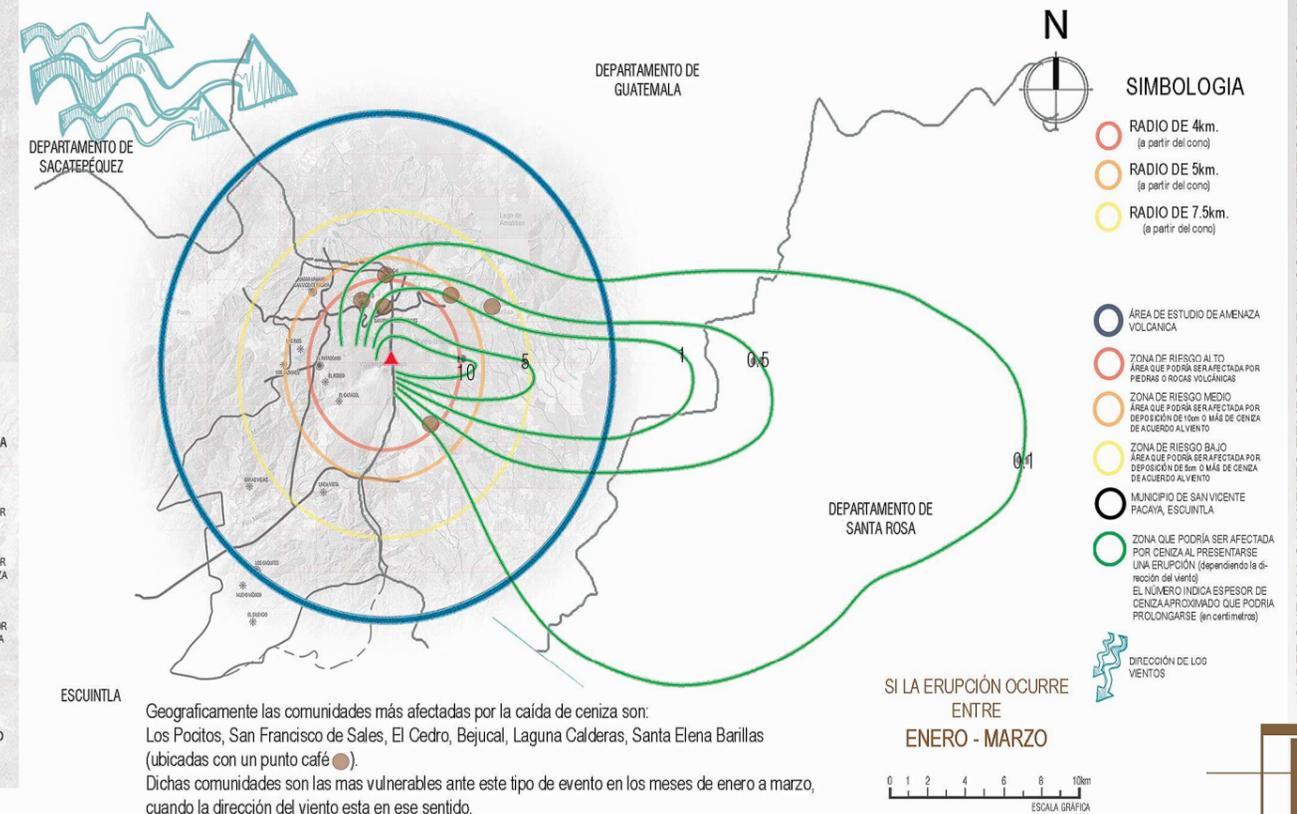
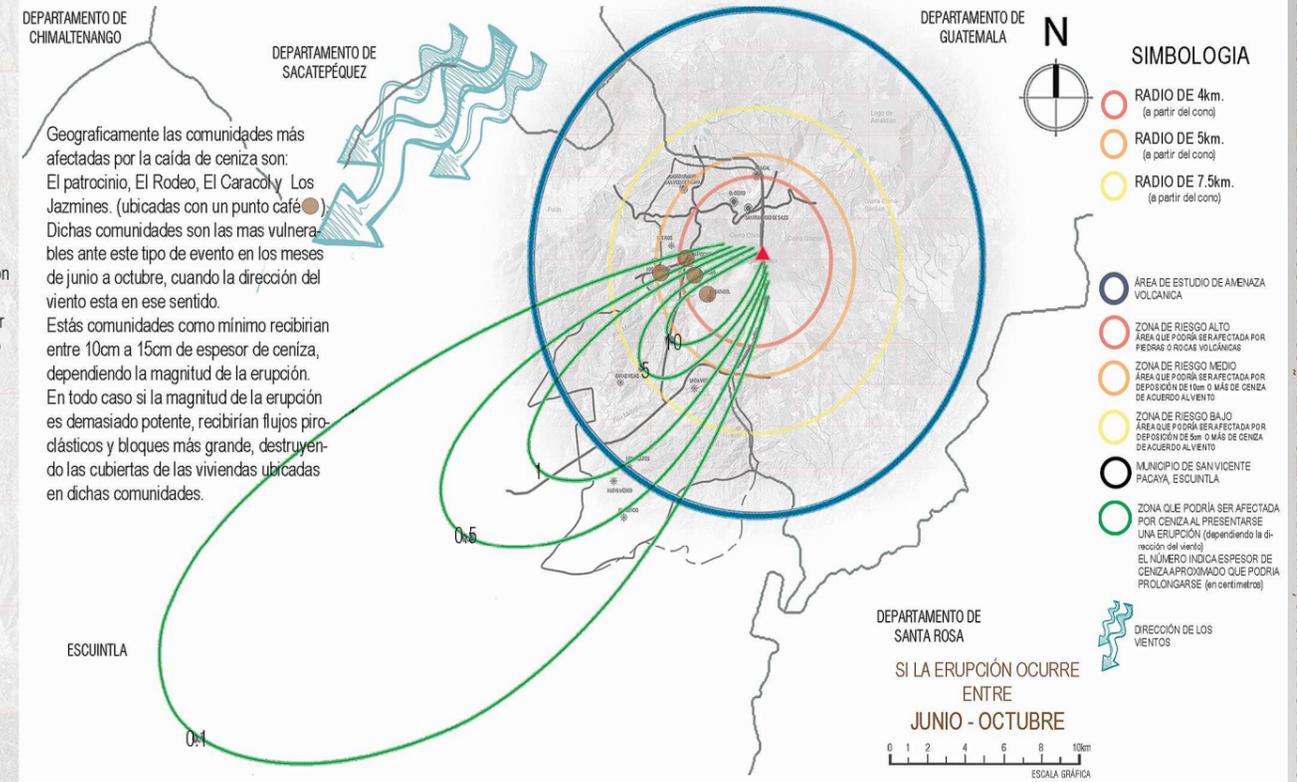
- SIMBOLOGIA**
- ÁREA DE ESTUDIO DE AMENAZA VOLCÁNICA
 - ZONA DE RIESGO ALTO
ÁREA QUE PODRÍA SER AFECTADA POR PIEDRAS O ROCAS VOLCÁNICAS
 - ZONA DE RIESGO MEDIO
ÁREA QUE PODRÍA SER AFECTADA POR DEPOSICIÓN DE 10cm O MÁS DE CENIZA DE ACUERDO AL VIENTO
 - ZONA DE RIESGO BAJO
ÁREA QUE PODRÍA SER AFECTADA POR DEPOSICIÓN DE 5cm O MÁS DE CENIZA DE ACUERDO AL VIENTO
 - MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA
 - ALDEAS EN ZONAS DE RIESGO

0 1 2 4 6 8 10 Km

Escala = 1:60,000

ELABORACIÓN PROPIA, AÑO 2020
FUENTE DE DATOS:
<http://historico.insivumeh.gob.gt/mapa-de-amenaza-volcanica/>

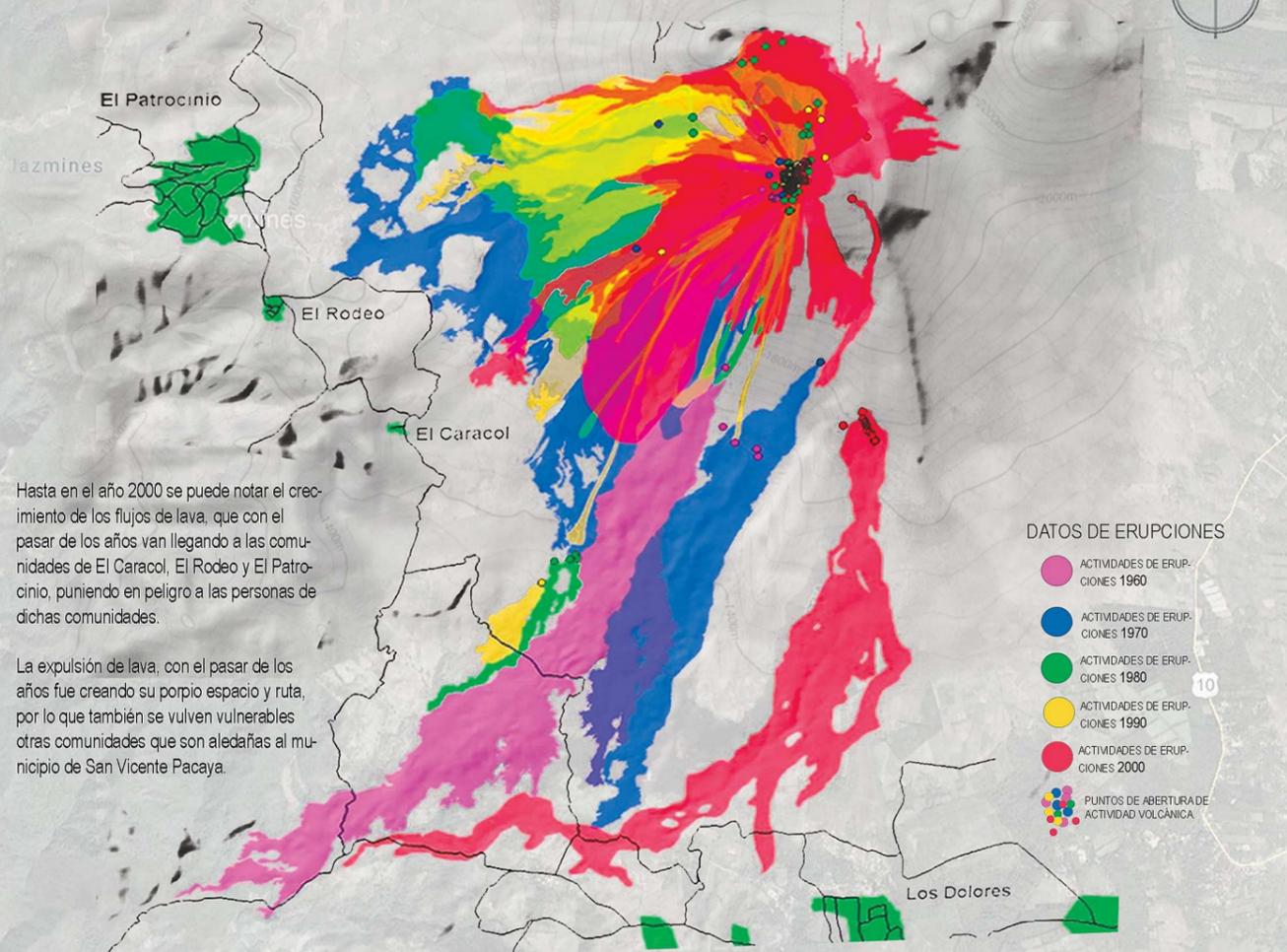
MAPA DE AMENAZA POR CAÍDA DE CENIZA (según dirección del viento)



2.3.6 MAPA DE ANTECEDENTES DE FLUJOS DE LAVA, VOLCÁN DE PACAYA

ACTIVIDADES DE ERUPCIONES VOLCÁNICAS DE 1960 - 2000

(Volcán de Pacaya)

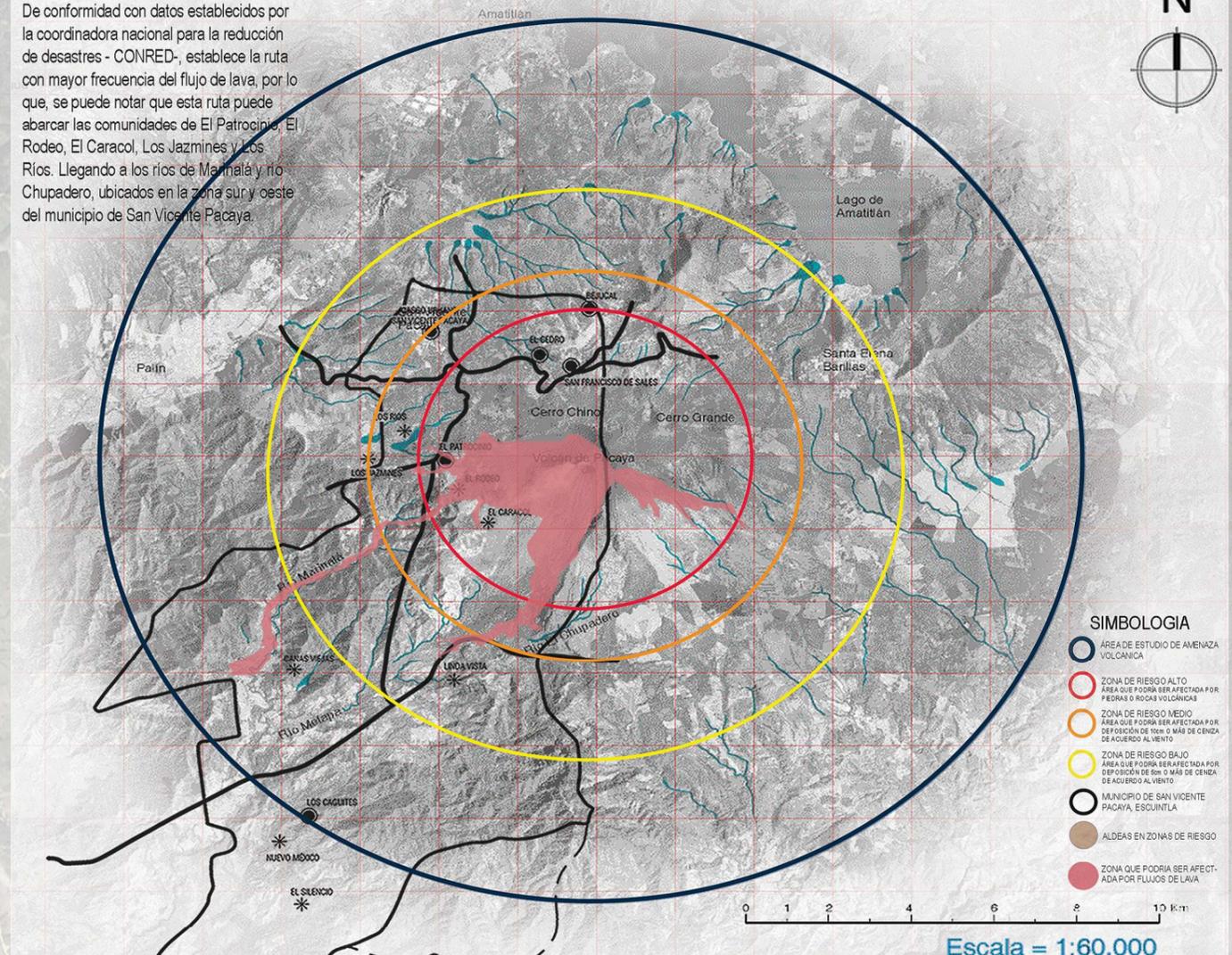


Hasta en el año 2000 se puede notar el crecimiento de los flujos de lava, que con el pasar de los años van llegando a las comunidades de El Caracol, El Rodeo y El Patrocinio, poniendo en peligro a las personas de dichas comunidades.

La expulsión de lava, con el pasar de los años fue creando su propio espacio y ruta, por lo que también se vuelven vulnerables otras comunidades que son aledañas al municipio de San Vicente Pacaya.

- DATOS DE ERUPCIONES**
- ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1960
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1970
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1980
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1990
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 2000
 - PUNTOS DE ABERTURA DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA

ZONAS DE RIESGO ESTABLECIDAS POR CONRED

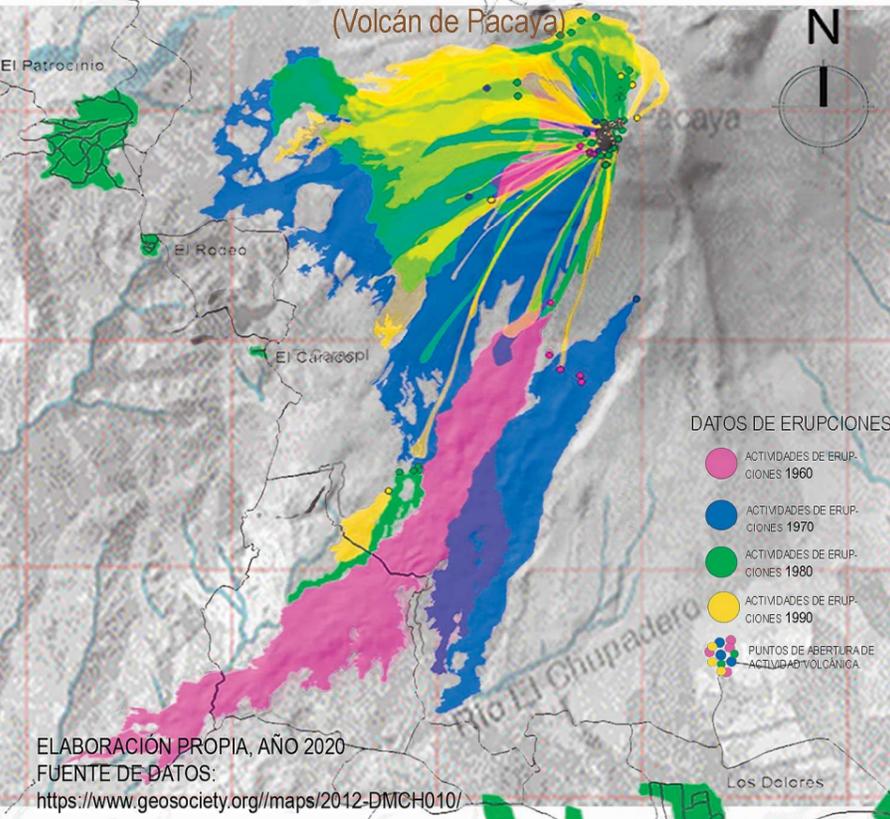


De conformidad con datos establecidos por la coordinadora nacional para la reducción de desastres - CONRED-, establece la ruta con mayor frecuencia del flujo de lava, por lo que, se puede notar que esta ruta puede abarcar las comunidades de El Patrocinio, El Rodeo, El Caracol, Los Jazmines y Los Ríos. Llegando a los ríos de Marmalá y río Chupadero, ubicados en la zona sur y oeste del municipio de San Vicente Pacaya.

- SIMBOLOGIA**
- ÁREA DE ESTUDIO DE AMENAZA VOLCÁNICA
 - ZONA DE RIESGO ALTO
 - ZONA DE RIESGO MEDIO
 - ZONA DE RIESGO BAJO
 - MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA
 - ALDEAS EN ZONAS DE RIESGO
 - ZONA QUE PODRÍA SER AFECTADA POR FLUJOS DE LAVA

Escala = 1:60,000

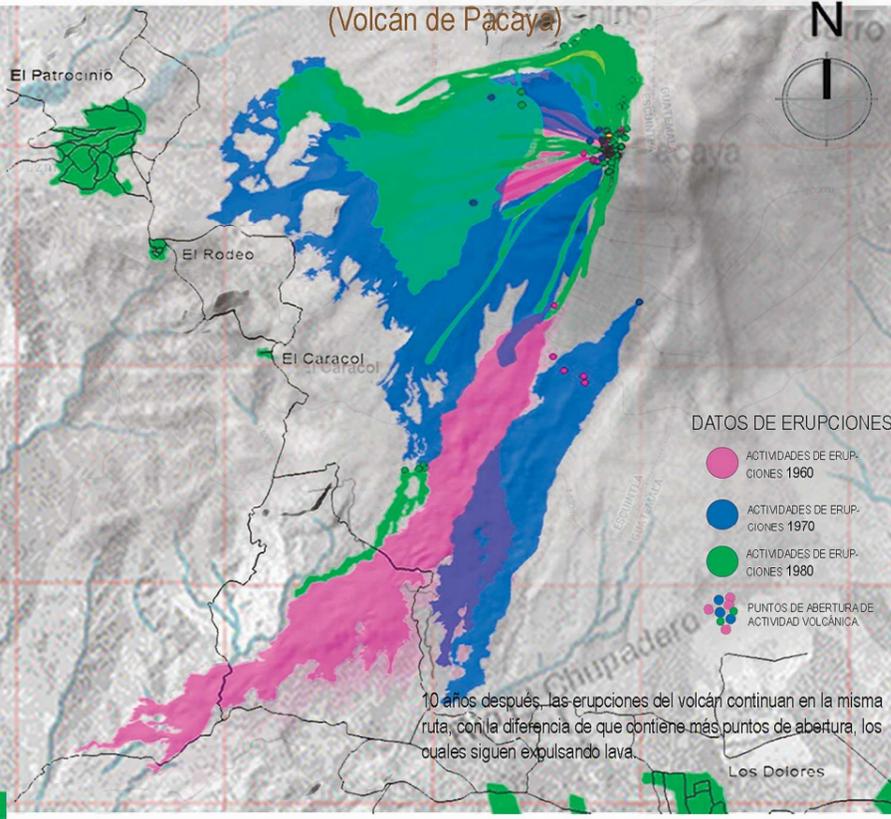
ACTIVIDADES DE ERUPCIONES VOLCÁNICAS DE 1960 - 1990



- DATOS DE ERUPCIONES**
- ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1960
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1970
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1980
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1990
 - PUNTOS DE ABERTURA DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA

ELABORACIÓN PROPIA, AÑO 2020
FUENTE DE DATOS:
<https://www.geosociety.org/maps/2012-DMCH010/>

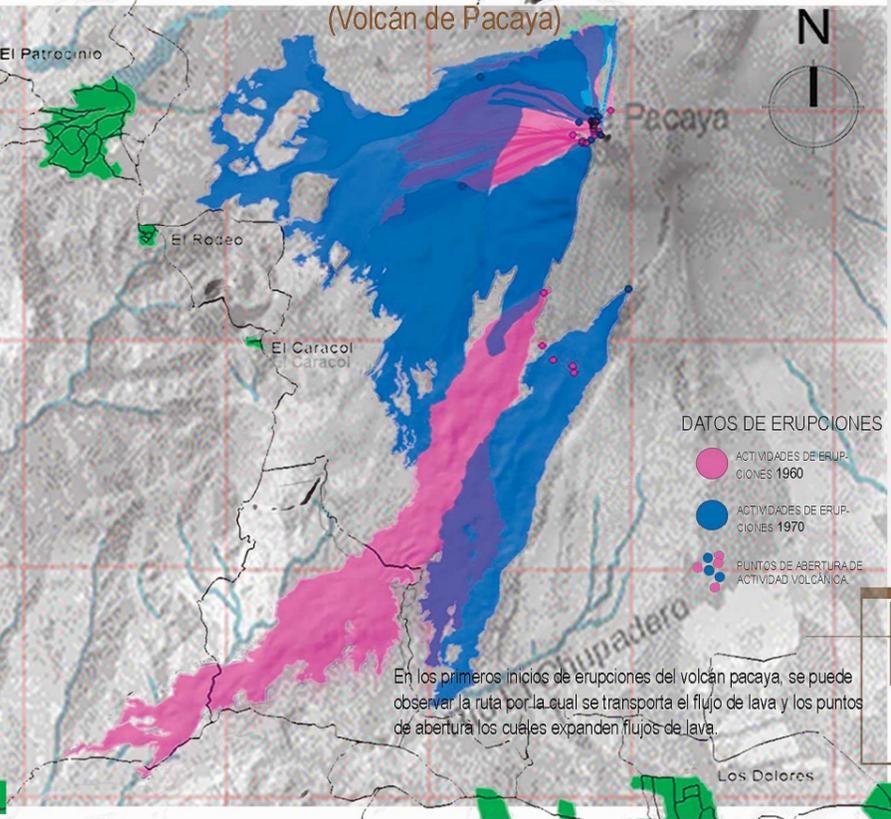
ACTIVIDADES DE ERUPCIONES VOLCÁNICAS DE 1960 - 1980



- DATOS DE ERUPCIONES**
- ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1960
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1970
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1980
 - PUNTOS DE ABERTURA DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA

10 años después, las erupciones del volcán continúan en la misma ruta, con la diferencia de que contiene más puntos de abertura, los cuales siguen expulsando lava.

ACTIVIDADES DE ERUPCIONES VOLCÁNICAS DE 1960 - 1970



- DATOS DE ERUPCIONES**
- ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1960
 - ACTIVIDADES DE ERUPCIONES 1970
 - PUNTOS DE ABERTURA DE ACTIVIDAD VOLCÁNICA

En los primeros inicios de erupciones del volcán pacaya, se puede observar la ruta por la cual se transporta el flujo de lava y los puntos de abertura los cuales expanden flujos de lava.

2.3.7 MAPA DE FLUJOS DE LAVA, LAHARES Y COMUNIDADES VULNERABLES

CANTIDAD DE POBLACIÓN A ATENDER

En el siguiente cuadro se presenta del lado izquierdo, la población actual de cada comunidad y del lado derecho se presenta la población a la cual se le dará alojamiento con el proyecto. se han calculado 1200 personas como máximo, debido a la capacidad del terreno, entre otras variables. Dicha cantidad poblacional es equivalente al 7.18% del total de población del municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla.

POBLACIÓN A BENEFICIAR CON EL PROYECTO

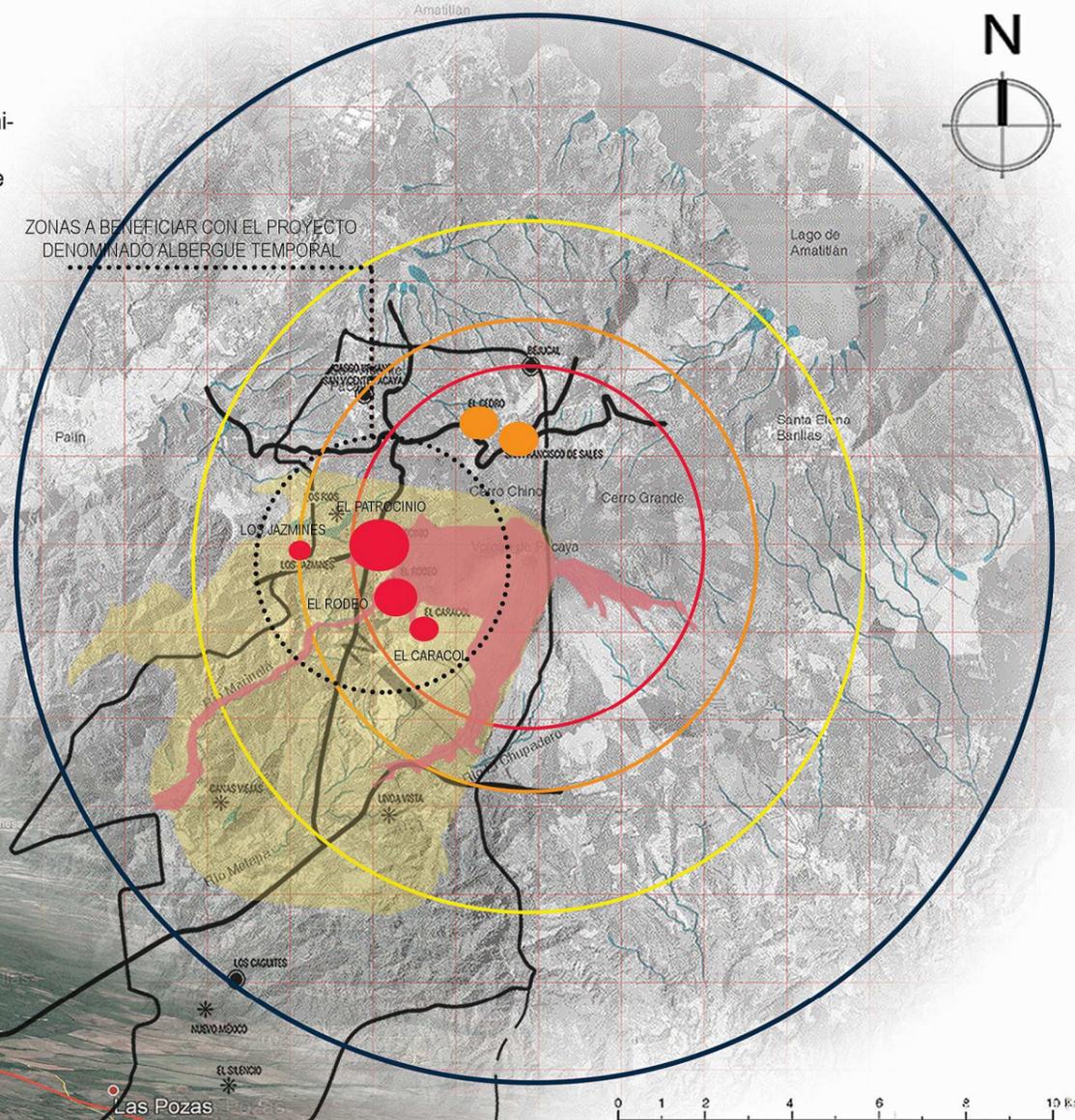
Aldea o caserío	Cantidad actual	% del total de población	Cantidad a beneficiar	Hombres	Mujeres
El patrocinio	1748	10.46	1022	510	511
Los Jazmines	33	0.20	33	16	17
El Rodeo y caracol	145	0.87	145	72	73
TOTAL	1926		1200	598	602

Debido a sus antecedentes de erupción de flujos de lava y lahares, la coordinadora para la reducción de desastres -CONRED-, establece la corriente del flujo de lava mayormente transitado por el volcán. Los lahares por su parte, abarcan mayor espacio debido a las fuertes lluvias que en ocasiones se presentan en el municipio de San Vicente Pacaya. En el siguiente cuadro se muestran las áreas que el flujo de lava ha abarcado durante sus erupciones

COBERTURA DE AMENAZA POR FLUJOS DE LAVA

Cobertura amenazada	Área (ha)
Arbustales	15.28
As. Cultivos-arbustales	0.23
Bosque de latifoliadas	24.16
Café	28.33
Centro poblado	1.1
Cultivos	13.13
Flujos de lava y piroclásticos	778.42
Flujos de lava y piroclásticos-arbustales	72.06
Flujos de lava y piroclásticos-pastos	122.36
pastos	10.75

ZONAS DE RIESGO



UBICACIÓN Y CANTIDAD DE COMUNIDADES VULNERABLES A ATENDER

ALDEA EL PATROCINIO



Estas zonas que normalmente son afectadas por el volcán contienen una fisiografía apreciable, por lo que muchas personas optan por el turismo a escalar el volcán logrando así apreciar el paisaje.

En esta imagen se puede apreciar la ubicación de las comunidades a las faldas del volcán de Pacaya; y que son vulnerables ante la amenaza de una erupción. Así como la topografía influye en el camino del flujo de lava afectando principalmente a las comunidades de El Caracol, El Rodeo y El Patrocinio.

Dichas comunidades por su cercanía debido a la topografía y en épocas de lluvia son propensas a sufrir daños por lahares, lo que ocasiona un gran daño a dichas comunidades debido a la vulnerabilidad de sus viviendas.

Estas comunidades que normalmente se dedican a la agricultura y café, en épocas de erupción son afectados en el ámbito económico.

CASERIO EL RODEO Y EL CARACOL



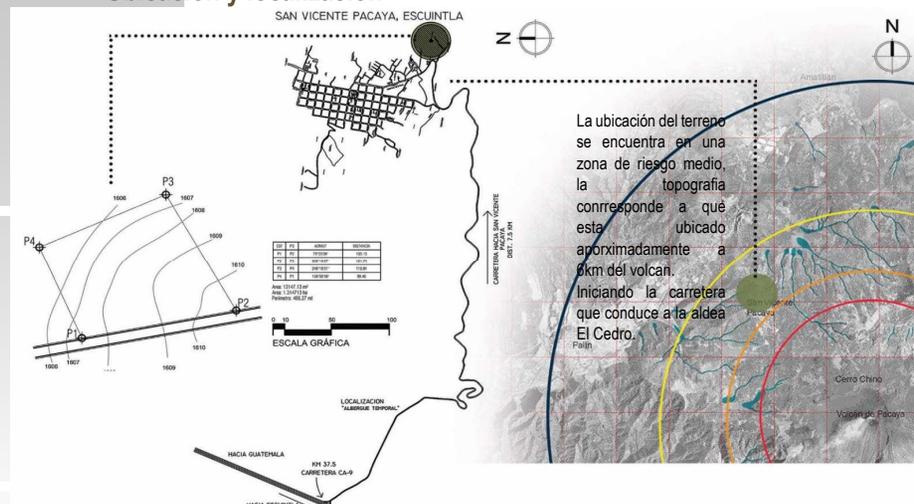
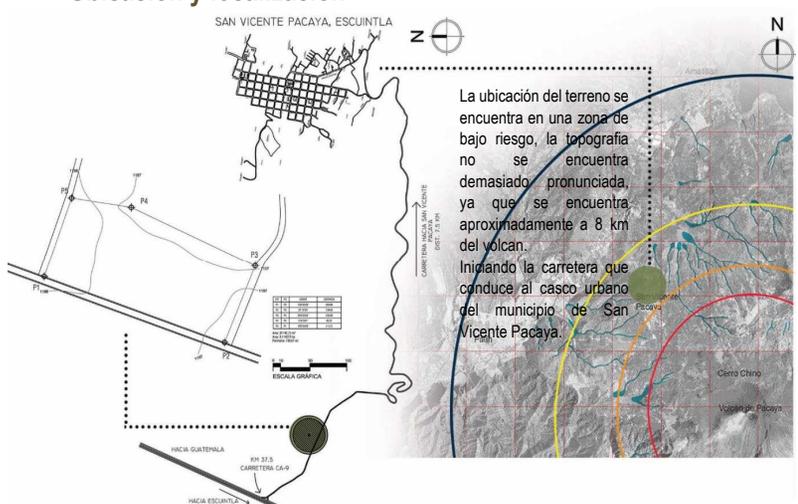
CASERIO LOS JAZMINES



ELABORACIÓN PROPIA, AÑO 2020
FUENTE DE DATOS:
<http://historico.insivumeh.gob.gt/mapa-de-amenaza-volcanica/>
<https://www.censopoblacion.gt/mapas>

2.3.8 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TERRENO

Cuadro No. 26
Criterios de selección de terreno

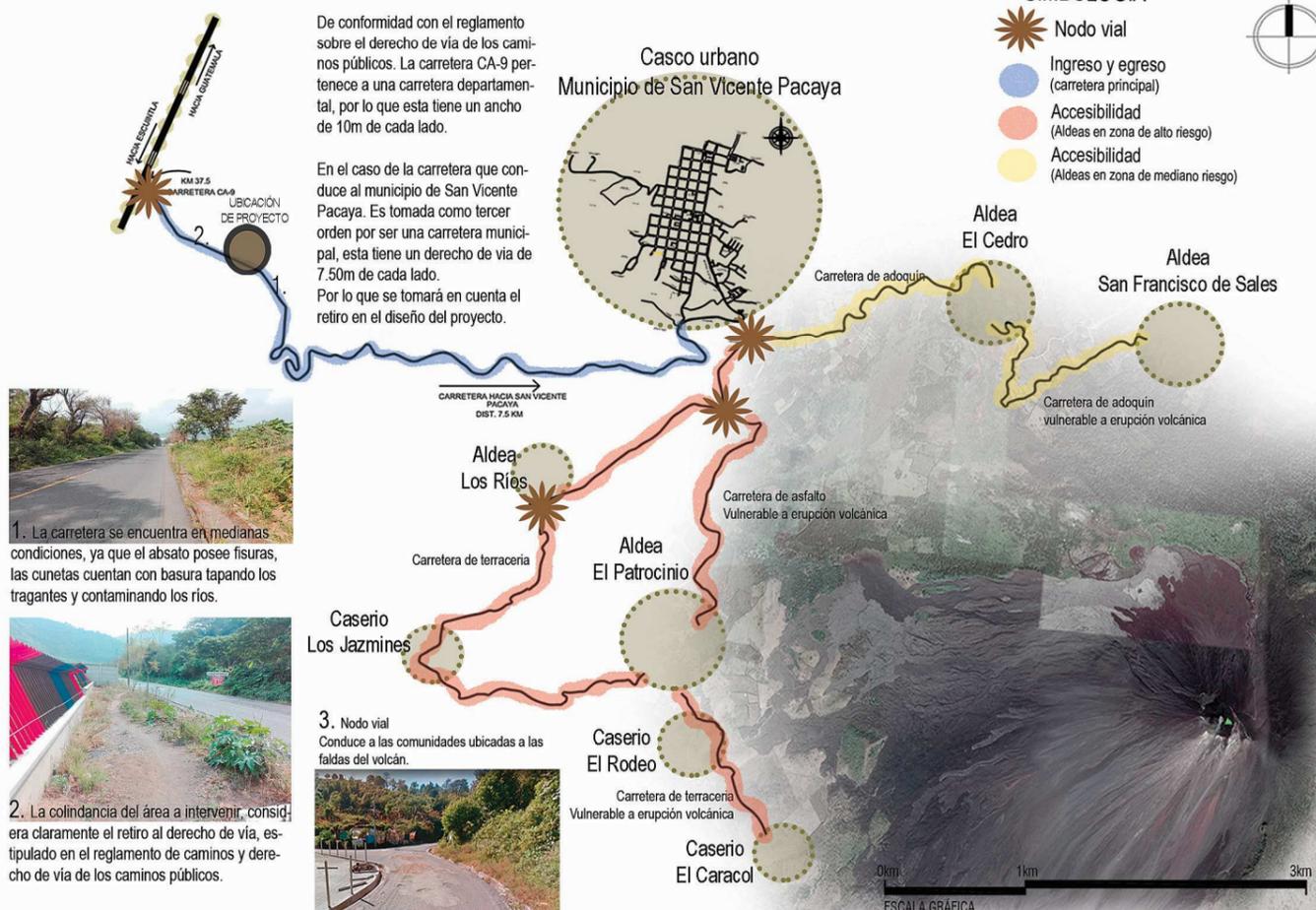
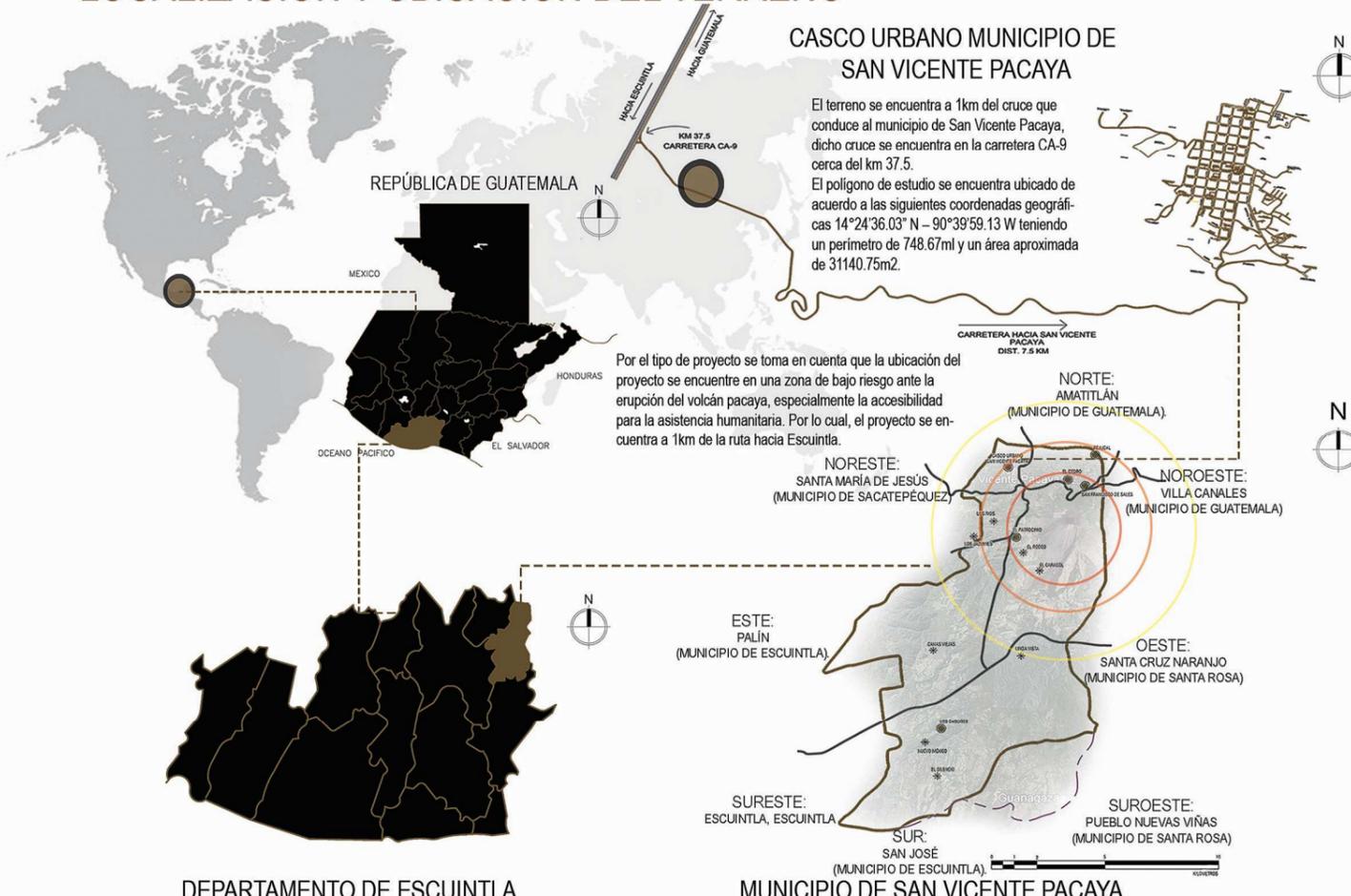
TERRENO 1		TERRENO 2	
<p>• Ubicación y localización</p>  <p>La ubicación del terreno se encuentra en una zona de riesgo medio, la topografía corresponde a que este ubicado aproximadamente a 6km del volcán. Iniciando la carretera que conduce a la aldea El Cedro, Palín.</p>		<p>• Ubicación y localización</p>  <p>La ubicación del terreno se encuentra en una zona de bajo riesgo, la topografía no se encuentra demasiado pronunciada, ya que se encuentra aproximadamente a 8 km del volcán. Iniciando la carretera que conduce al casco urbano del municipio de San Vicente Pacaya.</p>	
<p>• Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerca del casco urbano - Lugar más seguro ante delincuencia. - Evita el largo distanciamiento para dar alojamiento. - Auxilio cercano por parte de autoridades municipales 	<p>• Aspectos negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con servicios básicos - Inconformidad con vecinos. - Se encuentra cerca de la zona de mediano riesgo. - Se necesita mayor movimiento de tierras. - Terreno con poca capacidad de albergar a gran parte de la población, cuenta con un área aproximada de 13147.13m² - A 8 km de la carretera de Palín, para la ayuda humanitaria. 	<p>• Aspectos positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación del terreno en zona de bajo riesgo, ante erupciones volcánicas. - De acuerdo a su topografía las viviendas emergentes son adaptables. - Facilidad de acceso - Servicios de electricidad - A 1 km de la carretera de Palín, para la ayuda humanitaria. - Capacidad de albergar a gran parte de la población expuesta. - Terreno con un área aproximada de 31,140.75 m² 	<p>• Aspectos negativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No cuenta con servicios de agua y saneamiento. - A 20m de un río. - A 7.5km del auxilio de las autoridades municipales.
<p>• Criterio de selección: Se ha seleccionado el terreno No. 2 de acuerdo a los siguientes criterios: Un terreno que facilita la construcción de las viviendas emergentes debido a la adaptación topográfica, así como el traslado de sus materiales, ubicado en una zona de riesgo bajo ante erupciones volcánicas, espacio amplio, mejor gestión y organización por parte de las autoridades, tomando en cuenta que es un proyecto multisectorial, en donde participan las entidades municipales, CONRED, asistencia humanitaria, etc. Es por ello la importancia de estar en la cercanía con la carretera de Palín y evitar un impacto vial mayor en el casco urbano del municipio. A mayor espacio, mayor será el número de personas a albergar y que son vulnerables ante las erupciones del volcán Pacaya. Tomando en cuenta que se pueden construir otros ambientes que serán de apoyo para los albergados. En cuanto a sus servicios: se dificulta un poco, pero en el caso del agua potable se puede mitigar por medio de tanques cisternas para satisfacer la demanda. El saneamiento se puede dejar planificado los biodigestores autolimpiables para en un futuro seguir haciendo uso de ellos. se cuenta con servicio eléctrico, el cual deberá ser gestionado por la municipalidad, tomando en cuenta el diseño del proyecto.</p>			

2.3.9 ANÁLISIS DE SITIO

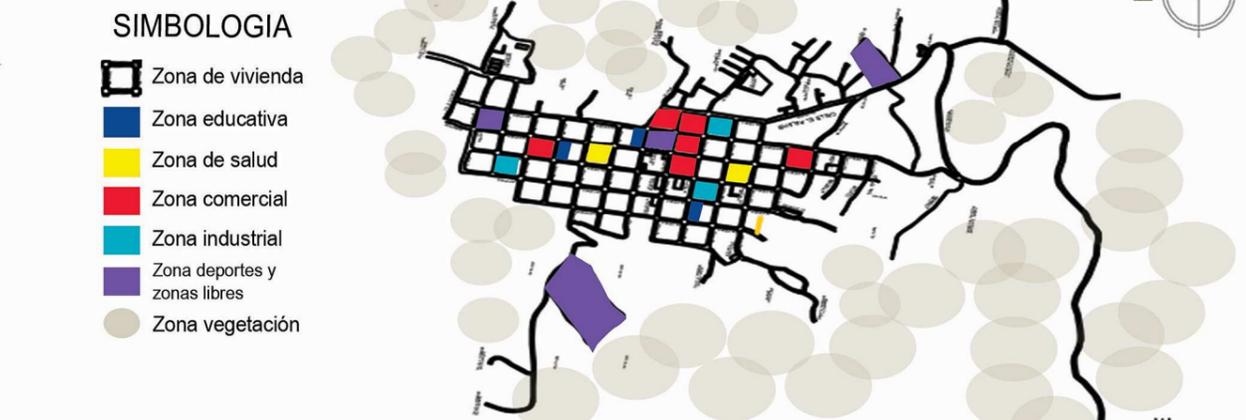
De acuerdo a los criterios de selección del terreno se realiza el análisis del mismo, a nivel macro (para conocer el entorno al cual está sometido el municipio de San Vicente Pacaya) y a nivel micro para conocer las condicionantes del terreno a utilizar para el desarrollo del proyecto.

2.3.9 ANÁLISIS DE SITIO

LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN DEL TERRENO

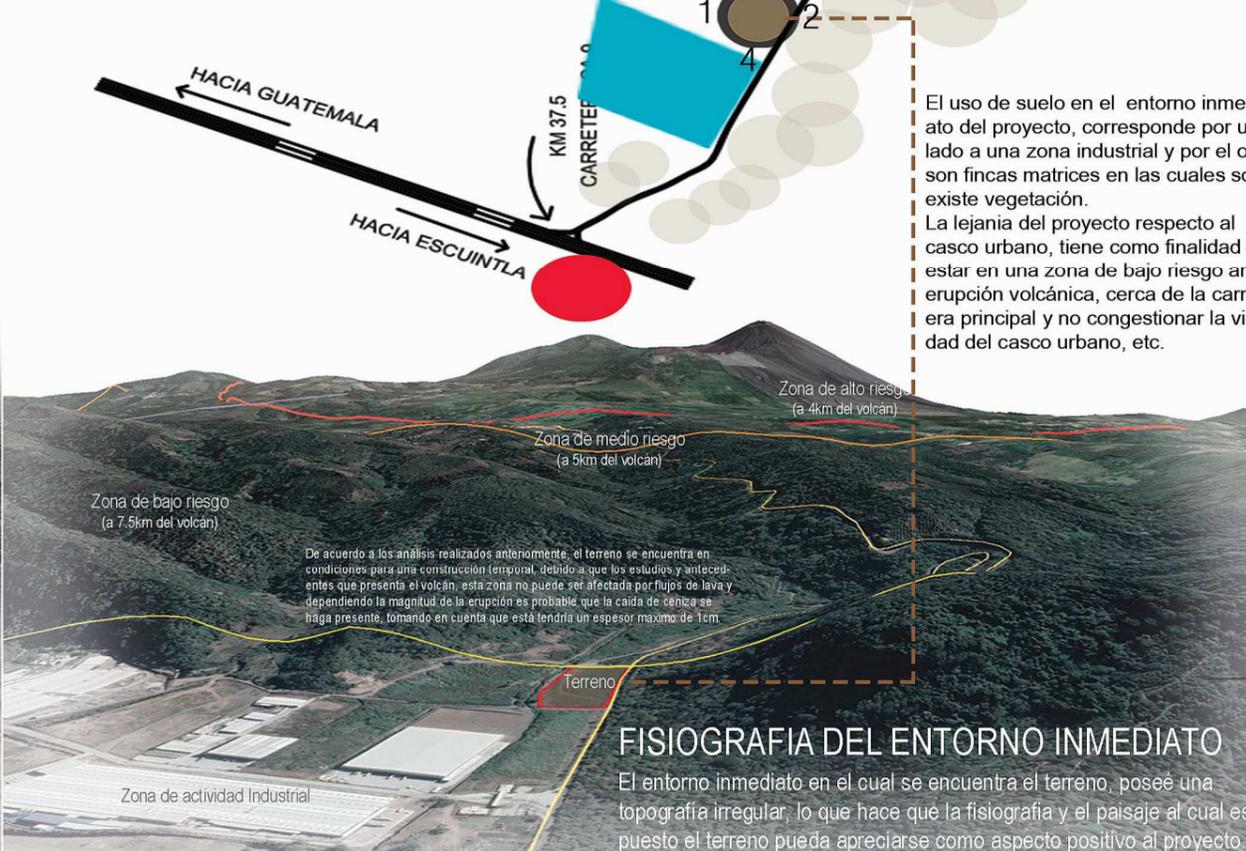


USO DE SUELO



Tipo de vegetación existente: Balsamo (vegetación a 1m de altura), hormigón, cedro, conacaste

Se denomina la vegetación existente con el fin de considerar su permanencia adaptándose al terreno, y al entorno inmediato, valorando las buenas vistas que se tienen.



2.3.9 ANÁLISIS DE SITIO

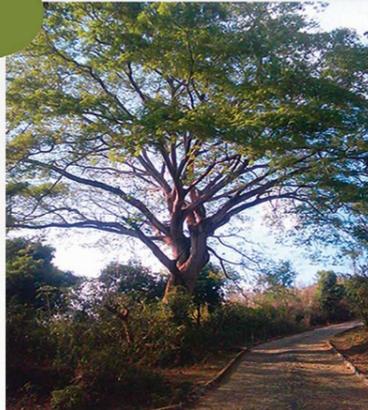
VEGETACIÓN EXISTENTE

(de acuerdo a zonas de vida de Holdridge)

CEDRO



CONACASTE



HORMIGÓN



BALSAMO



Condiciones del terreno:

Facilidad de acceso, zona de riesgo bajo, aprovechamiento de vegetación, condiciones ideales para asentamiento de emergencia, terreno amplio con capacidad de albergar a gran parte de la población vulnerable.

ASPECTOS AMBIENTALES



El terreno colindante cuenta con 3.5m. (cumpliendo con el retiro de derecho de vía), en donde actualmente se utiliza para el paso peatonal, aunque no se encuentre en las mejores condiciones, sin embargo es aprovechado claramente por los habitantes del municipio. El uso de suelo al oeste del terreno pertenece a una zona industrial.

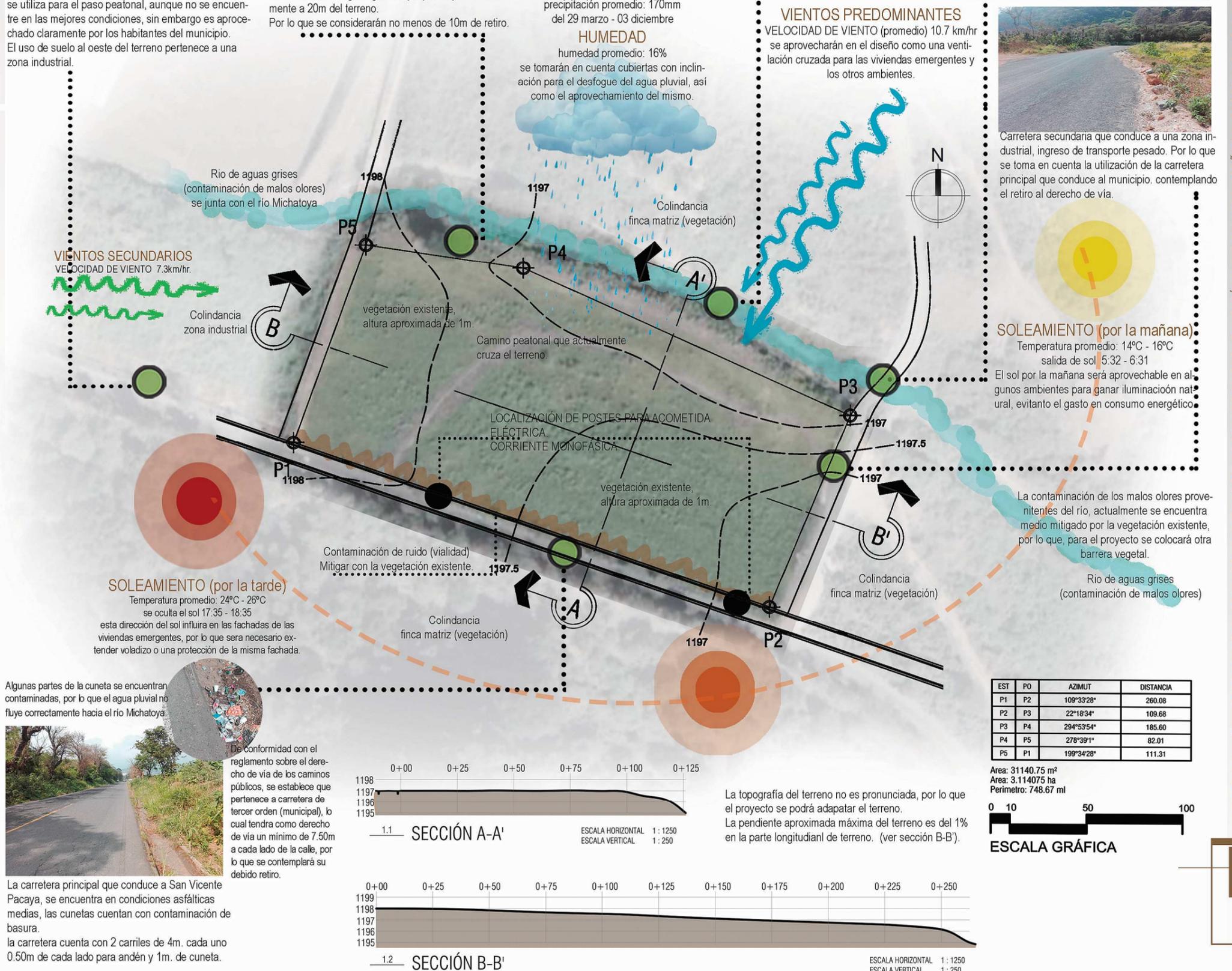


Muro de vegetación existente para mitigar los malos olores del río de aguas grises, que pasa aproximadamente a 20m del terreno. Por lo que se considerarán no menos de 10m de retiro.



El río que atraviesa cerca del terreno, está a una altura aproximada de -5.00m. En este lado del terreno abundan los malos olores ya que el río conduce aguas negras, es indispensable colocar una barrera vegetal, no solo por seguridad sino también por cuestión climática.

En esta imagen se puede apreciar la tubería que atraviesa la carretera que actualmente se encuentra con arena de río. Dicha carretera puede ser utilizada para el ingreso de vehículos al terreno.



Algunas partes de la cuneta se encuentran contaminadas, por lo que el agua pluvial no fluye correctamente hacia el río Michatoya.



De conformidad con el reglamento sobre el derecho de vía de los caminos públicos, se establece que pertenece a carretera de tercer orden (municipal), lo cual tendrá como derecho de vía un mínimo de 7.50m a cada lado de la calle, por lo que se contemplará su debido retiro.

La carretera principal que conduce a San Vicente Pacaya, se encuentra en condiciones asfálticas medias, las cunetas cuentan con contaminación de basura. la carretera cuenta con 2 carriles de 4m. cada uno 0.50m de cada lado para andén y 1m. de cuneta.



CAPÍTULO

3

83

ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS



3.1 PROPUESTA “LA CRISIS” -INDIS-



Imagen No. 22 – Propuesta vivienda “La Crisis” –INDIS-
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

UBICACIÓN: Senahú – Alta Verapaz, Guatemala

REALIZACIÓN: Cruz Roja y CONRED

AÑO: 2005

OBJETIVO:

Atender la emergencia en el municipio de Senahú, debido a varios deslaves registrados en distintos puntos, ubicados en las cuencas que convergen en el área urbana. Aproximadamente 311 viviendas se encontraban en áreas de alto riesgo en las cuales 390 viviendas requerían atención inmediata.

FUNCIÓN:

El proyecto consistió en la construcción de una estructura modular con marcos de madera arriostrados, cubriendo un área total de 15 m², para construirse en máximo un día, este albergue sería utilizado por la CONRED como emergencia ante alguna catástrofe natural.

Se contemplaron dos ambientes en el interior, un techo a dos aguas con láminas de zinc y capote metálico. Para el forro de las paredes se utilizó plástico reforzado donado por USAID y el Programa de Asistencia para Desastres – OFDA.

84

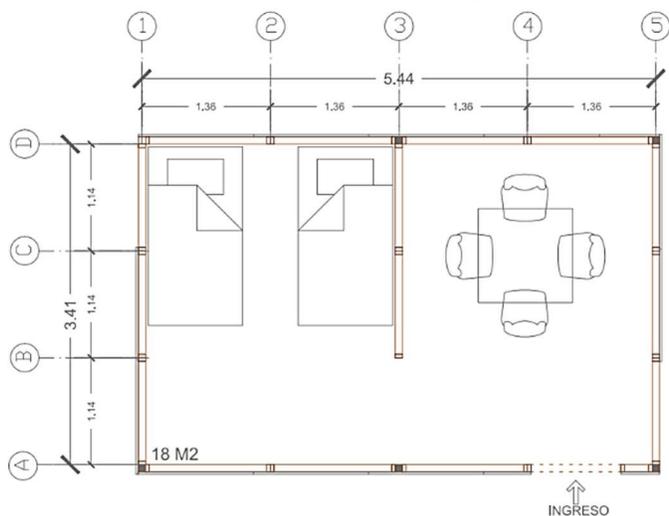


Imagen No. 23 – Funcionalidad propuesta vivienda “La Crisis” –INDIS-
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

FORMA:

Este proyecto tiene una forma cuadrada, la cual pretende expandirse, según sus condiciones, por ejemplo: lugar, economía, seguridad, clima, etc.

MATERIALES UTILIZADOS:

- Estructura fabricada *in situ* con párales de madera de pino rústico.
- Láminas para la cubierta.
- Capotes para el techo.
- Clavos para fijar la estructura de madera y para tensar el plástico.

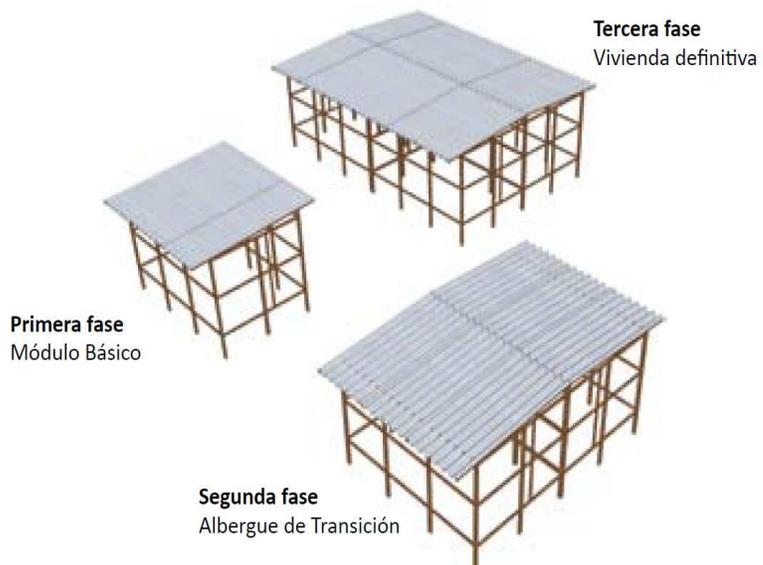


Imagen No. 24 – Forma y modulación propuesta vivienda “La Crisis” –INDIS-
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

- Cemento para el anclaje y fundición del piso.
- Esterilla de bambú (en albergue de transición y vivienda definitiva).

TIEMPO PROMEDIO PARA LA CONSTRUCCIÓN

El modelo fue diseñado para fabricación en campo, donde se trasladaron todos los materiales y herramientas. La construcción de cada unidad se completó en 5 horas con una cuadrilla de 6 hombres.

VENTAJAS DEL MODELO

- El albergue contempla una evolución hacia una solución permanente y, por lo tanto, promueve la reutilización de materiales.
- Permite que las personas o familias afectadas construyan el albergue/ vivienda, ya que no es una solución de alta tecnología.
- Promueve la participación comunitaria y un sentido de pertenencia.
- Consiste de una estructura rígida y un sistema modular que permite construir el albergue en diferentes formas y tamaños.
- El sistema es flexible, permite desmontar la estructura temporal y transportarla a otra localidad o terreno definitivo.
- El proyecto motivó y estimuló la cooperación y coordinación entre organizaciones involucradas.
- Provee de un albergue que puede beneficiar a los desplazados a largo plazo.
- Reduce el costo de inversión en la etapa de reconstrucción (vivienda permanente), pues los materiales son reutilizados.

El proyecto llamó la atención de instituciones involucradas en construcción de vivienda permanente, por lo que el objetivo de lograr un vínculo entre ayuda inmediata y desarrollo continuo (reconstrucción) fue exitoso.

El Fondo Guatemalteco para la Vivienda - FOGUAVI – mostró su interés en la solución presentada y las cualidades del mismo.

La comunidad beneficiada mostró total anuencia al modelo, ya que mejoró, en varios casos, las condiciones de vida de las familias. Siendo un modelo funcional y duradero empezó a promover la reutilización de materiales y la progresividad, conceptos que han sido adoptados e implementados por diversas instituciones⁵¹.



Imagen No. 25 –Conjunto de propuesta vivienda “La Crisis” –INDIS-
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

⁵¹ Vanessa Ligorria y Oscar Quan, «Catálogo nacional de alojamiento, albergues de transición». (tesis licenciatura en Arquitectura, Universidad Rafael Landívar 2012), acceso el 22 de mayo 2020. <https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

3.2 ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), STAN



Imagen No. 26 –Albergue de transición unifamiliar (ATU), STAN.
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

UBICACIÓN: Guatemala

REALIZACIÓN: Gobierno de Guatemala

AÑO: 2005

OBJETIVO:

Como respuesta a la emergencia tras el paso de la tormenta tropical Stan, donde más de 9,000 viviendas fueron afectadas. El ATU fue implementado tras adaptar la idea seminal del “Albergue Progresivo” descrito en el proyecto “La Crisis”. En esta oportunidad se manifestó el escenario para poner a prueba y desarrollar emplazamientos que atendieron a más de 4 mil familias afectadas en diferentes regiones del país.

86

FUNCIÓN:

puede albergar a una familia de 4 y 5 miembros, además cuenta con una construcción fácil de ensamblar, cuenta con sala-comedor-cocina y un dormitorio.

FORMA:

Este proyecto tiene una forma cuadrada, la cual pretende expandirse, según sus condiciones, por ejemplo: lugar, economía, seguridad, clima, etc.

MATERIALES UTILIZADOS:

- Paneles prefabricados de madera (pino rústico).
- Láminas para la cubierta.
- Capotes para el techo.
- Clavos.
- Grapas o lañas, para fijar la lona en la madera.
- Varillas de hierro de 3/8” utilizadas para el anclaje.
- Tubos de PVC usados para el anclaje.

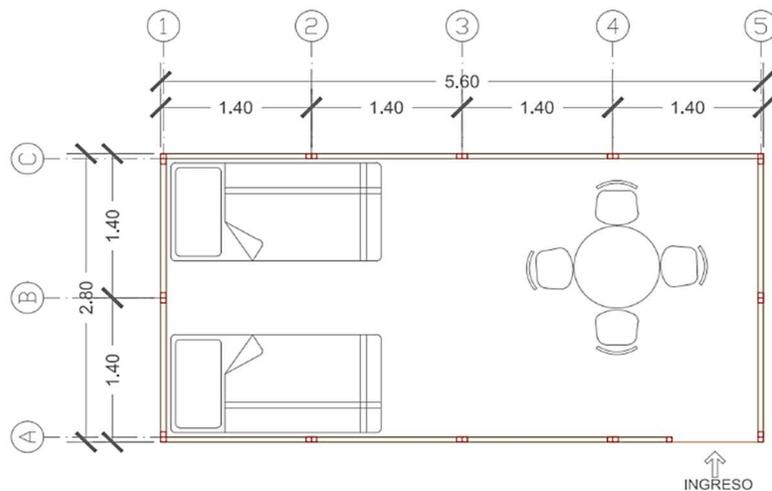


Imagen No. 27 –Funcionalidad albergue de transición unifamiliar (ATU), STAN.
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

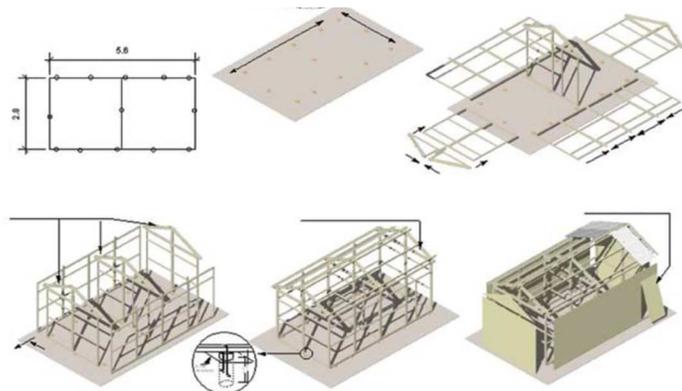


Imagen No. 28 –Forma y modulación albergue de transición unifamiliar (ATU), STAN.
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

- Quintales de cemento para el anclaje y fundición del piso.
- Bolsas de premezclado para el anclaje y fundición del piso.

TIEMPO PROMEDIO PARA LA CONSTRUCCIÓN

El modelo sistematizado permitió la fabricación de 19 unidades por hora, un equivalente a 152 unidades diarias. En campo se construyó un albergue en 2 horas con una cuadrilla de 10 personas.

VENTAJAS DEL MODELO:

- Económico.
- Producción industrializada.
- El diseño se adaptó a la emergencia.
- Materiales aceptados por la comunidad y de fácil manejo.
- Material reutilizable en otra fase o en otro terreno (en caso de traslado)⁵².



Imagen No. 29 – Construcción albergue de transición unifamiliar (ATU), STAN.
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

3.3 ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), AGATHA

87



Imagen No. 30 – Albergue de transición unifamiliar (ATU), AGATHA
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

UBICACIÓN: Guatemala

REALIZACIÓN: SCEP (Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia)

AÑO: 2011

OBJETIVO:

Como consecuencia de los daños ocasionados por la tormenta tropical Agatha y la erupción del volcán Pacaya, la SCEP implementó un nuevo modelo de Albergue de Transición Unifamiliar bajo el concepto de techo mínimo, el cual albergó a cientos de familias damnificadas.

Al igual que en eventos anteriores, se gestionó la donación de lona por parte de

USAID / OFDA. Dicha donación consistió de 500 rollos de plástico reforzado, material diseñado especialmente para su adecuación a cubierta lateral en viviendas. El plástico también puede utilizarse para reparar daños en techos y paredes.

⁵² Vanessa Ligorria y Oscar Quan, «Catálogo nacional de alojamiento, albergues de transición». (tesis licenciatura en Arquitectura, Universidad Rafael Landívar 2012), acceso el 22 de mayo 2020. <https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

FUNCIÓN Y FORMA

En coordinación con otras instituciones se diseñó el prototipo del ATU Agatha, tomando como punto de partida el modelo del ATU Stan, y se contempló como máximo, un **costo de Q5,000 por albergue**.

Las adaptaciones consistieron en crear un alineamiento de marcos de madera arriostrados, dividido en dos ambientes, cerramiento utilizando el plástico reforzado y un techo de lámina a un agua.

LISTADO DE MATERIALES UTILIZADOS:

- Clavos.
- Marcos de madera (pino rústico).
- Láminas para la cubierta.
- Grapas usadas para fijar la lona en la madera.
- Varillas de hierro de 3/8" usadas para el anclaje.
- Tubos de PVC usados para el anclaje.
- Cemento para el anclaje y fundición de piso.

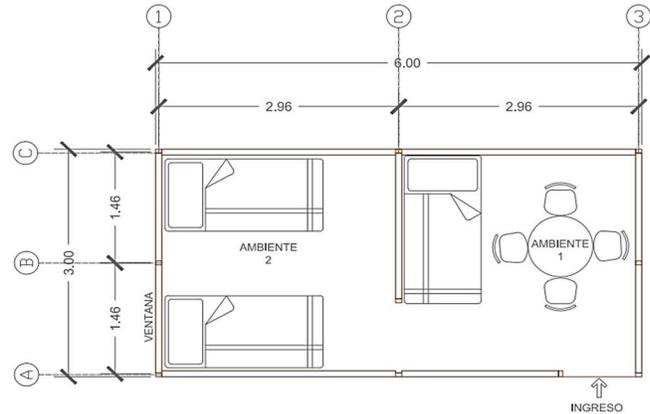


Imagen No. 31 – Funcionalidad albergue de transición unifamiliar (ATU), AGATHA
<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

VENTAJAS DEL MODELO SELECCIONADO EN LA TEMPORADA AGATHA:

- Más económico que el modelo ATU Stan.
- Material reutilizable.
- Materiales aceptados por la comunidad.
- Construcción con mano de obra no calificada.
- El diseño se adaptó a la emergencia y al presupuesto de gobierno.

88

TIEMPO PROMEDIO PARA LA CONSTRUCCIÓN:

En campo se construyó un albergue en 2 horas con una cuadrilla de 10 personas.



Imagen No. 32 – Forma y materiales albergue de transición unifamiliar (ATU), AGATHA

<https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

PERCEPCIÓN SOBRE EL GRADO DE ACEPTACIÓN DEL MODELO POR LA COMUNIDAD BENEFICIADA:

El proceso constructivo y manejo de materiales fueron aceptados por la comunidad, gracias a la inmediata implementación del ATU. Se utilizaron herramientas con disponibilidad inmediata en la localidad y el ensamble de parales, lámina y lona se adecúa a procedimientos sencillos de construcción⁵³.

⁵³ Vanessa Ligorria y Oscar Quan, «Catálogo nacional de alojamiento, albergues de transición». (tesis licenciatura en Arquitectura, Universidad Rafael Landívar 2012), acceso el 22 de mayo 2020. <https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?id=40785>

3.4 PAPER LOG HOUSES



Imagen No. 33 – Paper Log Houses, Kobe, Japón
http://www.shigerubanarchitects.com/works/1995_paper_log_house_kobe/index.html

Resguardar a las personas, ofrecer comodidad y un espacio privado, son las funciones principales de la vivienda.

FUNCIÓN

Las necesidades básicas para una vivienda de emergencia son espacios para descansar, asearse, alimentarse y un espacio destinado a la recreación, pero se enfocó a dos necesidades esenciales: descansar y alimentarse. Por lo anterior, se define un programa de funcionamiento en dos partes con el propósito de que los ocupantes pudieran cubrir lo elemental para sobrevivir y reconstruir sus casas y comunidades.

Podría ser que se tomaran en cuenta más necesidades dentro de la vivienda, pero hay factores que lo impiden, tales como: el espacio destinado para las viviendas, tiempo de construcción y costos adicionales generados por mobiliario que se utilizaría un tiempo mínimo.



Imagen No. 35 – Forma paper Log Houses, Kobe, Japón
http://www.shigerubanarchitects.com/works/1995_paper_log_house_kobe/index.html

UBICACIÓN: Kobe, Japón

REALIZACIÓN: Arq. Shigeru ban.

AÑO: 1995

OBJETIVO:

Vivienda diseñada por Shigeru Ban, se instaló en la ciudad japonesa de Kobe en 1995, esto a raíz del terremoto de Hanshin que dejó miles de vietnamitas sin vivienda. En ese momento el diseño requería un estudio de las necesidades esenciales que requerían las personas, las cuales cumplieran con los estándares mínimos, además de contar con una estructura que pudiera ser construida por cualquier

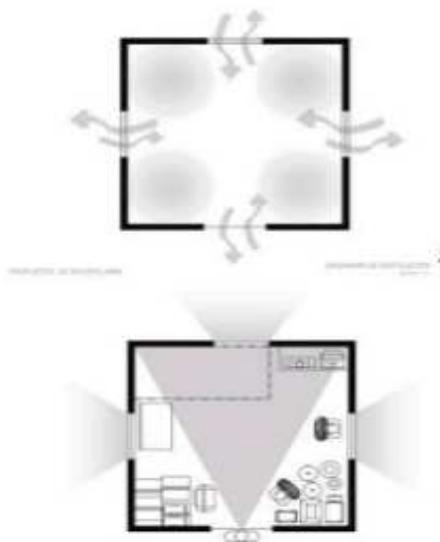


Imagen No. 34 –Funcionalidad paper Log Houses, Kobe, Japón
http://www.shigerubanarchitects.com/works/1995_paper_log_house_kobe/index.html

FORMA

La solución es simple, enfocado en refugiar a las familias afectadas por los desastres. Esta forma pertenece a un cuadrado de 4 x 4 m que cumple con la necesidad principal de albergar. La cubierta consta de un techo a dos aguas, el cual es una membrana que no genera mayor peso debido a los materiales utilizados en este diseño de vivienda.

Tomando en cuenta que este tipo de arquitectura, lo que importa es tener un lugar donde resguardarse; la forma no es tan indispensable para que funcione, basta con solo tener la protección de cerramiento, una cubierta y resguardarse.

MATERIALES UTILIZADOS

La solución de estos estudios fue un módulo de 16 m² (4 x 4 m), en el cual el uso de los tubos de papel fue el material principal para el cerramiento vertical. Este material ofrece rapidez en el levantamiento de la vivienda, ya que además de ser utilizado en los muros, también fue utilizado en la estructura superior que soporta un material textil como cubierta.

Los tubos de papel utilizados se caracterizan por tener 108 mm de diámetro y 4 mm de espesor, que fueron cubiertos por ambos lados con cinta autoadhesiva impermeable. Por último, todo esto fue soportado sobre cajas de cervezas las cuales se llenaron con costales de arena⁵⁴.

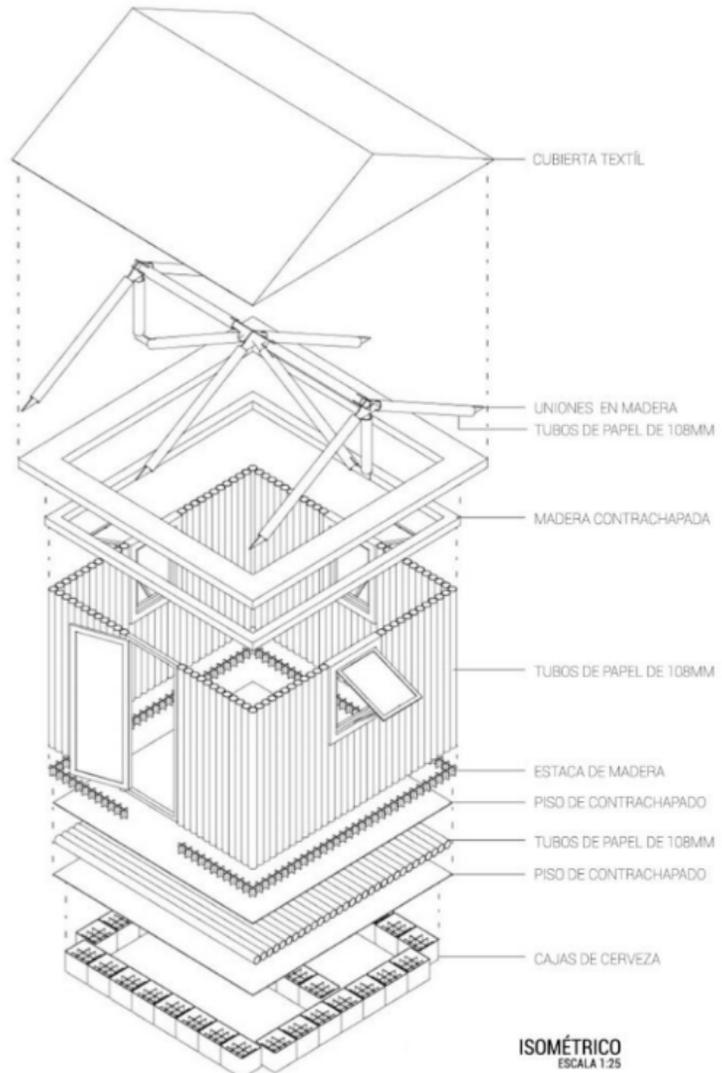


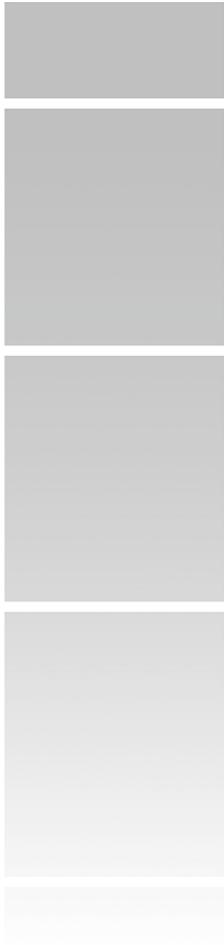
Imagen No. 36 –Materiales paper Log Houses, Kobe, Japón
http://www.shigerubanarchitects.com/works/1995_paper_log_house_kobe/index.html

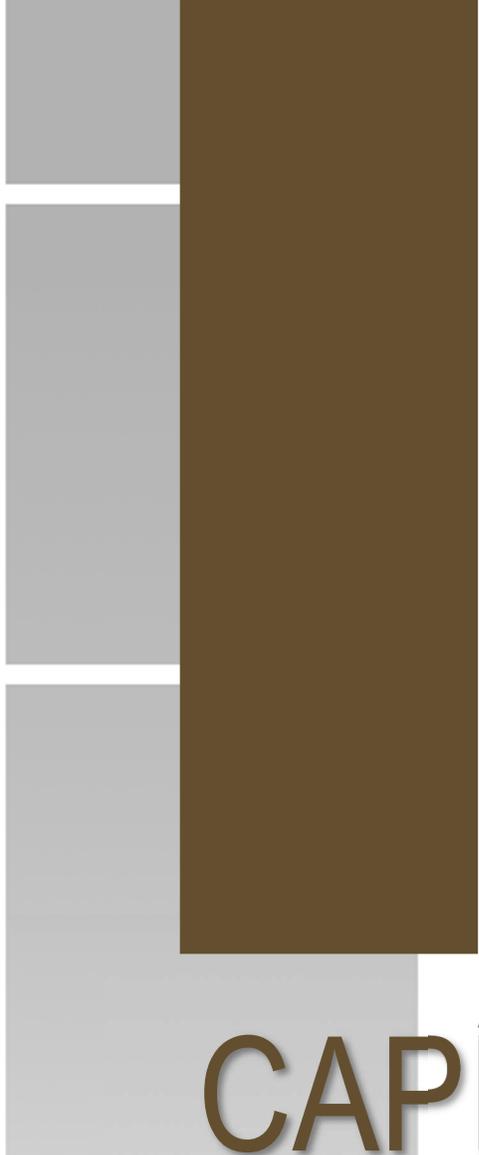
⁵⁴ «Paper Log House – Kobe». Shigeru Ban Architects. Se consultó el 3 de febrero 2020.
http://www.shigerubanarchitects.com/works/1995_paper_log_house_kobe/index.html

Cuadro No. 27
Cuadro comparativo de casos análogos

	Objetivo	Función	Forma	Materiales
<p>PROPUESTA “LA CRISIS” – INDIS-</p> 	<p>Propuesta de vivienda para contingencias de derrumbes en Alta Verapaz. Con el fin de un albergue de transición a una vivienda definitiva. Construcción por los mismos damnificados.</p>	<p>Refugio temporal, vivienda modular de 15 m² a 18 m² en donde incluye espacio para dos camas imperiales y un comedor para 4 personas. El tiempo de ejecución es de 5 horas con una cuadrilla de 6 hombres.</p>	<p>Este proyecto tiene una forma cuadrada modulada que permite expandirse, según sus condiciones y necesidades.</p>	<p>Parales de madera de pino rústico. Láminas para la cubierta. Capotes para el techo. Clavos para fijar la estructura de madera y para tensar el plástico. Cemento para el anclaje y fundición del piso. Esterilla de bambú.</p>
<p>ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), STAN</p> 	<p>Como respuesta a la emergencia tras el paso de la tormenta tropical Stan. Basados en la modulación de la propuesta de “La Crisis”. emplazamientos que atendieron a más de 4 mil familias afectadas en diferentes regiones del país. Construcción por los mismos damnificados.</p>	<p>Albergar a una familia de 4 y 5 miembros, construcción fácil de ensamblar, cuenta con, sala-comedor-cocina y un dormitorio. El tiempo de ejecución es de 2 horas con una cuadrilla de 10 hombres.</p>	<p>Este proyecto tiene una forma cuadrada modulada, con una cubierta a dos aguas que permite el desfogue del agua de lluvia.</p>	<p>Paneles prefabricados de madera (pino rústico). Láminas para la cubierta. Capotes para el techo. Clavos. Grapas o lañas, para fijar la lona en la madera. Varillas de hierro de 3/8”. Tubos de PVC para el anclaje. Quintales de cemento. Producto industrializado.</p>
<p>ALBERGUE DE TRANSICIÓN UNIFAMILIAR (ATU), AGATHA</p> 	<p>Respuesta a la emergencia por la tormenta tropical Agatha y la erupción del volcán Pacaya, se implementó un nuevo modelo de Albergue de Transición Unifamiliar bajo el concepto de techo mínimo, el cual albergó a cientos de familias damnificadas.</p>	<p>Refugio temporal, espacio para 3 camas imperiales y un comedor teniendo un aproximado de 18 m². Con un costo máximo, de Q5,000 por albergue. El tiempo de ejecución es de 2 horas con una cuadrilla de 10 hombres.</p>	<p>Forma rectangular simple con alineamiento de marcos de madera arriostrados, cerramiento utilizando el plástico reforzado y un techo de lámina a un agua.</p>	<p>Más económico que el modelo ATU Stan, por la utilización de materiales reutilizables y aceptados por la comunidad, adaptándose al presupuesto del gobierno.</p>
<p>PAPER LOG HOUSES</p> 	<p>Vivienda diseñada para los damnificados del terremoto de 1995 en Kobe, Japón. Utilización de materiales económicos para la creación de refugios.</p>	<p>Se enfoca en el descanso y alimentación como funciones esenciales. Módulos de 16 m² por familia.</p>	<p>Genera el grado de confort necesario y se adapta al contexto. Techo a dos aguas de membrana que no genera peso a la estructura.</p>	<p>Utilización de materiales regionales como tubos de papel de 108 mm y 4 mm de espesor.</p>

Cuadro No. 27 – Cuadro comparativo de casos análogos.
elaboración propia.





CAPÍTULO

4

93

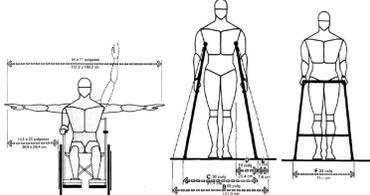
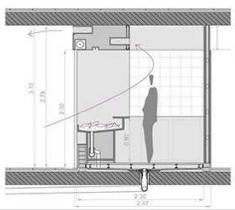
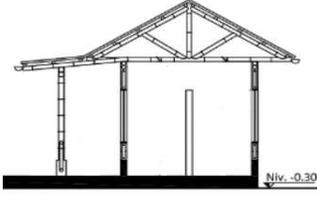
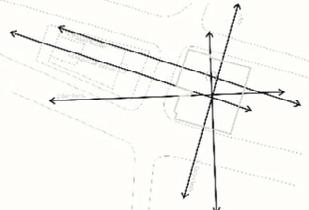
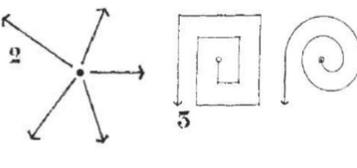
IDEA DEL PROYECTO



4.1 PREMISAS DE DISEÑO

4.1.1 PREMISAS FUNCIONALES

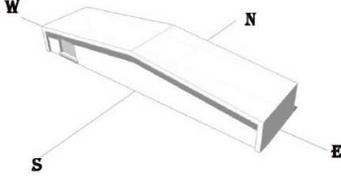
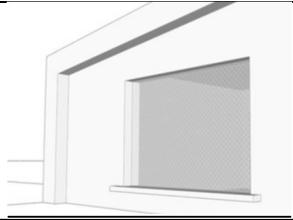
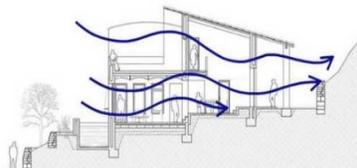
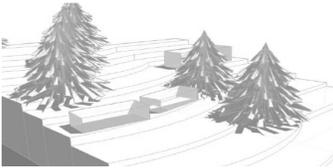
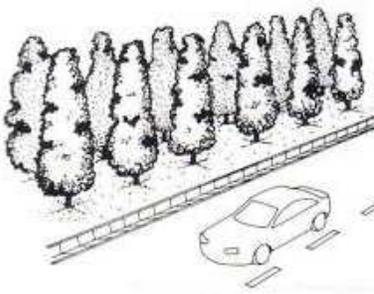
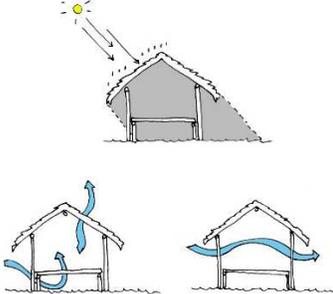
Cuadro No. 28
Premisas funcionales

No.	Aspecto	Premisa	Gráfico	Fundamento
F.1	Localización de terreno	Para que el albergue temporal funcione correctamente, la ubicación del terreno deberá estar a una distancia de toda amenaza real o eventual o en una zona de bajo riesgo.		Gestión de albergues en situaciones de emergencia -CONRED- Normas Internacionales Esfera
F.2	Acceso	Considerar para el ingreso el estado de la infraestructura vial y la proximidad de los polos de transporte para la entrega de la asistencia humanitaria.		Normas Internacionales Esfera
F.3	Accesibilidad Sin barreras	Tomar en cuenta la arquitectura sin barreras para la accesibilidad (rampas, caminamientos angostos, etc.) garantizar un acceso apropiado para las personas de la tercera edad y las personas con discapacidad física, etc.		Arquitectura sin barreras
F.4	Habitabilidad	Considerar 3.5 m ² de área a cubrir para cada persona, esto con la finalidad de tener un área de vivienda temporal por familia y distribuir el espacio.		Gestión de albergues en situaciones de emergencia -CONRED- Normas internacionales esfera
F.5	Altura y modulación	Considerar una altura adecuada para mantener la temperatura y el confort climático adecuado en cada ambiente del albergue. Altura mínima: 2.40 m y máxima de: 3.00 m Utilización de modulación.		Caso análogo (Paper log houses) Caso análogo (Albergues de Transición Unifamiliar ATU)
F.6	Ordenamiento espacial	Considerar un sistema de grilla, ejes y sistemas de ordenamiento espacial para ubicar las diferentes áreas o zonas que tendrá el albergue temporal.		Criterios de diseño arquitectónico
F.7	Circulación	Considerar una circulación holgada debido a la cantidad de personas que se estiman que utilizarán el albergue temporal. Lograr una buena circulación y relación entre ambientes. lineal, radial o espiral.		Criterios de diseño arquitectónico

Cuadro No. 28 – Premisas funcionales
elaboración propia.

4.1.2 PREMISAS AMBIENTALES

Cuadro No. 29
Premisas ambientales

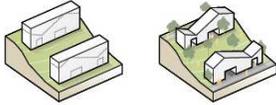
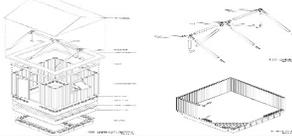
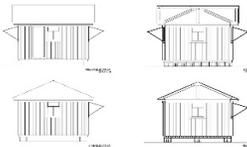
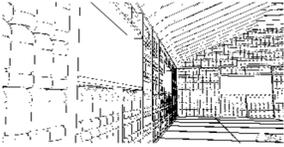
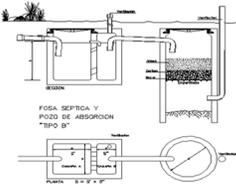
No.	Aspecto	Premisa	Gráfico	Fundamento
A.1	Orientación	Orientar la edificación sobre el eje norte-sur para reducir la exposición de sol, aprovechando los vientos predominantes y las mejores vistas que se encuentran en el entorno del sitio.		Análisis de sitio (incidencia solar por la mañana y tarde)
A.2	Iluminación y ventilación	Lograr generar bastante iluminación y ventilación dentro del objeto arquitectónico, tomando en cuenta que se coloquen en los ejes norte-sur será de 40 % - 80 % del total del muro.		Casos análogos (aprovechamiento de la luz solar y vientos)
A.3	Diseño de ventilación	Diseñar una ventilación cruzada para aprovechamiento de los vientos predominantes, creando flujos constantes de ventilación y poder así crear comodidad en el usuario y/o familia.		Análisis de sitio (vientos predominantes y secundarios)
A.4	Vegetación existente	Aprovechar la vegetación existente para crear sombras, trascendencia de los vientos, para darle forma al paisaje, etc., a fin de acrecentar la retención del agua, minimizar la erosión y proporcionar sombra.		Análisis de sitio (aprovechamiento de la vegetación existente)
A.5	Vegetación	Considerar barreras vegetales para mitigar 2 aspectos: 1. El hecho de estar cerca de un río, por lo que se colocará vegetación abundante para mitigar los malos olores y la cercanía al río. 2. La proximidad con la carretera principal que conduce al casco urbano de San Vicente Pacaya. La cual genera demasiado ruido por el transporte pesado que transita regularmente.		Análisis de sitio (contaminación de ruido por vialidad y malos olores)
A.6	Diseño de vivienda emergente	Los alojamientos deben estar orientados y diseñados de forma que se optimice la ventilación y se minimice la exposición directa al sol. El techo debe tener una inclinación razonable que permita un buen desagüe del agua de lluvia, y deberá contar con amplios salientes, salvo en lugares expuestos a fuertes vientos.		Normas Internacionales Esfera

Cuadro No. 29 – Premisas ambientales
elaboración propia.

4.1.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS/TECNOLÓGICAS – CONSTRUCTIVAS

Cuadro No. 30

Premisas morfológicas/tecnológicas-constructivas

No.	Aspecto	Premisa	Gráfico	Fundamento
M.1	Morfológico	La consideración de la topografía, para evitar grandes movimientos de tierras, que por la emergencia sea de fácil adaptación.		Caso análogo (Paper log houses) Caso análogo (Albergues de transición ATU)
M.2	Arquitectura temporal (aspectos emergentes)	La forma de las viviendas corresponde a un sistema subjetivo, perteneciente a arquitectura de emergencia.		Casos análogos (construcción sencilla de viviendas emergentes)
M.3	Cubierta	Utilizar cubierta liviana a dos aguas o con algún tipo de inclinación. Esto debido a la caída de ceniza que produce el volcán de Pacaya.		Análisis de amenaza por caída de ceniza. Casos análogos (desfogue de agua de lluvia)
TC.2	Cimiento	Considerar dentro de la planificación el hundimiento de paños de madera para el soporte de la estructura, con una profundidad mínima de 0.40 m.		Caso análogo (Albergues de transición unifamiliares)
TC.3	Muros	Considerar para los muros materiales reciclados como botellas de plástico, latas, que brinde la protección necesaria a un bajo costo.		Caso análogo, propuesta "La Crisis" –INDIS- Aplicación de arquitectura sostenible. Arquitectura del reciclaje (fundamento teórico)
TC.4	Techos	Considerar para las cubiertas materiales reciclados livianos como papel, cartón, lonas, sacos, etc.		Aplicación de arquitectura sostenible. Arquitectura del reciclaje (fundamento teórico) Caso análogo (albergue de transición unifamiliar ATU, Agatha)
TC.5	Agua potable	Disponer de un servicio eficiente y seguro. Red local municipal y captación de agua de lluvia.		Normas internacionales Esfera
TC.6	Drenajes	Consideración de la ubicación de los servicios para el diseño de la red de drenajes. Fosa séptica, letrinas o candela municipal.		Normas Internacionales Esfera
TC.7	Energía eléctrica	Disponer de un sistema eléctrico seguro y económico, considerando la red municipal y paneles solares.		Aplicación de arquitectura sostenible. (fundamento teórico) Normas Internacionales Esfera.
TC.8	Mano de obra	Promover el uso de mano de obra de las familias afectadas tomando en cuenta que no es una solución de alta tecnología.		Caso análogo, propuesta "La Crisis" –INDIS-

Cuadro No. 30 – Morfológicas /tecnológicas constructivos
elaboración propia.

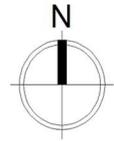
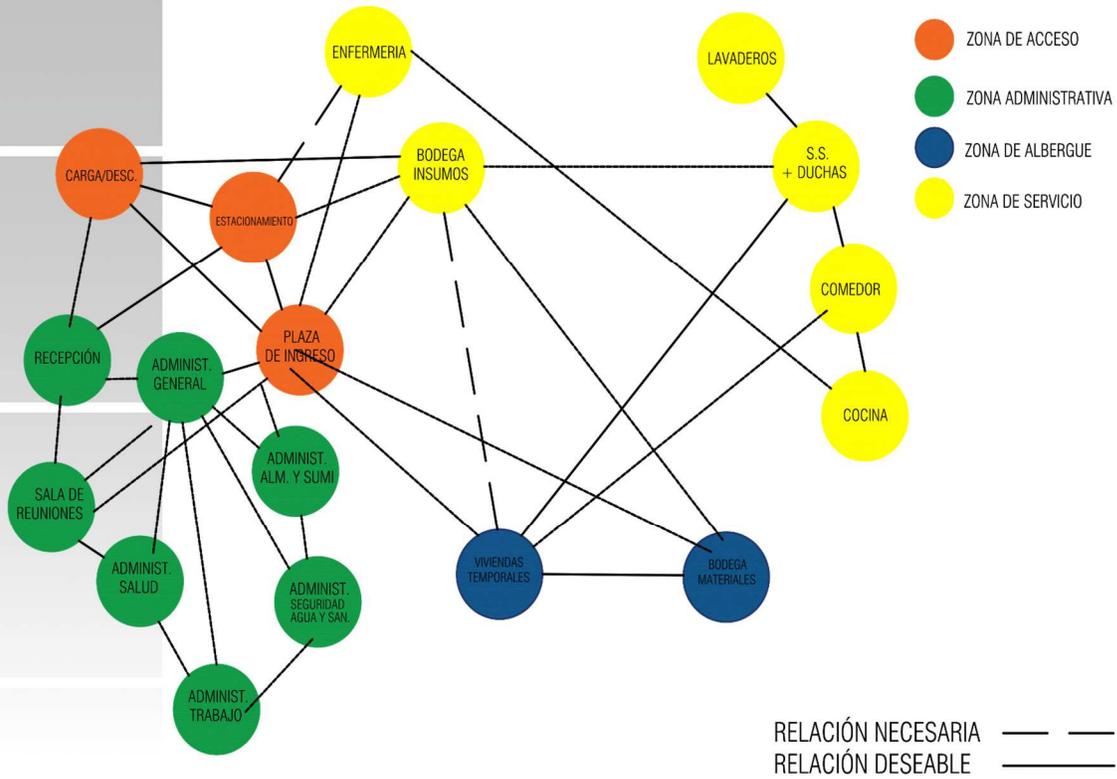
4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Cuadro No. 31

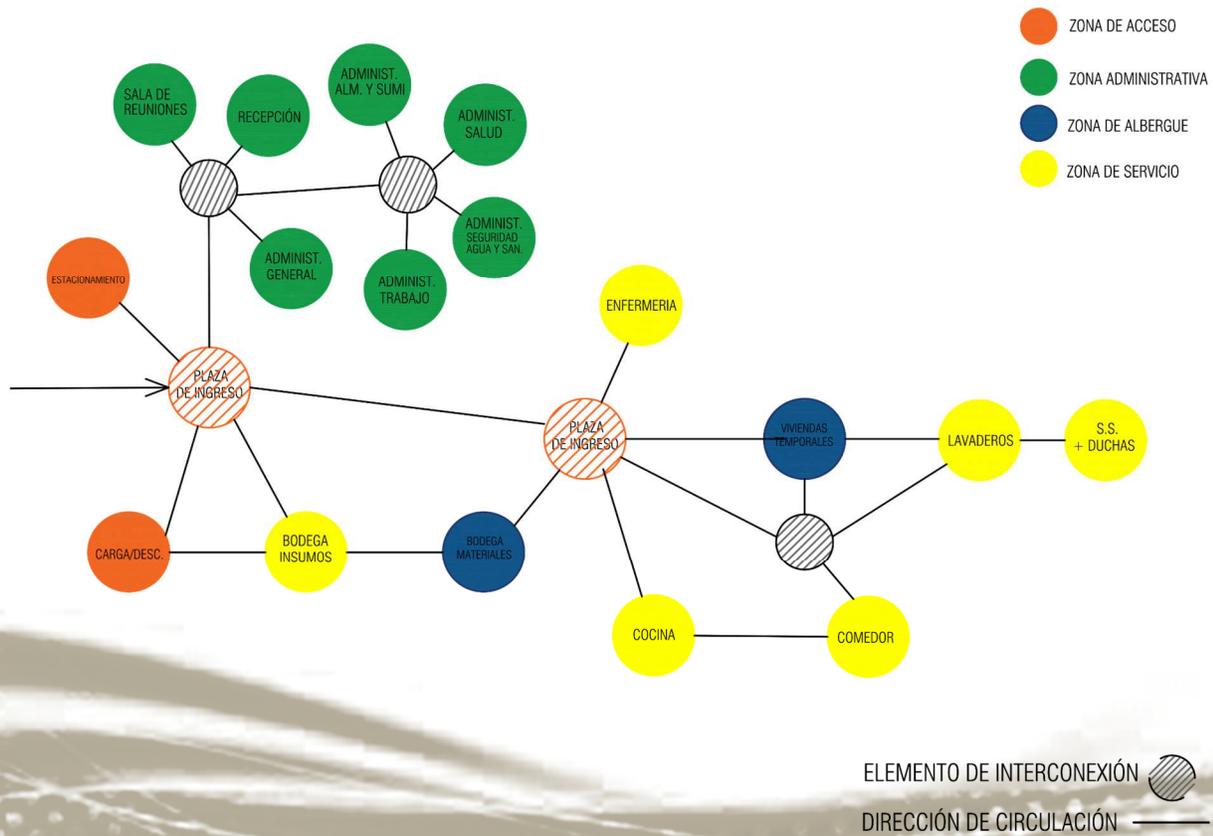
Programa arquitectónico

Ambiente	Usuarios	Área (m ² estimados)	Fundamentación de ambientes propuestos
Zona de acceso			
Plaza de ingreso	100-150usu	525.0 m ²	Plazola
Estacionamiento + garita	15 parqueos	412.5 m ²	
Área de carga/descarga	3 camiones	180 m ²	
	Subtotal:	1117.5 m²	
Zona administrativa			
Recepción	1	4 m ²	Plazola
Sala de espera + servicios sanitarios	3	36 m ²	
Administrador general	1	4 m ²	Gestión de albergues en situaciones de emergencia -CONRED-
Administrador de almacenamiento y suministros	1	4 m ²	
Administrador de salud física y mental	1	4 m ²	
Administrador de seguridad alimentaria y administrador de agua y saneamiento	2	8 m ²	
Administrador de trabajo, seguridad y resolución de conflictos	3	12 m ²	
	Subtotal:	72 m²	
Zona de albergue			
Viviendas temporales	1200 usu. 300 viviendas	6000 m ²	Gestión de albergues en situaciones de emergencia -CONRED- Normas Esfera: 3.5 m ² /persona como mínimo.
Bodega de herramienta y materiales reciclados p/vivienda. + manejo de residuos	8	200 m ²	Criterio propio, (Experiencia EPS 2019-1).
	Subtotal:	6200 m²	
Zona de servicios			
Comedor (por turnos)	400	600 m ²	Criterio propio, (Experiencia EPS 2019-1).
Cocina (4)	8	24 m ²	Neufert: 2 de 10 m ² para 1500 personas
Bodega de insumos	5	100 m ²	Criterio propio (Experiencia EPS 2019-1).
Servicios sanitarios generales + duchas	31 retretes (mínimo)	350 m ²	Normas Esfera: 1retrete/50personas (inicialmente) 1retrete/20personas (idealmente)
Área de lavaderos	12 lavaderos	48 m ²	Normas Esfera: 1 lavadero/100 personas.
Enfermería y primeros auxilios	500 a 1000 usu.	160 m ²	Neufert: 100 m ² para 1000 personas
	Subtotal:	1282 m²	
	∑ Subtotales:	8671.5 m²	
	Circulación 30%	2601.45 m²	
	Total:	11272.95 m²	
Áreas verdes y recreativas		12456.3 m²	Área para permeabilidad del terreno se utilizará como mínimo el 40 %.
TOTAL TERRENO A UTILIZAR:		23729.25 m²	Total de terreno: 31140.75 m²

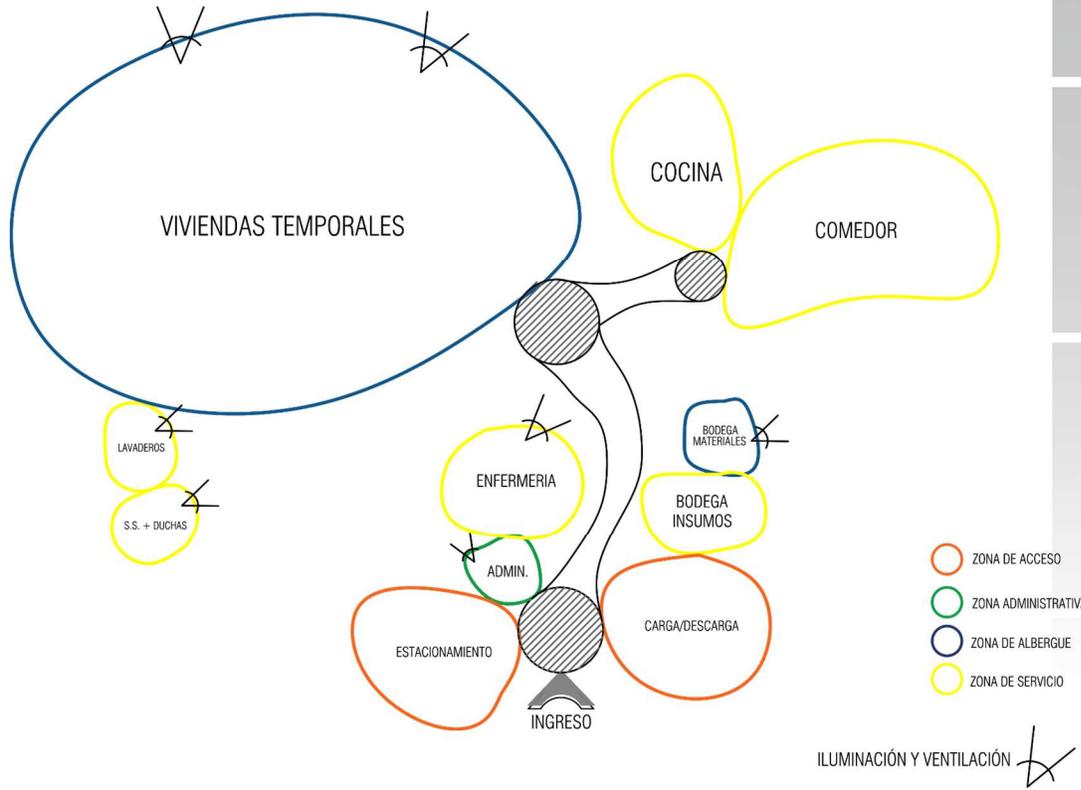
4.3.3 DIAGRAMA DE RELACIONES



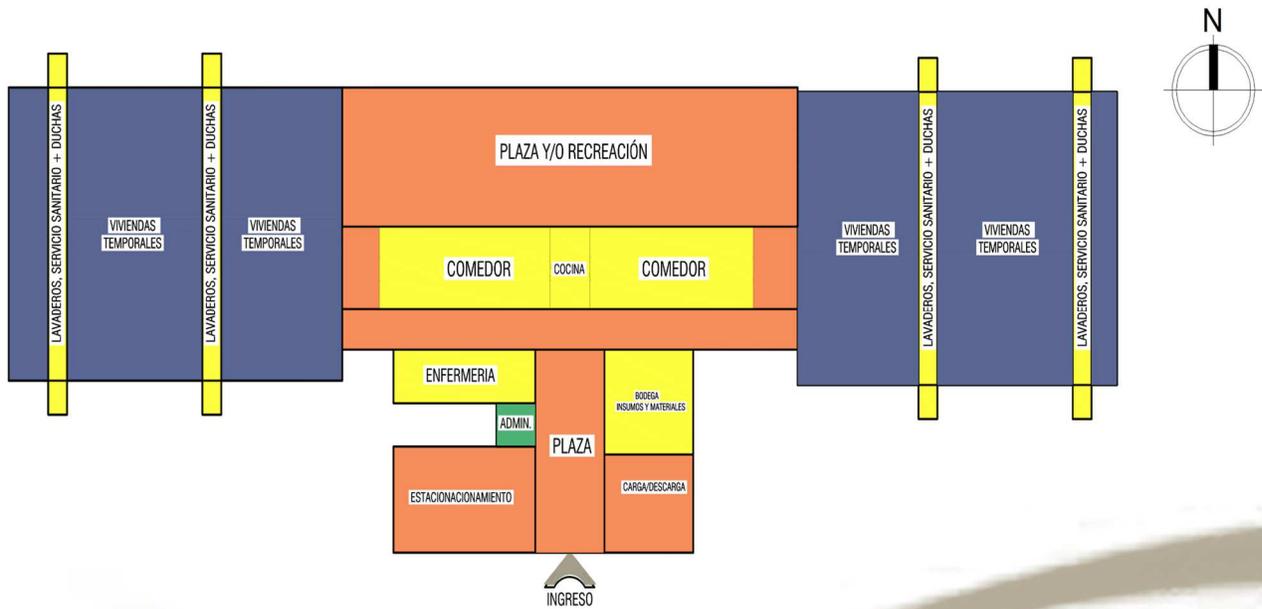
4.3.4 DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



4.3.5 DIAGRAMA DE BURBUJAS



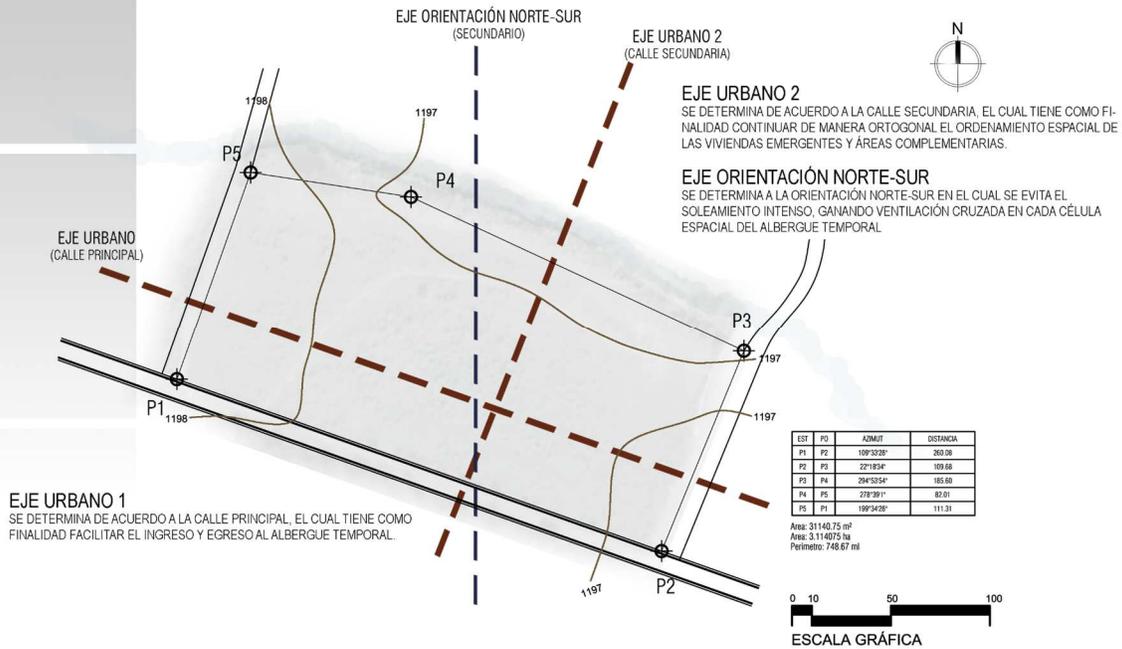
4.3.6 DIAGRAMA DE BLOQUES



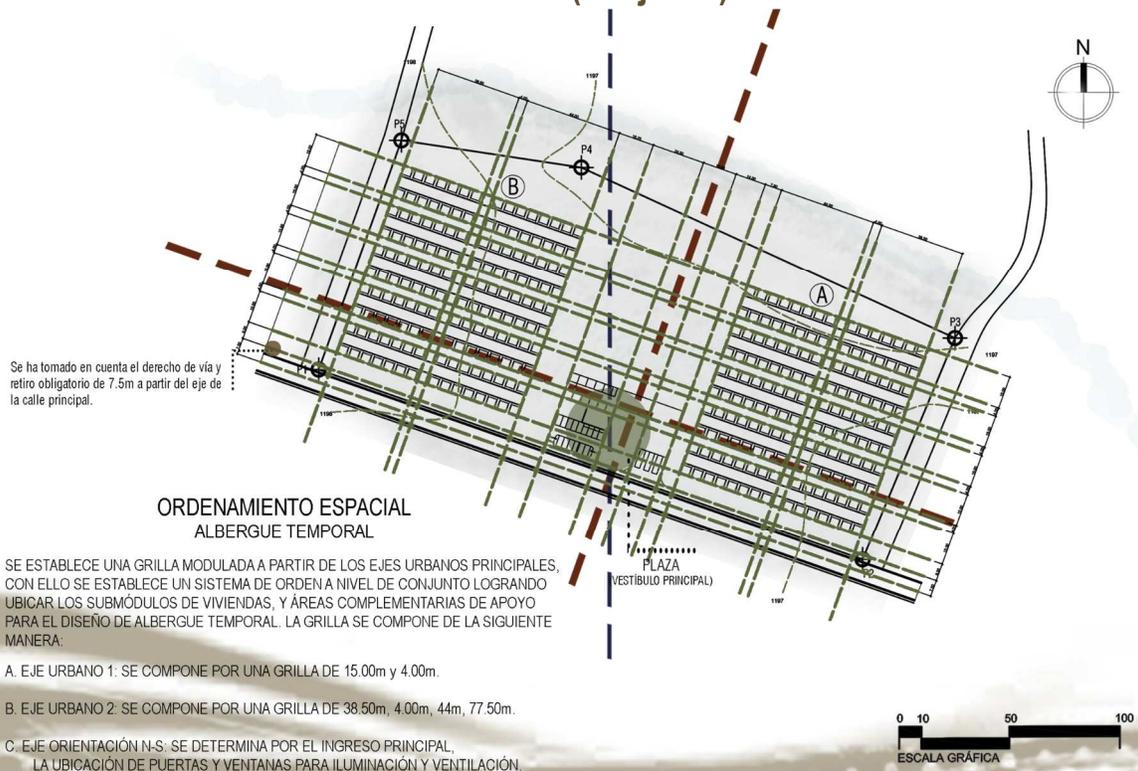
4.4 FIGURACIÓN DEL PROYECTO

Para la figuración del proyecto se aplicará el terreno No. 2, luego de establecer los criterios positivos y negativos del mismo. Dentro de ello se establecen criterios de diseño que ayudan, principalmente al ordenamiento espacial del proyecto tomando en cuenta ejes de diseño, el cual determinará el sistema de orden para la distribución de módulos y submódulos.

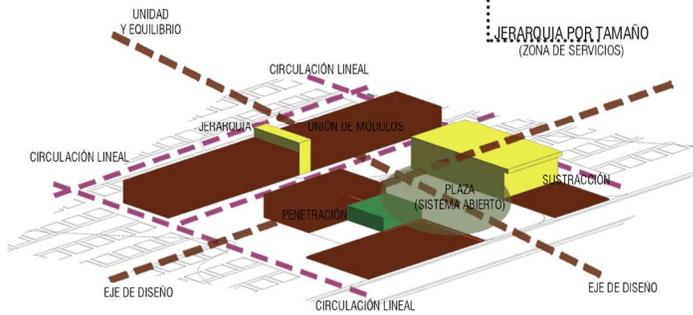
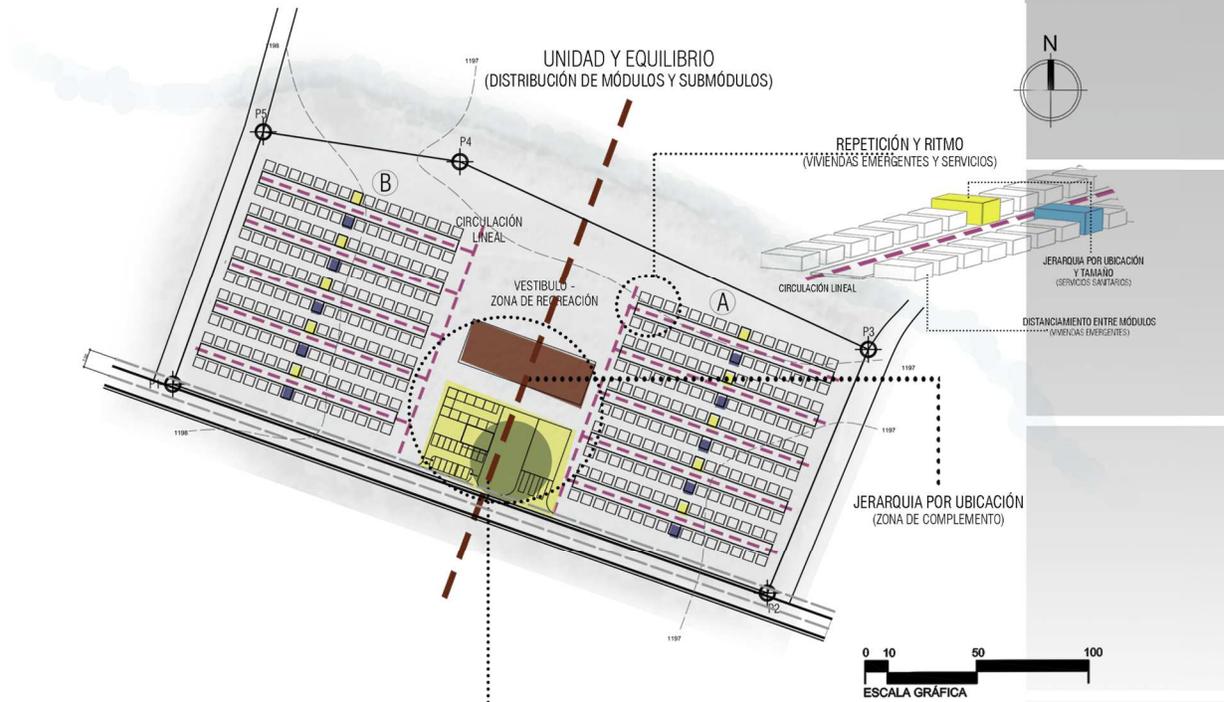
4.4.1 EJES ORDENADORES DE DISEÑO



4.4.2 ORDENAMIENTO ESPACIAL (conjunto)



4.4.3 CONCEPTOS ARQUITECTÓNICOS



CONCEPTOS ARQUITECTÓNICOS

SE APLICAN LOS SIGUIENTES CONCEPTOS:

1. UNIDAD Y EQUILIBRIO, EL CONJUNTO DEL PROYECTO, SE DISTRIBUYE DE MANERA ASIMÉTRICA MANTENIENDO LOS EJES Y EL SISTEMA DE ORDEN ESTABLECIDO ANTERIORMENTE, DICHO ORDEN PERMITE QUE LA UBICACIÓN DE MÓDULOS Y SUBMÓDULOS TENGA UNIDAD Y EQUILIBRIO EN EL EMPLAZAMIENTO.

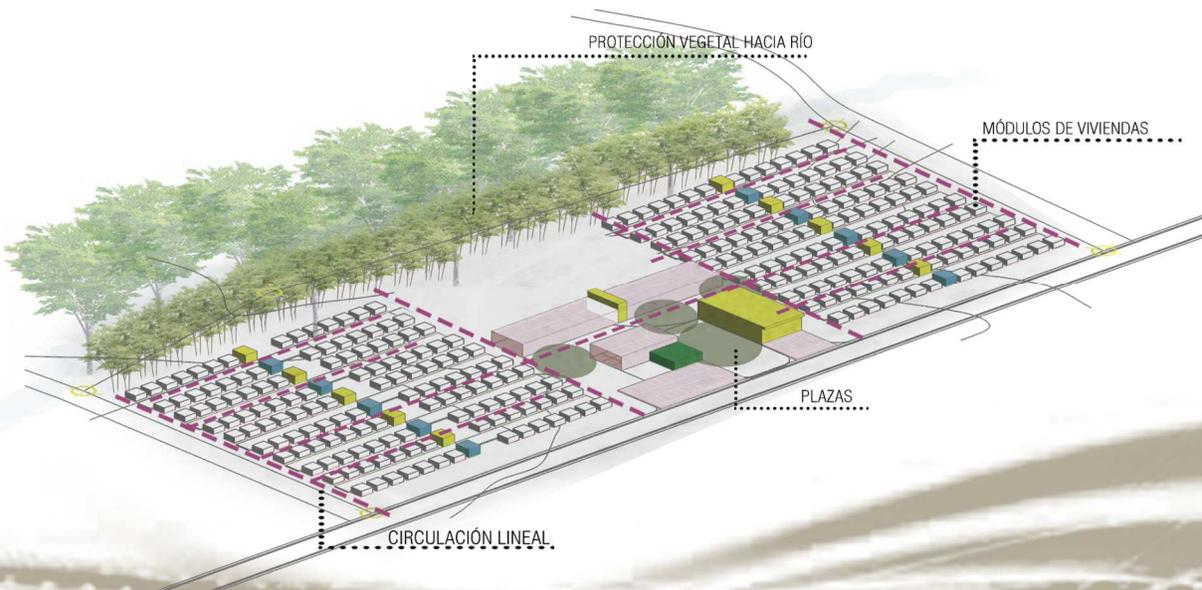
2. CIRCULACIONES LINEALES DEBIDO A LA CANTIDAD DE PERSONAS.

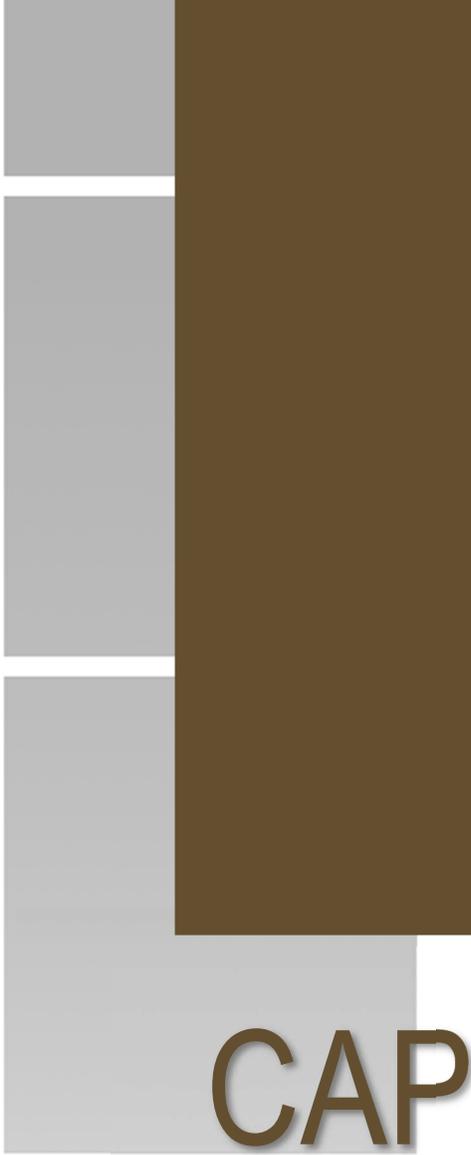
3. JERARQUÍA, POR UBICACIÓN Y TAMAÑO DE MÓDULOS Y SUBMÓDULOS.

4. REPETICIÓN Y RITMO EN LAS VIVIENDAS EMERGENTES.

5. DISTRANCIAMIENTO ENTRE MÓDULOS Y SUBMÓDULOS PARA LOGRAR CIRCULACIONES CÓMODAS.

6. SISTEMAS ABIERTOS HACIA UNA ZONA CENTRAL EN DONDE PUEDEN REALIZARSE MÚLTIPLES ACTIVIDADES.



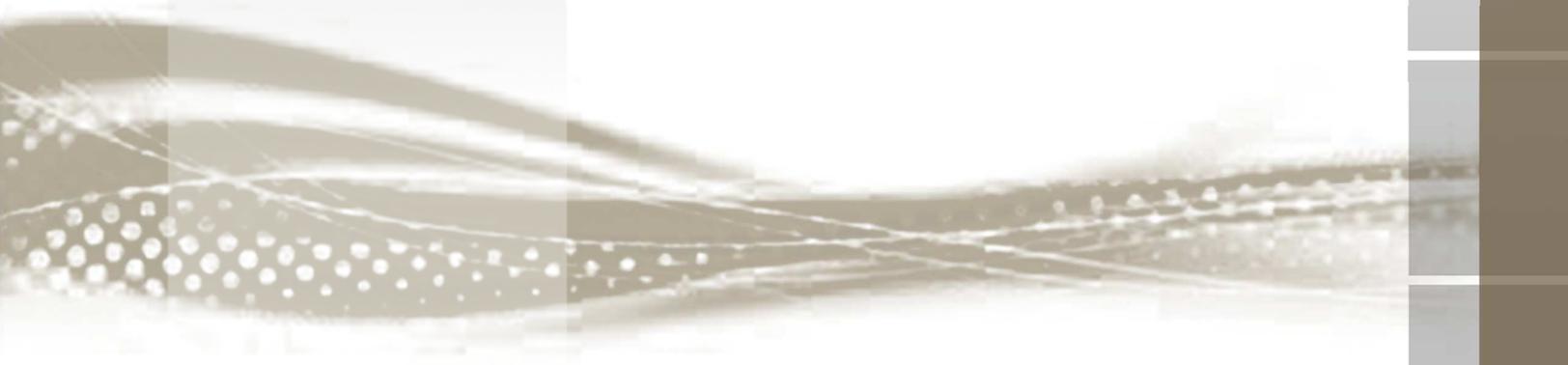


CAPÍTULO

5

103

ANTEPROYECTO
ARQUITECTÓNICO



5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Albergue y alojamiento temporal para los habitantes situados a las faldas del volcán y habitantes aledaños al municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla. Es un proyecto que gira en torno a la relación generada por las personas que habitan en zona de riesgo y son vulnerables a sufrir erupciones volcánicas. Creando un vínculo con las personas de su comunidad en donde el proyecto resulta ser una combinación entre espacios privados, sociales y públicos, con actividades como la construcción de la misma vivienda, la preparación de los alimentos o el mismo mantenimiento de las áreas utilizadas y del resto de módulos.

¿El porqué de la implementación de viviendas emergentes como albergues temporales y no un edificio como albergue permanente?

La idea de implementar viviendas emergentes en el proyecto es tratar la manera de albergue al mayor número de personas a un menor costo, tiempo y con las necesidades esenciales. Con el tamaño mínimo de las viviendas se logra distribuirla a mayor cantidad y así cubrir una gran parte de la población mayormente vulnerable ante erupciones volcánicas. En cuanto a su construcción se toman en cuenta espacios mínimos, además de contar con una estructura que pudiera ser construida por cualquier persona, utilizando materiales reciclados de fácil obtención y trabajabilidad, teniendo como resultado una construcción sustentable en el menor tiempo posible. Por ello se toma en cuenta la vivienda emergente como una respuesta rápida de alojamiento temporal.

104

En el caso de la construcción de un edificio-albergue, resguardando a la misma cantidad de personas, la construcción se vuelva más tardía por la utilización de materiales tradicionales, es necesaria mano de obra calificada y mayor tiempo de ejecución.

¿Por qué las viviendas emergentes cambian no solo de materiales, sino de forma y estructura?

La arquitectura planteada en las viviendas de emergencia ha sido una propuesta sencilla y fácil de construir, considerando que es la primera respuesta a un evento posdesastre. (En este caso erupciones volcánicas). Este tipo de arquitectura es más bien una respuesta rápida en la cual se pueda descentralizar el uso de otras instituciones, quienes alrededor del tiempo, han albergado a las personas que han sufrido daños ante dicho evento catastrófico.

Con ello, la propuesta difiere un poco en su arquitectura debido a que, por un lado, una respuesta rápida de resguardo (viviendas de emergencia), y por el otro, se tienen zonas que complementan el proyecto para que funcione como un albergue temporal, por lo tanto estas áreas podrán irse construyendo por medio de las entidades municipales, pudiendo así, darle los servicios básicos e insumos necesarios y la participación de cada familia, especialmente tomando en cuenta la ayuda comunitaria.

El proyecto resulta ser complejo en definir cómo y qué cantidad de personas son recomendables agrupar para generar pequeñas colonias dentro de la misma población. La finalidad de generar estas colonias, es que dentro de un gran grupo de personas exista un orden y no se provocar un disgregamiento.

¿Cómo se compone el proyecto?

Viviendas emergentes: alojamiento y descanso como funciones esenciales, las viviendas emergentes están diseñadas para un grupo de 4 a 5 personas considerado como una familia estándar en el municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla. Se ha considerado 3.5 a 4.0 m² por persona, que permita distribuir el espacio arquitectónico y cumplir con dichas funciones esenciales.

La forma simple corresponde a la facilidad de su construcción, la vivienda emergente cuenta con iluminación natural y ventilación cruzada (ahorrando el consumo energético), en donde los materiales empleados son: tubería PVC, parales y tablas de madera, *pallets* (tarima), cartón (reutilizado), lona (reutilizada), botellas de plástico, entre otros.

Las áreas complementarias están compuestas por:

Administrativa: esta área está diseñada para la organización del albergue temporal, compuesta por administrador general, de almacenamiento y suministros, de salud física y mental, seguridad alimentaria, de agua y saneamiento, de trabajo, seguridad y resolución de conflictos.

Servicios sanitarios: cada colonia de la ubicación de viviendas emergentes tendrá dos módulos de servicios sanitario (1 para hombres y 1 para mujeres), estos servicios sanitarios están acompañados de duchas y lavaderos con la idea de complementar los servicios. Se ha establecido 3 inodoros ecológicos, 3 duchas y 1 pila para cada módulo de baño, tomando en cuenta el debido espacio para la arquitectura sin barreras.

Enfermería y primeros auxilios: área para las personas afectadas del desastre natural (erupción volcánica). Este espacio cuenta con 4 clínicas + 1 clínica de emergencia que tendrá comunicación con el parqueo para que una ambulancia pueda entrar. La forma simple corresponde a la misma tipología establecida en las demás áreas complementarias, debido a su fácil construcción.

Comedor/cocina: es un área abierta hacia el exterior, el cual tendrá la capacidad de alimentar a 23 familias (80 a 100 personas). Se han realizado 4 módulos Para el conjunto del comedor/cocina con la finalidad de alimentar 92 familias por turno, estableciendo 3 turnos para cubrir el total de la población.

Bodegas, parqueo + garitas y área de desechos sólidos: el parqueo será delimitado por un trazado con cal, en el cual se construirán las garitas con *pallets* manteniendo la tipología de forma simple.

Las áreas complementarias estarán construidas de manera distinta a las viviendas emergentes, manteniendo su modulación. El proyecto será sostenible desde el punto de la construcción con materiales reciclados, mano de obra, captación de agua, iluminación natural, ventilación cruzada en cada área, y la implementación de objetos que ayuden al ambiente creando un pensamiento más ecológico ahorrando costos hasta en un 60 % a una construcción tradicional.

5.1.1 ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

El diseño del anteproyecto arquitectónico se compone de acuerdo a los siguientes planos:

A01 - Curvas de nivel (terreno natural).

A02 - Ubicación y lotificación de ambientes + nomenclatura de viviendas emergentes.

A03 - Conjunto arquitectónico.

A04 - Módulo de bodega y manejo de residuos sólidos.

A partir del plano A05 se han diseñado 5 tipos de viviendas emergentes, en donde cada uno tiene diferente peculiaridad, manteniendo la utilización de los recursos naturales, reciclables y de bajo costo.

A05 - Vivienda tipo 1 – madera + botellas.

A06 - Vivienda tipo 2 – madera + *pallets*.

A07 - Vivienda tipo 3 – PVC + botellas.

A08 - Vivienda tipo 4 – prefabricada.

A09 - Vivienda tipo 5 – PVC + madera.

A10 - Cuadro comparativo de viviendas emergentes.

A11 - Listado de materiales (módulo de vivienda emergentes + módulo de zonas complementarias)

A12 - Vivienda emergente seleccionada (3D)

A13 - Modulación vivienda emergente.

A14 - Cartilla constructiva -vivienda emergente-.

A15 - Modulación, zonas complementarias.

A16 - Módulo de servicio sanitario.

A17 - Cartilla constructiva -zonas complementarias-.

A18 - Módulo administrativo.

A19 - Módulo de enfermería y primeros auxilios.

A20 - Módulo de enfermería y primeros auxilios.

A21 - Módulo de comedor/cocina.

A22 - Módulo de comedor/cocina.

A23 - Módulo de estacionamiento.

A24 - Propuesta de instalación de agua potable (conjunto).

A25 - Propuesta de saneamiento (conjunto).

A26 - Propuesta de instalación eléctrica (conjunto).

A27 - Propuesta de paisaje (vegetación).

A28 - Sostenibilidad del proyecto.

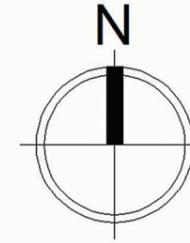
A29 - Vistas del proyecto.

A30 - Vistas del proyecto.

A31 - Vistas del proyecto.

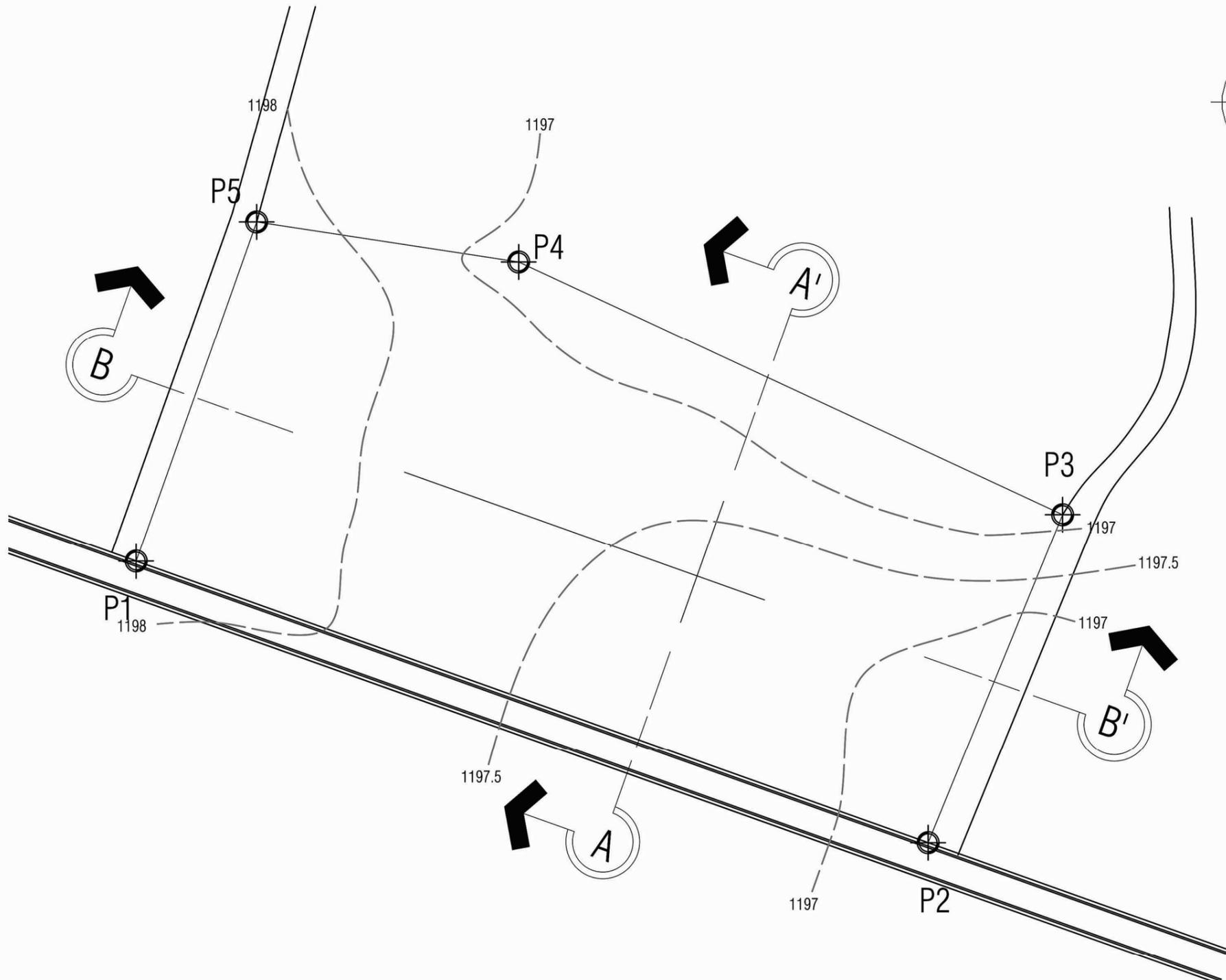
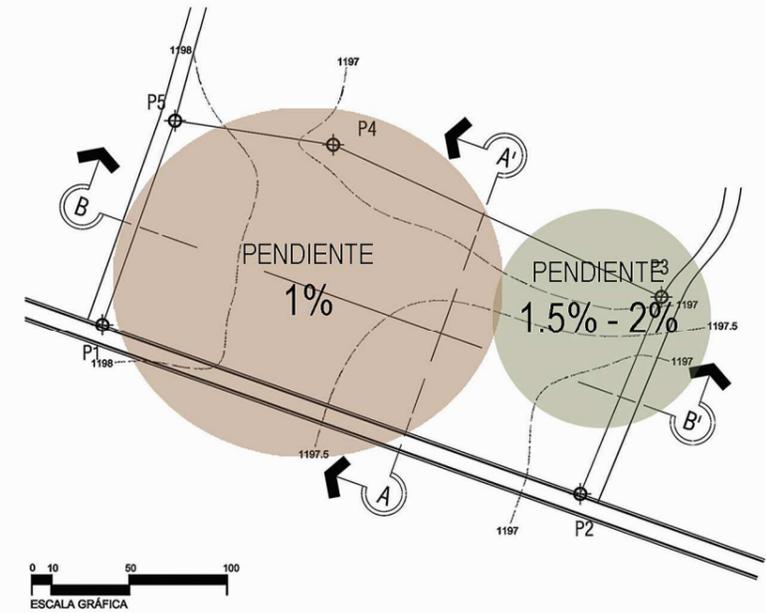
A32 - Vistas del proyecto.

CURVAS DE NIVEL (TERRENO NATURAL)



CONDICIONES DEL TERRENO
 DEBIDO A QUE LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO, ES RELATIVAMENTE PLANA (DEBIDO AL TAMAÑO DEL TERRENO), TENIENDO PENDIENTES ENTRE EL 1% AL 1.5%. NO ES NECESARIO REALIZAR MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA EL EMPLAZAMIENTO DE LOS MÓDULOS Y SUBMÓDULOS POR EL CUAL ESTÁ COMPUESTO EL ALBERGUE TEMPORAL.

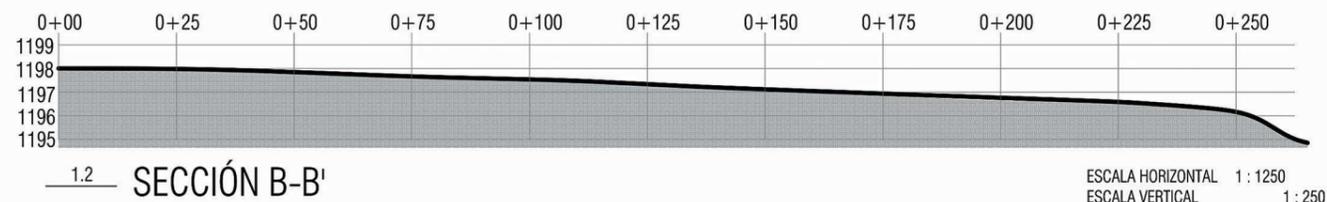
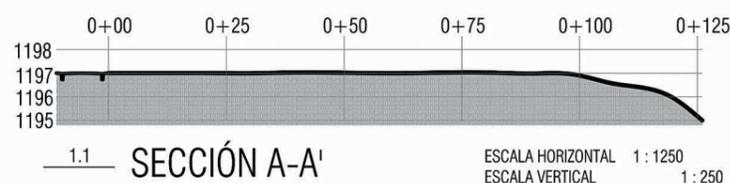
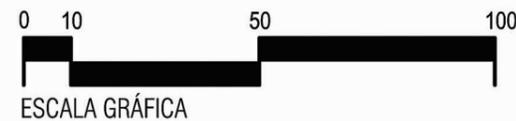
POR LO QUE, EL DISEÑO SE ADAPTARÁ AL TERRENO NATURAL.



EST	P0	AZIMUT	DISTANCIA
P1	P2	109°33'28"	260.08
P2	P3	22°18'34"	109.68
P3	P4	294°53'54"	185.60
P4	P5	278°39'1"	82.01
P5	P1	199°34'28"	111.31

Area: 31140.75 m²
 Area: 3.114075 ha
 Perimetro: 748.67 m

1
1:1500 PLANO DE CURVAS DE NIVEL

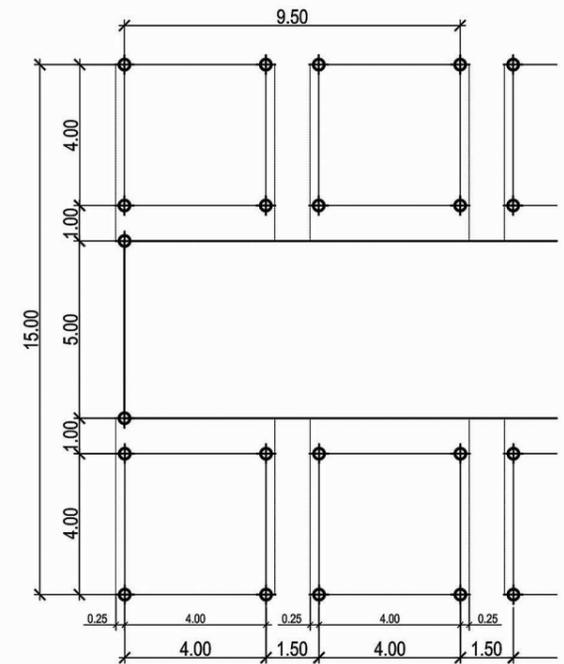
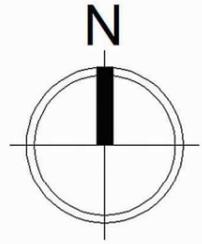


UBICACIÓN Y LOTIFICACIÓN DE AMBIENTES + NOMENCLATURA DE VIVIENDAS

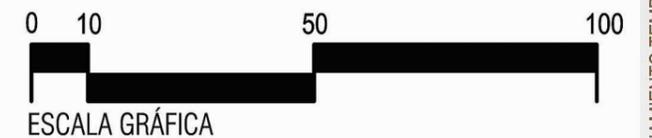
NOMENCLATURA DE VIVIENDAS EMERGENTES

CON EL FIN DE IDENTIFICAR CADA VIVIENDA EMERGENTE, SE PROPONE LA NOMENCLATURA DE LA SIGUIENTE MANERA:

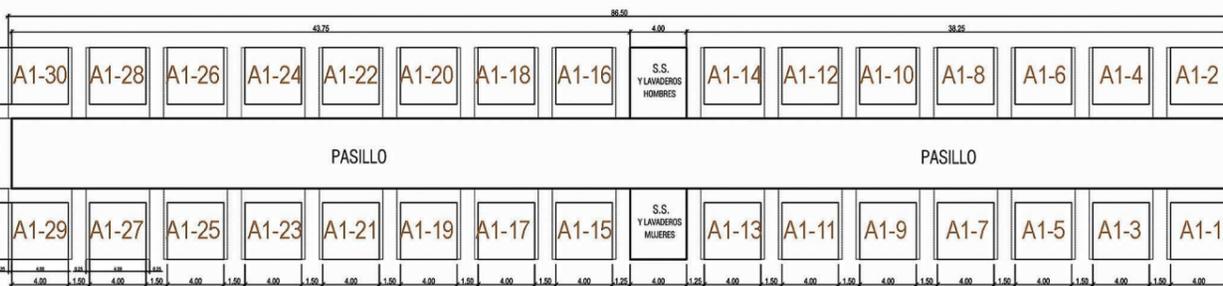
1. LAS VIVIENDAS ESTARÁN DIVIDIDAS EN 2 MANZANAS (A Y B), CADA SUB-CONJUNTO DE VIVIENDAS DENTRO DE LA MANZANA ESTA CONFORMADA POR UNA FILA DE VIVIENDAS (15) + ESPACIO DE CIRCULACIÓN + FILA DE VIVIENDAS (15).
2. CADA SUB-CONJUNTO DE VIVIENDAS ESTARÁ IDENTIFICADO POR A1, A2, A3, A4, A5, ETC.
3. A PARTIR DE TENER EL SUB-CONJUNTO DE LAS VIVIENDAS YA SE DEFINE UNA NOMENCLATURA PARA CADA UNA DE ELLAS. PARTIENDO DEL CENTRO DEL CONJUNTO, DEL LADO DERECHO DEBERAN IR LOS NÚMEROS PARES Y DEL LADO IZQUIERDO LOS NÚMEROS IMPARES. VER DETALLE 1.1 (EN ESTA HOJA).



1.2 MÓDULOS DE VIVIENDAS EMERGENTES



1 PLANO DE UBICACIÓN Y LOTIFICACIÓN DE ALBERGUE (VIVIENDAS TEMPORALES)



1.1 MÓDULO "A y B" DE VIVIENDAS EMERGENTES



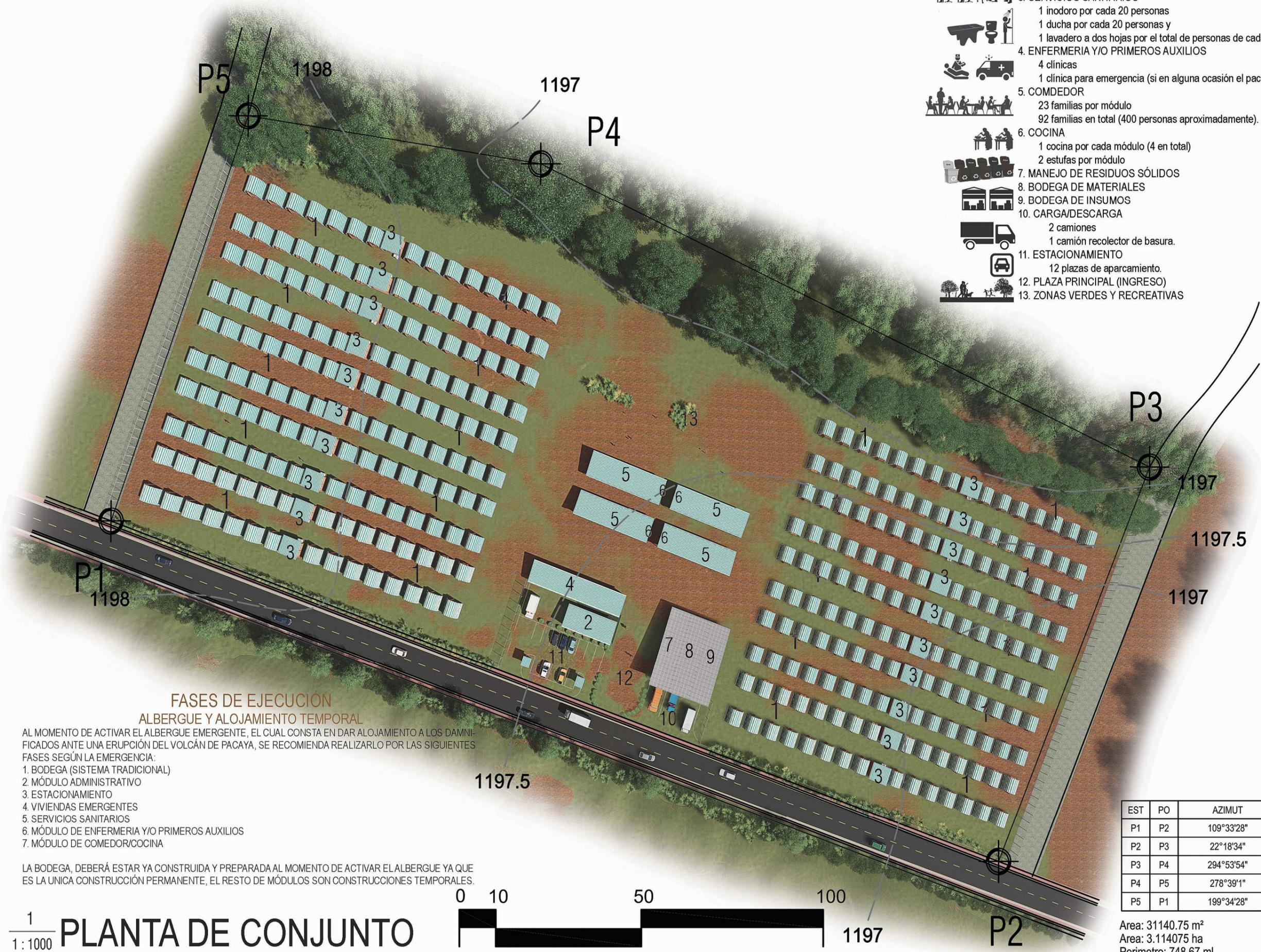
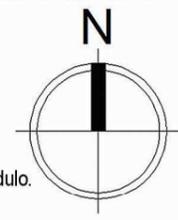
1.3 MÓDULO SERVICIO SANITARIO

EST	PO	AZIMUT	DISTANCIA
P1	P2	109°33'28"	260.08
P2	P3	22°18'34"	109.68
P3	P4	294°53'54"	185.60
P4	P5	278°39'1"	82.01
P5	P1	199°34'28"	111.31

Area: 31140.75 m²
 Area: 3.114075 ha
 Perimetro: 748.67 ml

ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL

- 1. VIVIENDAS EMERGENTES
300 viviendas, familias de 4 a 5 personas
- 2. ADMINISTRACIÓN
- 3. SERVICIOS SANITARIOS
1 inodoro por cada 20 personas
1 ducha por cada 20 personas y
1 lavadero a dos hojas por el total de personas de cada módulo.
- 4. ENFERMERIA Y/O PRIMEROS AUXILIOS
4 clínicas
1 clínica para emergencia (si en alguna ocasión el paciente es delicado).
- 5. COMEDOR
23 familias por módulo
92 familias en total (400 personas aproximadamente).
- 6. COCINA
1 cocina por cada módulo (4 en total)
2 estufas por módulo
- 7. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
- 8. BODEGA DE MATERIALES
- 9. BODEGA DE INSUMOS
- 10. CARGA/DESCARGA
2 camiones
1 camión recolector de basura.
- 11. ESTACIONAMIENTO
12 plazas de aparcamiento.
- 12. PLAZA PRINCIPAL (INGRESO)
- 13. ZONAS VERDES Y RECREATIVAS



FASES DE EJECUCIÓN ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL

AL MOMENTO DE ACTIVAR EL ALBERGUE EMERGENTE, EL CUAL CONSTA EN DAR ALOJAMIENTO A LOS DAMNIFICADOS ANTE UNA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN DE PACAYA, SE RECOMIENDA REALIZARLO POR LAS SIGUIENTES FASES SEGÚN LA EMERGENCIA:

1. BODEGA (SISTEMA TRADICIONAL)
2. MÓDULO ADMINISTRATIVO
3. ESTACIONAMIENTO
4. VIVIENDAS EMERGENTES
5. SERVICIOS SANITARIOS
6. MÓDULO DE ENFERMERIA Y/O PRIMEROS AUXILIOS
7. MÓDULO DE COMEDOR/COCINA

LA BODEGA, DEBERÁ ESTAR YA CONSTRUIDA Y PREPARADA AL MOMENTO DE ACTIVAR EL ALBERGUE YA QUE ES LA ÚNICA CONSTRUCCIÓN PERMANENTE, EL RESTO DE MÓDULOS SON CONSTRUCCIONES TEMPORALES.

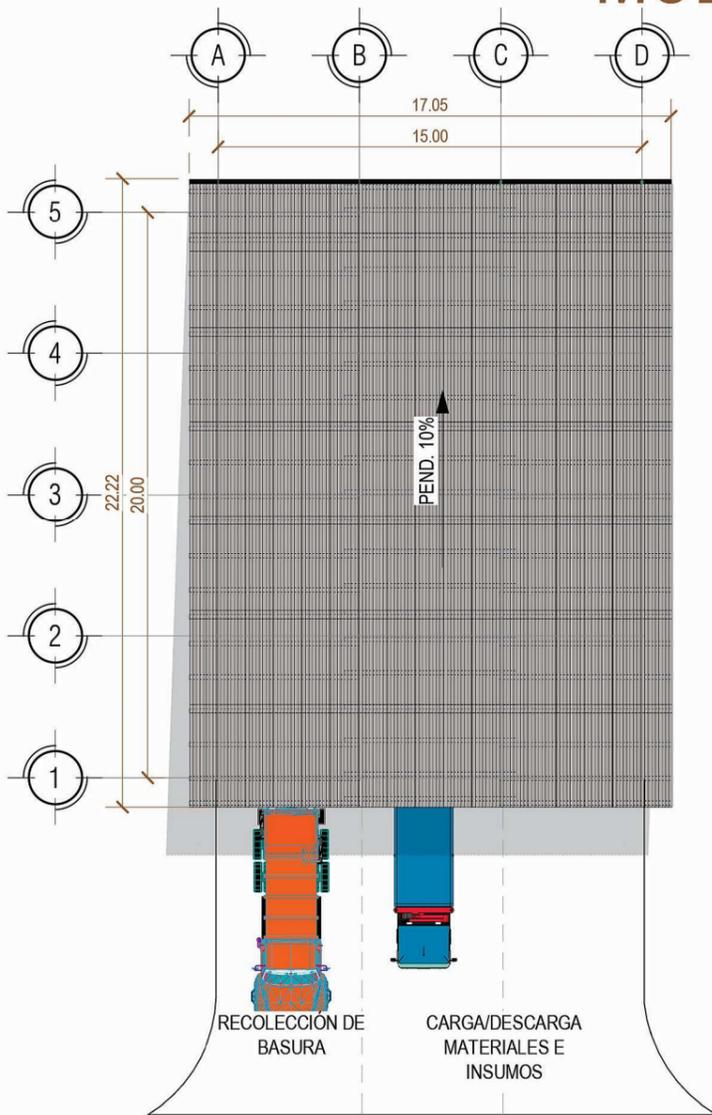
EST	PO	AZIMUT	DISTANCIA
P1	P2	109°33'28"	260.08
P2	P3	22°18'34"	109.68
P3	P4	294°53'54"	185.60
P4	P5	278°39'1"	82.01
P5	P1	199°34'28"	111.31

Area: 31140.75 m²
Area: 3.114075 ha
Perimetro: 748.67 ml

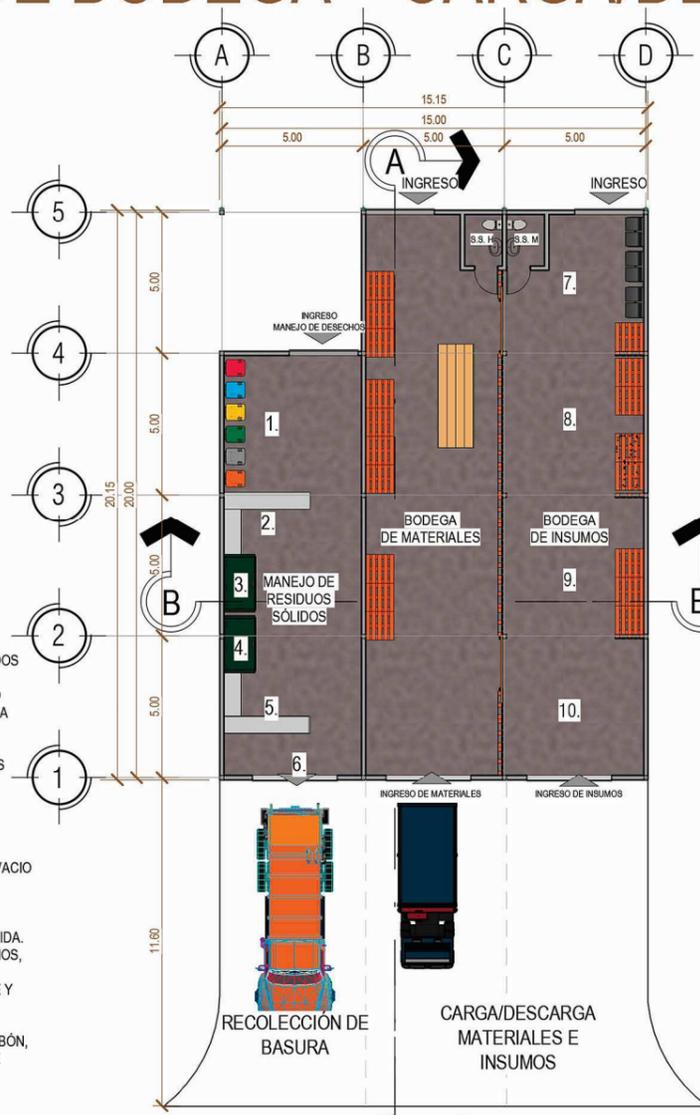
1
1:1000 PLANTA DE CONJUNTO



MÓDULO DE BODEGA + CARGA/DESCARGA Y MANEJO DE RESIDUOS

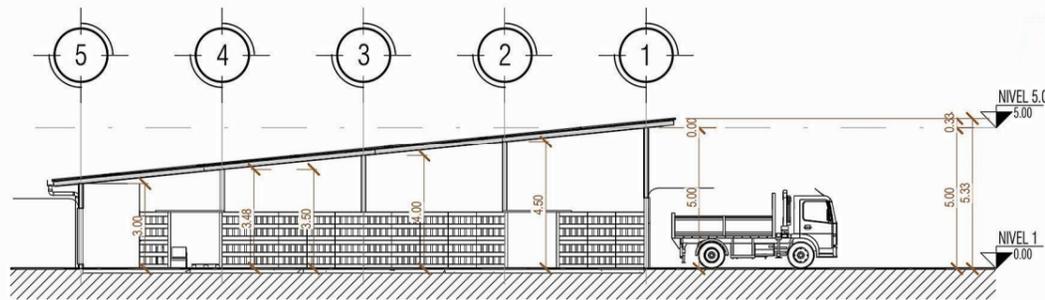
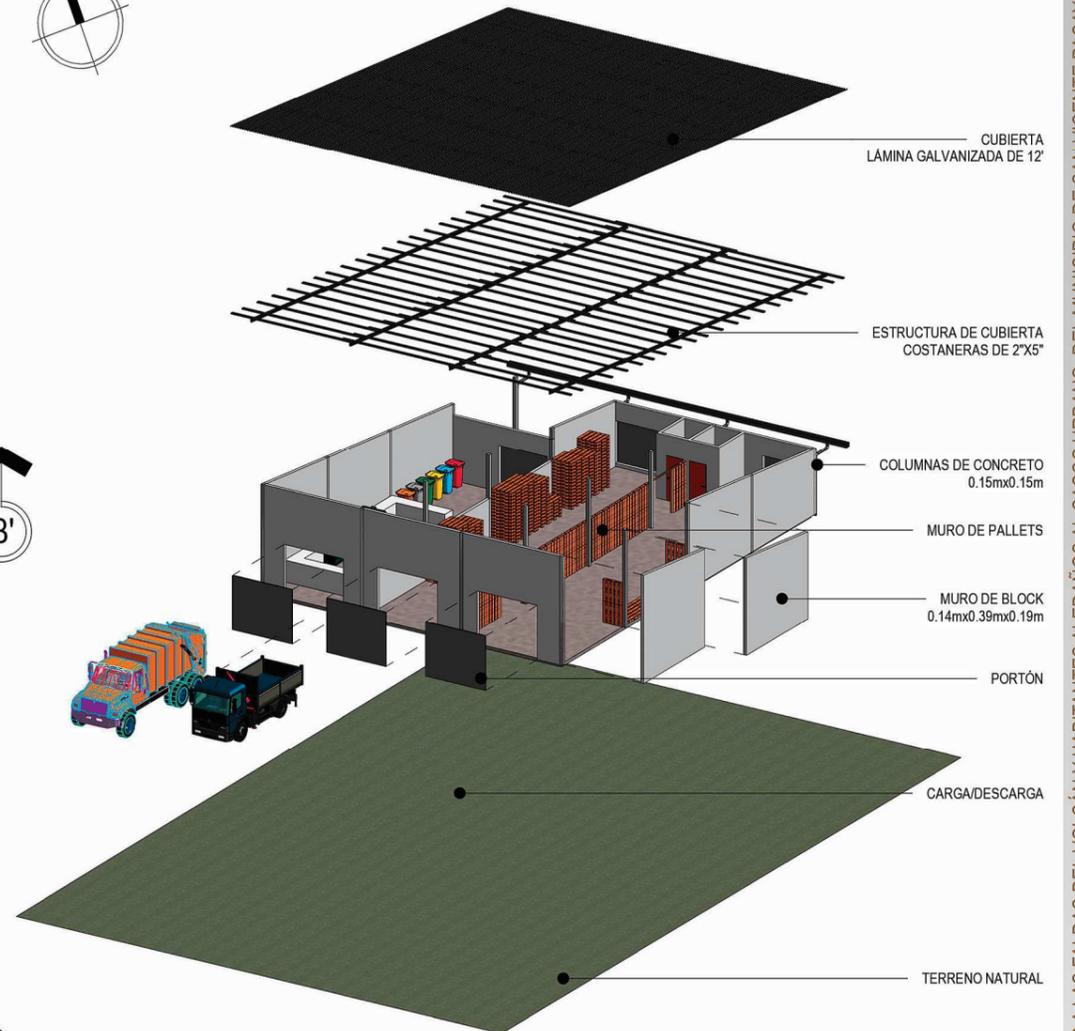


0 PLANTA DE CONJUNTO
1:250

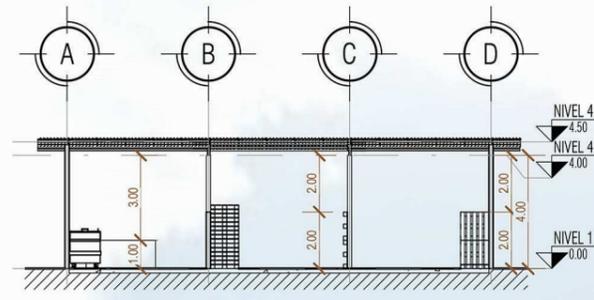


1 PLANTA ARQUITECTÓNICA
1:250

MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS
 1. ÁREA DE CLASIFICACIÓN CONTENEDORES DE INGRESO
 2. ÁREA DE SEPARACIÓN DE LA FUENTE
 3. RESIDUOS RECICLABLES
 4. RESIDUOS NO RECICLABLES
 5. ÁREA DE EMBOLSE
 6. SALIDAS DE RESIDUOS BODEGA DE INSUMOS
 7. ÁREA DE DESCANSO
 8. ÁREA DE COMIDAS: ENLATADA, EMPACADA O AL VACIO PARA TRES DÍAS, ACEITE Y CONDIMENTOS.
 9. ÁREA DE COCINA: ENSERES DE COCINA DE COMIDA. OLLAS, SARTENES Y UTENSILIOS, CUBIERTOS, PLATOS, VASOS.
 10. ÁREA DE DORMIR, HIGIENE Y SANIDAD: CATRES, COLCHONES, ROPA, ESCOBAS, TRAPEADORES, JABÓN, PAPEL HIGIÉNICO, BOLSAS DE BASURA Y BASUREROS.



2 SECCIÓN TRANSVERSAL A-A'
1:250



3 SECCIÓN LONGITUDINAL B-B'
1:250

Manejo de residuos sólidos:

1. Todos los contenedores de recolección de basura deberán estar identificados con el código de color según su contenido.
2. Los residuos reciclables serán clasificados y procesados para su comercialización y/o utilización dentro del albergue temporal.
3. Los residuos no reciclables serán clasificados, embolsados y retirados por el servicio municipal hacia un relleno sanitario oficial.
4. La separación de desechos se realizará sobre una banda a mano, posteriormente se embolsará y se clasificará para su almacenamiento o desecho.

Contenedores de recolección de basura:



¿Porqué el uso de un sistema tradicional?

La idea de implementar un sistema tradicional dentro de un proyecto temporal tiene la finalidad de tener un espacio en el cual pueden ser almacenados los materiales al momento de que el plan de respuesta se aplique y se inicie la construcción de viviendas emergentes. Mientras no se inicie el plan de respuesta ante una erupción volcánica la bodega puede tener diferentes usos municipales.

Función:

Enfocada en el almacenamiento de materiales e insumos (tomando en cuenta la ayuda comunitaria), manejo de desechos sólidos con un área de construcción es de 305.27m² (15.15m x 20.15m) y el espacio para carga/descarga de 180m².

Forma:

forma simple con una pequeña inclinación en la cubierta.

Materiales:

Utilización de materiales tradicionales, concreto (columnas) block (muro) lámina + costaneras (cubierta).



VIVIENDA TIPO 1- MADERA + BOTELLAS Q 4000.00

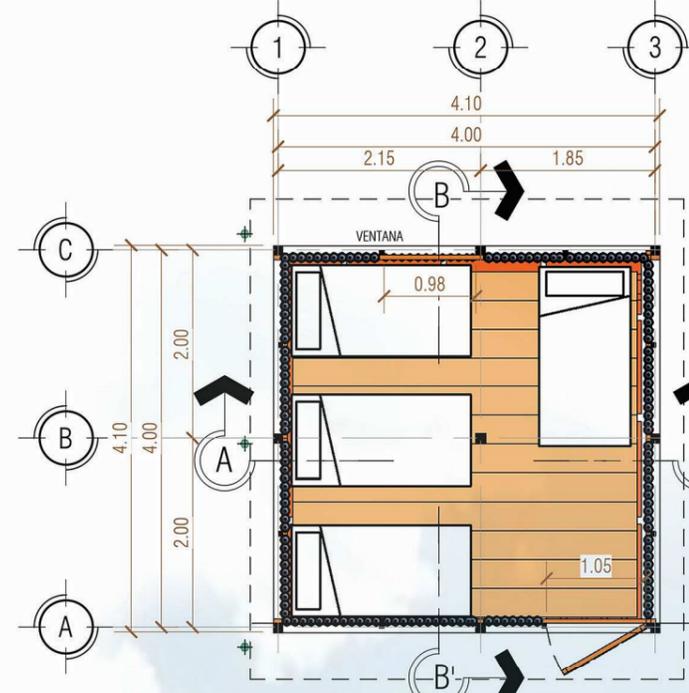
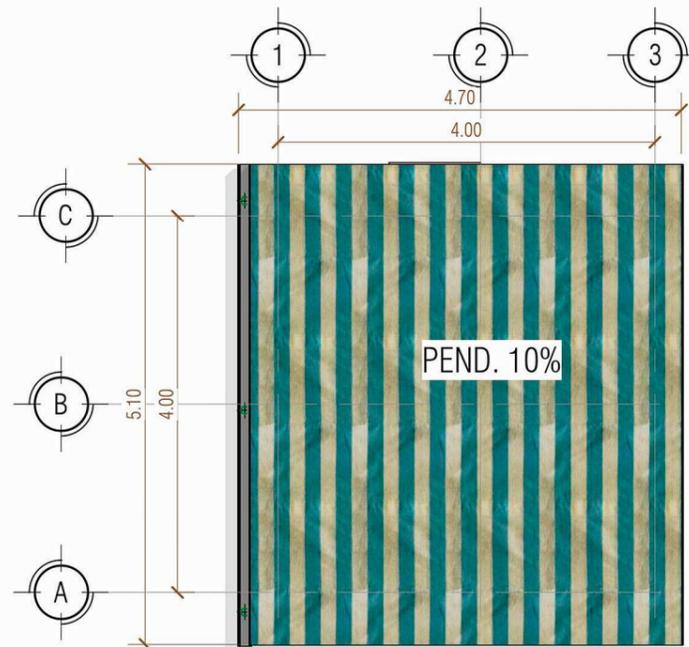
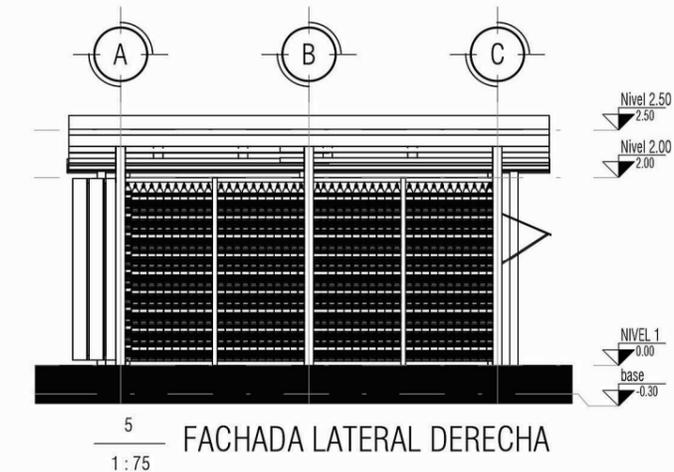
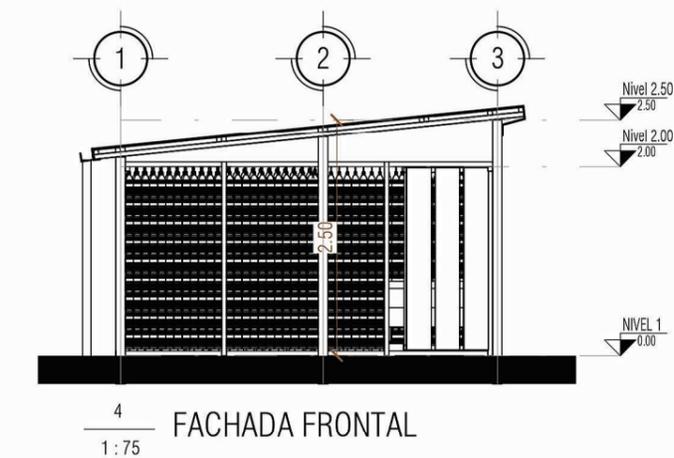
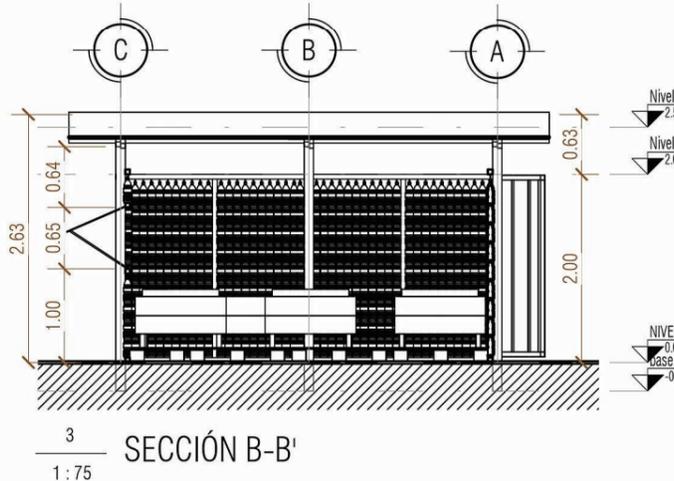
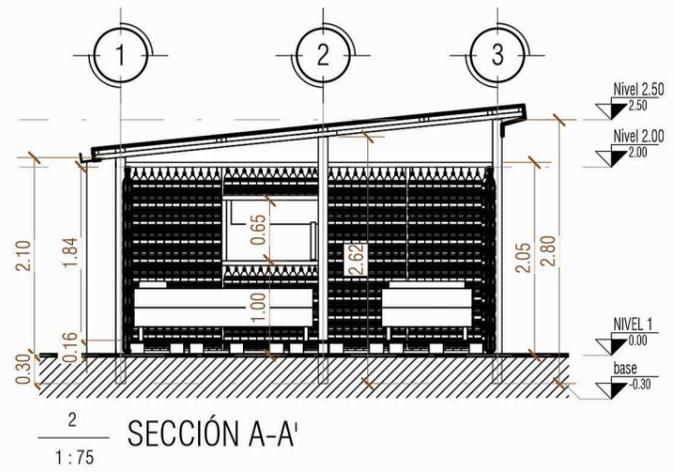
HOJA
A05

PLANO DE:
VIVIENDA TIPO 1
MADERA + BOTELLAS

OMAR ESTUARDO REVOLORIO M.
201314916

USAC
FACULTAD DE
TRICENTENARIA
ARQUITECTURA
Universidad de San Carlos de Guatemala

REVOLORIO
+ ARQUITECTURA



Función:

Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 personas en caso de una erupción volcánica.

Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 16.80m².

Forma:

Sistema simple con una pequeña inclinación en la cubierta que permite ganar iluminación y ventilación.

Materiales:

Los materiales son: Madera, pallets, botellas de plástico, cartón, lona reutilizada o costales, clavos y alambre de amarre.

La inversión inicial para la construcción de esta vivienda es aproximadamente de Q. 4,000.00 lo que permite que sea un desarrollo más viable económicamente.

(ver presupuesto de vivienda en ítem 5.2)



CUBIERTA
LONA REUTILIZADA
DE 6.0m X 4.5m

SOPORTE DE CUBIERTA
(Cartón reutilizado)

ESTRUCTURA DE CUBIERTA
TENDALES Y COSTANERAS
DE 2" x 2" x 8'

CANAL Y TUBERIA PVC 3"
(CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL)

ESTRUCTURA COLUMNAS
PARALES DE 4" x 4" x 12'

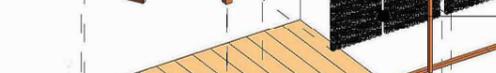
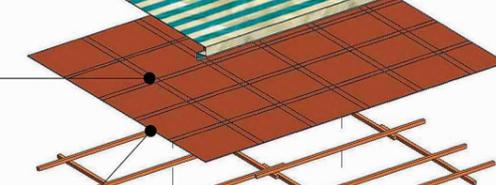
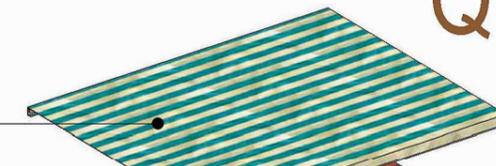
RIGIDIZANTES
PARALES DE 2" x 2" x 8'

PUERTA
MARCO DE 2" x 2" x 8' +
TABLAS DE 12" x 1" x 12'

PISO
TABLAS DE 12" x 1" x 12'

BASE
PALETS 1.0m x 1.0m

TERRENO NATURAL



VENTANA

PARALES Y COSTANERAS
DE 2" x 2" x 8'

MURO
BOTELLAS DE PLÁSTICO (Medianas)



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

VIVIENDA TIPO 2- MADERA + PALLETS

Q 4500.00

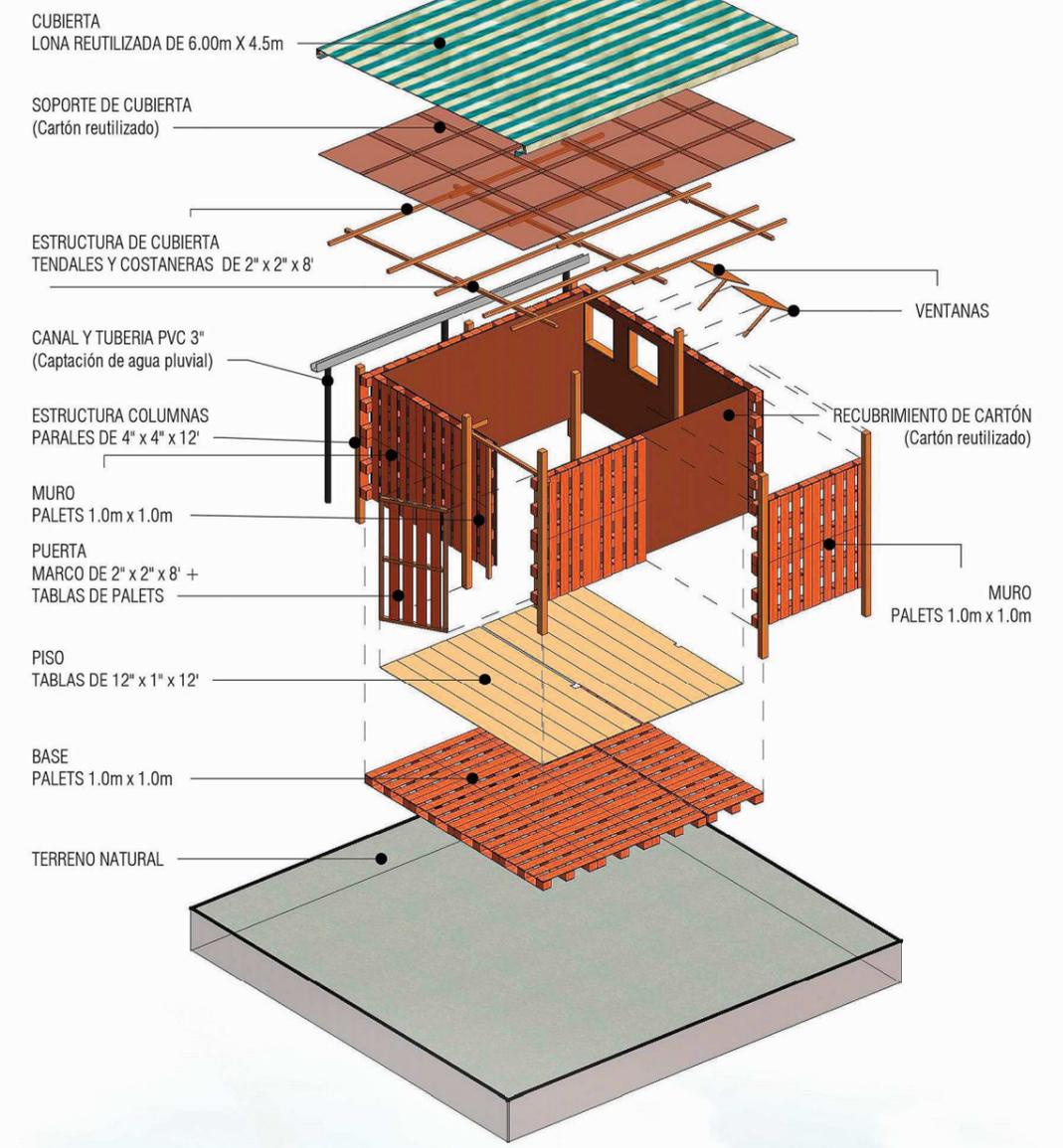
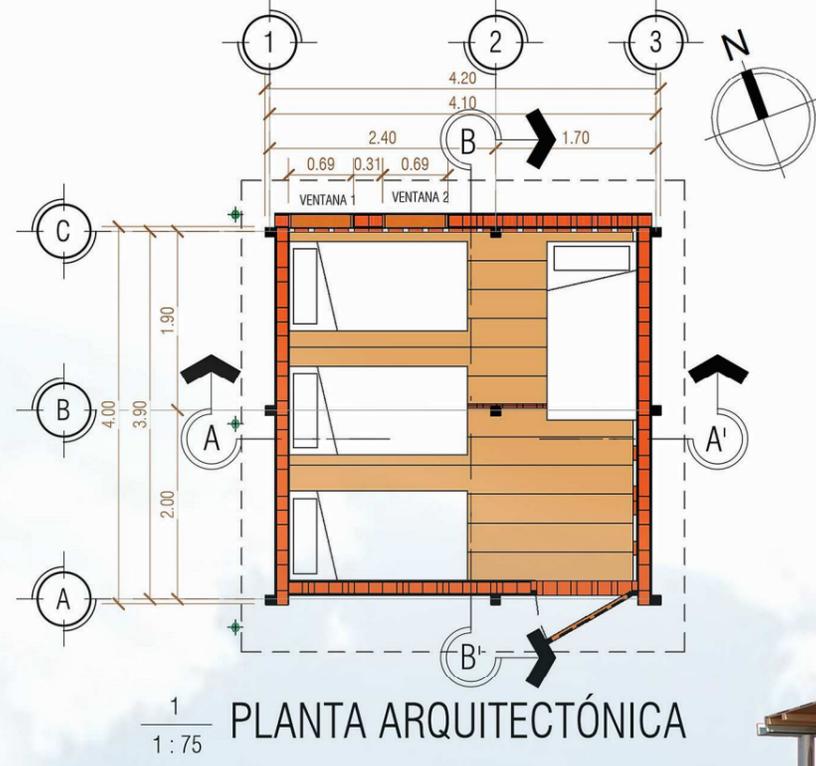
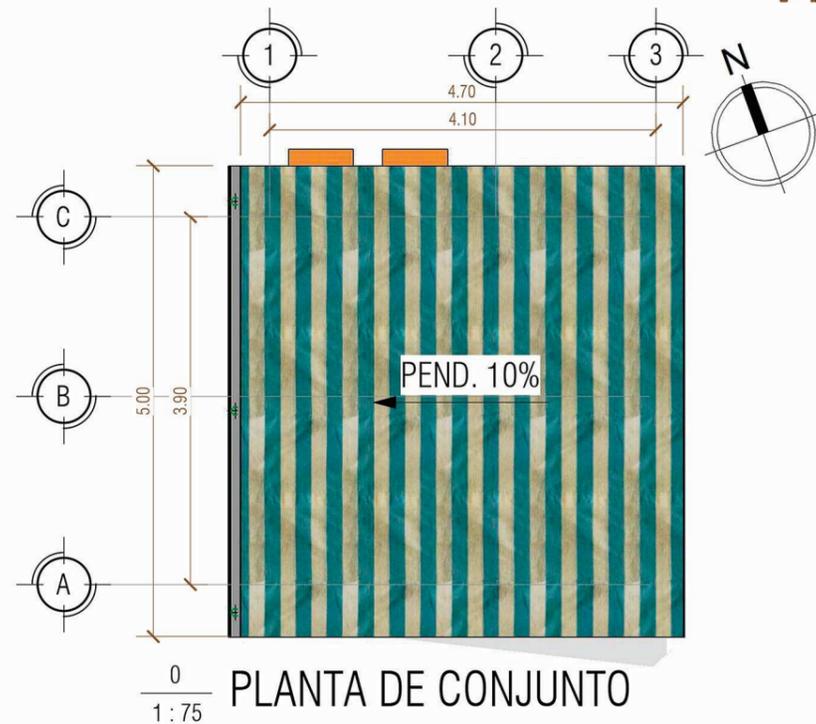
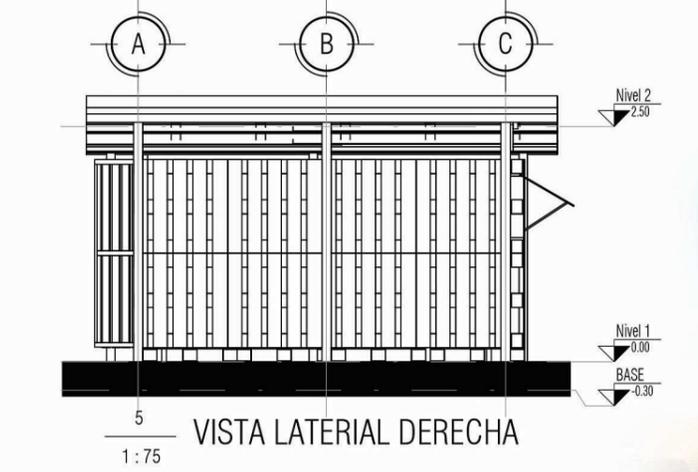
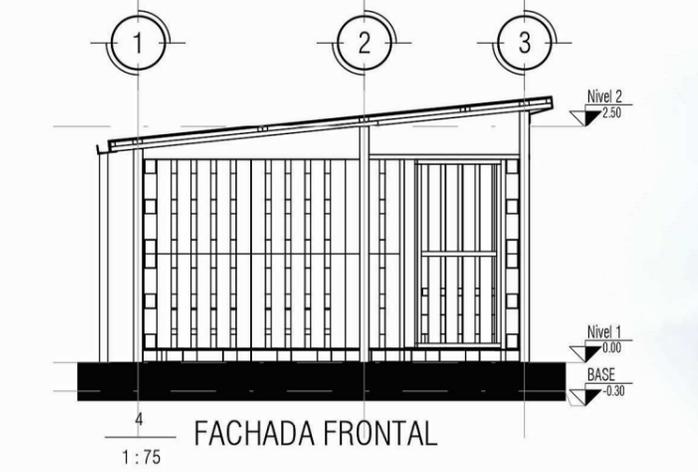
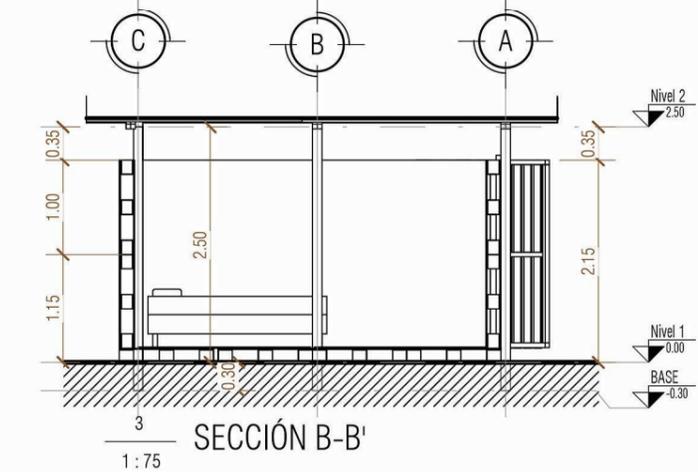
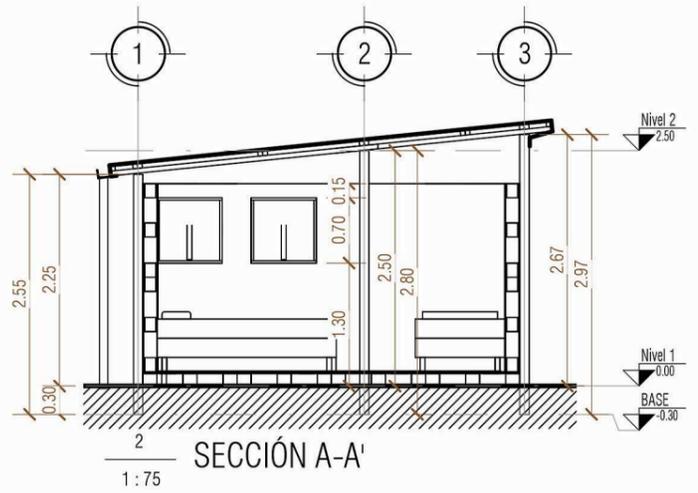
HOJA
A06

PLANO DE:
VIVIENDA TIPO 2
MADERA + PALLETS

OMAR ESTUARDO REVOLORIO M.
201314916

USAC
FACULTAD DE
TRICENTENARIA
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REVOLORIO
+ ARQUITECTURA



Función:
Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 personas en caso de una erupción volcánica.
Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 17.20m².

Forma:
Sistema simple con una pequeña inclinación en la cubierta que permite ganar iluminación y ventilación.

Materiales:
Los materiales son: Madera, pallets, cartón, lona reutilizada o costales, clavos y alambre de amarre.
La inversión inicial para la construcción de esta vivienda es aproximadamente de Q. 4,620.00 lo que permite que sea un desarrollo más viable económicamente. (ver presupuesto de vivienda en ítem 5.2)



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

VIVIENDA TIPO 3- PVC + BOTELLAS Q 5000.00

HOJA
A07

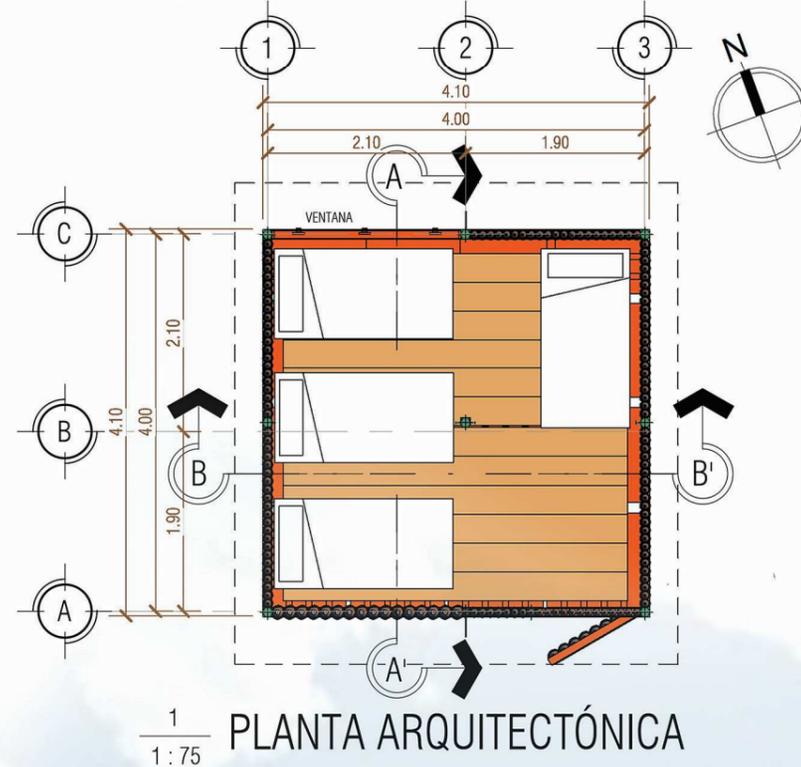
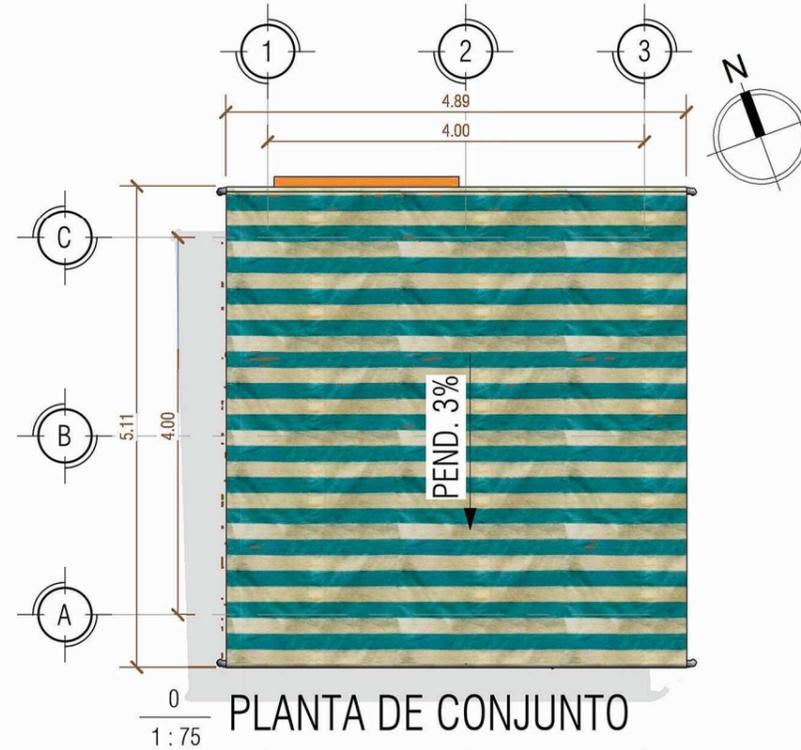
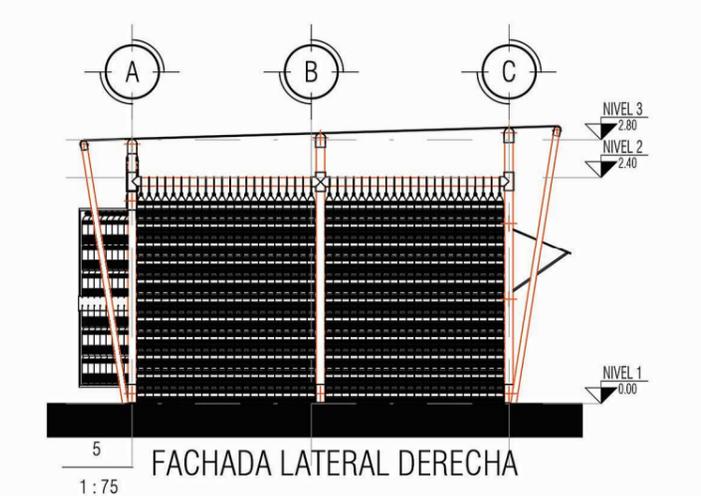
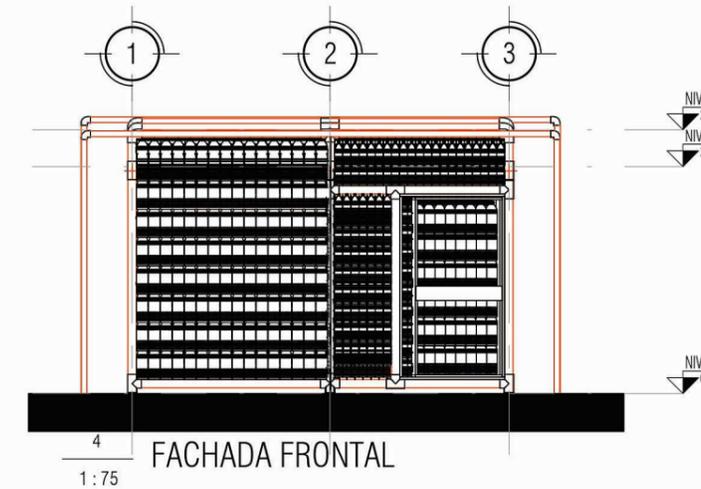
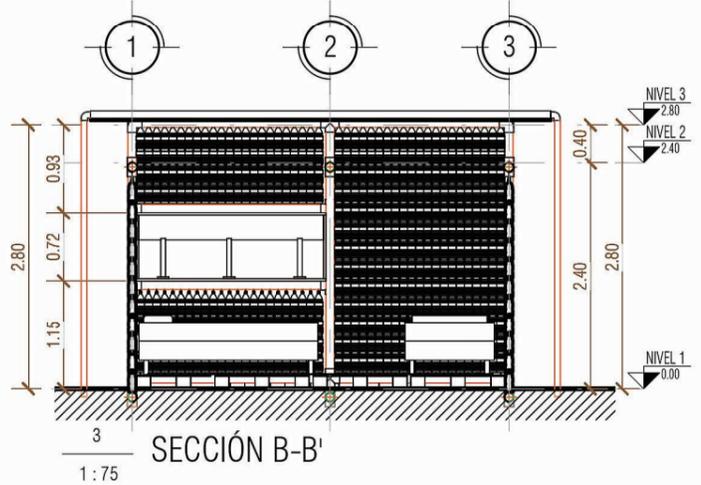
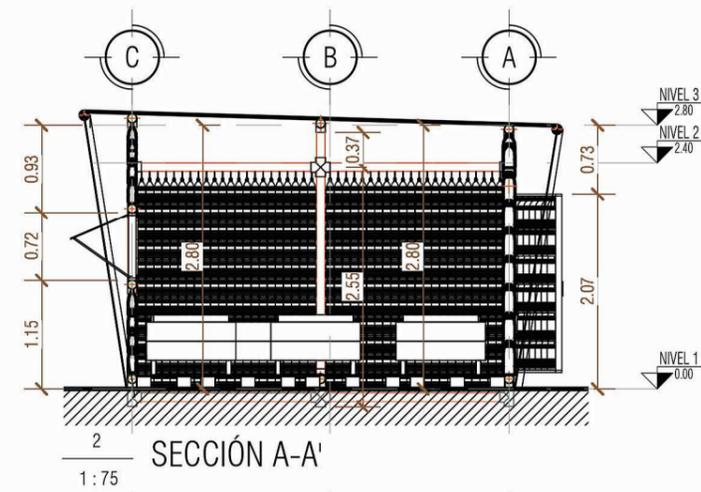
PLANO DE:
VIVIENDA TIPO 3
PVC + BOTELLAS

OMAR ESTUARDO REVOLORIO M.
201314916

FACULTAD DE
TRICENTENARIA
ARQUITECTURA
Universidad de San Carlos de Guatemala

USAC
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REVOLORIO
+ARQUITECTURA



CUBIERTA
LONA REUTILIZADA DE
6.0m X 4.5m

ESTRUCTURA DE CUBIERTA
TENDALES Y COSTANERAS
TUBERIA PVC Ø 3"

ESTRUCTURA COLUMNAS
TUBERIA PVC Ø 3"

PUERTA
TABLAS DE 2" x 1" x 8" +
BOTELLAS DE PLÁSTICO

PISO
TABLAS DE 12" x 1" x 12"

BASE
PALETS 1.0m x 1.0m

TUBERIA PVC Ø 3"
SOBRE TERRENO NATURAL

TUBERIA PVC Ø 3" ENTERRADA

TERRENO NATURAL

VENTANA

TUBERIA PVC Ø 2"
(Estiramiento de lona)

ARMADO DE MARCOS
TUBERIA PVC Ø 3"

MURO
BOTELLAS DE PLÁSTICO (Medianas)

Función:
Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 personas en caso de una erupción volcánica.
Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 16.81m².

Forma:
Sistema simple con una pequeña inclinación en la cubierta que permite ganar iluminación y ventilación.

Materiales:
Los materiales son: Tubería pvc y accesorios pvc, madera, pallets, lona reutilizada o costales, tornillos y alambre de amarre.
La inversión inicial para la construcción de esta vivienda es aproximadamente de Q. 5000.00 lo que permite que sea un desarrollo más viable económicamente.
(ver presupuesto de vivienda en ítem 5.2)



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

VIVIENDA TIPO 4 - PREFABRICADA

Q 7000.00

HOJA
A08

PLANO DE:
VIVIENDA TIPO 4
PREFABRICADA

OMAR ESTUARDO REVOLORIO M.
201314916

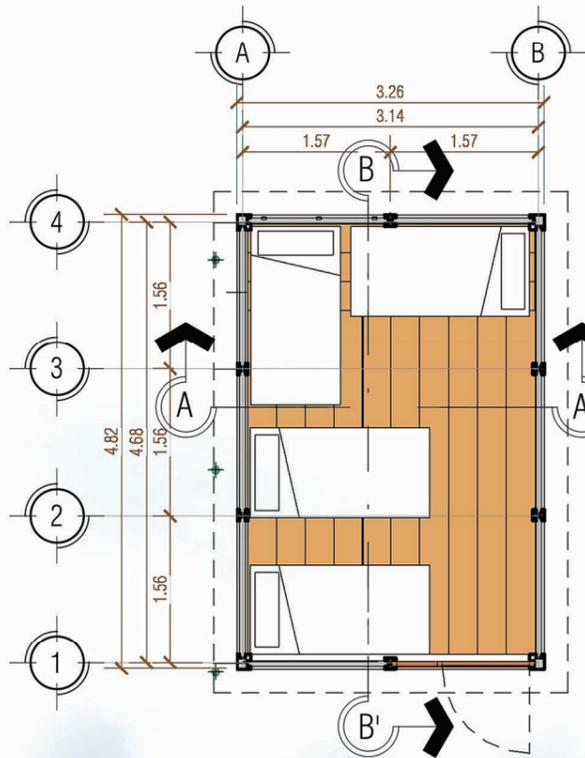
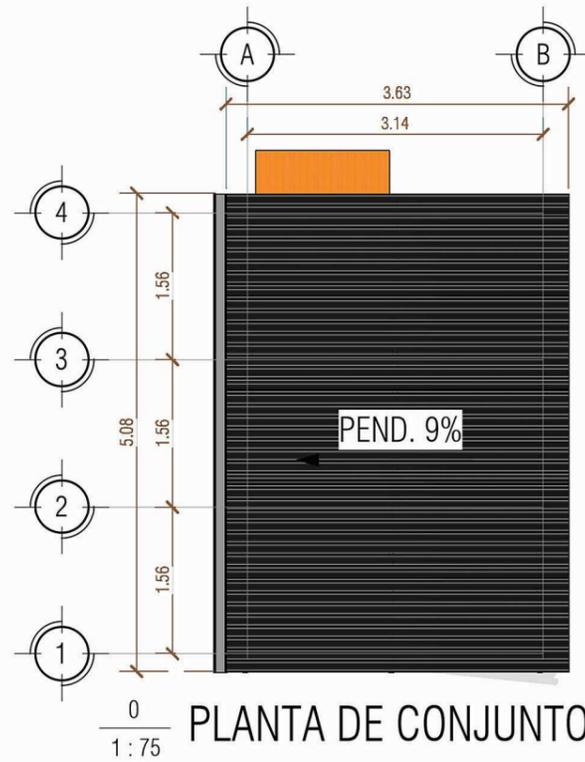
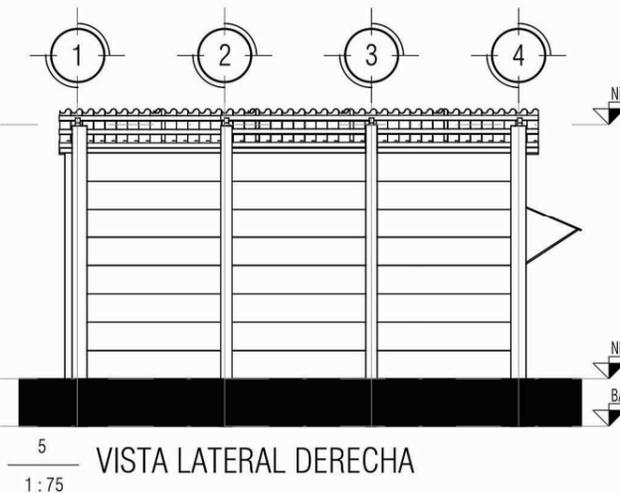
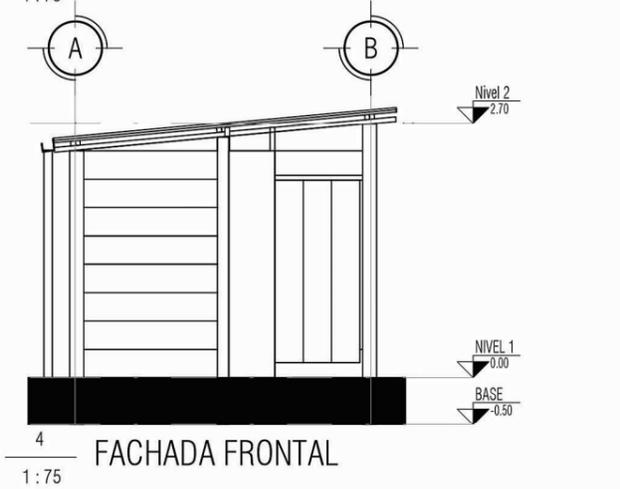
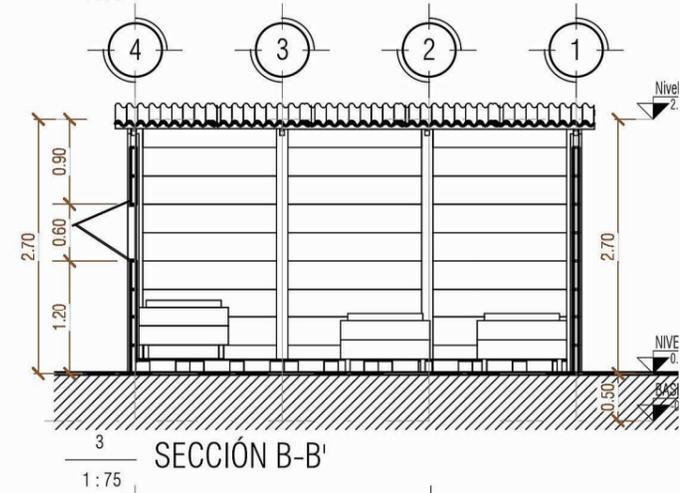
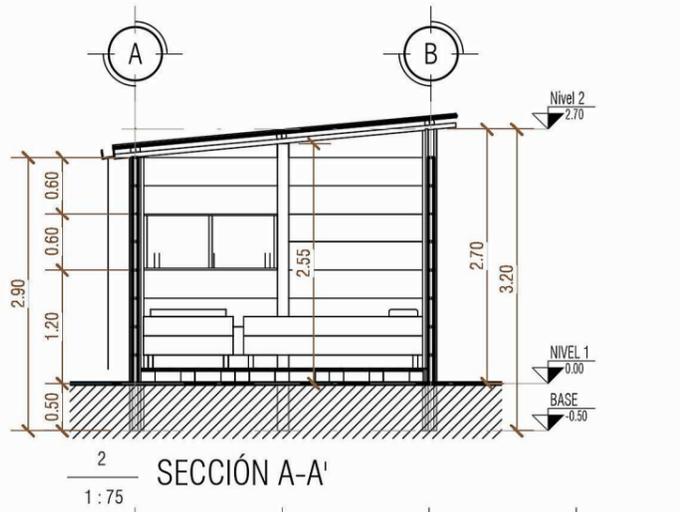
FACULTAD DE
TRICENTENARIA
ARQUITECTURA

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



REVOLORIO
+ ARQUITECTURA

"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"



CUBIERTA
LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 26 DE 12'

ESTRUCTURA DE CUBIERTA
TENDALES Y COSTANERAS
DE 2" x 2" x 8'

CANAL Y TUBERÍA PVC 3"
(Captación de agua pluvial)

ESTRUCTURA COLUMNAS
PREFABRICADAS DE CONCRETO

PARALES DE 2" x 2" x 8'
PARA PUERTA

PUERTA
MARCO DE 2" x 2" x 8' +
TABLAS DE 12" x 1" x 12'

PISO
TABLAS DE 12" x 1" x 12'

BASE
PALETS 1.0m x 1.0m

TERRENO NATURAL

VENTANA

BARDA PREFABRICADA
(concreto)



Función:

Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 personas en caso de una erupción volcánica. Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 15.70m².

Forma:

Sistema simple con una pequeña inclinación en la cubierta.

Materiales:

Los materiales son: Barda prefabricada (de multiblocks) madera, pallets, clavos y lámina.

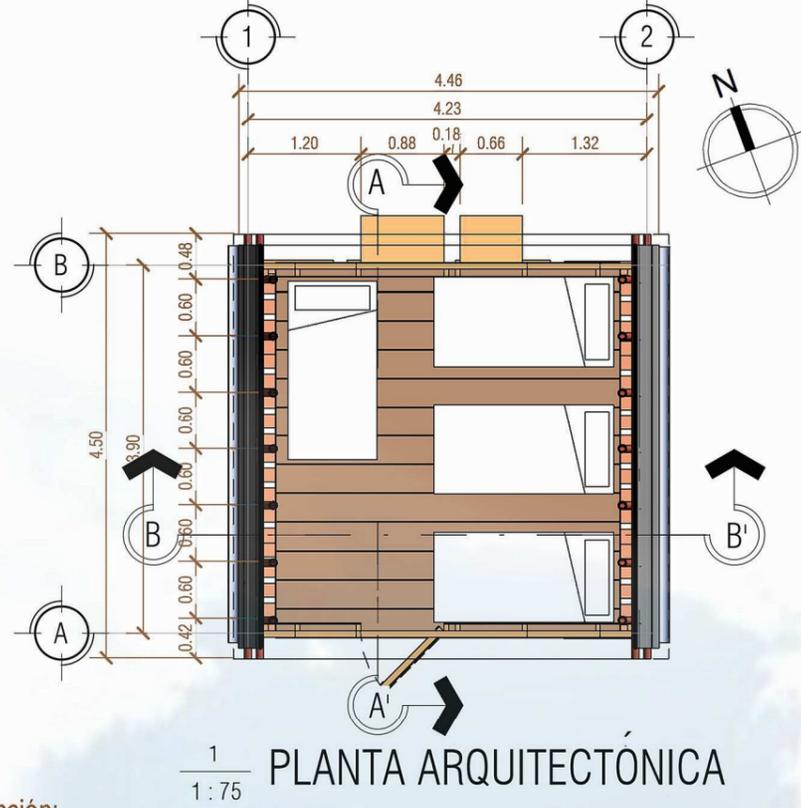
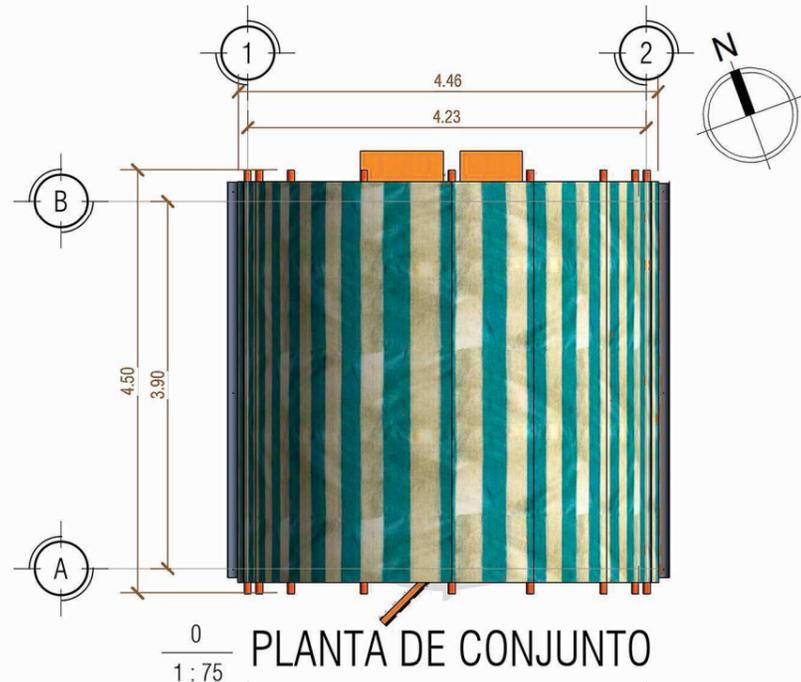
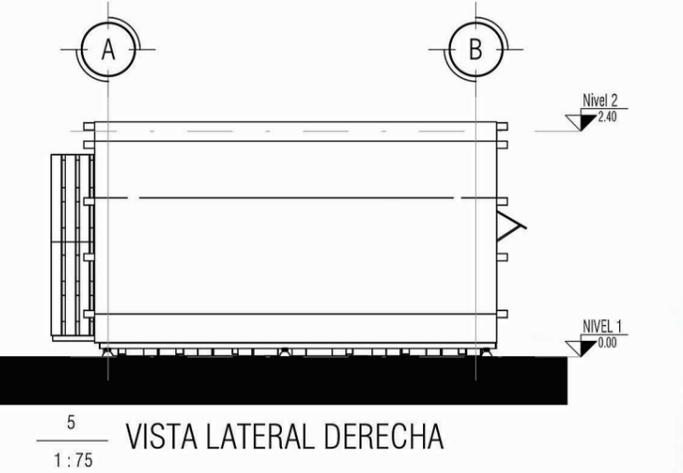
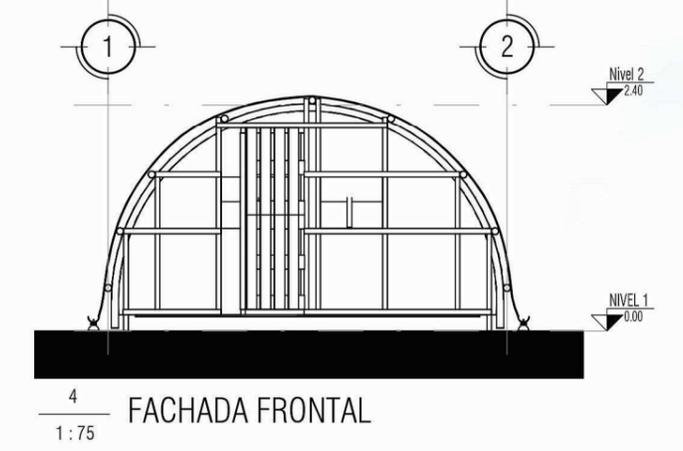
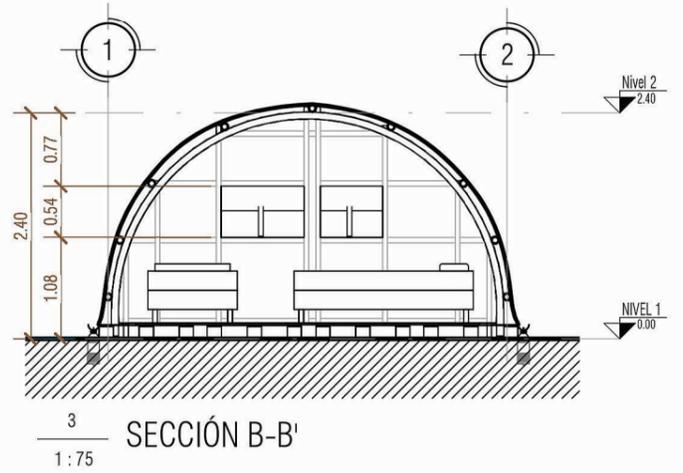
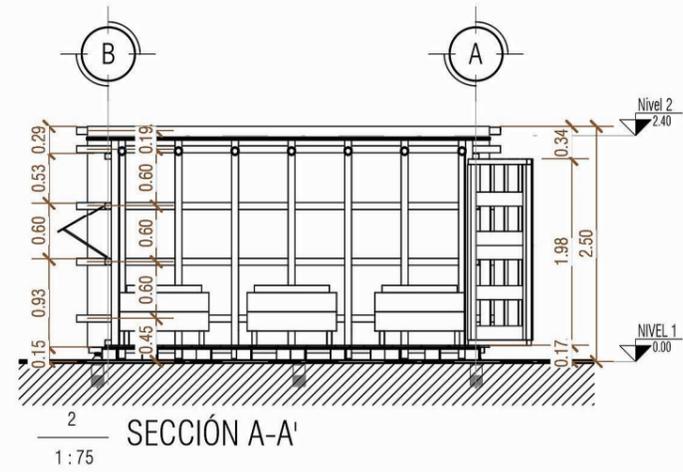
La inversión inicial para la construcción de esta vivienda es aproximadamente de Q. 7000.00 y la inversión con la instalación de la barda prefabricada aumenta a Q. 8,800.00

(ver presupuesto de vivienda en ítem 5.2)



VIVIENDA TIPO 5 - PVC + MADERA

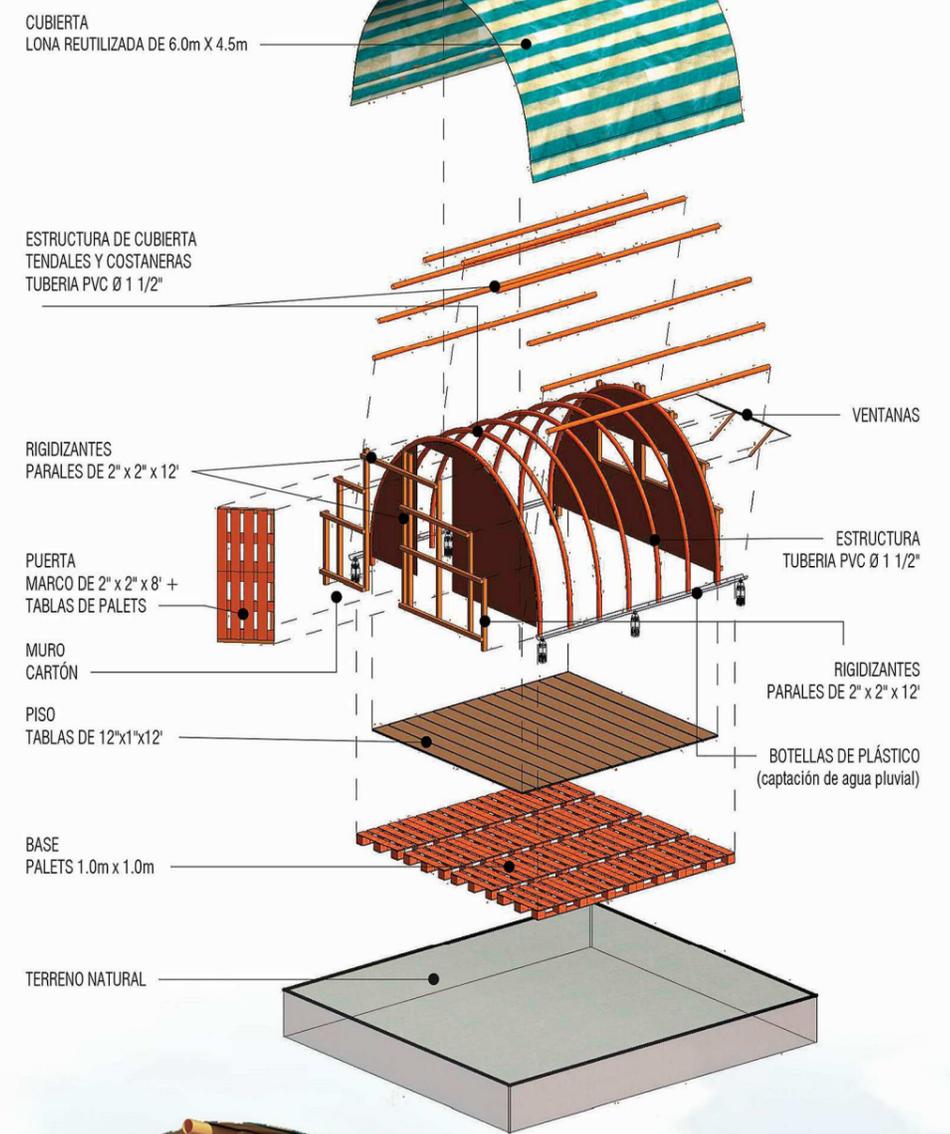
Q 4000.00



Función:
Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 personas en caso de una erupción volcánica.
Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 20.00m².

Forma:
Sistema simple con una pequeña inclinación en la cubierta que permite ganar iluminación y ventilación.

Materiales:
Los materiales son: Tuberia pvc, madera, cartón, pallets, lona reutilizada o costales, clavos y alambre de amarre.
La inversión inicial para la construcción de esta vivienda es aproximadamente de Q. 4000.00 lo que permite que sea un desarrollo más viable económicamente.
(ver presupuesto de vivienda en ítem 5.2)



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEJADOS DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

VIVIENDA TIPO - 1 MADERA + BOTELLAS



Vivienda diseñada para un evento post-desastre (erupción volcánica) del municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla. Utiliza materiales económicos, reciclados de fácil obtención y mano de obra de los mismos damnificados para crear un alojamiento.

Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 y/o 5 personas por familia. Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 16.81m², módulo de 4.10m x 4.10m.

Genera el grado de confort necesario y se adapta al contexto. Techo inclinado de una agua, con espacios abiertos para iluminar y ventilar la vivienda emergente.

Sistema modular a base de elementos de madera y materiales reciclados. Parales y marcos de madera, botellas de plástico, clavos, cartón y lona.

Tiempo de ejecución por parte de la familia es aproximadamente de 2 días. La inversión inicial es aproximadamente de Q. 4,000.00 lo que permite un diseño económico y ecológico.

VIVIENDA TIPO - 2 MADERA + PALLETS



Vivienda diseñada para un evento post-desastre (erupción volcánica) del municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla. Utiliza materiales económicos, reciclados de fácil obtención y mano de obra de los mismos damnificados para crear un alojamiento.

Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 y/o 5 personas por familia. Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 17.20m², módulo de 4.20m x 4.15m.

Genera el grado de confort necesario y se adapta al contexto. Techo inclinado de una agua, con espacios abiertos para iluminar y ventilar la vivienda emergente.

Sistema modular a base de elementos de madera y materiales reciclados.

Tiempo de ejecución por parte de la familia es aproximadamente de 1.5 días. La inversión inicial es aproximadamente de Q. 4,500.00

VIVIENDA TIPO - 3 PVC+ BOTELLAS



Vivienda diseñada para un evento post-desastre (erupción volcánica) del municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla. Utiliza materiales económicos, reciclados de fácil obtención y mano de obra de los mismos damnificados para crear un alojamiento.

Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 y/o 5 personas por familia. Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 16.81m², módulo de 4.10m x 4.10m.

Genera el grado de confort necesario. Techo inclinado de una agua, con espacios abiertos para iluminar y ventilar la vivienda emergente.

Sistema a base de elementos de tubería pvc y una parte de materiales reciclados.

Tiempo de ejecución por parte de la familia es aproximadamente de 1.5 días. (lo que hace tardío el proceso es la colocación de las botellas). La inversión inicial es aproximadamente de Q. 5000.00

VIVIENDA TIPO - 4 PREFABRICADA



Vivienda diseñada para un evento post-desastre (erupción volcánica) del municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla. Utiliza materiales prefabricados y mano de obra calificada para crear un alojamiento.

Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 personas por familia. Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 15.71m², módulo de 3.26m x 4.82m.

Genera el grado de confort necesario. Techo inclinado de una agua con materiales tradicionales, pequeño espacio abierto para iluminar y ventilar la vivienda emergente.

Sistema de barda prefabricada (Multiblocks). Uso de materiales tradicionales. + excavación para pilares estructurales prefabricados.

Tiempo de ejecución por parte de mano de obra no calificada es aproximadamente de 2 días, y con mano de obra calificada es de 1 día. La inversión inicial es aproximadamente de Q. 7000.00 y la inversión incluyendo la instalación de la barda prefabricada aumenta a Q. 8,800.00

VIVIENDA TIPO - 5 PVC+ MADERA



Vivienda diseñada para un evento post-desastre (erupción volcánica) del municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla. Utiliza materiales económicos, reciclados de fácil obtención y mano de obra de los mismos damnificados para crear un alojamiento.

Enfocada en alojamiento y descanso como funciones esenciales, para un grupo de 4 y/o 5 personas por familia. Vivienda emergente que se desarrolla en un área de 20.07m², módulo de 4.46m x 4.50m.

Genera el grado de confort necesario. Techo curvo con ventanas y pequeños espacios abiertos que ayudan a iluminar y ventilar la vivienda emergente.

Sistema a base de elementos de tubería pvc y materiales reciclados.

Tiempo de ejecución por parte de la familia es aproximadamente de 1. día. La inversión inicial es aproximadamente de Q. 4000.00

CRITERIOS



LISTA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS

LOS MATERIALES Y HERRAMIENTAS QUE SERÁN UTILIZADOS EN LAS CONSTRUCCIONES DE VIVIENDAS EMERGENTES Y ZONAS COMPLEMENTARIAS LAS CUALES SE CONFORMAN POR UNA TIPOLOGIA DIFERENTE A LAS VIVIENDAS, PERO QUE MANTIENEN LA UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS.

MATERIALES

CLAVOS DE LÁMINA



HILO DE PESCAR



CAL HIDRATADA



PALLETS



TABLAS DE 1"x12"x12'



CLAVOS DE 2" Y 3"



PVC 1 1/2"



ALAMBRE DE AMARRE



PARALES DE 2"x2"x8'



CARTÓN



TACHUELAS



LONA



BOTELLAS DE PLÁSTICO



BISAGRAS



CANDADO+ CADENA.



IMPERMEABILIZANTE (MADERA)

DURACIÓN DE LOS MATERIALES

MADERA:

La madera y los pallets aplicados en el diseño de la vivienda emergente y las zonas complementarias llevaran su impermeabilizante ya que estaran expuestos a la intemperie. al momento de aplicarlo tendrá una duración mínima de 1 año.

PVC:

La tubería pvc tiene una vida útil de 100 años.

CARTÓN REUTILIZADO:

Cuando el cartón no se moja, puede durar varios años intacto. Al momento de que se presenta la lluvia, el cartón tiende a degradarse, teniendo una duración máxima de 6 meses.

LONA:

La lona reutilizada es de material poliéster con recubrimiento pvc (usualmente son utilizadas para toldos), lo cual tiene varios años de duración.

HERRAMIENTAS

METRO



Será utilizado para las mediciones, desde el terreno hasta la construcción.

MARTILLO



Será utilizado para la unión de la madera con los diferentes materiales, pallets, cartón, lona, etc.

NIVEL DE MANO



Será necesario en la nivelación de la base y posteriormente los muros pallets, la cubierta, etc.

TENAZAS



Será necesaria para el amarre con alambre en el caso de las tuberías de las viviendas emergentes y otros elementos.

SERRUCHO



será necesario para el corte de los elementos de madera, cuando sea necesario.

TIJERAS



Será necesario para el corte de las botellas, la lona y el cartón (en algunos casos).

ENGRAPADORA



Será necesario para la unión del plástico de las botellas (en algunos casos).

GRIFA PATA DE CABRA

Será utilizado para desarmar los pallets cuando sea necesario.

ESCALERA

Será utilizada para alcanzar la altura necesaria de muros y cubiertas de los diferentes módulos.



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

VIVIENDA EMERGENTE (SELECCIONADA)

Q. 4000.00

PRE-EMERGENCIA

Antes de la emergencia se contempla el almacenaje de los materiales, los cuales en su mayoría tienen una duración mínima de 1 año.

Por lo que se determina que los materiales deberán almacenarse 2 o 3 días antes de la activación en la construcción de albergues temporales (viviendas temporales).

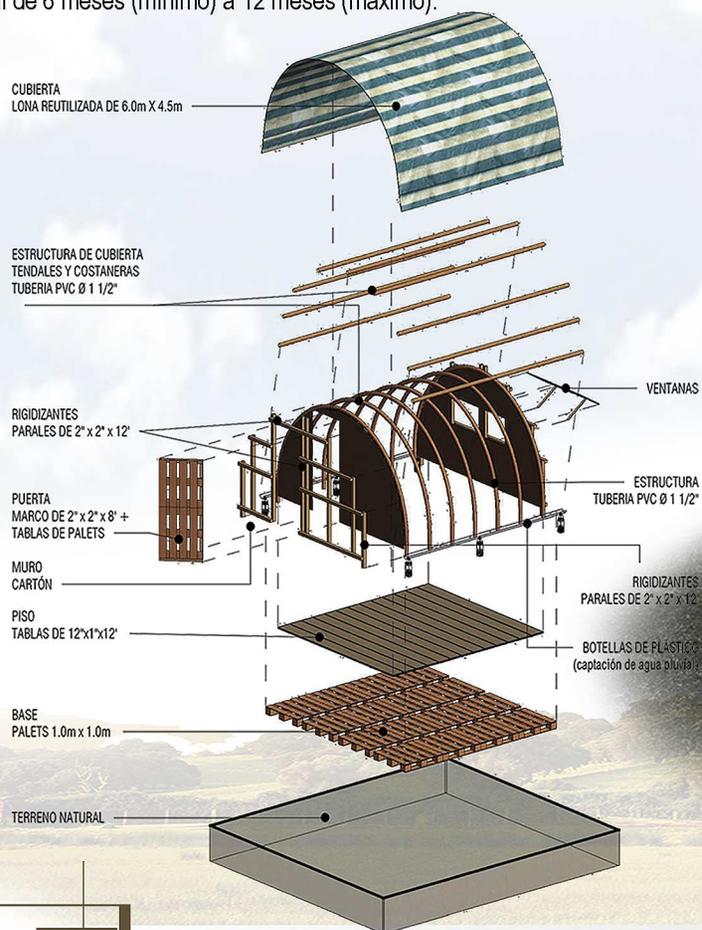
POST-EMERGENCIA

De acuerdo al manual de albergues en situaciones de emergencia -CONRED- se ha determinado que la vivienda emergente tiene una duración de 30 días (albergues temporales) y 2 meses (albergues de transición) abarcando las dos fases.

De acuerdo a la durabilidad de los materiales, la vivienda emergente tendrá una vida útil de 6 meses (mínimo) a 12 meses (máximo).

De acuerdo al análisis realizado en el cuadro comparativo de viviendas emergentes (hoja A10), se ha concluido la implementación del siguiente modelo debido a los siguientes criterios:

- Facilidad de construcción
- Utilización de materiales reutilizados (bajo costo)
- Tiempo de construcción 1 día
- Módulo repetitivo (en donde se puede ampliar, de acuerdo al núcleo familiar)
- Mano de obra por los mismos damnificados.



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

MODULACIÓN - VIVIENDA EMERGENTE CONFORMANDO EL MÓDULO BASE (VIVIENDA EMERGENTE)

LA IMPORTANCIA DE LA MODULACIÓN
PARTE DEL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN ES GENERAR UN MÓDULO CON UN SISTEMA DE PATRONES DE DISEÑO QUE PUEDAN SER REPETIDOS, EN DONDE SE TENGA LA CAPACIDAD DE ADAPTARSE A UN NÚCLEO FAMILIAR CON LAS NECESIDADES BÁSICAS; DESCANSO Y ALOJAMIENTO.

CONFORMACIÓN DE MÓDULO BASE

1. CONFORMACIÓN DEL SUBSUELO:
ESTÁ CONFORMADO POR 4 PALLETS PUESTOS EN EL TERRENO.

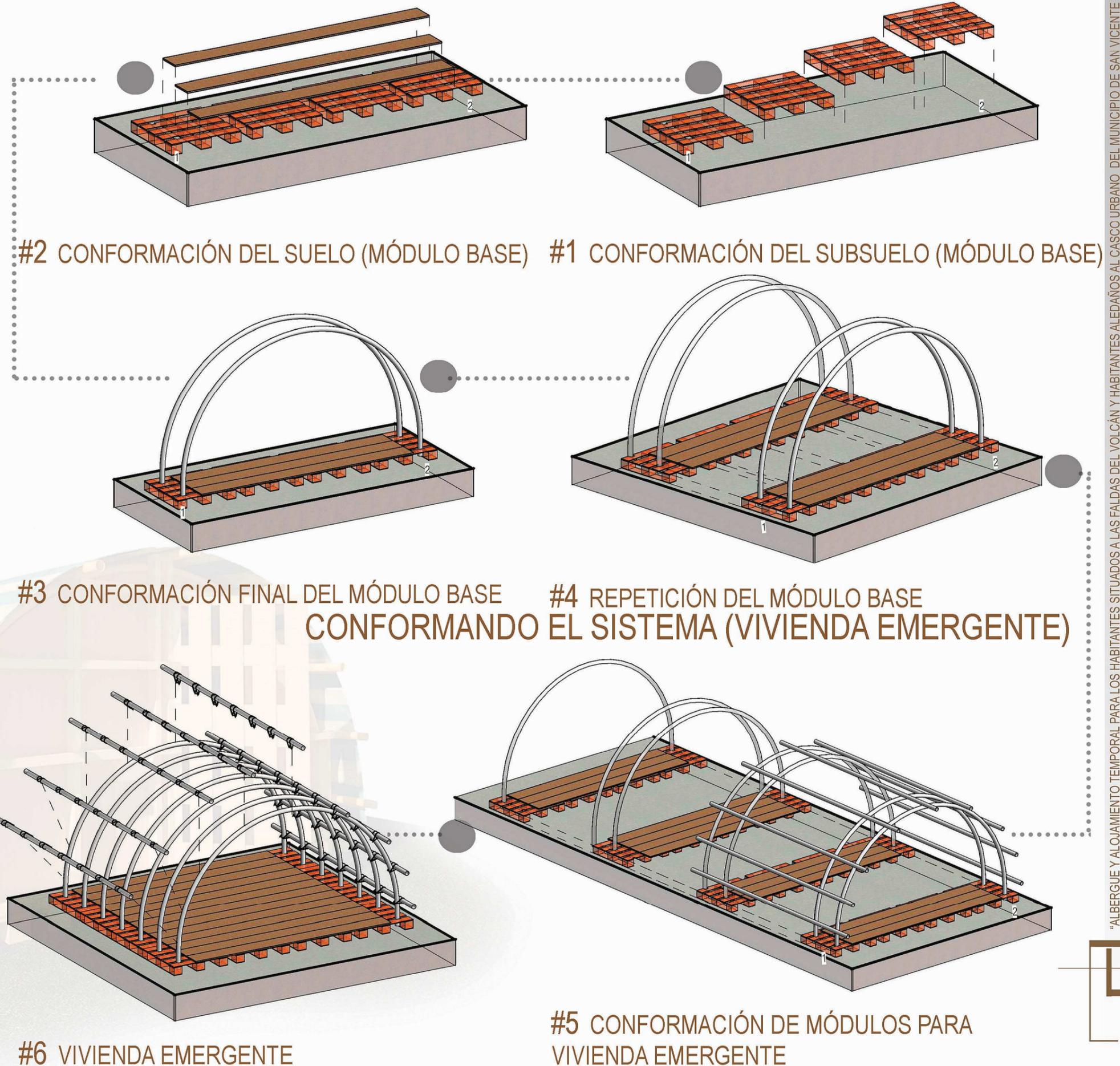
2. CONFORMACIÓN DEL SUELO:
ESTÁ CONFORMADO POR 3 TABLAS DE MADERA DE 1"x12"x12' (REUTILIZADAS).

3. CONFORMACIÓN FINAL DEL MÓDULO BASE:
PARA FINALIZAR EL MÓDULO BASE, LA PARTE FINAL ESTÁ COMPUESTA POR TUBERIAS PVC, COLOCADAS DESDE EL PUNTO 1 AL PUNTO 2, MANTENINEDO UNA CURVATURA QUE POSTERIORMENTE AL FINALIZAR LA REPETICIÓN DE MÓDULOS SE REGIDIZARÁ POR MEDIO DE TUBERIA PVC AMARRADA CON ALAMBRE DE AMARRE.

CONFORMACIÓN DEL SISTEMA (VIVIENDA EMERGENTE)

5. CONFORMACIÓN DE MÓDULOS PARA VIVIENDA EMERGENTE:
LUEGO DE ESTABLECER EL MÓDULO BASE Y SABER QUE PUEDE SER REPETIDO, SE REALIZA EL DISEÑO FINAL DE LA VIVIENDA EMERGENTE CONFORMADA POR 3.5 MÓDULOS, CON ELLO SE ESTABLECECIENDO UN ÁREA DE 20m² PARA UNA FAMILIA ESTÁNDAR DE 4 A 5 PERSONAS.
DEBIDO A LA REPETICIÓN DEL MÓDULO, ESTE PUEDE IR CRECIENDO DEPENDIENDO LAS NECESIDADES DEL NÚCLEO FAMILIAR.

6. VIVIENDA EMERGENTE:
TENIENDO LOS 3.5 MÓDULOS QUE CONFORMAN EL DISEÑO DE LA VIVIENDA EMERGENTE, SE PROCEDE A LA RIGIDEZ DE LA ESTRUCTURA POR MEDIO DE LA MISMA TUBERIA DE PVC. AL FINALIZAR LA ESTRUCTURA SE PROCEDE A COLOCAR LOS ENVOLVENTES DE LA VIVIENDA CON MATERIALES RECICLADOS, CARTÓN, LONA, ETC.



CARTILLA CONSTRUCTIVA - VIVIENDA EMERGENTE

HOJA
A14

PLANO DE:
CARTILLA CONSTRUCTIVA
VIVIENDA EMERGENTE 5

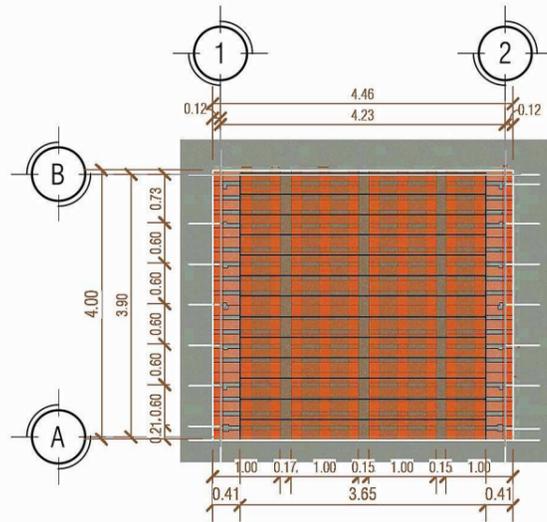
OMAR ESTUARDO REVOLORIO M.
201314916

FACULTAD DE
TRICENTENARIA
ARQUITECTURA
Universidad de San Carlos de Guatemala

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

REVOLORIO
+ARQUITECTURA

"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

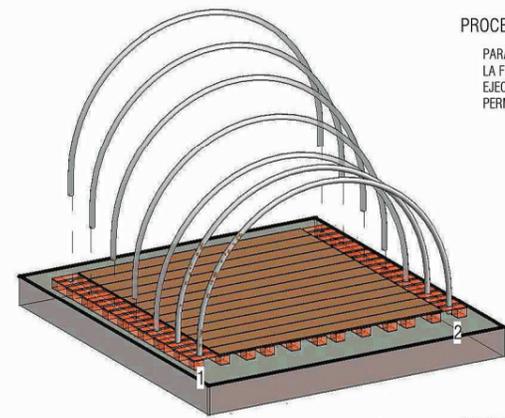


PROCEDIMIENTO:

EL ÁREA A TRAZAR ES DE 4.00m x 4.46m (17.84m²), PARA ESTO SERÁ NECESARIO CONTAR CON CLAVOS, HILO DE PESCAR Y CAL PARA PODER MARCAR LOS LÍMITES DEL POLÍGONO SOBRE EL TERRENO NATURAL.

1. SE DEJARÁN COLOCADOS CLAVOS DE LÁMINA COMO MOJONES EN CADA ESQUINA DEL POLÍGONO.
2. COLOCAR EL HILO DE TAL MANERA QUE SE PUEDA REALIZAR EL POLÍGONO DE LAS MEDIDAS CORRESPONDIENTES (4.00m x 4.46m).
3. A PARTIR DE OBTENER EL POLÍGONO DE LAS MEDIDAS MENCIONADAS, SE PROCEDERÁ A MARCAR CON CAL, SIGUIENDO EL HILO.
4. SE SEGUIRÁ MARCANDO LOS EJES DENTRO DEL POLÍGONO BASÁNDOSE EN EL PLANO. LAS MEDIDAS DE LOS EJES A-B SERVIRÁN PARA TENER LA CERTEZA DE DONDE VA IR COLOCADA LA TUBERÍA PVC PARA LOS MUROS. LAS MEDIDAS DE LOS EJES 1-2 SERVIRÁN PARA SEPARAR LOS PALLETS QUE SERÁN EL CONTRA PISO DE LA VIVIENDA.

#1-TRAZO DE EJES Y MEDIDAS DEL TERRENO



PROCEDIMIENTO:

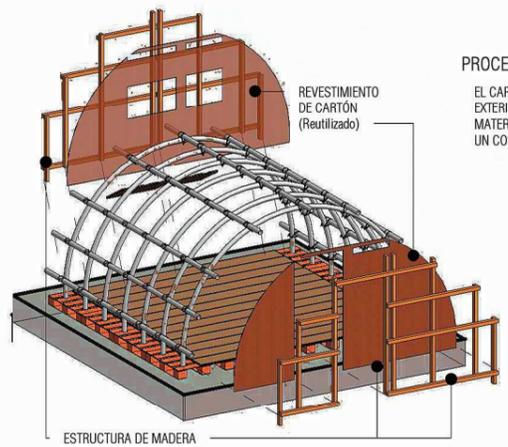
PARA LOS MUROS SE PROPONE REALIZARLOS CON TUBERÍA PVC, CON LA FINALIDAD DE FACILITAR SU COLOCACIÓN Y EL TIEMPO DE EJECUCIÓN. EL DIÁMETRO DE TUBERÍA ES DE 1 1/2" YA QUE ESTE PERMITE REALIZAR LA CURVA. SERÁN NECESARIOS 7 TUBOS.

1. LA COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA SE REALIZARÁ POR MEDIO DE DOS PERSONAS, UNA EN CADA EXTREMO DE LA TUBERÍA.
2. CADA PERSONA DEBERÁ COLOCARSE FRENTE A FRENTE EN LOS PUNTOS DONDE VAN LOS TUBOS DE LAS MEDIDAS TRAZADAS EN EL PASO No. 1.
3. MANTENER LOS TUBOS DESDE EL SUELO DEL PUNTO 1 AL PUNTO 2 CON LA FINALIDAD DE QUE LA CURVATURA SE MANTENGA. EL SOPORTE PARA QUE LA TUBERÍA NO SE ABRA SE DEBERÁ AL TOPE CON LOS PALLETS, COMO SE VE EN EL SIGUIENTE ESQUEMA.

EN ALGUNOS CASOS, DONDE EL TUBO NO ENTRA EN LA ABERTURA DEL PALLET, SERÁ NECESARIO ROMPER PARA QUE INGRESE LA TUBERÍA.



#4-ESTRUCTURA MUROS LATERALES (PVC)



PROCEDIMIENTO:

EL CARTÓN SERÁ UTILIZADO PARA EVITAR LA VISUAL DESDE EL EXTERIOR AL INTERIOR DE LA VIVIENDA, DEBIDO A QUE ES UN MATERIAL FACIL DE TRANSPORTAR, DE COLOCAR Y DE CONSEGUIR A UN COSTO BAJO.

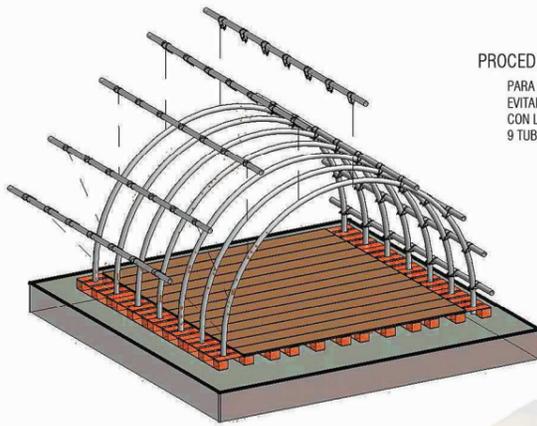
1. SE CONTARÁ CON VARIOS PEDAZOS DE CARTÓN ESTOS PODRÁN IR COLOCADOS UNO TRAS OTRO.
2. CADA PIEZA DE CARTÓN SE UNIRÁ A LOS PARELES DE MADERA CON TACHUELAS, PODRÁN COLOCARSE DE 2 A 3 CAPAS DE CARTÓN.
3. PARA MANTENER LA FORMA CURVA SE DEBERÁN IR COLOCANDO LOS CARTONES POR PEDAZOS, ADAPTÁNDOSE A LA CURVA.

#7-REVESTIMIENTO MUROS FRONTALES

MATERIALES:
CLAVOS DE LÁMINA, HILO DE PESCAR, CAL HIDRATADA, PALLETS, TABLAS DE 1'x12'x12', CLAVOS DE 2" Y 3", PVC 1 1/2", ALAMBRE DE AMARRE, PARELES DE 2'x2'x8", CARTÓN, TACHUELAS, LONA, BOTELLAS DE PLÁSTICO, BISAGRAS CANDADO+ CADENA.



#2-ESTRUCTURA CONTRAPISO

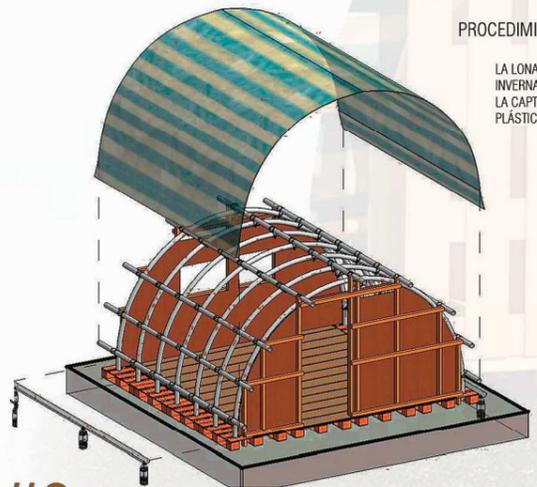


PROCEDIMIENTO:

PARA QUE LOS MUROS MANTENGAN SU ESTABILIDAD Y EVITAR EL VOLTEO, SE COLOCARÁN TUBERÍAS PVC DE 1 1/2" CON LA FINAL DE DARLE RIGIDEZ A TODO EL SISTEMA. SERÁN 9 TUBOS.

1. LA COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA SE REALIZARÁ POR MEDIO DE 3 PERSONAS, UNA EN CADA EXTREMO DE LA TUBERÍA Y LA TERCERA SE ENCARGARÁ DE AMARRAR EN CADA UNIÓN CON LA TUBERÍA COLOCADA EN EL PASO No. 4.
2. CADA PERSONA DEBERÁ COLOCARSE FRENTE A FRENTE EN LOS PUNTOS DONDE VAN LOS TUBOS DE LAS MEDIDAS PLANTeadas EN EL PLANO.
3. LA TERCERA PERSONA SE ENCARGARÁ DE IR AMARRANDO CADA UNIÓN, EL MATERIAL PROPUESTO ES ALAMBRE DE AMARRE, PERO TAMBIÉN SE PUEDE UTILIZAR PITA U OTRO MATERIAL QUE CON EL QUE PUEDA AJUSTARSE.
4. EL AMARRE DEBERÁ SER DOBLE, O SI ES NECESARIO TRIPLE DE TAL MANERA QUE QUEDA BIEN AJUSTADO CADA RIGIDIZANTE.

#5-RIGIDIZANTES DE MUROS LATERALES (PVC)



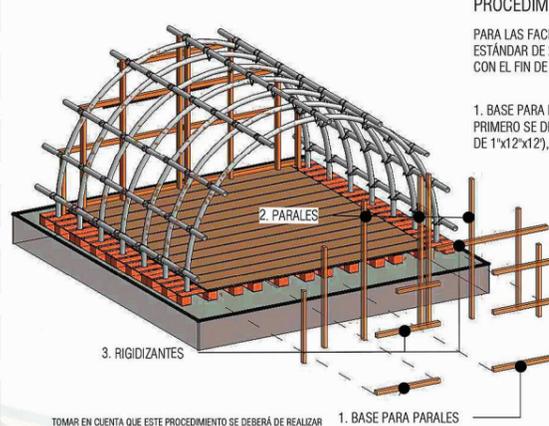
PROCEDIMIENTO:

LA LONA PROPUESTA NORMALMENTE SON LAS UTILIZADAS PARA LOS INVERNADEROS, ESTÁS TIENEN UNA MEDIDA DE 6.00m x 4.50m. LA CAPTACIÓN DE AGUA SE REALIZARÁ POR MEDIO DE BOTELLAS PLÁSTICAS.

- CUBIERTA
1. PARA LA COLOCACIÓN DE LA LONA ES POSIBLE QUE SE NECESITEN HASTA 3 O 4 PERSONAS. ESTÁ SOLO SERÁ COLOCADA ENCIMA DE LA ESTRUCTURA.
- CAPTACIÓN DE AGUA
2. REALIZAR EL CANAL SE UTILIZARÁN BOTELLAS DE PLÁSTICO, DICHAS BOTELLAS DEBERÁN CORTARSE A LA MITAD Y APROVECHAR LA PARTE CURVA PARA LA REALIZACIÓN DEL CANAL. CADA PEDAZO SERÁ UNIDO POR MEDIO DE GRAPAS, PARA FACILITAR SU REALIZACIÓN.
 3. PARA QUE EL CANAL SE MANTENGA EN SU POSICIÓN SE DEBERÁN DE COLOCAR BOTELLAS QUE SIRVAN COMO SOPORTE DEL CANAL DE PLÁSTICO. LAS BOTELLAS COLOCADAS COMO COLUMNAS RECIBIRÁN EL AGUA Y LA TRANSPORTARÁN A UNA CISTERNA U OTRO TIPO DE ALMACENAMIENTO.

#8-CUBIERTA (LONA REUTILIZADA)

#3-ESTRUCTURA PISO

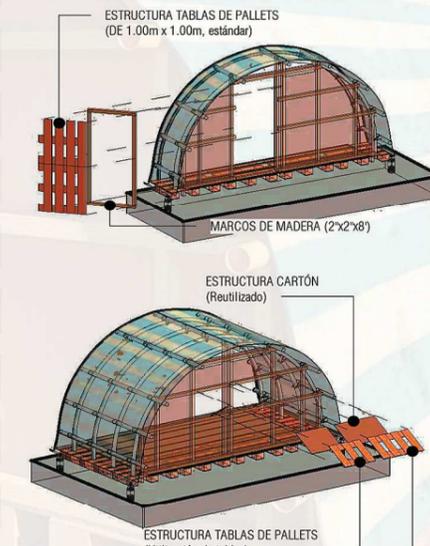


PROCEDIMIENTO:

PARA LAS FACHADAS SE COLOCARÁN PARELES DE MADERA, MEDIDA ESTÁNDAR DE 2'x2'x8". EN ALGUNOS CASOS SERÁ NECESARIO CORTAR PIEZAS, CON EL FIN DE PODER MANTENER LA FORMA CURVA DE LA VIVIENDA.

1. BASE PARA PARELES: PRIMERO SE DEBERÁ DE COLOCAR DOS PARELES DE UNIDOS AL PISO (TABLAS DE 1'x12'x12'), UTILIZANDO CLAVOS DE 3".
2. PARELES: LOS PARELES CENTRALES TENDRÁN LA MEDIDA ESTÁNDAR DE 2'x2'x8". ESTOS SERÁN UNIDOS DE LA SIGUIENTE MANERA: EN LA PARTE BAJA IRÁN CLAVADOS A LA BASE PARA PARELES, UTILIZANDO CLAVOS DE 3" EN LA PARTE DE ARRIBA, IRÁN AMARRADOS CON LA TUBERÍA PVC DE 1 1/2". ESTE AMARRE SE REALIZARÁ DE LA MISMA MANERA QUE EN EL PASO ANTERIOR (No. 5).
3. RIGIDIZANTES: PARA LOS RIGIDIZANTES SE UTILIZARÁ LA MISMA MEDIDA DE MADERA, TOMANDO EN CUENTA QUE EN ALGUNAS PARTES SERÁ NECESARIO CORTARLA PARA AJUSTARSE AL DISEÑO. DICHO RIGIDIZANTES ESTARÁN UNIDOS A LOS PARELES CON CLAVOS DE 3".

#6-ESTRUCTURA DE MURO FRONTAL Y POSTERIOR (MADERA)



PROCEDIMIENTO:

1. SE COLOCARÁ UN MARCO CON PARELES DE MADERA DE 2'x2'x8", UNIDOS CON CLAVOS DE 3".
2. SE DESARMARÁN DOS PALLETS, DEJANDO SOLO LA PARTE DE ARRIBA, ESTOS PALLETS LLEVARÁN UN CORTE PARA PODER ADAPTARLOS AL TAMAÑO DEL MARCO ANTERIORMENTE DESCRITO. SE UNIRÁN CON CLAVOS DE 1".
3. SE COLOCARÁN 2 BISAGRAS, Y SE UTILIZARÁ UN CANDADO Y UNA CADENA PARA PODER CERRAR LA PUERTA.

PROCEDIMIENTO:

1. SE DESARMARÁN DOS PALLETS, DEJANDO SOLO LA PARTE DE ARRIBA, ESTOS PALLETS LLEVARÁN UN CORTE PARA PODER ADAPTARLOS AL TAMAÑO QUE SE LE DARÁ A LA VENTANA.
2. SE COLOCARÁ CARTÓN PARA EVITAR LA VISIBILIDAD, ESTOS SE UNIRÁN CON TACHUELAS.
3. SE COLOCARÁ 1 BISAGRA (VENTANA V-1) Y 2 BISAGRAS (EN LA VENTANA V-2), PARA PODER ABRIR Y CERRAR LAS VENTANAS.

#9-ESTRUCTURA DE PUERTAS Y VENTANAS

HERRAMIENTAS:
METRO, MARTILLO, NIVEL DE MANO, TENAZAS, SERRUCHO, TIJERAS, ENGRAPADORA, GRIFA PATA DE CABRA, ESCALERA



MODULACIÓN - ZONAS COMPLEMENTARIAS CONFORMANDO EL MÓDULO BASE (VIVIENDA EMERGENTE)

LA IMPORTANCIA DE LA MODULACIÓN
PARTE DEL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN ES GENERAR UN MÓDULO CON UN SISTEMA DE PATRONES DE DISEÑO QUE PUEDAN SER REPETIDOS, EN DONDE SE TENGA LA CAPACIDAD DE ADAPTARSE A LAS NECESIDADES, EN ESTE CASO EL MÓDULO REALIZADO ES APLICADO PARA LAS ZONAS COMPLEMENTARIAS DEL ALBERGUE.

CONFORMACIÓN DE MÓDULO BASE

1. CONFORMACIÓN DEL SUBSUELO:

ESTÁ CONFORMADO POR 16 PALLETS PUESTOS EN EL TERRENO.

2. CONFORMACIÓN DEL SUELO:

ESTÁ CONFORMADO POR 12 TABLAS DE MADERA DE 1"x-12"x12' (REUTILIZADAS).

3. CONFORMACIÓN FINAL DEL MÓDULO BASE:

PARA FINALIZAR EL MÓDULO BASE, LA PARTE FINAL ESTÁ COMPUESTA POR PALLETS QUE SERÁN LOS MUROS DEL MÓDULO, ESTARÁN UNIDOS ENTRE SI Y CON LOS MARCOS DE MADERA, PARA ELLOS SERÁ NECESARIO CLAVOS Y PIEZAS DE MADERA QUE AYUDEN EN EL ANCLAJE ENTRE PALLETS.

CONFORMACIÓN DEL SISTEMA (MÓDULO COMPLEMENTARIO)

5. CONFORMACIÓN DE MÓDULOS ZONAS COMPLEMENTARIAS:

LUEGO DE ESTABLECER EL MÓDULO BASE Y SABER QUE PUEDE SER REPETIDO, EL DISEÑO PUEDE DEL MÓDULO PUEDE SER REPETIDO EN LAS ZONAS COMPLEMENTARIAS COMO ADMINISTRACIÓN, ENFERMERIA, COMEDOR/COCINA, ETC.

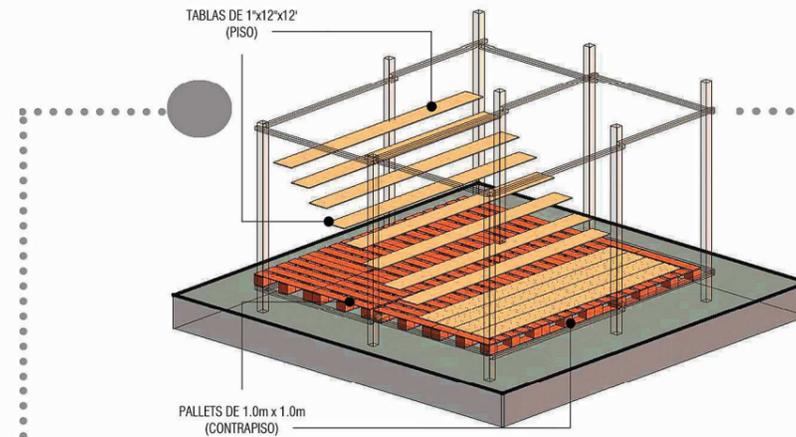
EL DISEÑO DEL MÓDULO CUENTA CON UN ÁREA DE 16.80m² (4.00m x 4.20m).

DEBIDO A LA REPETICIÓN DEL MÓDULO, ESTE PUEDE IR CRECIENDO DEPENDIENDO LAS NECESIDADES A LAS CUALES PUEDE ADAPTARSE EL SISTEMA.

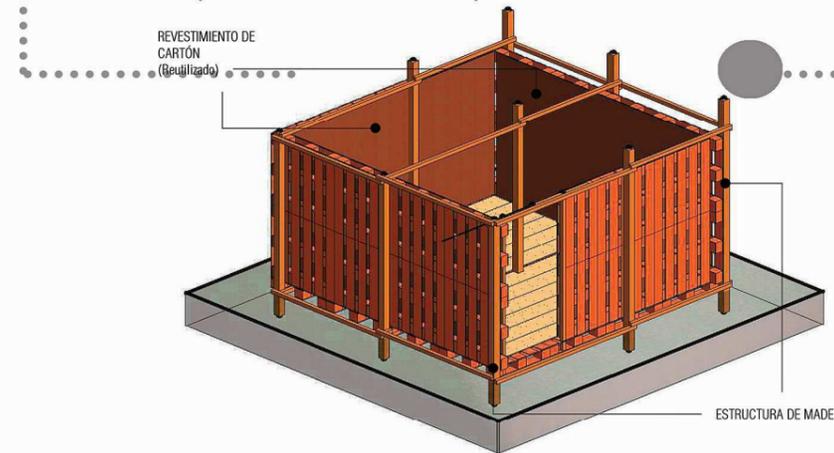
6. VIVIENDA EMERGENTE:

LOS SERVICIOS SANITARIOS SE CONFORMAN POR UN SOLO MÓDULO, EN EL CASO DE LA ZONA ADMINISTRATIVA SE IMPLEMENTARÁN 4.5 MÓDULOS, ENFERMERIA 9.5 MÓDULOS, COMEDOR/COCINA 7.5 MÓDULOS.

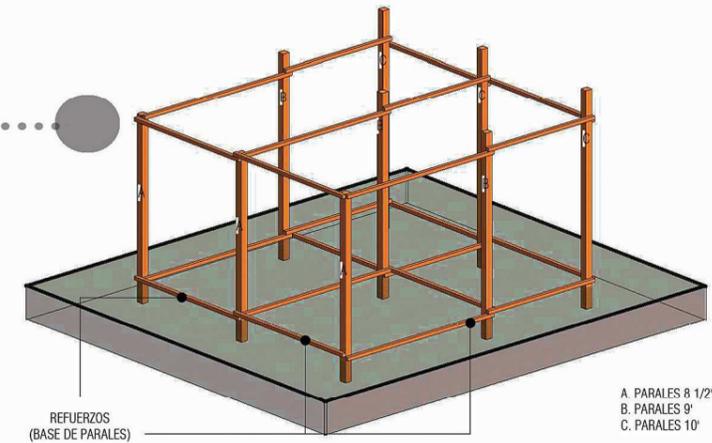
AL FINALIZAR LA ESTRUCTURA SE PROCEDE A LA COLOCACIÓN DE ENVOLVENTES CON MATERIALES RECICLADOS, CARTÓN, LONA, ETC.



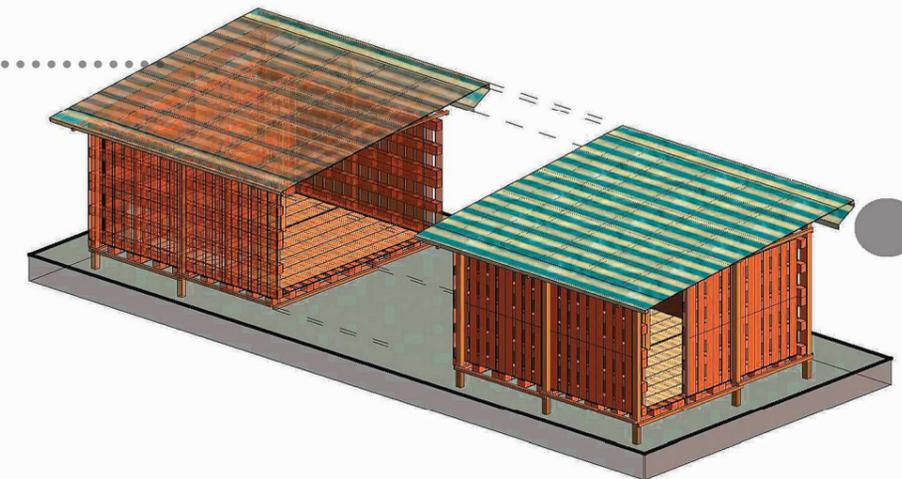
#2 CONFORMACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO (MÓDULO BASE)



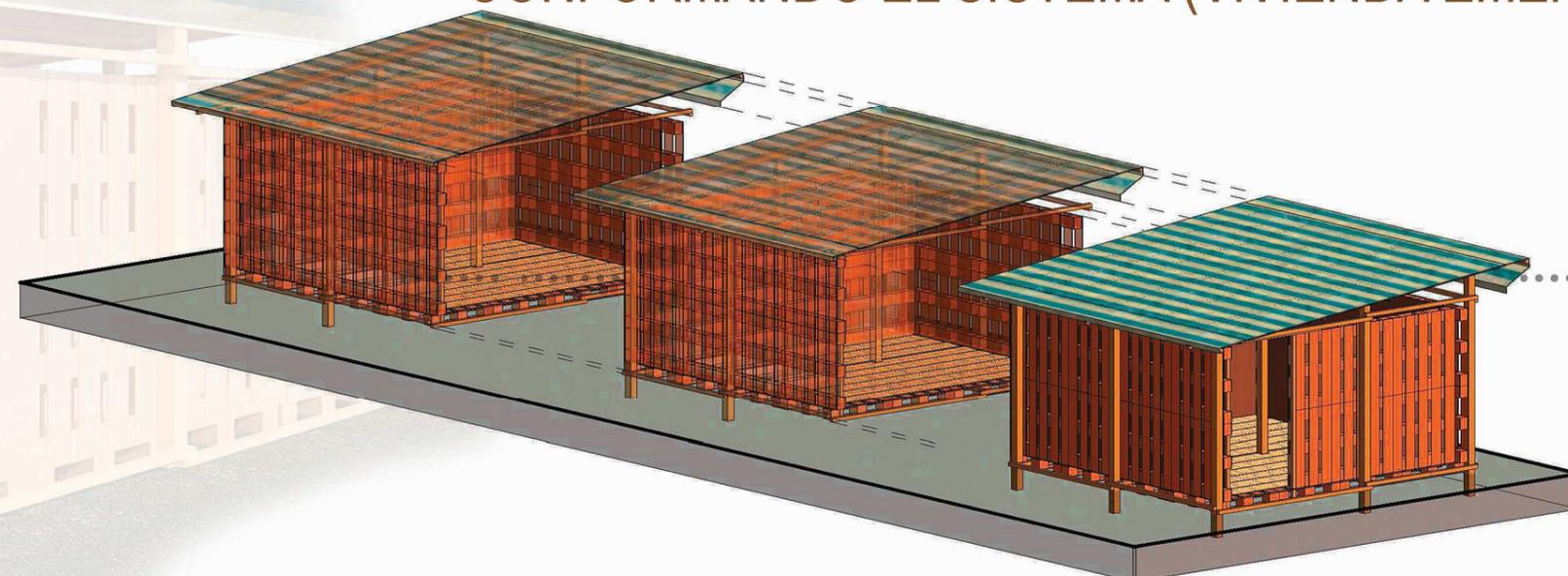
#3 CONFORMACIÓN DEL MURO (MÓDULO BASE)



#1 CONFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA (MÓDULO BASE)



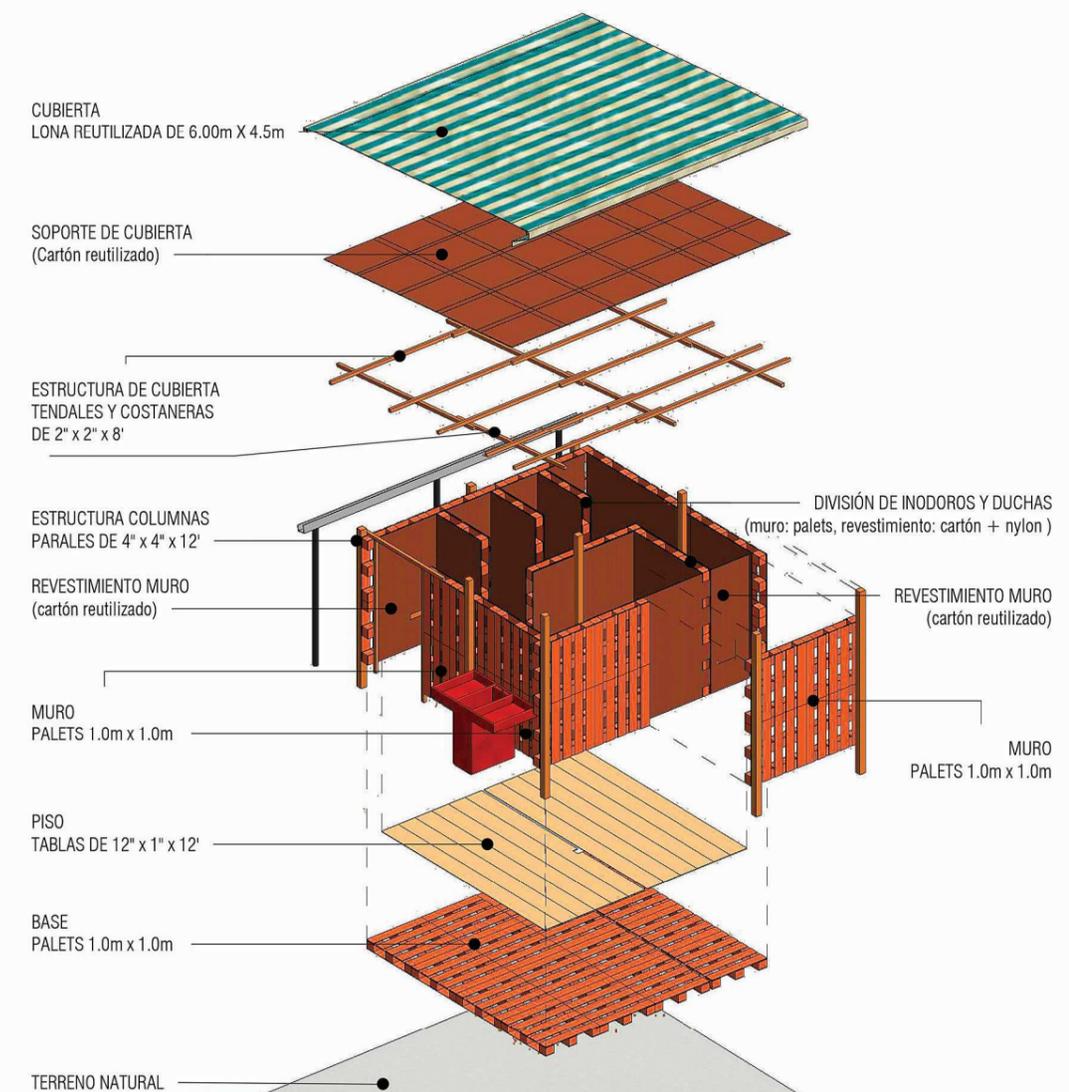
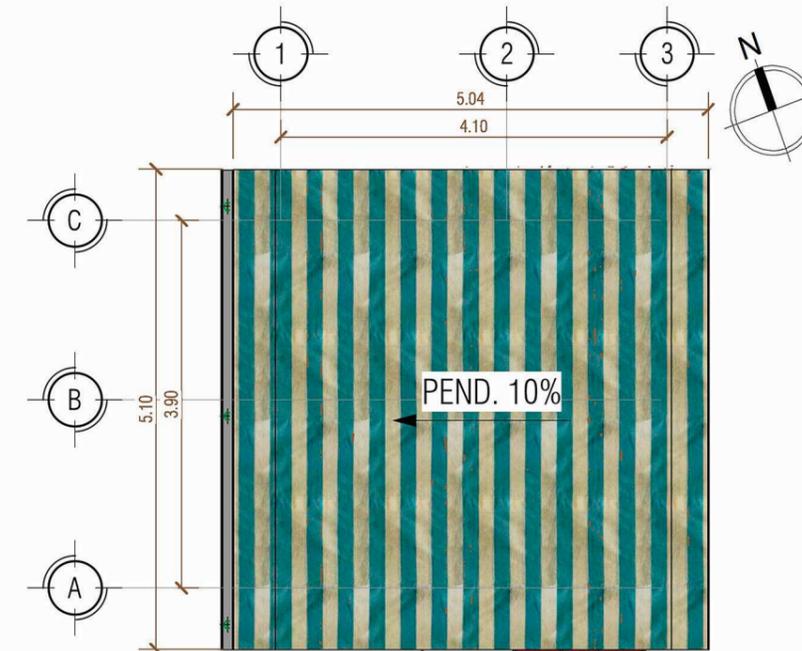
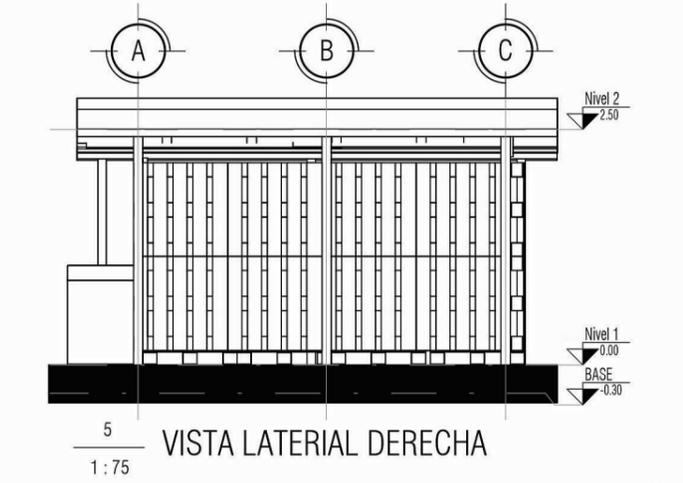
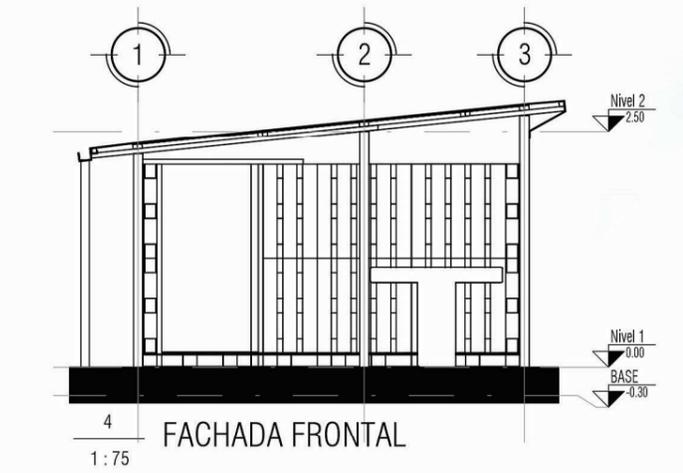
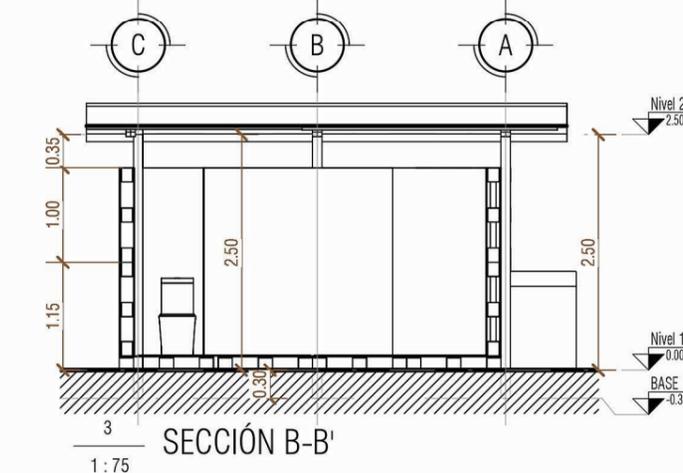
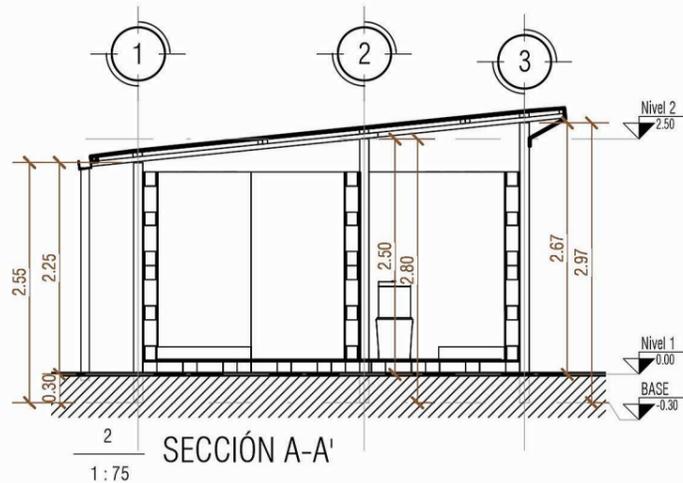
#4 REPETICIÓN DEL MÓDULO FINAL CONFORMANDO EL SISTEMA (VIVIENDA EMERGENTE)



#5 MÓDULO DE ZONAS COMPLEMENTARIAS (PALLETS)

MÓDULO DE SERVICIO SANITARIO

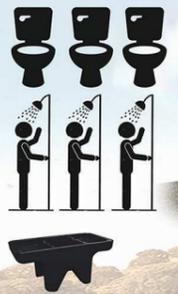
"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"



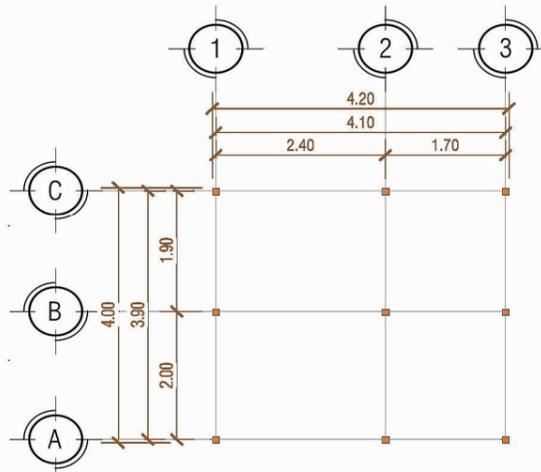
Función:
Enfocada en suplir las necesidades básicas de higiene personal. Cada módulo tendrá 3 retretes, 3 duchas y una pila, las cuales atenderán entre 60 a 70 personas del mismo sexo. Cada módulo será de 4.20m x 4.15m (17.43m²).
Se ha establecido:
1 inodoro por cada 20 personas
1 ducha por cada 20 personas y
1 lavadero a dos hojas por el total de personas de cada módulo.

Forma:
Sistema simple con una pequeña inclinación en la cubierta que permite ganar iluminación y ventilación. Creando a su vez un sistema de captación de agua pluvial.

Materiales:
Los materiales son: Madera, pallets, cartón, lona reutilizada o costales, clavos y alambre de amarre, etc.



CARTILLA CONSTRUCTIVA - ZONAS COMPLEMENTARIAS



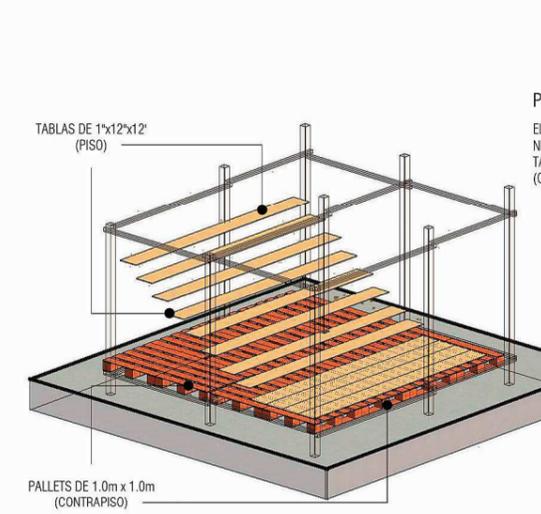
PROCEDIMIENTO:
EL ÁREA A TRAZAR ES DE 4.00m x 4.20m (16.80m²). PARA ESTO SERÁ NECESARIO CONTAR CON CLAVOS, HILO DE PESCAR Y CAL PARA PODER MARCAR LOS LÍMITES DEL POLÍGONO SOBRE EL TERRENO NATURAL.

1. SE DEJARÁN COLOCADOS CLAVOS DE LÁMINA COMO MOJONES EN CADA ESQUINA DEL POLÍGONO.
2. COLOCAR EL HILO DE TAL MANERA QUE SE PUEDA REALIZAR EL POLÍGONO DE LAS MEDIDAS CORRESPONDIENTES (4.00m x 4.20m).
3. A PARTIR DE OBTENER EL POLÍGONO DE LAS MEDIDAS MENCIONADAS, SE PROCEDERÁ A MARCAR CON CAL, SIGUIENDO EL HILO.
4. SE SEGUIRÁ MARCANDO LOS EJES DENTRO DEL POLÍGONO BASÁNDOSE EN EL PLANO. LOS EJES A, B Y C SE TRAZARÁN DE ACUERDO A LA MODULACIÓN ESTABLECIDA EN EL PLANO (2.00m y 1.90m). LOS EJES 1, 2 Y 3 SE TRAZARÁN DE ACUERDO A LA MODULACIÓN ESTABLECIDA EN EL PLANO (2.40m y 1.70m).



6. LOS PARELES DEBERÁN IR HUNDIDOS A 0.40m COMO MÍNIMO, YA QUE SERÁN LOS MARCOS DE LA ESTRUCTURA DEL MÓDULO. ESTOS MARCOS LLEVARÁN UN REFUERZO CON UN ESPESOR DE 1", UTILIZANDO CLAVOS DE 2", COMO SE ENCUENTRA EL SIGUIENTE DETALLE.

#1-TRAZO DE EJES Y MEDIDAS DEL TERRENO

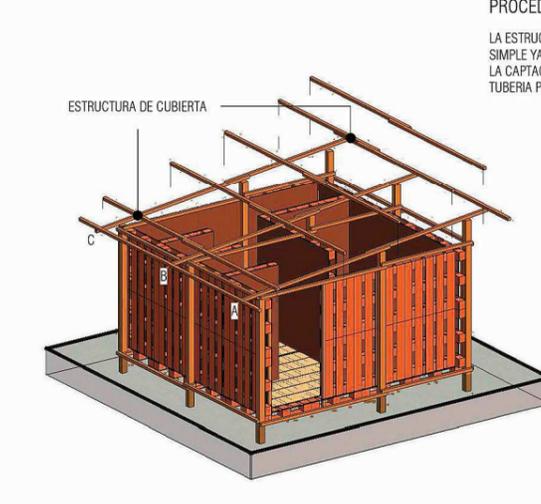


PROCEDIMIENTO:
EL ÁREA PARA EL PISO ES DE 3.70m x 3.75m. PARA ESTO SE NECESITAN 12 TABLAS DE 1"x12"x12" (REUTILIZADAS). LAS TABLAS SOLO SERÁN COLOCADAS ENCIMA DE LOS PALLETS (COLOCADOS EN EL PASO No. 2).

1. SE COLOCARÁN LAS TABLAS UNA TRAS OTRA DE TAL MANERA QUE LAS 12 TABLAS QUEDARÁN UNIFICADAS.
2. LUEGO DE TENERLAS UNIFICADAS, SE PROCEDERÁ A COLOCAR DOS CLAVOS DE 2" EN CADA EXTREMO DE LAS TABLAS, CON LA FINALIDAD DE UNIRLAS A LOS PALLETS.

TOMAR EN CUENTA QUE LAS TABLAS COLOCADAS AL CENTRO DEL AMBIENTE, SERÁ NECESARIO HACER UN CORTE DEBIDO AL PARAL DE MADERA QUE AHI SE ENCUENTRA.

#4-ESTRUCTURA PISO



PROCEDIMIENTO:
LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA ESTÁ COMPUESTA DE UNA FORMA SIMPLE YA QUE NO TENDRÁ MAYOR PESO. LA CAPTACIÓN DE AGUA SE REALIZARÁ POR MEDIO DE UN CANAL Y TUBERÍA PVC DE 3".

ESTRUCTURA
1. PARA EL ARMADO DE LA ESTRUCTURA, PRIMERO SE COLOCARÁN LAS PIEZAS DE MADERA DEL LADO MÁS LARGO, PARA DONDE SE ENCUENTRA LA INCLINACIÓN ES DECIR, EN LOS EJES A, B Y C. SE COLOCARÁN 2 EN CADA EJE (6 EN TOTAL DE 2"x2"x8") TRASLAPADOS EN LOS EJES CENTRALES.

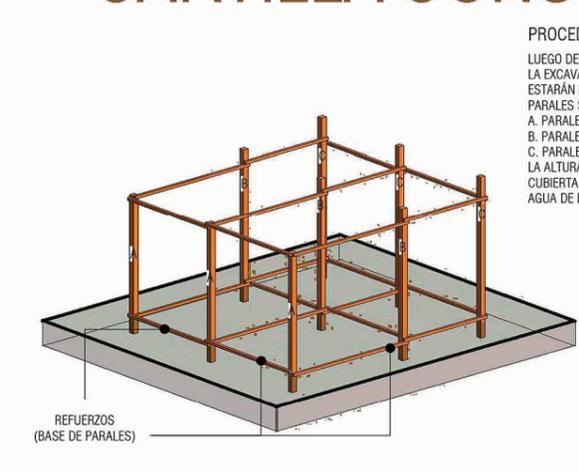
2. REALIZAR EL ARMADO DE ESTOS PARES DE PIEZAS EN EL SUELO PARA LUEGO SER MONTADO SOBRE LOS PARELES. SE NECESITARAN AL MENOS 2 - 4 PERSONAS.

3. LUEGO DE REALIZAR EL ARMADO EN LOS EJES A, B Y C, AHORA SE REALIZAN EN LOS EJES 1, 2 Y 3 QUE VAN MONTADOS SOBRE LOS PARELES PERÓ ESTOS SE COLOCARÁN A UN ESPACIAMIENTO MÁXIMO DE 1.00m. ESTOS TAMBIÉN SERÁN DE 2"x2"x8" DEBIDO A QUE NO SOPORTARÁN DEMASIADO PESO.

PARA EL ANCLAJE DE ESTAS PIEZAS SE UTILIZARÁ MADERA DE 1/2" DE ESPESOR CON CLAVOS DE 1", AL MOMENTO DE UNIR LOS PARES DE PIEZAS SE UTILIZARÁN CLAVOS DE 3" COMO MÍNIMO.

#7-ESTRUCTURA PARA CUBIERTA

MATERIALES:
CLAVOS DE LÁMINA, HILO DE PESCAR, CAL HIDRATADA, PALETS, TABLAS DE 1"x12"x12", CLAVOS DE 2" Y 3", PVC 1 1/2", ALAMBRE DE AMARRE, PARELES DE 2"x2"x8", CARTÓN, TACHUELAS, LONA, BISAGRAS CANDADO+ CADENA.



PROCEDIMIENTO:
LUEGO DEL TRAZADO REALIZADO EN EL PASO No. 1, SE PROCEDE A LA EXCAVACIÓN DONDE ESTA UBICADO CADA PARAL ESTOS ESTARÁN BAJO TIERRA A -0.40m COMO MÍNIMO. LA ALTURA DE LOS PARELES SERÁN DE LA SIGUIENTE MANERA:
A. PARELES DE 8 1/2"
B. PARELES DE 9"
C. PARELES DE 10"
LA ALTURA DE LOS PARELES CAMBIA DEBIDO A QUE SE DEJARÁ UNA CUBIERTA CON UNA PENDIENTE DEL 10% PARA EL DESFOGUE DEL AGUA DE LLUVIA.

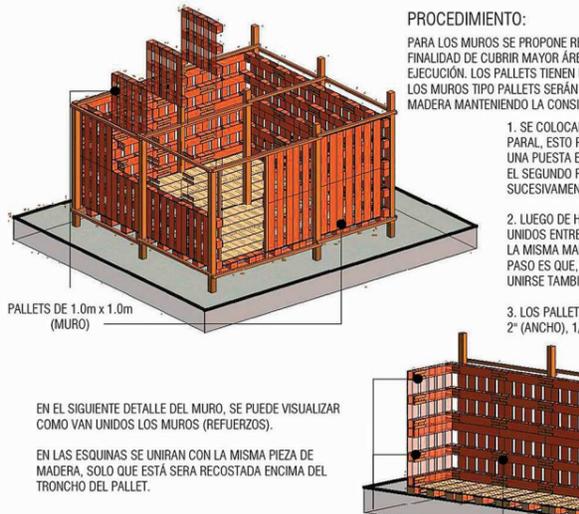
LOS REFUERZOS PARA LOS PARELES SE COLOCARÁN EN LA PARTE BAJA Y ALTA DE LA ESTRUCTURA, MANTENIENDO LAS DISTANCIAS Y LA RIGIDEZ DEL SISTEMA.

1. SE INICIARÁN COLOCANDO EN LA PARTE FRONTAL (EJE 1 - 3), DE ACUERDO A LA DISTANCIA COLOCADA EN EL PASO ANTERIOR.
2. LUEGO DE HABER COLOCADO LOS REFUERZOS FRONTALES SE PROCEDERÁ A COLOCAR LOS REFUERZOS LATERALES (EJES A - C).

PARA LA COLOCACIÓN DE LOS REFUERZOS SERÁN NECESARIOS AL MENOS 2 - 3 PERSONAS, EL PRIMERO PARA SOSTENER EL PARAL "A", EL SEGUNDO PARA SOSTENER EL PARAL "B" Y EL TERCERO COLOCARÁ EL REFUERZO, ESTO SE REPETIRÁ EN CADA LADO. DICHS REFUERZOS TENDRÁN UN ESPESOR DE 1", ANCHO DE 2" Y UNA LONGITUD DE 8".

A. PARELES 8 1/2"
B. PARELES 9"
C. PARELES 10"

#2-ESTRUCTURA DE MARCOS DE MADERA

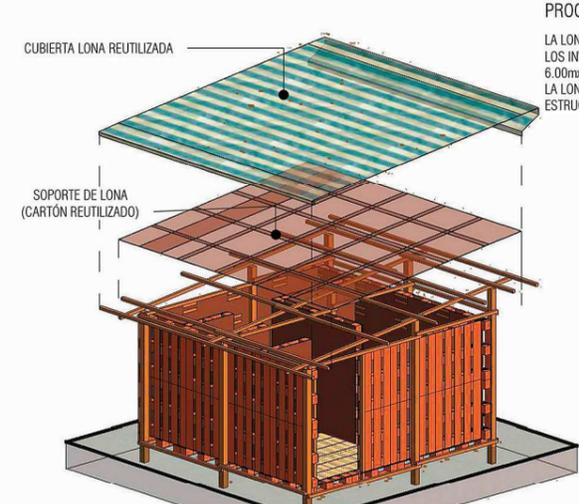


PROCEDIMIENTO:
PARA LOS MUROS SE PROPONE REALIZARLOS CON PALLETS REUTILIZADOS, CON LA FINALIDAD DE CUBRIR MAYOR ÁREA, FACILITAR SU COLOCACIÓN Y EL TIEMPO DE EJECUCIÓN. LOS PALLETS TIENEN UNA MEDIDA ESTÁNDAR DE 1.00m x 1.00m. LOS MUROS TIPO PALLETS SERÁN UNIDOS ENTRE ELLOS MISMOS Y CON LOS PARELES DE MADERA MANTENIENDO LA CONSISTENCIA DE LA ESTRUCTURA.

1. SE COLOCARÁ LA PRIMERA FILA, INICIANDO DESDE CADA PARAL. ESTO PODRÁ REALIZARSE POR 2 A 3 PERSONAS CADA UNA PUESTA EN DIFERENTES LADOS. AL MOMENTO DE COLOCAR EL SEGUNDO PALLET DEBERÁ UNIRSE CON EL PRIMERO Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA UNIFICAR LA PRIMERA FILA DE PALLETS.
2. LUEGO DE HABER COLOCADO LA PRIMERA FILA DE PALLETS YA UNIDOS ENTRE SI, SE PROCEDE A COLOCAR LA SEGUNDA FILA DE LA MISMA MANERA QUE LO ANTERIOR, LO QUE CAMBIA EN ESTE PASO ES QUE, LOS PALLETS DE LA SEGUNDA FILA DEBERÁN UNIRSE TAMBIÉN CON LA PRIMERA FILA.
3. LOS PALLETS ESTARÁN UNIDOS POR MEDIO DE REFUERZOS DE 2" (ANCHO), 1/2" (ESPESOR), 1" (LARGO).

EN EL SIGUIENTE DETALLE DEL MURO, SE PUEDE VISUALIZAR COMO VAN UNIDOS LOS MUROS (REFUERZOS).
EN LAS ESQUINAS SE UNIRÁN CON LA MISMA PIEZA DE MADERA, SOLO QUE ESTÁ SERA RECOSTADA ENCIMA DEL TRONCHO DEL PALLET.

#5-ESTRUCTURA MUROS (PALLETS)



PROCEDIMIENTO:
LA LONA PROPUESTA NORMALMENTE SON UTILIZADAS PARA LOS INVERNADEROS, ESTÁS TIENEN UNA MEDIDA DE 6.00m x 4.50m. Y PARA MANTENER LA INCLINACIÓN Y RIGIDEZ DE LA LONA SE UTILIZA CARTÓN TRASLAPADO UNIDO A LA ESTRUCTURA DE MADERA DESCRITA ANTERIORMENTE.

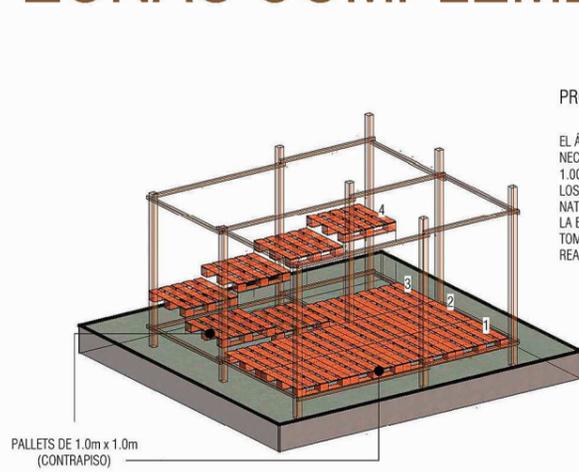
CARTÓN
1. LA IDEA DE COLOCAR CARTÓN PREVIO A LA COLOCACIÓN DE LONA ES PARA QUE QUE LONA MANTENGA LA RIGIDEZ Y QUIF NO SE HUNDA AL MOMENTO DE UNA LLUVIA. EL CARTÓN PUEDE IR MONTADO UNO TRAS OTRO FORMANDO VARIAS CAPAZ PARA SOLUCIONAR LA CONSISTENCIA Y DEBERÁN IR MONTADOS SOBRE LA ESTRUCTURA DE MADERA.

2. NO ES NECESARIO UN ORDEN PERO SI LA COBERTURA DE TODA LA CUBIERTA. ES POSIBLE QUE SE NECESITEN AL MENOS 2 PERSONAS PARA SU COLOCACIÓN.

CUBIERTA
1. PARA LA COLOCACIÓN DE LA LONA ES POSIBLE QUE SE NECESITEN HASTA 3 O 4 PERSONAS. ESTÁ SOLO SERÁ COLOCADA ENCIMA DE LA CUBIERTA DE CARTÓN.

2. LUEGO DE COLOCAR LA LONA ENCIMA DEL CARTÓN, ESTA SERÁ ATADA O BIEN CLAVADA A LOS PARELES DE MADERA.

#8-CUBIERTA (CARTÓN + LONA REUTILIZADA)



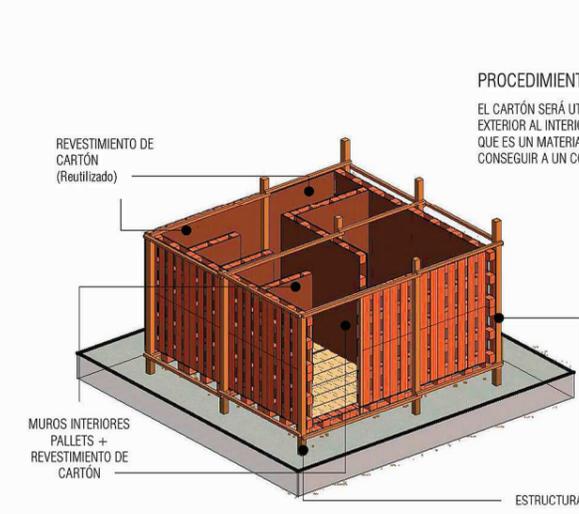
PROCEDIMIENTO:
EL ÁREA A CUBRIR ES DE 4.00m x 4.20m, PARA ESTO SE NECESITAN 16 PALLETS DE MEDIDAS ESTÁNDAR DE 1.00m x 1.00m. LOS PALLETS SOLO SERÁN COLOCADOS EN EL TERRENO NATURAL CUBRIENDO LOS REFUERZOS INTERIORES DE LA ESTRUCTURA. TOMANDO EN CUENTA EL TRAZO Y LAS MEDIDAS REALIZADAS EN EL PASO No. 1.

1. LOS PALLETS SE COLOCARÁN UNO TRAS OTRO SIN SEPARACIÓN ENTRE ELLOS, INICIANDO DESDE EL EJE "A", PARA ELLO SERÁN NECESARIOS 4 PALLETS POR FILA.
2. EN LA SEGUNDA Y TERCERA FILA LOS PALLETS QUE SE ENCUENTRAN EN EL CENTRO DEBERÁN MODIFICARSE DEBIDO AL PARAL QUE SE ENCUENTRA AL CENTRO DEL MÓDULO.

PARA LA CONFORMACIÓN DEL SUBSUELO SERÁN NECESARIOS 16 PALLETS.

PALLETS DE 1.0m x 1.0m (CONTRAPISO)

#3-ESTRUCTURA CONTRAPISO



PROCEDIMIENTO:
EL CARTÓN SERÁ UTILIZADO PARA EVITAR LA VISUAL DESDE EL EXTERIOR AL INTERIOR DEL MÓDULO HECHO CON PALLETS, DEBIDO A QUE ES UN MATERIAL FACIL DE TRANSPORTAR, DE COLOCAR Y DE CONSEGUIR A UN COSTO BAJO.

1. SE CONTARÁ CON VARIOS PEDAZOS DE CARTÓN ESTOS PODRÁN IR COLOCADOS UNO TRAS OTRO.
2. CADA PIEZA DE CARTÓN SE UNIRÁ A LOS PARELES DE MADERA CON TACHUELAS, PODRÁN COLOCARSE DE 2 A 3 CAPAS DE CARTÓN.
3. PARA MANTENER LA FORMA CURVA SE DEBERÁN IR COLOCANDO LOS CARTONES POR PEDAZOS, ADAPTÁNDOSE A LA CURVA.

#6-REVESTIMIENTO DE MUROS INTERIORES



PROCEDIMIENTO:
LA LONA PROPUESTA NORMALMENTE SON UTILIZADAS PARA LOS INVERNADEROS, ESTÁS TIENEN UNA MEDIDA DE 6.00m x 4.50m. Y PARA MANTENER LA INCLINACIÓN Y RIGIDEZ DE LA LONA SE UTILIZA CARTÓN TRASLAPADO UNIDO A LA ESTRUCTURA DE MADERA DESCRITA ANTERIORMENTE.

CARTÓN
1. LA IDEA DE COLOCAR CARTÓN PREVIO A LA COLOCACIÓN DE LONA ES PARA QUE QUE LONA MANTENGA LA RIGIDEZ Y QUE NO SE HUNDA AL MOMENTO DE UNA LLUVIA. EL CARTÓN PUEDE IR MONTADO UNO TRAS OTRO FORMANDO VARIAS CAPAZ PARA SOLUCIONAR LA CONSISTENCIA Y DEBERÁN IR MONTADOS SOBRE LA ESTRUCTURA DE MADERA.

2. NO ES NECESARIO UN ORDEN PERO SI LA COBERTURA DE TODA LA CUBIERTA. ES POSIBLE QUE SE NECESITEN AL MENOS 2 PERSONAS PARA SU COLOCACIÓN.

CUBIERTA
1. PARA LA COLOCACIÓN DE LA LONA ES POSIBLE QUE SE NECESITEN HASTA 3 O 4 PERSONAS. ESTÁ SOLO SERÁ COLOCADA ENCIMA DE LA CUBIERTA DE CARTÓN.

2. LUEGO DE COLOCAR LA LONA ENCIMA DEL CARTÓN, ESTA SERÁ ATADA O BIEN CLAVADA A LOS PARELES DE MADERA.

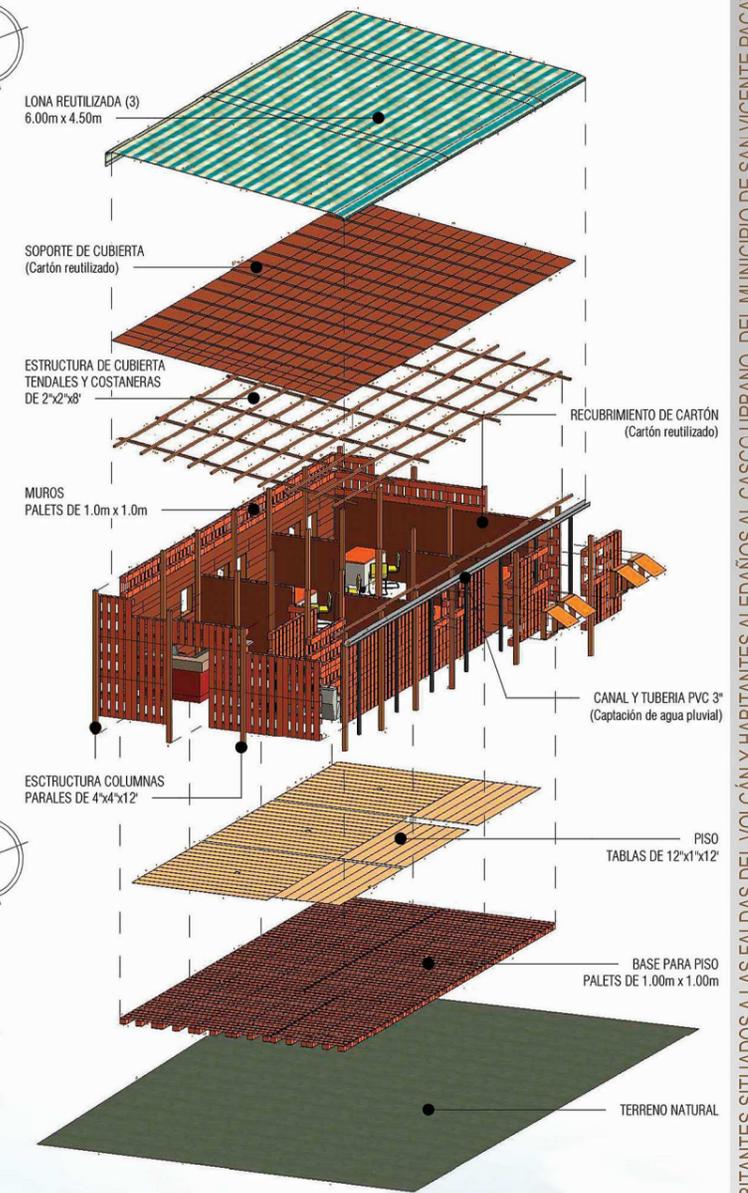
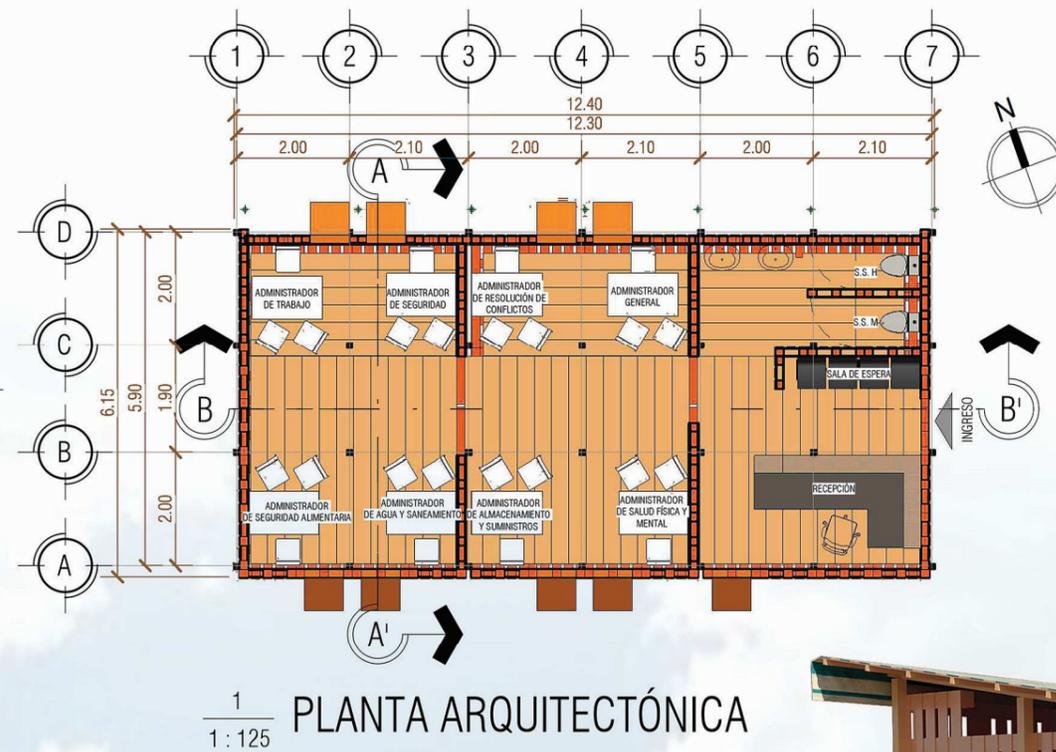
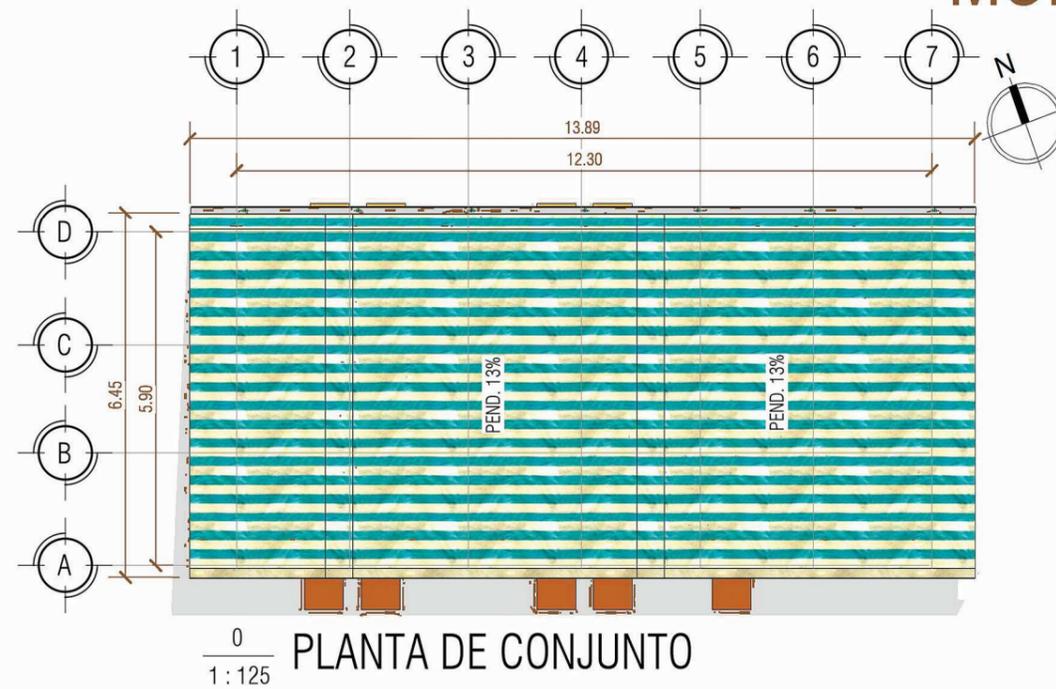
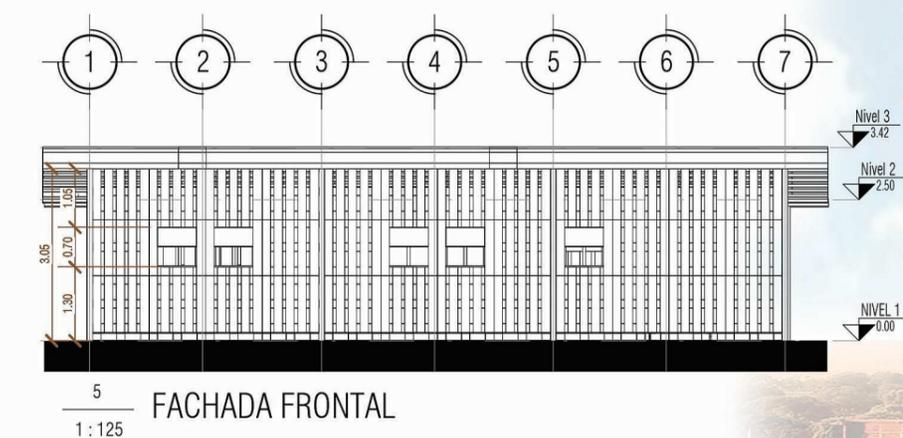
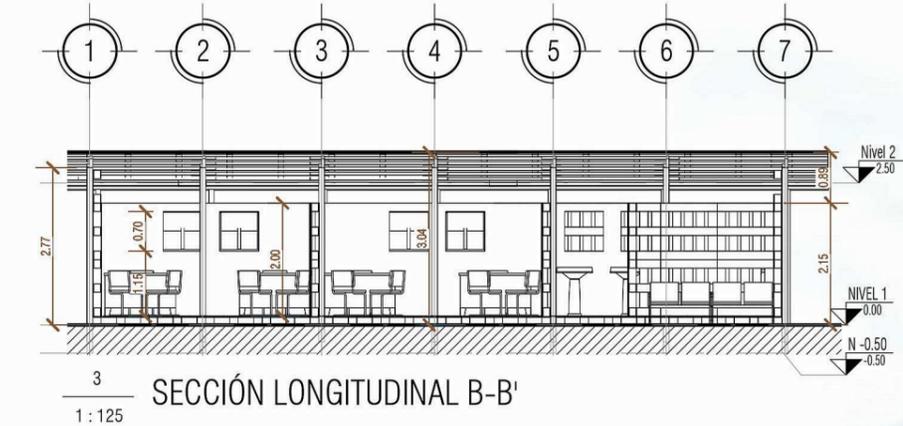
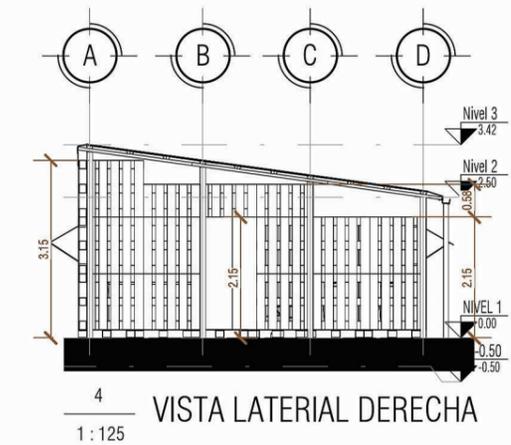
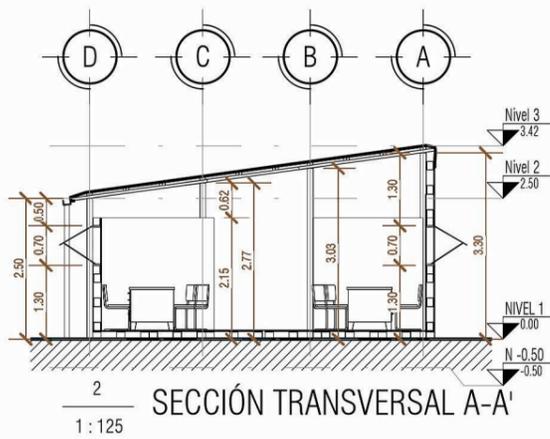
#9-CAPTACIÓN DE AGUA Y PUERTAS

HERRAMIENTAS:
METRO, MARTILLO, NIVEL DE MANO, TENAZAS, SERRUCHO, TIJERAS, GRIFA PATA DE CABRA, ESCALERA



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

MÓDULO ADMINISTRATIVO



Función:
Enfocada en la organización del albergue temporal, el diseño de la administración se ha realizado con el módulo básico de 4.20m x 4.15m (tomando en cuenta la estructura portante de la cubierta). El área total del módulo administrativo es de 76.26m² (6.15m x 12.40m).

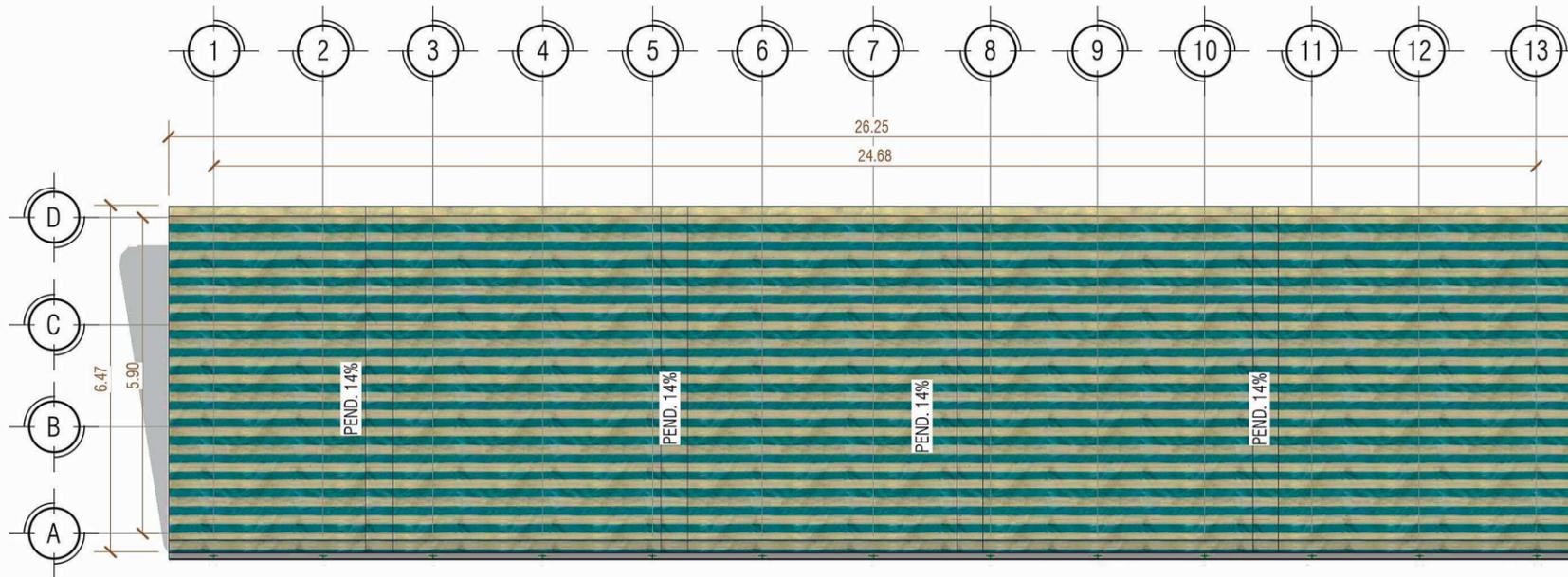
Forma:
Sistema simple con una pequeña inclinación en la cubierta que permite ganar iluminación y ventilación. Esta tipología de construcción se mantendrá en los módulos posteriores.

Materiales:
Los materiales son: Madera, pallets, cartón, lona reutilizada o costales, clavos y alambre de amarre, etc.

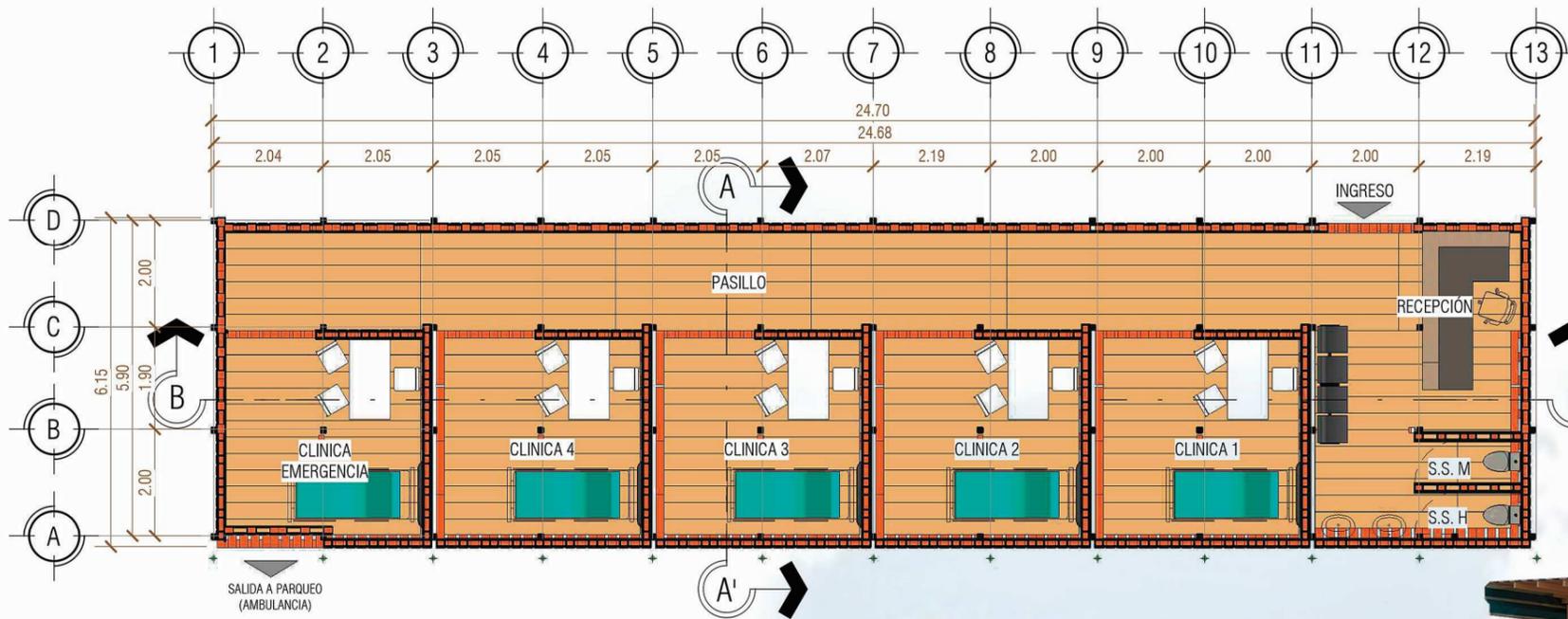
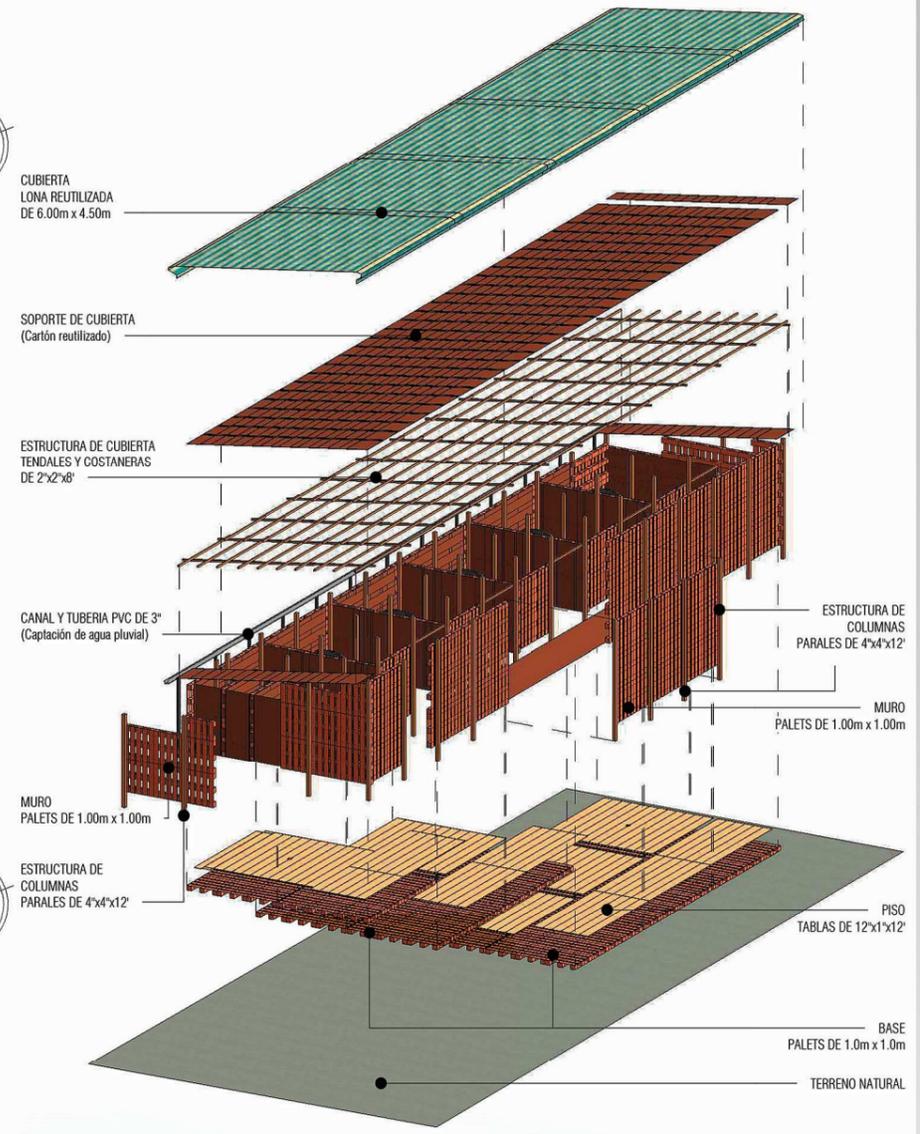


"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

MÓDULO DE ENFERMERIA Y/O PRIMEROS AUXILIOS



0
1:125 PLANTA DE CONJUNTO



1
1:125 PLANTA ARQUITECTÓNICA

Función:

Enfocada en la atención y primeros auxilios para las personas afectadas del desastre natural (erupción volcánica). Está compuesto por 4 clínicas + 1 clínica para emergencia (si en alguna ocasión el paciente es delicado). dichas clínicas tienen un área de 16m² (4mx4m) y con un pasillo amplio de 2m de ancho. el total de conjunto de clínicas, recepción, servicio sanitario y pasillo es de 151.90m²

Forma:

forma simple corresponde a la misma tipología establecida en las demás áreas complementarias, debido a su fácil construcción.

Materiales:

Los materiales son: Madera, pallets, cartón, lona reutilizada o costales, clavos y alambre de amarre, etc.



ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA

MÓDULO DE ENFERMERIA Y/O PRIMEROS AUXILIOS

HOJA
A20

PLANO DE:
SECCIONES Y ELEVACIONES
ENFERMERIA

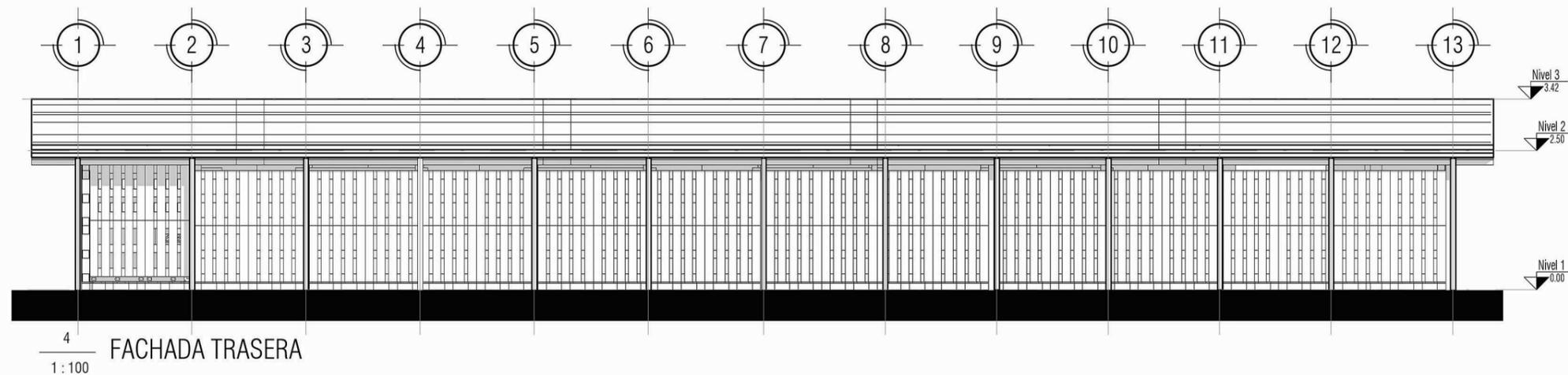
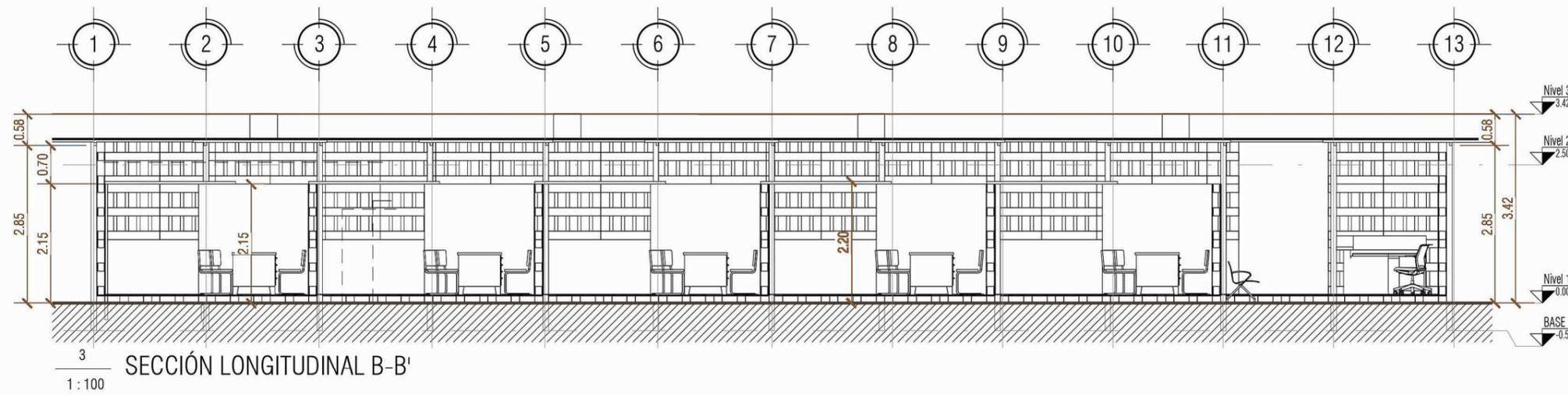
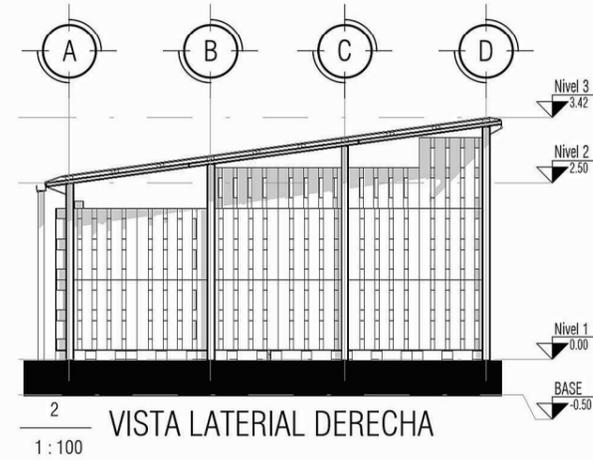
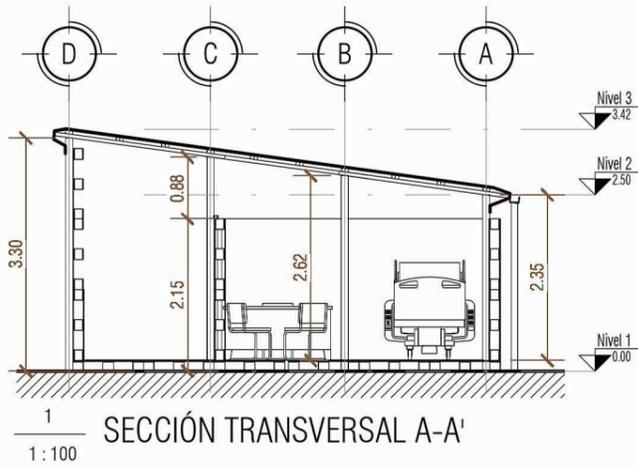
OMAR ESTUARDO REVOLORIO M.
201314916

FACULTAD DE
TRICENTENARIA
ARQUITECTURA

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



REVOLORIO
+ ARQUITECTURA



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

MÓDULO DE COMEDOR/COCINA

HOJA
A21

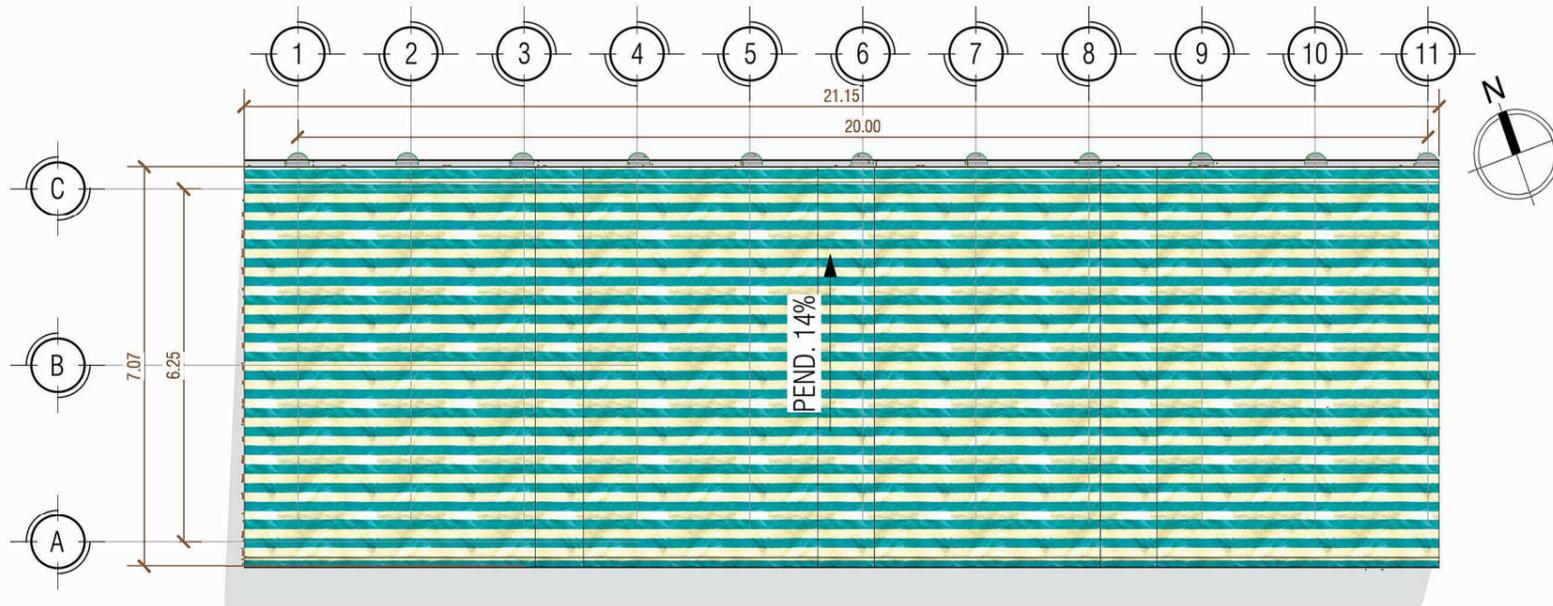
PLANO DE:
MÓDULO DE
COMEDOR/COCINA

OMAR ESTUARDO REVOLARIO M.
201314916

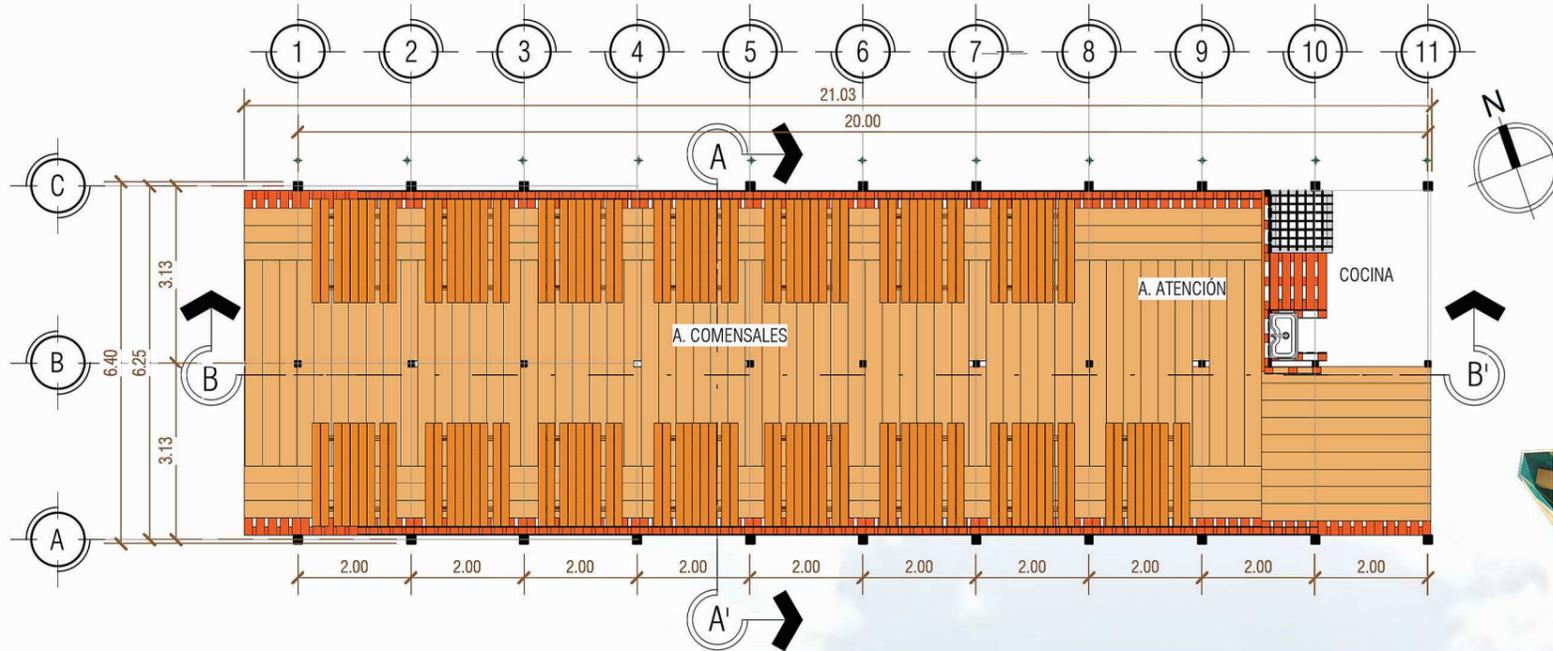
FACULTAD DE
TRICENTENARIA
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

USAC
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REVOLARIO
+ARQUITECTURA



0
1 : 125 PLANTA DE CONJUNTO



1
1 : 125 PLANTA ARQUITECTÓNICA

Función:

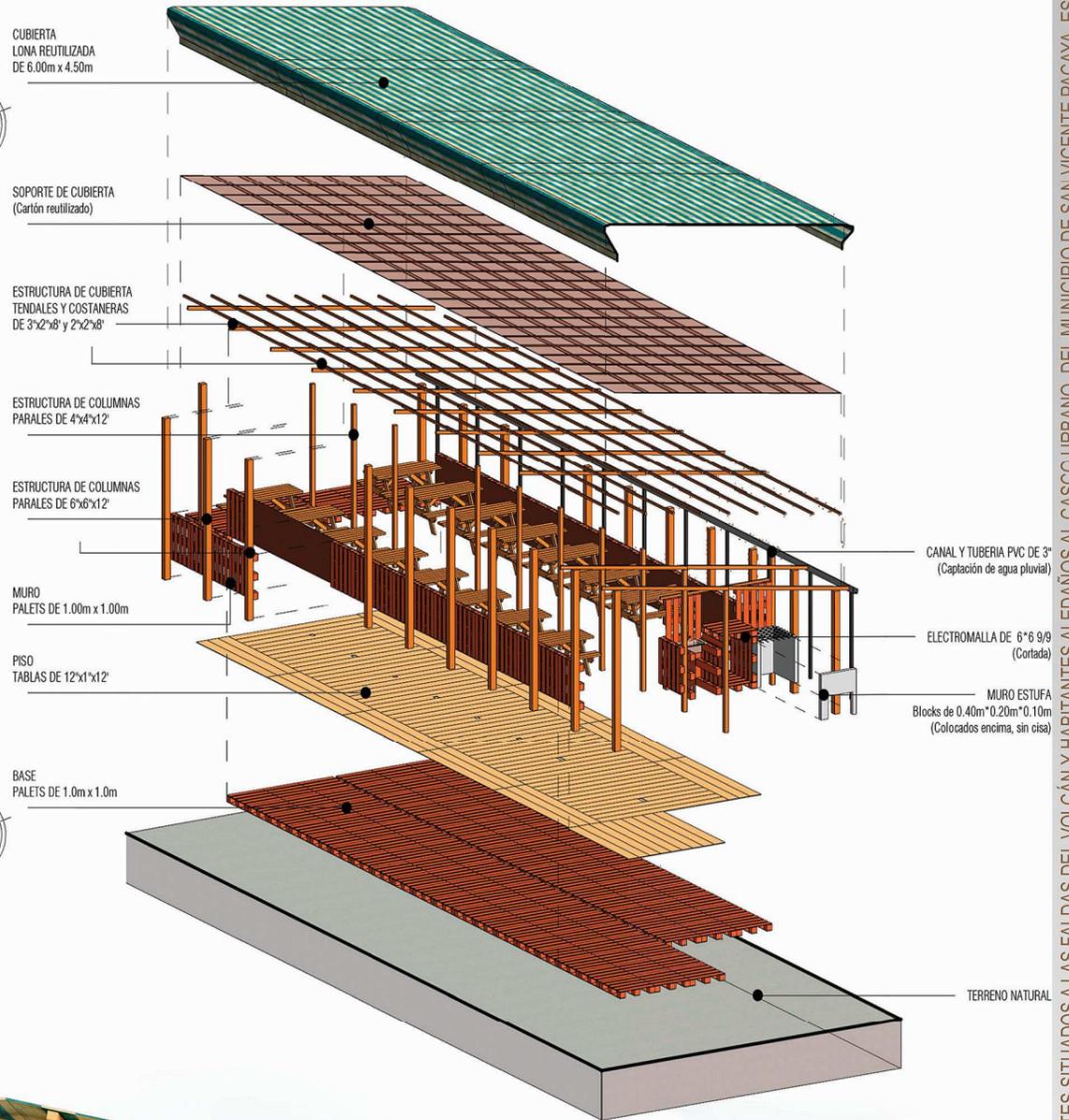
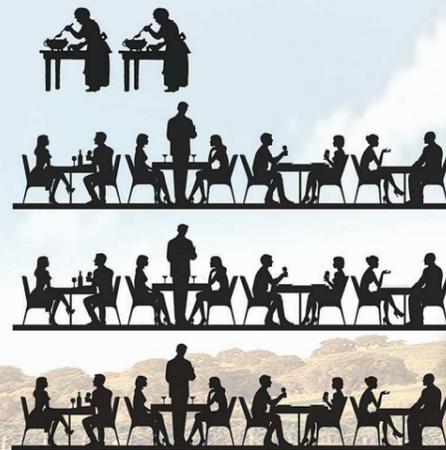
Enfocada en cocinar y comer, se ha diseñado un comedor colectivo en el cual cada módulo de comedor/cocina estará capacitado para atender aproximadamente a 90 personas, las cuales se dividen en 23 familias. Dicho módulo cuenta con un área de 134.60m² (21.03m x 6.40m). En el conjunto del proyecto se han establecido 4 módulos los cuales atenderán a un total de 92 familias por turno (400 personas aproximadamente), lo cual para realizar la actividad de comer se realizarán 3 turnos para el total de personas albergadas.

Forma:

forma simple corresponde a la misma tipología establecida en las demás áreas complementarias, debido a su fácil construcción. Se ha diseñado una estructura abierta en el cual pueda iluminarse y ventilarse correctamente.

Materiales:

Los materiales son: Madera, pallets, cartón, lona reutilizada o costales, clavos y alambre de amarre, etc. clavos y alambre de amarre.



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEJADOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

MÓDULO DE COMEDOR/COCINA

HOJA
A22

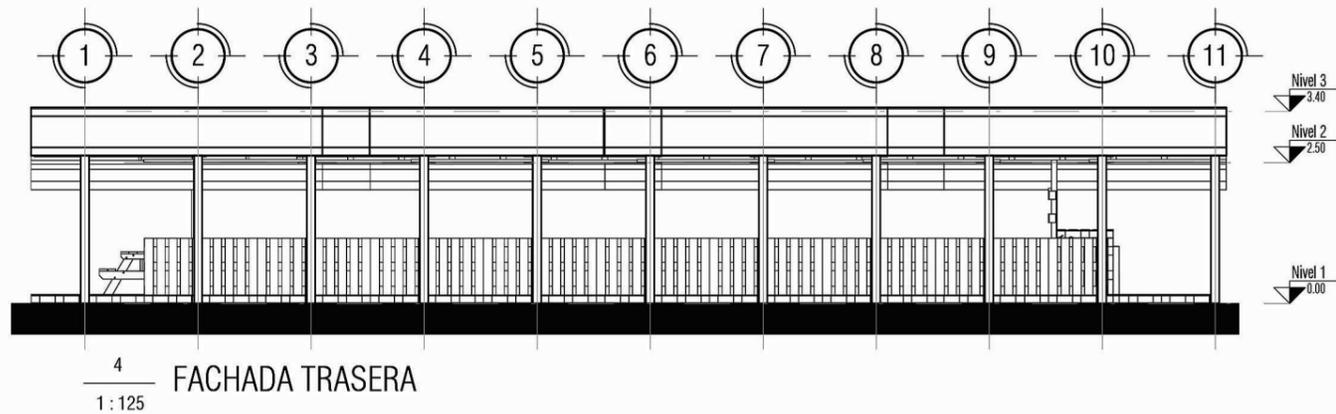
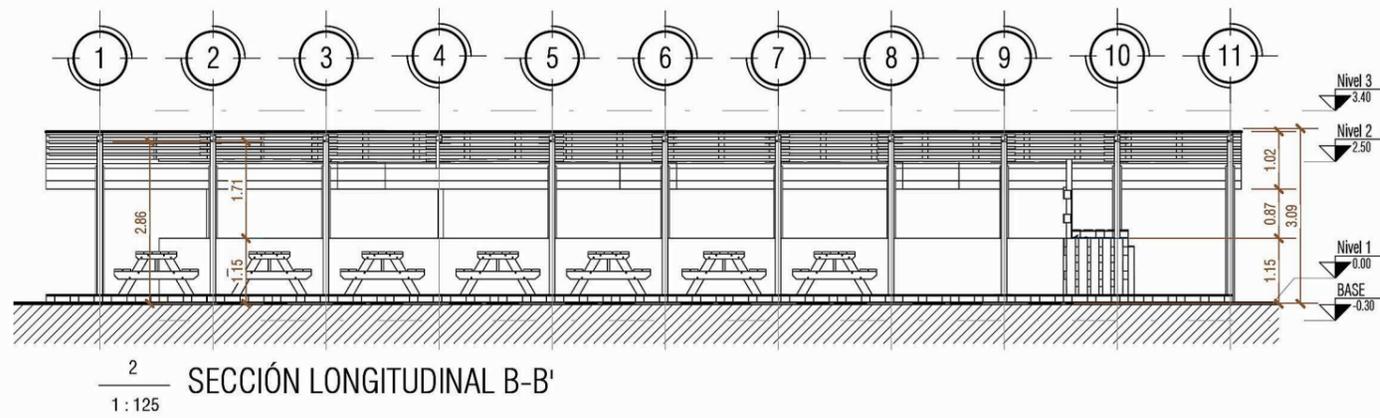
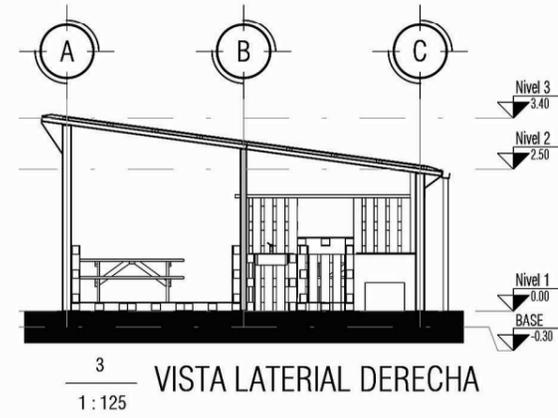
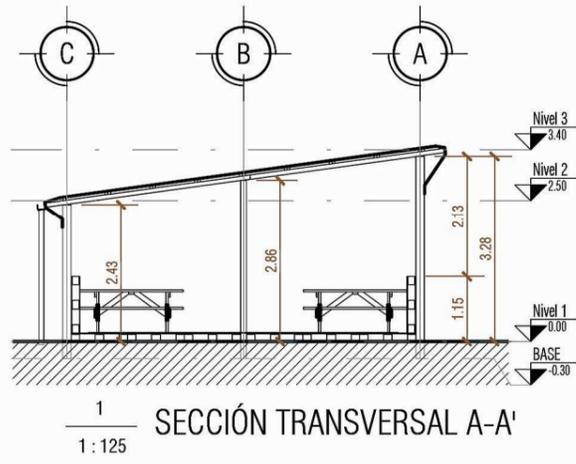
PLANO DE:
SECCIONES Y ELEVACIONES
COMEDOR/COCINA

OMAR ESTUARDO REVOLORIO M.
201314916

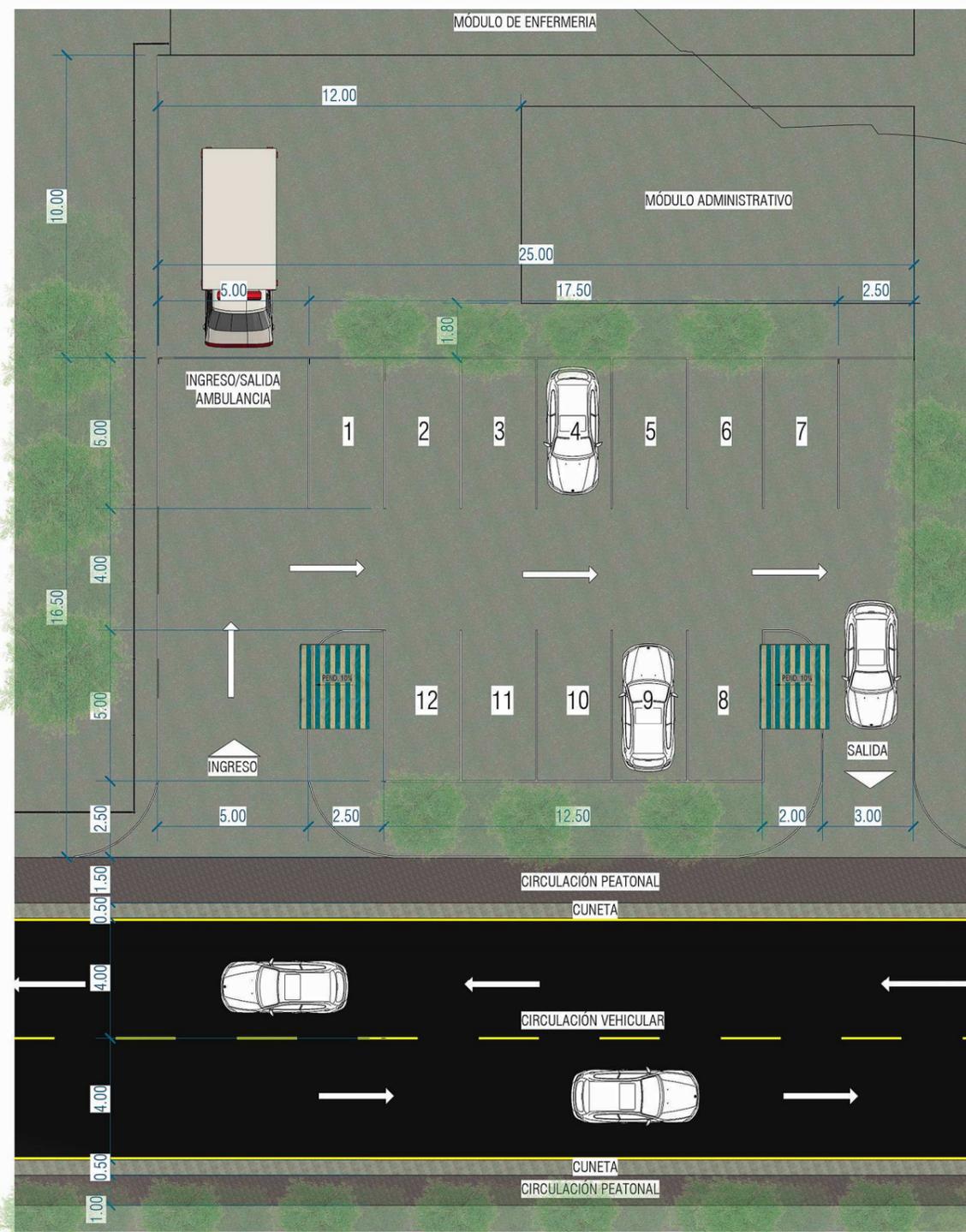
USAC
TRICENTENARIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REVOLORIO
+ARQUITECTURA



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"



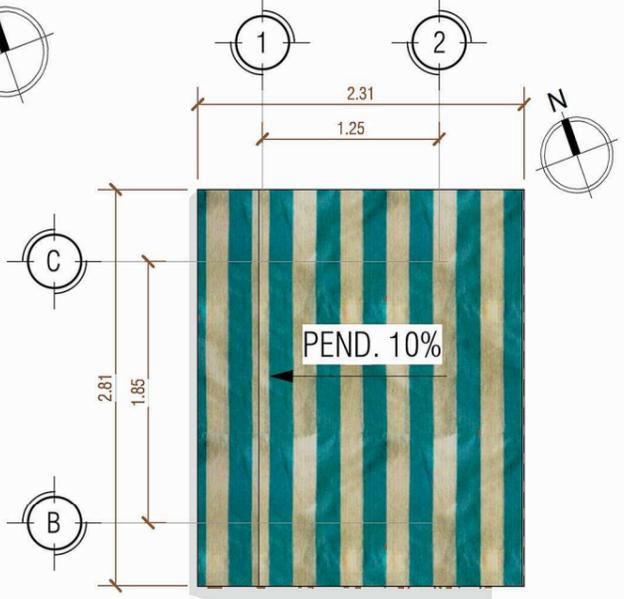
PLANTA DE ESTACIONAMIENTO



GABARITO - CALLE PRINCIPAL

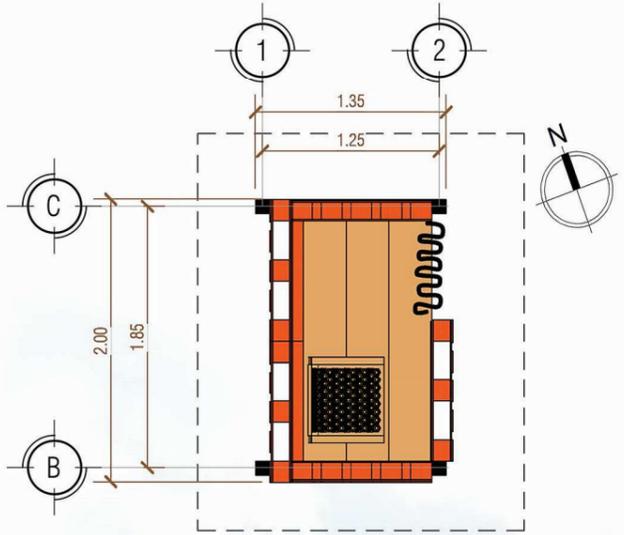
1:75

MÓDULO DE ESTACIONAMIENTO



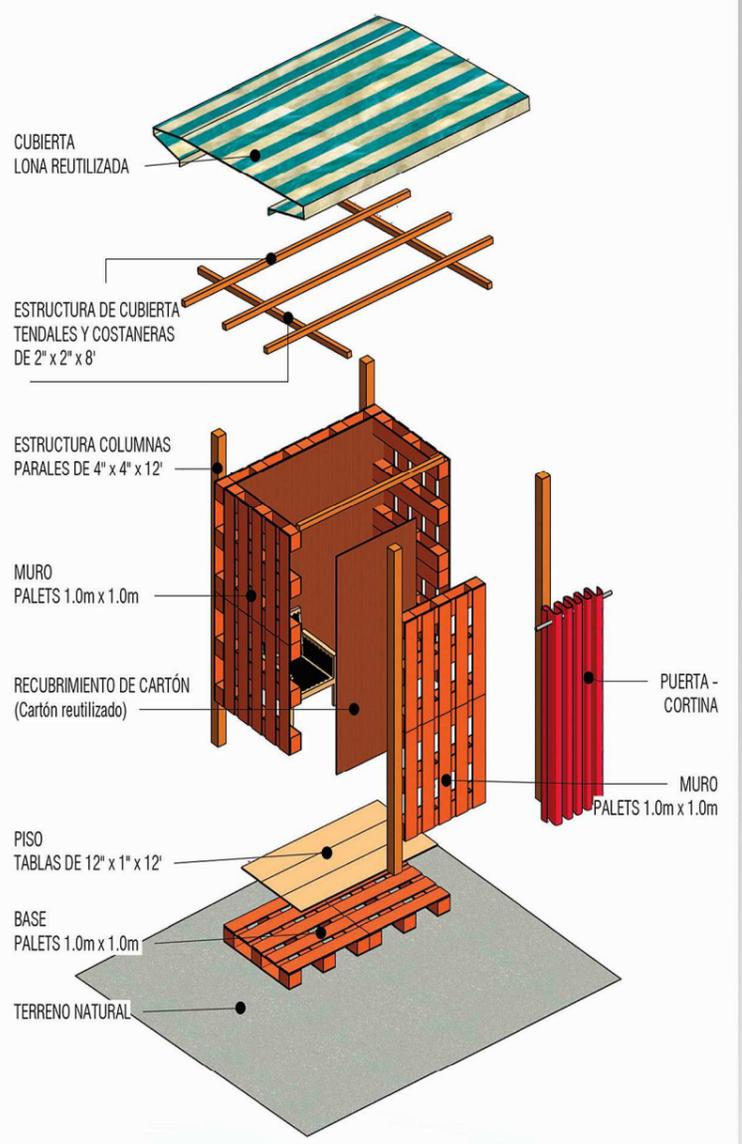
3 PLANTA DE CONJUNTO

1:50



4 PLANTA ARQUITECTÓNICA

1:50



Función:

Enfocado en la asistencia humanitaria en un evento post-desastre. Se ha diseñado un estacionamiento para 12 vehículos. El ingreso amplio de 5m, debido a que se contempla en caso de emergencia el ingreso de una ambulancia.

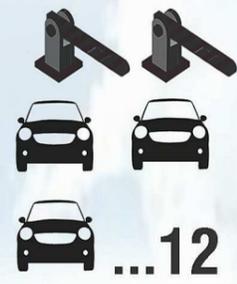
Las garitas se han diseñado con 1/4 del módulo utilizado en las zonas complementarias con un área de 2.70m² (2.00m x 1.35m).

Forma:

forma simple corresponde a la misma tipología establecida en las demás áreas complementarias, debido a su fácil construcción.

Materiales:

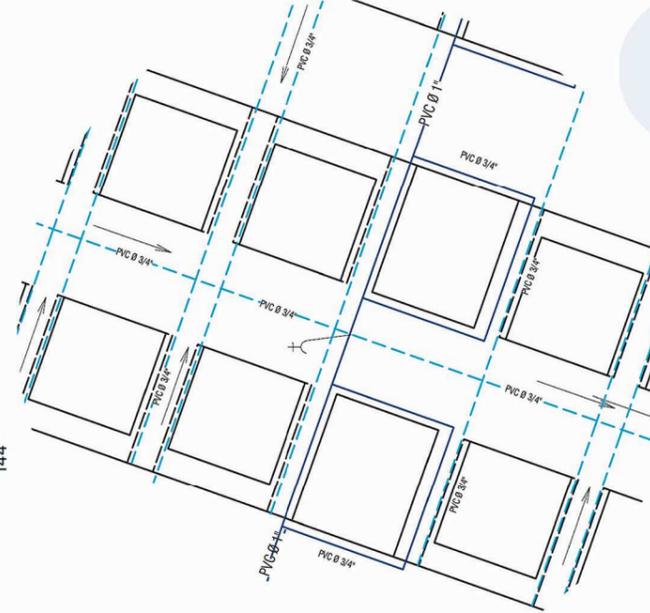
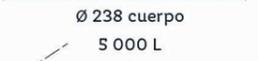
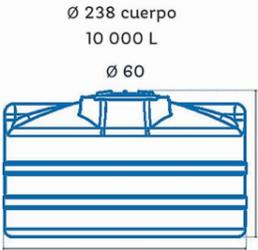
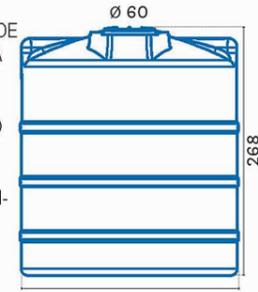
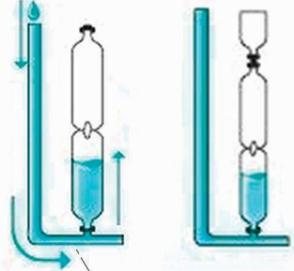
Los materiales son: Madera, pallets, cartón, lona reutilizada o costales, clavos, cortina.



PROPUESTA DE INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE (CONJUNTO)

¿COMO FUNCIONARÁ EL SISTEMA DE CAPTACIÓN AGUA DE LLUVIA?
EL SISTEMA DE CAPTACIÓN POR CADA AMBIENTE SERÁ POR MEDIO DE TUBERÍA PVC DE 3" PARA LUEGO CONECTARSE A UN RAMAL PVC DE 3" 63 PSI QUE CONDUZIRÁ EL AGUA CAPTADA A UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO (CISTERNAS) CON UNA PENDIENTE MÍNIMA DE 1%, PARA EL CUAL PODER SER REUTILIZADA INSTALANDO UN FILTRO CLO-RIFICADOR EN DONDE SE PUEDA POTABILIZAR EL AGUA Y QUE ESTA FUNCIONE COMO CONSUMO HUMANO.

LA UBICACIÓN DE CADA CISTERNA SE ENCUENTRA AL FINAL DE CADA CUADRA DE VIVIENDAS EMERGENTES CON EL FIN DE QUE LAS PERSONAS A CARGO DEL ALBERGUE TENGAN UN MEJOR CONTROL EN CUANTO A SU POTABILIZACIÓN.



2
1 : 250 DETALLE DE INSTALACIÓN

PRECIPITACIÓN PLUVIAL
precipitación promedio: 170mm
del 29 marzo - 03 diciembre
HUMEDAD
humedad promedio: 16%

VER DETALLE 2 - DE INSTALACIÓN
(EN ESTA HOJA)

¿COMO FUNCIONARÁ EL SISTEMA DE AGUA POTABLE?
DEBIDO AL TIPO DE PROYECTO (ARQUITECTURA EMERGENTE) Y BASADO EN NORMAS INTERNACIONALES ESFERAS, SE HA ESTABLECIDO UN COSUMO DE 15lts/persona/día, SIENDO ESTA CANTIDAD EL AGUA NECESARIA PARA ASEGURAR LA SUPERVIVENCIA DE LAS PERSONAS ALBERGADAS EL CUAL SE ESTABLECE DE LA SIGUIENTE MANERA:

1. PRÁCTICAS DE HIGIENE BÁSICAS: 2-6lts/persona/día
2. NECESIDADES BÁSICAS PARA COCINAR: 3-6lts/persona/día
3. NECESIDADES BÁSICAS: CANTIDAD TOTAL DE AGUA: 7.5-15lts/persona/día

EN EL CASO DE LAS VIVIENDAS EL AGUA SE DISTRIBUIRA EN EL SERVICIO SANITARIO Y LAS PILAS QUE SE ENCUENTRAN AL EXTERIOR, EVITANDO GRANDES TRASLADOS POR CADA FAMILIA PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUA POTABLE.

EL TERRENO ACTUALMENTE NO CUENTA CON SERVICIO DE AGUA POTABLE, LO CUAL SE PROPONE IMPLEMENTAR 2 CISTERNAS PRINCIPALES, LAS CUALES SERÁN LLENADAS POR CAMIONES CISTERNAS (ALMACENAN 5000lts, CADA CAMIÓN). LA CISTERNA 1 (10000lts) Y CISTERNA 3 (5000lts) ALMACENANDO UN TOTAL DE 15000lts DE AGUA AL DÍA. LA CISTERNA 2 ALMACENANDO 10000lts DE AGUA AL DÍA.

EN EL CASO DE LAS VIVIENDAS EL AGUA SE DISTRIBUIRA EN EL SERVICIO SANITARIO Y LAS PILAS QUE SE ENCUENTRAN AL EXTERIOR, EVITANDO GRANDES TRASLADOS POR CADA FAMILIA PARA LA RECOLECCIÓN DEL AGUA.

CADA CISTERNA CUENTA CON UN EQUIPO HIDRONEUMÁTICO EL CUAL CONTARÁ CON LA POTENCIA SUFICIENTE PARA QUE EL AGUA LLEGUE HASTA EL SERVICIO SANITARIO MÁS LEJOS. PARA EL ALMACENAMIENTO SE COLOCARÁN CISTERNAS ROTOPLAS, LAS CUALES FACILITAN LA INSTALACIÓN, EJECUCIÓN Y TIEMPO. SE UTILIZARÁ TUBERÍA PVC DE LA SIGUIENTE MANERA:

1. RAMAL PRINCIPAL DESDE ACOMETIDA PVC DE 1" RESISTENCIA DE 250PSI
2. CIRCUITO CERRADO PARA CADA SERVICIO SANITARIO PVC DE 3/4" 160PSI
3. TUBERÍA PARA LOS ARTEFACTOS PVC DE 1/2" 160PSI.

CANTIDAD DE AGUA NECESARIA PARA EL PROYECTO

AMBIENTE	No. DE PERSONAS	DOTACIÓN ESTIMADA (lts/per/día)	CONSUMO DIARIO (lts)	CONSUMO DIARIO + 20% (lts)	CANTIDAD DE AGUA REQUERIDA (lts)
VIVIENDAS (EN S.S.)	1200	15	18000	3600	21600
ADMINISTRACIÓN	12	50	600	120	720
ENFERMERIA	200	8	1600	320	1920
COCINA	24	50	1200	240	1440
				SUBTOTAL	25680
				TOTAL	25700 lts

NOTA: EL AGUA NECESARIA PARA LA CANTIDAD DE ALBERGADOS, SE LLEGARÁ HASTA LOS SERVICIOS SANITARIOS, QUE SERÁN LA FUENTE SECUNDARIA PARA EVITAR LA DISPERSIÓN DE LAS PERSONAS.

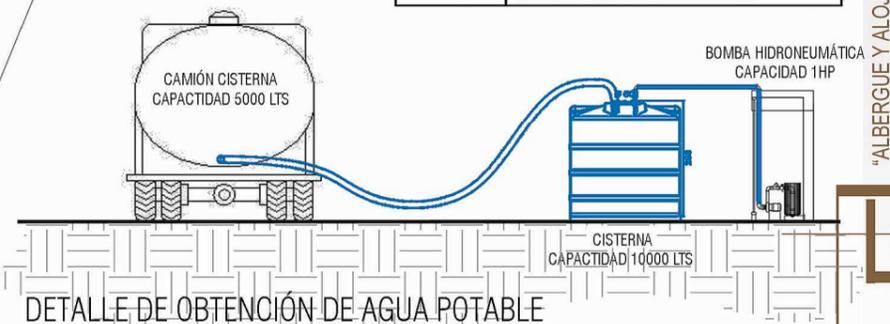
TIPO DE ALMACENAMIENTO	ZONA O AREA SATISFACER	LTS DE AGUA TOTALES	DETERMINACION M3 CISTERNA
CISTERNA 1 + EQUIPO DE BOMBEO	VIVIENDAS A	10800	10,8
CISTERNA 2 + EQUIPO DE BOMBEO	VIVIENDAS B	10800	10,8
CISTERNA 3 + EQUIPO DE BOMBEO	ADMINISTRACIÓN ENFERMERIA COCINA	4080	4,08
CISTERNA GENERAL		25680	25,68
		25700 lts	26 m ³

SIMBOLOGIA	
	CISTERNA
	INDICA BOMBA HIDRONEUMÁTICA
	INDICA TUBERÍA PVC Ø INDICADO
	INDICA TUBERÍA PVC Ø INDICADO DE CAPTACIÓN
	INDICA VÁLVULA DE PASO
	INDICA CONTADOR
	INDICA VÁLVULA DE COMPUERTA
	INDICA VÁLVULA DE CHEQUE
	INDICA CHORRO A 0.25m DEL NIVEL DE PISO
	INDICA DIRECCIÓN DE PENDIENTE 1%

UBICACIÓN DE CAMIONES CISTERNA

LOS CAMIONES CISTERNAS SERÁN UBICADOS EN ESOS PUNTOS, DEBIDO A QUE SON CALLES POCO TRANSITADAS Y CON EL FIN DE NO CREAR UN IMPACTO VIAL EN LA CALLE PRINCIPAL QUE CONDUCE AL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA.

PARA SATISFACER EL PROYECTO SERÁN NECESARIOS AL MENOS 5 CAMIONES DI-ARIOS, PARA SATISFACER LAS NECESIDADES MÍNIMAS DE LOS ALBERGADOS.



1
1 : 1100 PLANTA DE INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE Y CAPTACIÓN DE AGUA

PROPUESTA DE SANEAMIENTO (CONJUNTO)

¿COMO FUNCIONARÁ EL SISTEMA DE SANEAMIENTO?

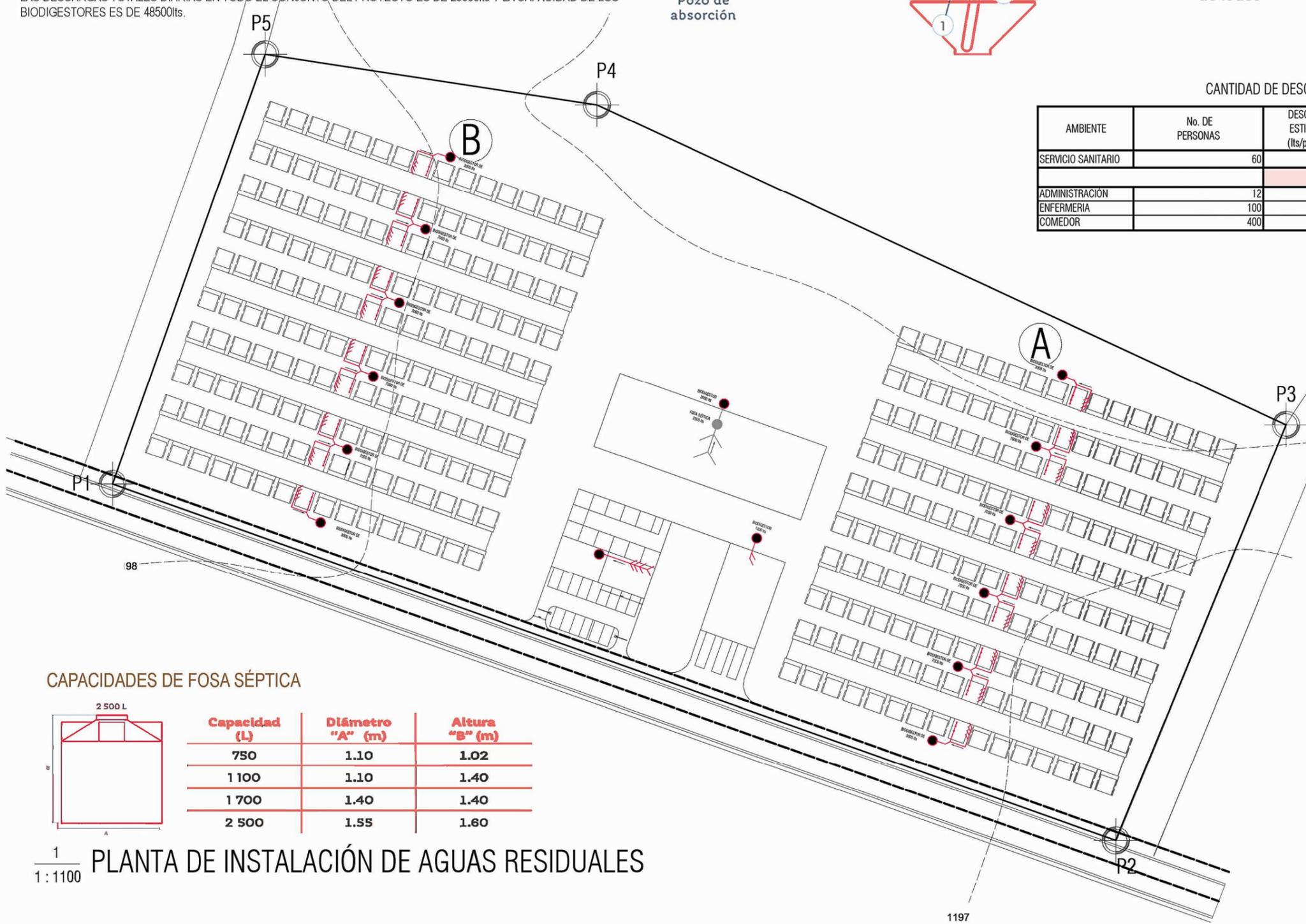
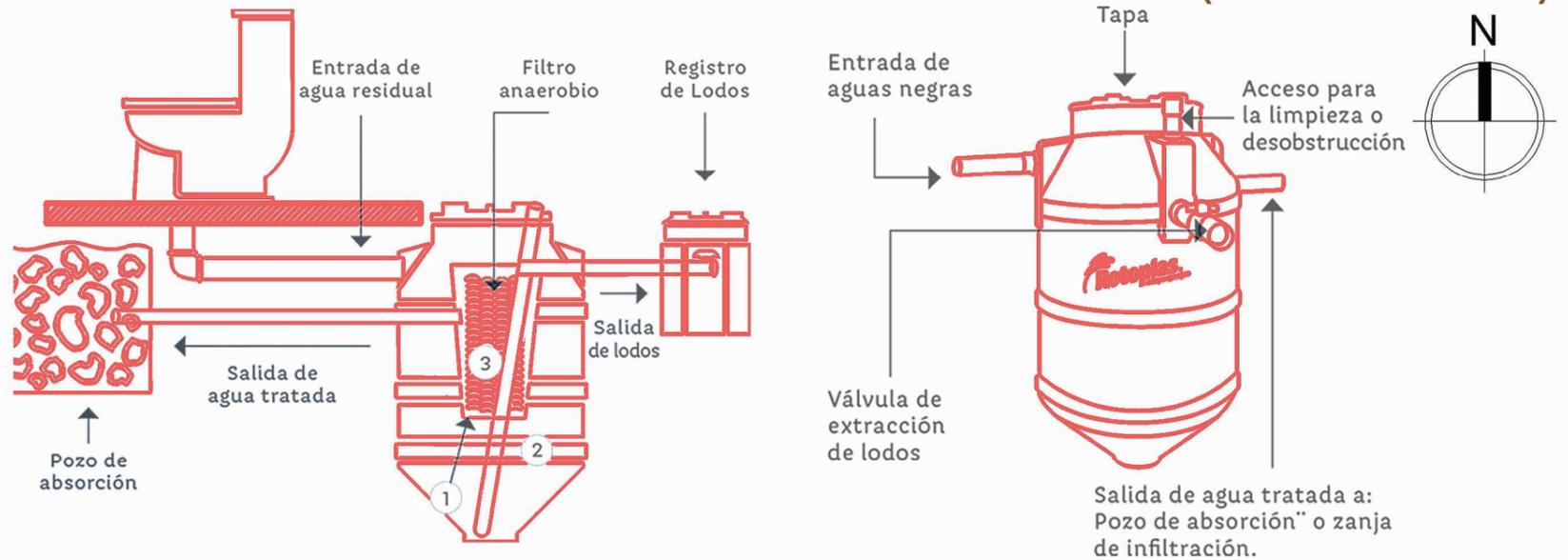
LAS DESCARGAS RESIDUALES DE CADA SERVICIO SANITARIO SE REALIZARÁ POR MEDIO DE BIODIGESTORES AUTO-LIMPIABLES QUE AYUDEN AL MEDIO AMBIENTE Y QUE FACILITEN SU INSTALACIÓN, SE COLOCARÁ UN BIODIGESTOR POR CADA 2 MÓDULOS DE SERVICIO SANITARIO A EXCEPCIÓN DE LOS MÓDULOS QUE QUEDAN EN LOS EXTREMOS, EN DONDE ESTOS TENDRÁN LA CAPACIDAD DE 3000LTS Y EL RESTO SERÁN DE 7000 LTS.

LA VENTAJA DE UTILIZACIÓN DE LOS BIODIGESTORES ES UN EQUIPO PARA EL TRATAMIENTO PRIMARIO DE AGUAS NEGRAS Y GRISES PARA SU DESCARGA A SUELO (POZO DE ABSORCIÓN O INFILTRACIÓN) O DRENAJE. ESTE SISTEMA UTILIZA UN FILTRO ANAEROBICO INTERNO Y CUENTA CON AUTOLIMPIEZA DE TAL MANERA QUE SE EVITE OCASIONAR PROBLEMAS DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE

PARA LA POBLACIÓN. EL FUNCIONAMIENTO DE CADA SERVICIO SANITARIO SERÁ POR MEDIO DE UN RAMAL PVC DE 4" EL CUAL SE UNIRÁ CON UN ACCESORIO TIPO "Y" CON EL RAMAL DEL OTRO SERVICIO SANITARIO, PARA LUEGO CODUCIR UN SOLO RAMAL HACIA EL BIODIGESTOR. ESTOS ESTARÁN UBICADOS ATRÁS DE LOS SERVICIOS SANITARIOS PARA FACILITAR EL INGRESO A DARLE MANTENIMIENTO, EL CUAL SE PUEDE REALIZAR POR LA MISMA POBLACIÓN.

PARA EL ÁREA DE COMEDOR SE HA TOMADO EN CUENTA UNA FOSA SÉPTICA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS GRASAS PREVIO A COLOCAR EL BIODIGESTOR, CON LA FINALIDAD DE TENER UN MEJOR TRATAMIENTO DE LAS AGUAS ACEITOSAS QUE SALDRÁN DESDE LAS COCINAS PROVISIONALES. EL TANQUE TRAMPA DE GRASA, TENDRÁ UNA CAPACIDAD DE 2500lts Y POSTERIORMENTE UN BIODIGESTOR CON LA CAPACIDAD DE 3000lts.

LAS DESCARGAS TOTALES DIARIAS EN TODO EL CONJUNTO DEL PROYECTO ES DE 29000lts Y LA CAPACIDAD DE LOS BIODIGESTORES ES DE 48500lts.



CANTIDAD DE DESCARGA RESIDUAL PARA EL PROYECTO

AMBIENTE	No. DE PERSONAS	DESCARGA ESTIMADA (lts/per/dia)	DESCARGA DIARIA (lts)	DESCARGA DIARIA + 20% (lts)	CANTIDAD DE DESCARGA TOTAL (lts)
SERVICIO SANITARIO	60	30	1800	360	2160
SUBTOTAL SERVICIOS SANITARIOS 10 (ZONA DE ALBERGUE)					21600
ADMINISTRACION	12	30	360	72	432
ENFERMERIA	100	30	3000	600	3600
COMEDOR	400	5	2000	400	2400
SUBTOTAL (ZONAS COMPLEMENTARIAS)					6432
SUBTOTAL DESCARGA DIARIA					28032
TOTAL DESCARGA DIARIA					29000 lts

TIPO DE TRATAMIENTO DE DESCARGA	ZONA O ÁREA A DESCARGAR	LTS DE DESCARGA TOTAL	DETERMINACIÓN M3 BIODIGESTOR
BIODIGESTOR A1	SERVICIO SANITARIO A1	2160	2,16
BIODIGESTOR A2	SERVICIO SANITARIO A2 Y 3	4320	4,32
BIODIGESTOR A3	SERVICIO SANITARIO 4 Y 5	4320	4,32
BIODIGESTOR A4	SERVICIO SANITARIO A6 Y 7	4320	4,32
BIODIGESTOR A5	SERVICIO SANITARIO A8 Y 9	4320	4,32
BIODIGESTOR A6	SERVICIO SANITARIO A10	2160	2,16
BIODIGESTOR B1	SERVICIO SANITARIO B1	2160	2,16
BIODIGESTOR B2	SERVICIO SANITARIO B2 Y 3	4320	4,32
BIODIGESTOR B3	SERVICIO SANITARIO B4 Y 5	4320	4,32
BIODIGESTOR B4	SERVICIO SANITARIO B6 Y 7	4320	4,32
BIODIGESTOR B5	SERVICIO SANITARIO B8 Y 9	4320	4,32
BIODIGESTOR B6	SERVICIO SANITARIO B10	2160	2,16
BIODIGESTOR C1	ADMINISTRACION ENFERMERIA	2832	2,832
TRAMPA DE GRASAS + BIODIGESTOR C2	COMEDOR	2400	2,4
CISTERNA GENERAL		48432	48,432
CAPACIDAD DE DESCARGA		48500 lts	49 m3

CAPACIDADES DE FOSA SÉPTICA

Capacidad (L)	Diámetro "A" (m)	Altura "B" (m)
750	1.10	1.02
1 100	1.10	1.40
1 700	1.40	1.40
2 500	1.55	1.60

SIMBOLOGIA	
	INDICA BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE
	INDICA TRAMPA DE GRASA
	INDICA TUBERIA PVC DE AGUAS RESIDUALES
	INDICA TUBERIA PVC DE AGUAS GRASOSAS
	INDICA DIRECCIÓN DE PENDIENTE 1%

1 PLANTA DE INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

1:1100

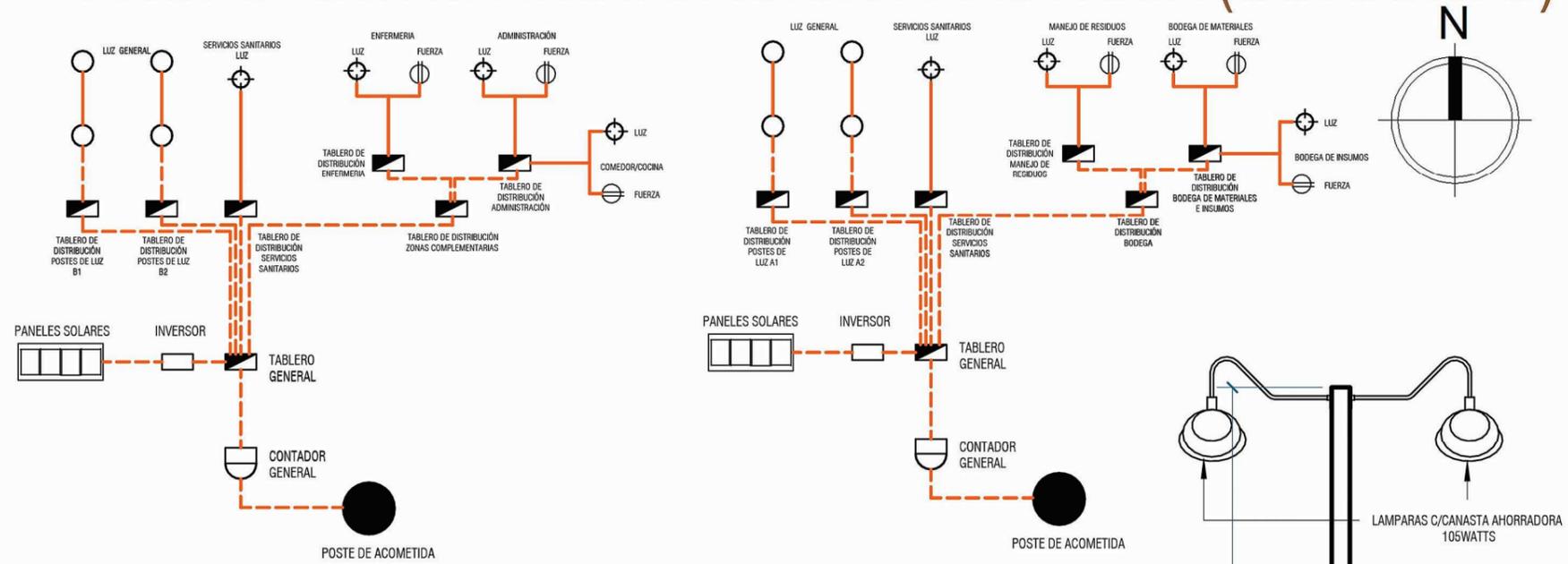
PROPUESTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CONJUNTO)

¿COMO FUNCIONARÁ EL SISTEMA ELÉCTRICO?

EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARTE DESDE LA ACOMETIDA ELÉCTRICA LLEGANDO A UN CUARTO DE TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN. SE TOMARÁ LA ENERGÍA DESDE EL POSTE PARA PROCEDER A UN TABLERO GENERAL, EL CUAL DISTRIBUIRA LA ENERGÍA A LOS TABLEROS POSTERIORES. PARA EL AHORRO DEL CONSUMO ELÉCTRICO SE HAN TOMADO EN CUENTA DOS ASPECTOS:

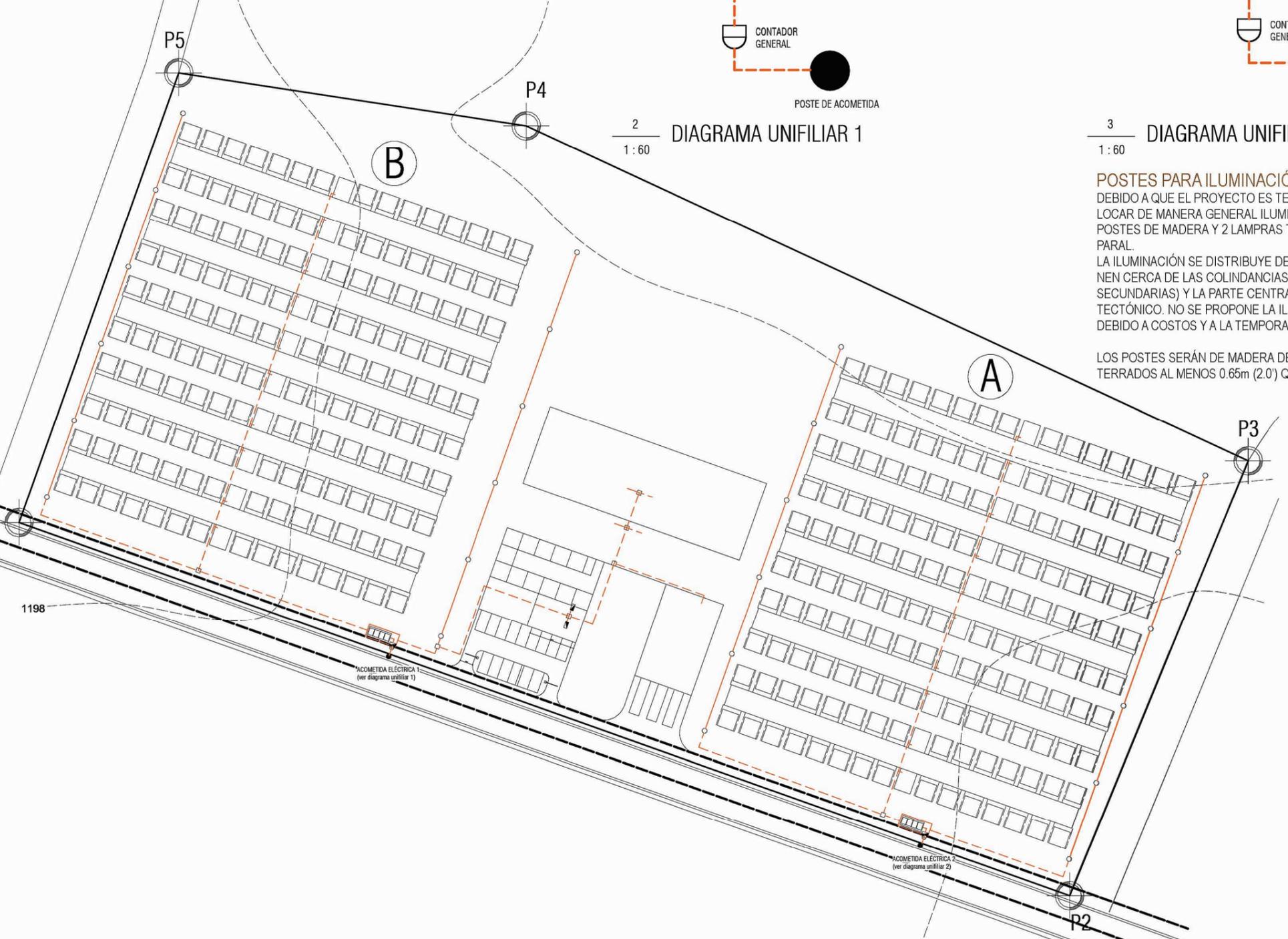
1. LA DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS QUE CUMPLAN CON EL APROVECHAMIENTO DE LA LUZ SOLAR (DURANTE EL DÍA) Y SU VENTILACIÓN.
2. LA IMPLEMENTACIÓN DE PANELES SOLARES QUE DURANTE EL DÍA CAPTARÁN LA ENERGÍA PARA SER UTILIZADA EN LA NOCHE. CON ELLO SE DISMINUYE EL USO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA QUE PROPORCIONA LA MUNICIPALIDAD.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA NECESARIA PARA SATISFACER EL PROYECTO SERÁ DISTRIBUIDA EN ZONAS COMUNALES, COMO LO SON: LOS SERVICIOS SANITARIOS, ZONA ADMINISTRATIVA, DE ENFERMERIA Y PARTE DE LA ZONA DE COMEDOR/COCINA. SE PROPONE COLOCAR POSTES DE LUZ DE MANERA GENERAL PARA QUE ILMINEN LAS ÁREAS MÁS VULNERABLES A SUFRIR DELINCUENCIA. DICHO ESTO, CADA FAMILIA QUE SERÁ ALBERGADA DEBERA CONTAR CON LINTERNAS QUE VAN DENTRO DEL KIT MOCHILA DE EMERGENCIA ESTABLECIDO POR CONRED.



2 DIAGRAMA UNIFILIAR 1
1:60

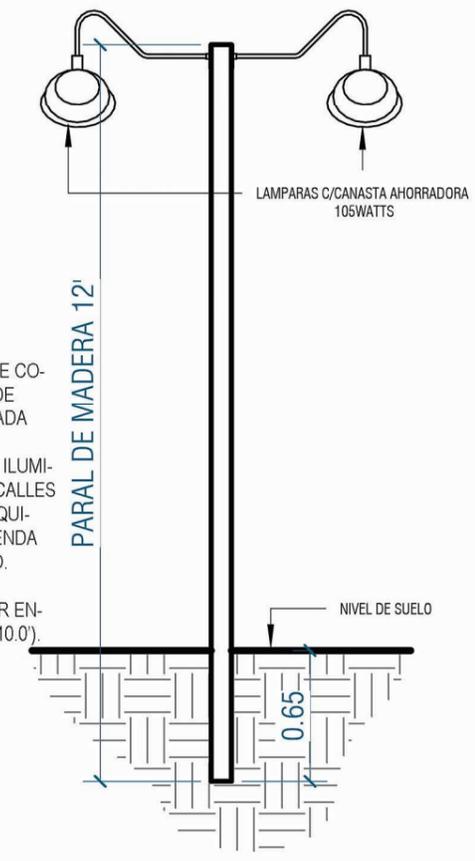
3 DIAGRAMA UNIFILIAR 2
1:60



1 PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA GENERAL
1:1100

POSTES PARA ILUMINACIÓN
DEBIDO A QUE EL PROYECTO ES TEMPORAL, SE PROPONE COLOCAR DE MANERA GENERAL ILUMINACIÓN POR MEDIO DE POSTES DE MADERA Y 2 LAMPARAS TIPO CANASTA POR CADA PARAL.
LA ILUMINACIÓN SE DISTRIBUYE DE TAL MANERA QUE SE ILMINEN CERCA DE LAS COLINDANCIAS (EN ESTE CASO LAS CALLES SECUNDARIAS) Y LA PARTE CENTRAL DEL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO. NO SE PROPONE LA ILUMINACIÓN POR VIVIENDA DEBIDO A COSTOS Y A LA TEMPORALIDAD DEL PROYECTO.

LOS POSTES SERÁN DE MADERA DE 6"x6"x12'. DEBERÁN IR ENTERRADOS AL MENOS 0.65m (2.0') QUEDANDO LIBRE 3m (10.0').

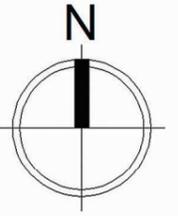
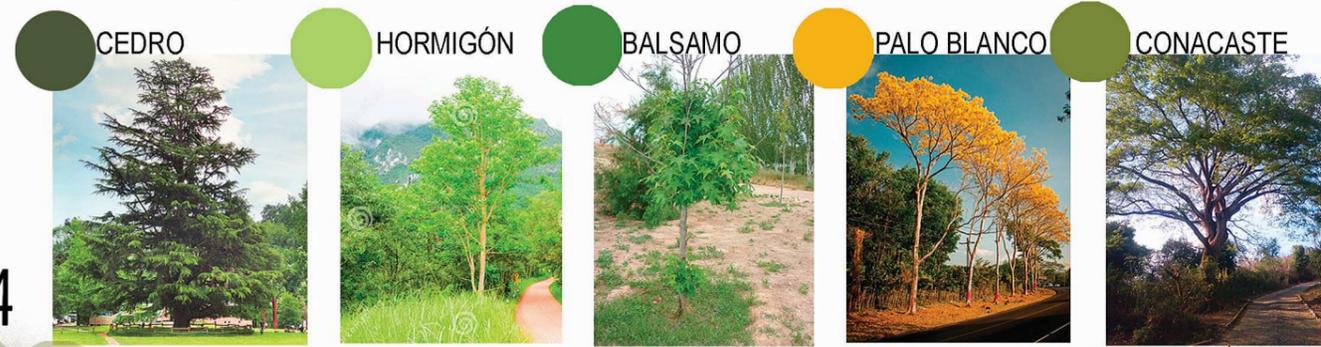


5 DETALLE DE POSTES
1:35

SIMBOLOGIA	
	INDICA POSTE DE ACOMETIDA ELÉCTRICA
	INDICA CONTADOR
	INDICA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	INDICA PANELES FOTOVOLTAICOS
	INDICA CUARTO DE TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN
	INDICA POSTES DE LUZ
	INDICA CAJA METÁLICA DE REGISTRO
	INDICA CONDUCTO EN CIELO
	INDICA CONDUCTO EN TIERRA

PROPUESTA DE PAISAJE (VEGETACIÓN)

PALETA VEGETAL



PROPUESTA DE VEGETACIÓN

1.

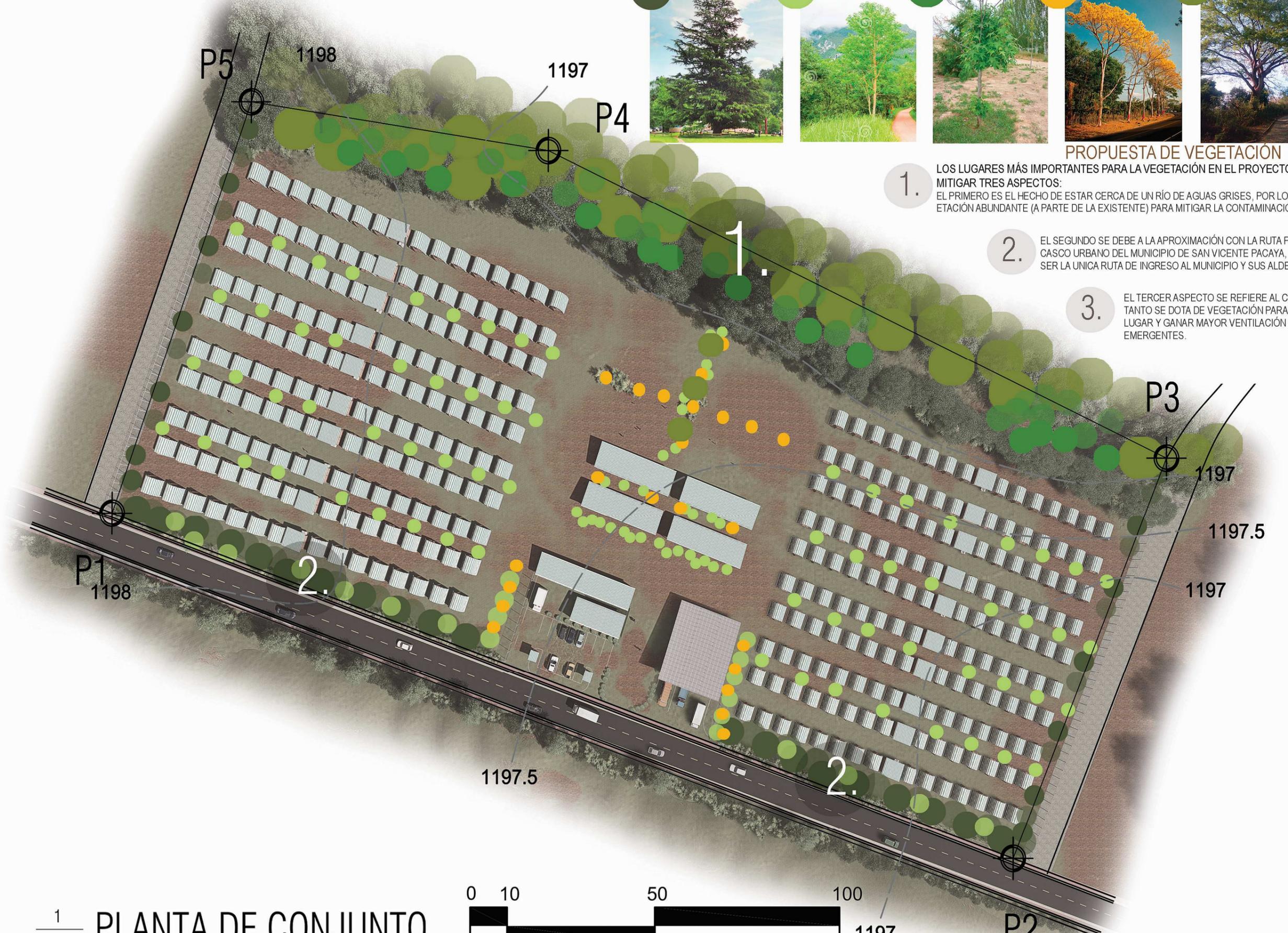
LOS LUGARES MÁS IMPORTANTES PARA LA VEGETACIÓN EN EL PROYECTO SE HA PLANEADO PARA MITIGAR TRES ASPECTOS:
EL PRIMERO ES EL HECHO DE ESTAR CERCA DE UN RÍO DE AGUAS GRISAS, POR LO QUE SE PONDRÁ VEGETACIÓN ABUNDANTE (A PARTE DE LA EXISTENTE) PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DE LOS MALOS OLORES.

2.

EL SEGUNDO SE DEBE A LA APROXIMACIÓN CON LA RUTA PRINCIPAL QUE CONDUCE AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, EL CUAL GENERA RUIDO POR SER LA ÚNICA RUTA DE INGRESO AL MUNICIPIO Y SUS ALDEAS.

3.

EL TERCER ASPECTO SE REFIERE AL CLIMA DEL LUGAR, POR LO TANTO SE DOTA DE VEGETACIÓN PARA REFRESCAR EL AIRE DEL LUGAR Y GANAR MAYOR VENTILACIÓN EN PARA LAS VIVIENDAS EMERGENTES.



1/1:1000 PLANTA DE CONJUNTO



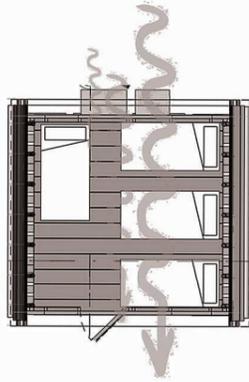
SISTEMAS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE

1. ADAPTACIÓN A LA TOPOGRAFÍA Y SU ENTORNO

DEBIDO A QUE LA PENDIENTE DEL TERRENO VARIA ENTRE EL 1% AL 1.5% SE HACE POSIBLE LA ADAPTACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES TEMPORALES SIN LA NECESIDAD DE TENER QUE TRANSFORMAR DEMASIADO EL TERRENO MÁS QUE LA LIMPIEZA Y CHAPEO CORRESPONDIENTE. SE APROVECHARÁ Y SE INTEGRARÁ PARTE DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE (ESPECIALMENTE LA QUE SE ENCUENTRA EN LAS COLINDANCIAS), APROVECHANDO LOS RECURSOS NATURALES.

2. ORIENTACIÓN DE MÓDULOS

LA ORIENTACIÓN DE LOS MÓDULOS DENTRO DEL CONJUNTO PERMITE GENERAR VENTILACIÓN CRUZADA APROVECHANDO LOS VIENTOS PREDOMINANTES ASÍ COMO LA DISTRIBUCIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS QUE PERMITE GANAR ILUMINACIÓN DURANTE EL DÍA.



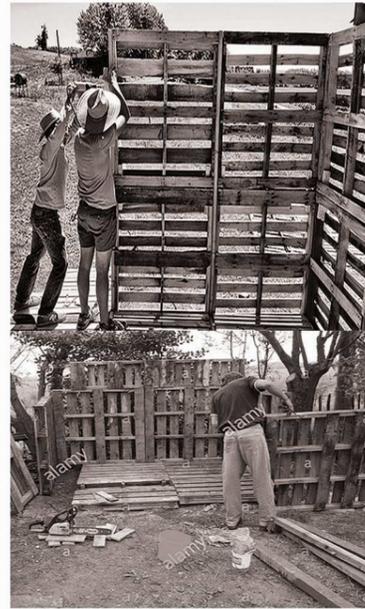
3. MATERIALES LOCALES Y RECICLABLES

PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS EMERGENTES SE TOMARÁ EN CUENTA LOS MATERIALES LOCALES Y RECICLABLES QUE SON DE FACIL OBTENCIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, AUNQUE DEBIDO A LA CANTIDAD DE CONSTRUCCIONES QUE SE IMPLEMENTARÁN, SERÁ NECESARIO EL APOYO DE LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS COMO ASISTENCIA HUMANITARIA. PARA ELLO SE UTILIZARÁN LOS SIGUIENTES MATERIALES: CLAVOS DE LÁMINA, HILO DE PESCAR, CAL HIDRATADA, PALETS, TABLAS DE 1"x12"x12", CLAVOS DE 2" Y 3", PVC 1 1/2", ALAMBRE DE AMARRE, PARRALES DE 2"x2"x8", CARTÓN, TACHUELAS, LONA, BOTELLAS DE PLÁSTICO, BISAGRAS CANDADO+ CADENA.



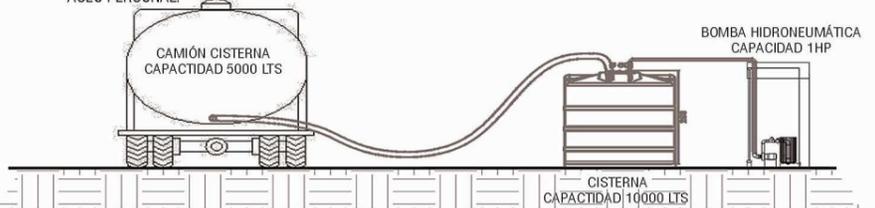
4. MANO DE OBRA LOCAL (DAMNIFICADOS)

LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EMERGENTES SERÁ REALIZADA POR LOS MISMOS DAMNIFICADOS, MATERIALES QUE GARANTICEN LA SOSTENIBILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE Y QUE SEA DE FACIL OBTENCIÓN, CON ELLO BENEFICIAR LA ECONOMÍA LOCAL Y PROMOVER LA RECUPERACIÓN ANTE UN EVENTO POST-DESASTRE. EL DISEÑO DE LA VIVIENDA EMERGENTE SE REALIZA DE UNA MANERA SENCILLA PARA QUE PUEDA SER COMPRENDIDO Y EJECUTADO POR LAS PERSONAS AFECTADAS, SE HA TOMADO EN CUENTA QUE EL NÚCLEO FAMILIAR SE ENCUENTRA ENTRE 4 A 5 PERSONAS, CON ELLO SE PUEDE PREDECIR QUE CADA FAMILIA PUEDE CONSTRUIR LA VIVIENDA EMERGENTE EN UN LAPSO DE TIEMPO DE UN DÍA.



5. SISTEMA DE AGUA POTABLE

PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE SE HA PLANIFICADO UNA DISMINUCIÓN EN EL CONSUMO DEL AGUA ESTABLECIENDO UNA DOTACIÓN MÍNIMA 15lts/persona/día. LA FUENTE DE AGUA SE REALIZARÁ POR MEDIO DE CAMIONES CISTERNA QUE LLENARÁN LAS CISTERNAS ESTABLECIDAS EN DIFERENTES PUNTOS DEL PROYECTO, ESTO CON EL FIN DE DISMINUIR COSTOS DE EXCAVACIÓN DE FUENTES DE AGUA YA QUE EL PROYECTO ES DE CARÁCTER TEMPORAL. SE HAN ESTABLECIDO 2 MÓDULOS DE SERVICIOS SANITARIOS (1 PARA HOMBRES Y 1 PARA MUJERES) POR CADA FILA DE VIVIENDAS EMERGENTES, ESTO CON EL FIN DE DISMINUIR LARGOS TRASLADOS POR LAS PERSONAS PARA SU LIMPIEZA Y ASEO PERSONAL.

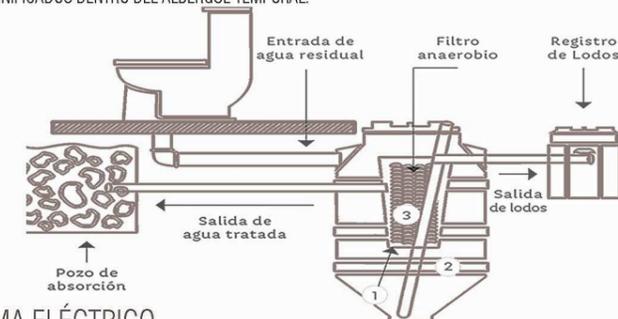


CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL

CADA MÓDULO DENTRO DEL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO CUENTA CON UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL QUE SE PODRÁ IR IMPLEMENTANDO CON EL TIEMPO, DE ACUERDO A LAS NECESIDADES Y LA CANTIDAD DE LLUVIA. EL SISTEMA CONSTA EN COLOCAR UN CANAL METÁLICO ANCLADO A LA ESTRUCTURA DE LAS CUBIERTAS, EL CUAL CONTARÁ CON 3 BAJADAS PVC 3". LA PRIMERA OPCIÓN PARA LA CAPTACIÓN ES LA COLOCACIÓN DE TONELES EN LAS TUBERÍAS Y QUE EL AGUA QUEDE PARA USO DE LAS PERSONAS EN CADA MÓDULO Y LA SEGUNDA OPCIÓN RAMALES DE DISTRIBUCIÓN A UNA CISTERNA Y PODER DARLE TRATAMIENTO AL AGUA.

6. SANEAMIENTO

PARA EL SANEAMIENTO DEL PROYECTO SE HA PROPUESTO LA COLOCACIÓN DE BIODIGESTORES (ROTOPLAS), QUE SON SISTEMAS AMIGABLES CON EL MEDIO YA QUE ESTOS SON AUTOLIMPIABLES Y QUE EVITAN LA CONTAMINACIÓN DE LOS MANTOS FREÁTICOS, CON ELLO TAMBIÉN SE REDUCE EL IMPACTO DE LOS MALOS OLORES Y EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES. AL MOMENTO DE LA COLOCACIÓN DE LOS BIODIGESTORES SERÁ NECESARIO QUE SE UBICUEN BAJO TIERRA PARA SU DEBIDO FUNCIONAMIENTO. EL MANTENIMIENTO DE ESTOS PODRÁ SER REALIZADO POR LOS MISMOS DAMNIFICADOS DENTRO DEL ALBERGUE TEMPORAL.



7. SISTEMA ELÉCTRICO

PARA EL SISTEMA ELÉCTRICO SE HA PROPUESTO LA COLOCACIÓN DE POSTES DE MADERA DE MANERA GENERAL ACOMPAÑADO DE LÁMPARAS DE CANASTA, CON EL FIN DE DISMINUCIÓN DE LA ENERGÍA NO SE PROPONE COLOCAR ILUMINACIÓN EN CADA VIVIENDA YA QUE EL COSTO SERÍA MAYOR, DE ACUERDO A ESO SE PROPONE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE MANERA GENERAL.

PARA SUSTENTAR EL GASTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA SE PROPONE IMPLEMENTAR PANELES SOLARES COMO SISTEMA AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE, REDUCIENDO EL GASTO DE ENERGÍA.

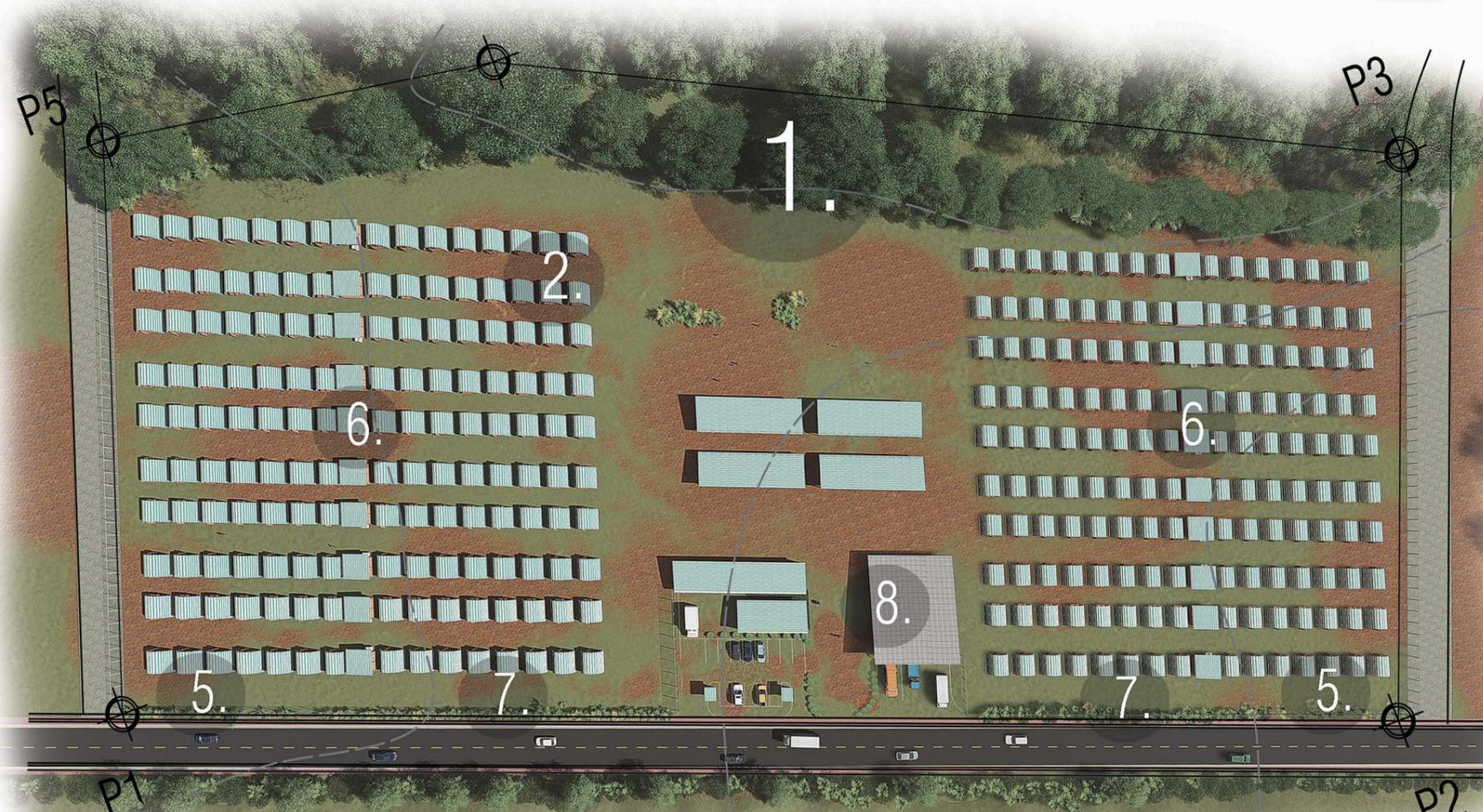


8. MANEJO DE RESIDUOS

EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ES IMPORTANTE YA QUE AYUDA AL MEDIO AMBIENTE EVITANDO CONTAMINACIÓN DENTRO DEL CONJUNTO ARQUITECTÓNICO.



PARA ELLO SE HA ESTABLECIDO UN ÁREA ORGANIZADA EN DONDE SE SEPARARÁN LOS RESIDUOS INICIANDO POR LOS RECIPIENTES DE DIFERENTES COLORES QUE INDICAN QUE TIPO DE BASURA SE PUEDE DEPOSITAR, LUEGO DE DEPOSITAR EN CADA RECIPIENTE SERÁ NECESARIO LA SEPARACIÓN MANUAL DE CADA SÓLIDO Y SABER SI HAY RESIDUOS QUE PUEDEN SER REUTILIZADOS, CON ELLO SE MÍNIMIZA LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y SE MAXIMIZA EL RECICLAJE.



1:1250 PLANTA DE CONJUNTO

"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"



INTERIOR BODEGA



BODEGA



COCINA



COMEDOR-COCINA



COMEDOR

"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"



CLÍNICAS

PASILLO (CLÍNICAS)



ÁREA DE ADMINISTRADORES



VESTÍBULO ADMINISTRACIÓN



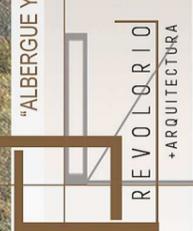
ADMINISTRACIÓN - ENFERMERIA

"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

HOJA A30

PLANO DE: VISTAS DEL PROYECTO

OMAR ESTUARDO REVOLVORIO M. 201314916





ESTACIONAMIENTO

SERVICIOS SANITARIOS

VIVIENDAS EMERGENTES

CONJUNTO ARQUITECTÓNICO

ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA.



"ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA"

HOJA
A32

PLANO DE:
CONJUNTO
ARQUITECTÓNICO

OMAR ESTUARDO REVOLORIO M.
201314916

USAC
FACULTAD DE
TRICENTENARIA
ARQUITECTURA
Universidad de San Carlos de Guatemala

REVOLORIO
+ ARQUITECTURA

5.2 PRESUPUESTO

5.2.1 PRESUPUESTO DE CADA VIVIENDA EMERGENTE

En los siguientes cuadros se describe el presupuesto elaborado por cada vivienda emergente presentada anteriormente y que han sido diseñadas en su mayoría con los mismos materiales, en donde varía la cantidad del mismo.

VIVIENDA TIPO 1 - MADERA + BOTELLAS DE PLÁSTICO						
MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA						
No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES					
1,1	Limpieza					
	MANO DE OBRA					
	Limpieza y chapeo del terreno	18	m2			Q -
	Excavación para parales	0,058	m3			Q -
2	TOTAL DEL RENGLÓN					Q -
2,1	Construcción vivienda (unidad)					
	MATERIALES					
	Parales de madera de 4"x4"x12'	144	pt	Q 6,50		Q 936,00
	Parales de madera de 2"x2"x8'	150	pt	Q 6,50		Q 975,00
	tarimas tipo palet (base)	16	un	Q 30,00		Q 480,00
	Tablas de 12"x1"x12' (piso)	144	pt	Q 6,50		Q 936,00
	Botellas de plástico medianas 1400 (muro)	1,00	qq	Q 15,00		Q 15,00
	Alambre de amarre para (muro)	15	lbs	Q 6,50		Q 97,50
	Carton (para muro)	4	qq	Q 15,00		Q 60,00
	Clavos de 3"	3	lbs	Q 7,50		Q 22,50
	Clavos de 1"	1	lbs	Q 9,50		Q 9,50
	Bisagras de 3" (puerta y ventana)	4	un	Q 10,00		Q 40,00
	Lona reutilizada	0,5	un	Q 300,00		Q 150,00
	Barniz Mate (impermeabilizante de madera)	0,5	galón	Q 300,00		Q 150,00
	Flete y gastos extras	1	un	Q 125,00		Q 125,00
	SUBTOTAL					Q 3.996,50
2,2	MANO DE OBRA					
	Instalación y armado de vivienda (realizado por los mismos damnificados)	1	global		Q -	Q -
	SUBTOTAL					Q -
	TOTAL RENGLÓN DE VIVIENDA					Q 3.996,50
	TOTAL VALOR DE 300 VIVIENDAS	300	un		Q 3.996,50	Q 1.198.950,00

VIVIENDA TIPO 2 - MADERA + PALLETS						
MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA						
No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES					
1,1	Limpieza					
	MANO DE OBRA					
	Limpieza y chapeo del terreno	18	m2			Q -
	Excavación para parales	0,058	m3			Q -
2	TOTAL DEL RENGLÓN					Q -
2,1	Construcción vivienda (unidad)					
	MATERIALES					
	Parales de madera de 4"x4"x12'	144	pt	Q 6,50		Q 936,00
	Parales de madera de 2"x2"x8'	84	pt	Q 6,50		Q 546,00
	Tarimas tipo palet (base)	50	un	Q 30,00		Q 1.500,00
	Tablas de 12"x1"x12' (piso)	144	pt	Q 6,50		Q 936,00
	Alambre de amarre para (muro)	2	lbs	Q 6,50		Q 13,00
	Carton (para muro)	3	qq	Q 15,00		Q 45,00
	Clavos de 3"	1	lbs	Q 7,50		Q 7,50
	Clavos de 1"	1	lbs	Q 9,50		Q 9,50
	Bisagras de 3" (puerta y ventana)	4	un	Q 10,00		Q 40,00
	Barniz Mate (impermeabilizante de madera)	0,5	un	Q 300,00		Q 150,00
	Lona reutilizada	0,5	un	Q 300,00		Q 150,00
	Flete y gastos extras	1	un	Q 125,00		Q 125,00
	SUBTOTAL					Q 4.458,00
2,2	MANO DE OBRA					
	Instalación y armado de vivienda (realizado por los mismos damnificados)	1	global		Q -	Q -
	SUBTOTAL					Q -
	TOTAL RENGLÓN DE VIVIENDA					Q 4.458,00
	TOTAL VALOR DE 300 VIVIENDAS	300	un		Q 4.458,00	Q 1.337.400,00

VIVIENDA TIPO 3 - TUBERIA PVC + BOTELLAS

MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES					
1,1	Limpieza					
	MANO DE OBRA					
	Limpieza y chapeo del terreno	18	m2		Q	-
	Excavación para parales	0,260	m3		Q	-
2	TOTAL DEL RENGLÓN				Q	-
2,1	Construcción vivienda (unidad)					
	MATERIALES					
	Tubo pvc 3" 6ml 63psi	21	pt	Q 80,00	Q	1.680,00
	Codos 90° pvc 3" gris	6	pt	Q 12,00	Q	72,00
	Tee pvc 3" gris	30	un	Q 12,00	Q	360,00
	Cruz pvc 3"	10	un	Q 25,00	Q	250,00
	Tubo pvc 2" 6ml 63psi	4	un	Q 45,00	Q	180,00
	Codos 90° pvc 2" sin rosca	4	un	Q 6,35	Q	25,40
	Pegamento para pvc 1/4 galon	1	galón	Q 169,00	Q	169,00
	Madera de 2"x1"x8'	9,40	pt	Q 6,50	Q	61,10
	Tarimas tipo palet (base)	16	un	Q 40,00	Q	640,00
	Tablas de 12"x1"x12' (piso)	144	pt	Q 6,50	Q	936,00
	Botellas de plástico medianas 2000 (muro)	0,50	qq	Q 15,00	Q	7,50
	Alambre de amarre para (muro)	18	lbs	Q 6,50	Q	117,00
	Clavos de 2" puerta	0,25	lbs	Q 7,50	Q	1,88
	Clavos de 1"	0,25	lbs	Q 9,50	Q	2,38
	Bisagras de 4" (puerta y ventana)	6	un	Q 20,00	Q	120,00
	Tomillo hexagonal 1/4 * 5" (6 de doble rosca) - union de puerta a pvc	8	un	Q 9,00	Q	72,00
	Lona reutilizada	0,5	un	Q 300,00	Q	150,00
	Flete y gastos extras	1	un	Q 125,00	Q	125,00
	SUBTOTAL				Q	4.969,25
	MANO DE OBRA					
	Instalación y amado de vivienda (realizado por los mismos danmificados)	1	global		Q -	-
	SUBTOTAL				Q	-
	TOTAL RENGLÓN DE VIVIENDA				Q	4.969,25
	TOTAL VALOR DE 300 VIVIENDAS	300	un		Q 4.969,25	Q 1.490.775,00

140

VIVIENDA TIPO 4 - PREFABRICADA

MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES					
1,1	Limpieza					
	MANO DE OBRA					
	Limpieza y chapeo del terreno	18	m2		Q	-
	Excavación para parales	0,058	m3		Q	-
	TOTAL DEL RENGLÓN				Q	-
2	Construcción vivienda (unidad)					
	MATERIALES					
	Ladribarda prefabricada (multiblocks)	44	m2	Q 85,00	Q	3.740,00
	Parales de madera de 2"x2"x12'	72	pt	Q 6,50	Q	468,00
	Tarimas tipo palet (base)	15	un	Q 40,00	Q	600,00
	Madera de 12"x1"x12'(piso y puerta)	192	pt	Q 6,50	Q	1.248,00
	Lamina ondulada de 12'	5	lbs	Q 125,00	Q	625,00
	Clavos de 1"	1	lbs	Q 9,50	Q	9,50
	Bisagras de 4" (puerta y ventana)	6	un	Q 20,00	Q	120,00
	Flete	1	un	Q 150,00	Q	150,00
	SUBTOTAL				Q	6.960,50
	MANO DE OBRA					
	Instalación y amado de vivienda (realizado por los mismos danmificados)	1	global		Q 150,00	150,00
	SUBTOTAL				Q	150,00
	TOTAL RENGLÓN DE VIVIENDA				Q	7.110,50
	TOTAL VALOR DE 385 VIVIENDAS	300	un		Q 7.110,50	Q 2.133.150,00

5.2.2 PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO (POR ÁREAS)

El siguiente presupuesto se basa en la construcción del proyecto denominado “Albergue y alojamiento temporal para los habitantes situados a las faldas del volcán y habitantes aledaños al casco urbano del municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla”. Los costos de los materiales propuestos son referidos en las ferreterías y aserraderos (en el caso de la madera) ubicados en el casco urbano del municipio. Cabe resaltar que, debido a la gran demanda de los materiales, también se han referido en los lugares del casco urbano de Escuintla (que también cuenta con los materiales que se han propuesto para el proyecto) ubicado a 20 km del proyecto, de igual manera se obtienen dichos materiales y que en cada fase del proyecto se ha sumado un costo de flete y gastos extras (si llegara a ser necesario). Para la construcción de viviendas emergentes se realizará por medio de los damnificados reduciendo costos en ejecución.

PRESUPUESTO POR ÁREAS							
ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA							
No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD	PRECIO MATERIALES	PRECIO M. DE OBRA	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	Trabajos preliminares	10795,8	m3		Q 31.007,50	Q 3,10	Q 31.007,50
2	Construcción Bodega	20	m2	Q 178.343,48	Q 71.982,10	Q 819,93	Q 250.325,58
3	Construcción malla ciclonica	1875	m2		Q 374.638,90	Q 199,81	Q 374.638,90
4	Construcción viviendas	20	m2	Q 1.196.856,00		Q 199,48	Q 1.196.856,00
5	Construcción servicio sanitario	20	m2	Q 166.184,00	Q 20.000,00	Q 465,46	Q 186.184,00
6	Construcción módulo administrativo	76,26	m2	Q 21.242,52	Q 2.800,00	Q 315,27	Q 24.042,52
7	Construcción módulo de enfermería	151,9	m2	Q 38.633,84	Q 5.320,00	Q 289,36	Q 43.953,84
8	Construcción módulo de comedor/cocina	134,6	m2	Q 27.161,20	Q 5.000,00	Q 238,94	Q 32.161,20
9	Construcción estacionamiento	400	m2	Q 159,50	Q 150,00	Q 0,77	Q 309,50
10	Instalación de agua potable	1	global	Q 57.450,25	Q 10.000,00	Q 67.450,25	Q 67.450,25
11	Instalación de drenajes	1	global	Q 500.607,60	Q 10.000,00	Q 510.607,60	Q 510.607,60
12	Instalación eléctrica	1	global	Q 40.799,80	Q 10.000,00	Q 50.799,80	Q 50.799,80
INTEGRACIÓN DE COSTOS						TOTAL COSTOS DIRECTOS	Q 2.768.336,69
						TOTAL COSTOS INDIRECTOS (30%)	Q 830.501,01
						TOTAL COSTOS DE PREINVERSIÓN (5%)	Q 138.416,83
COSTO TOTAL DEL PROYECTO						Q	3.737.254,52

5.2.3 PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO (DESGLOSADO)

El siguiente presupuesto se basa en la construcción de las viviendas emergentes, el cual se puede calcular por medio de la cartilla constructiva, al igual que los servicios sanitarios que es el segundo módulo. En el caso del resto de áreas se ha realizado como una aproximación de acuerdo a datos obtenidos del diseño arquitectónico.

PRESUPUESTO POR RENGLONES DE TRABAJO						
ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO SAN VICENTE PACAYA, ESQUINTLA						
RENGLÓN 1 - TRABAJOS PRELIMINARES						
No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
1	Limpieza y chapeo, Excavación	10000,0	m2			
1.1	LIMPIEZA Y CHAPEO SUBCONTRATO					
	Pala cargadora limpieza de terrenos	17,00	día	Q 1.200,00	Q	20.400,00
	Combustible para maquinaria	53	galón	Q 35,00	Q	1.855,00
1.2	EXCAVACIÓN SUBCONTRATO					
	Retroexcavadora CAT (excavación para biodigestores)	3	horas	Q 900,00	Q	2.700,00
	Combustible para maquinaria	1,5	galón	Q 35,00	Q	52,50
	Viaje de camion 12m3	12	viajes	Q 500,00	Q	6.000,00
PRECIO TOTAL TRABAJOS PRELIMINARES						Q 31.007,50
PRECIO UNITARIO						Q 3,10

RENGLÓN 2 - CONSTRUCCIÓN DE BODEGA						
No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
2	Construcción Bodega	305,30	m2			
2.1	MATERIALES (CONSTRUCCIÓN)					
	TRAZO Y ESTANQUEADO					
	Madera de 3"x3"x10' (estacas)	128	pt	Q 6,50	Q	832,00
	Madera de 3"x1/2"x10'	22	pt	Q 6,50	Q	143,00
	Clavos de 3"	4	lbs	Q 7,50	Q	30,00
	Cal hidratada horcalsa 25kg	2	sacos	Q 40,00	Q	80,00
	Hilo de pescar	5	un	Q 6,00	Q	30,00
	ZAPATAS DE 0,90mx0,90mx0,20m (20)	256	ml			
	Acero No. 4	4	qq	Q 680,00	Q	2.720,00
	Alambre de amarre	13	lbs	Q 6,50	Q	83,20
	Cemento	26	sacos	Q 80,00	Q	2.080,00
	Arena de río	1,7	m3	Q 125,00	Q	212,50
	Piedrín	2,5	m3	Q 175,00	Q	437,50
	CIMENTO CORRIDO (MUROS) DE 0,960mx0,20mx95ml	95	ml			
	Acero No. 3	8,5	qq	Q 600,00	Q	5.100,00
	Acero No. 2	2,5	qq	Q 570,00	Q	1.425,00
	Alambre de amarre	5	lbs	Q 6,50	Q	30,88
	Cemento	92	sacos	Q 80,00	Q	7.360,00
	Arena de río	5,7	m3	Q 125,00	Q	712,50
	Piedrín	8,6	m3	Q 175,00	Q	1.505,00
	LEVANTADO DE CIMENTACIÓN (2 hiladas)	38	m2			
	Block 0,39x0,14x0,19m	523	un	Q 4,00	Q	2.092,00
	Cemento	12	sacos	Q 80,00	Q	960,00
	Arena de río	2	m3	Q 125,00	Q	187,50
	SOLETRAS(HUMEDAD, INTERMEDIA, CORONA	380	ml			
	Acero No. 3	23	qq	Q 600,00	Q	13.800,00
	Acero No. 2	10	qq	Q 570,00	Q	5.700,00
	Alambre de amarre	19	lbs	Q 6,50	Q	123,50
	Cemento	91	sacos	Q 80,00	Q	7.280,00
	Arena de río	5,7	m3	Q 125,00	Q	712,50
	Piedrín	8,6	m3	Q 175,00	Q	1.505,00
	Madera de 12"x1"x12'	384,00	pt	Q 6,50	Q	2.496,00
	Clavos de 2 1/2"	60	lbs	Q 7,00	Q	420,00
	LEVANTADO DE MURO	307	m2			
	Block 0,39x0,14x0,19m	4221	un	Q 4,00	Q	16.884,00
	Cemento	97	sacos	Q 80,00	Q	7.760,00
	Arena de río	12	m3	Q 125,00	Q	1.500,00
	COLUMNAS 0,15mx0,15m (20)	100,00	ml			
	Acero No. 4	16,50	qq	Q 680,00	Q	11.220,00
	Acero No. 2	3,20	qq	Q 570,00	Q	1.824,00
	Alambre de amarre	5	lbs	Q 6,50	Q	32,50
	Cemento	18	sacos	Q 80,00	Q	1.440,00

Arena de río	1,15	m3	Q	125,00	Q	143,75
Piedrín	1,70	m3	Q	175,00	Q	297,50
Madera de 12"x1"x12'	396	pt	Q	6,50	Q	2.574,00
Clavos de 2 1/2"	20	lbs	Q	7,00	Q	140,00
CUBIERTA DE LÁMINA	380,00	m2				
Costanera galvanizada de 6**2"	83	un	Q	175,00	Q	14.525,00
Lamina acanalada de 12' cal. 26	102	un	Q	125,00	Q	12.750,00
Lamina acanalada de 8' cal. 26	17	un	Q	80,00	Q	1.360,00
Tomillo polser de 1/4 * 2" punta broca	1500	un	Q	1,50	Q	2.250,00
Canal de lamina de 8'	7	un	Q	150,00	Q	1.050,00
Platinas de 3**1/4 de espesor	3	un	Q	175,00	Q	525,00
Pernos hilti 3/8x3x3/4"	100	un	Q	9,50	Q	950,00
Suspensores metálicos	25	un	Q	53,00	Q	1.325,00
Electrodos 3/32" p/soldadura	10	lbs	Q	13,50	Q	135,00
2,2 MATERIALES (INSTALACIONES)						
Tubería pvc Ø 3/4" 250 psi	1	un	Q	20,00	Q	20,00
Codos pvc 90° Ø 3/4"	2	un	Q	1,25	Q	2,50
Reductores de Ø 3/4" a Ø 1/2"	4	un	Q	2,50	Q	10,00
Tubería pvc Ø 1/2" 315 psi	2	un	Q	15,25	Q	30,50
Codos pvc 90° Ø 1/2" 160psi	4	un	Q	1,00	Q	4,00
Chorros Ø 1/2"	2	un	Q	45,00	Q	90,00
Pegamento para pvc 25ml	0,25	un	Q	125,00	Q	31,25
Lijas	3	un	Q	6,00	Q	18,00
Cinta de teflón	2	un	Q	4,50	Q	9,00
Biodigestor de 1300lts	1	un	Q	4.820,00	Q	4.820,00
Tubería pvc Ø 4"	2	un	Q	135,00	Q	270,00
Codos pvc 45° Ø 4"	2	un	Q	25,00	Q	50,00
Tee pvc 90° Ø 4"	2	un	Q	27,00	Q	54,00
Reductores de Ø 4" a Ø 2"	2	un	Q	20,00	Q	40,00
Yee doble pvc Ø 4"	1	un	Q	75,00	Q	75,00
Inodoro de cemento	2	un	Q	750,00	Q	1.500,00
Lavamanos simple	2	un	Q	350,00	Q	700,00
Tubería pvc Ø 3" (BAP)	4	un	Q	80,00	Q	320,00
Codos pvc 90° Ø 3"	4	un	Q	10,50	Q	42,00
Canal de pvc de 4m de largo	4	un	Q	200,00	Q	800,00
Lámpara incandescente de 100watts	25	un	Q	5,50	Q	137,50
Plafónera	25	un	Q	6,00	Q	150,00
Caja octagonal 1/2"x3/4"	25	un	Q	2,50	Q	62,50
Flip on 20 amperios	6	un	Q	35,00	Q	210,00
Tablero para 2 circuitos	3	un	Q	135,00	Q	405,00
Cable eléctrico THNN no. 10	300	ml	Q	3,70	Q	1.110,00
Vueltas pvc gris Electrico 1"	10	un	Q	2,50	Q	25,00
Polyducto de 1"	246	pie	Q	1,10	Q	270,60
Tomacorrientes dobles	12	un	Q	15,65	Q	187,80
2,3 MATERIALES (ACABADOS)						
Cemento	245	sacos	Q	80,00	Q	19.600,00
Arena de río	15,20	m3	Q	125,00	Q	1.900,00
Piedrín	23,00	m3	Q	175,00	Q	4.025,00
Electromalla 6*6 9/9	22	un	Q	165,00	Q	3.630,00
Flete y gastos extras	1	un	Q	1.000,00	Q	1.000,00
				SUBTOTAL	Q	178.343,48
2,2 MANO DE OBRA						
Colocacion de estacas	9	eje	Q	49,50	Q	445,50
Colocacion de cal	155	ml	Q	0,50	Q	77,50
Excavacion	61,8	m3	Q	35,00	Q	2.163,00
Compactacion	61,8	m3	Q	35,00	Q	2.163,00
Mezcla y colocado de concreto	3,24	m3	Q	130,00	Q	421,20
Tacos	100	un	Q	0,25	Q	25,00
Armadura No. 4	256	ml	Q	0,65	Q	166,40
Mezcla y colocado de concreto	11,4	m3	Q	130,00	Q	1.482,00
Tacos	190	un	Q	0,25	Q	47,50
Armadura No. 3	380	ml	Q	0,50	Q	190,00
Armadura No. 2	380	ml	Q	0,35	Q	133,00
Levantado cimentacion	38	m2	Q	40,00	Q	1.520,00
Mezcla y colocado de concreto	11,4	m3	Q	130,00	Q	1.482,00
Encofrado	380	ml	Q	15,50	Q	5.890,00
Desencofrado	380	ml	Q	8,00	Q	3.040,00
Armadura No. 3	380	ml	Q	0,50	Q	190,00
Armadura No. 2	380	ml	Q	0,35	Q	133,00
Levantado de muro	307	m2	Q	40,00	Q	12.280,00
Mezcla y colocado de concreto	2,25	m3	Q	130,00	Q	292,50
Encofrado	100,00	ml	Q	15,50	Q	1.550,00
Desencofrado	100,00	ml	Q	8,00	Q	800,00
Armadura No. 4	400	ml	Q	0,65	Q	260,00
Armadura No. 2	400	ml	Q	0,35	Q	140,00

Fijación de costaneras, tendales y colocación de lámina	380,00	m2		Q	35,00	Q	13.300,00
Instalación de agua potable	15	ml		Q	40,00	Q	600,00
Instalación sanitaria y pluvial + colocación de biodigestor	10	ml		Q	75,00	Q	750,00
Instalación de lámparas	25	un		Q	50,00	Q	1.250,00
Instalación de tableros + flipones	3	un		Q	400,00	Q	1.200,00
Instalación de cable No. 10	75	ml		Q	5,50	Q	412,50
Instalación de tomacorriente doble	12	un		Q	25,00	Q	300,00
Instalación de ductos	75	ml		Q	4,00	Q	300,00
Mezcla y colocado de concreto	30,6	m3		Q	130,00	Q	3.978,00
Portones de 3m*2,5m	6	un		Q	2.500,00	Q	15.000,00
SUBTOTAL							Q 71.982,10
PRECIO TOTAL MÓDULO DE BODEGA							Q 250.325,58
PRECIO UNITARIO							Q 819,93

REGLÓN 3 - MALLA CICLÓNICA (PERIMETRO)

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL	
3	Construcción malla ciclónica	1875	m2				
3,1	SUBCONTRATO						
	Suministro e instalación de malla galvanizada cal. 13 cuadros de 2" x 2" a una altura de 2,50m. Instalada en suelo natural.	1875	m2	Q 121,20		Q 227.250,00	
	Suministro e instalación de Razor Ribbon acero inoxidable. 132ml	132	ml	Q 781,25		Q 103.125,00	
	Flete	53,33	un	Q 830,00		Q 44.263,90	
PRECIO TOTAL MALLA CICLONICA							Q 374.638,90
PRECIO UNITARIO							Q 199,81

REGLÓN 4 - CONSTRUCCIÓN MÓDULOS DE VIVIENDAS EMERGENTES

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL	
4	Construcción vivienda (unidad)	20	m2				
4,1	MATERIALES						
	Tubo pvc 3" 6ml 63psi (captación de agua pluvial)	2	un	Q 129,00		Q 258,00	
	Tubo pvc 1 1/2" 6ml 160psi	17	un	Q 49,00		Q 833,00	
	Adaptadores pvc hembra 1 1/2" 250psi	14	un	Q 3,00		Q 42,00	
	Madera de 2"x2"x8'	53,33	pt	Q 6,50		Q 346,65	
	Madera de 2"x2"x12'	40,00	pt	Q 6,50		Q 260,00	
	Madera de 12"x1"x12'	168,00	pt	Q 6,50		Q 1.092,00	
	Cartón (para muro)	2,00	qq	Q 15,00		Q 30,00	
	Tarimas tipo pallet (base)	18	un	Q 35,00		Q 630,00	
	Alambre de amarre para (muro)	2	lbs	Q 6,50		Q 13,00	
	Clavos de 3"	1,00	lbs	Q 7,50		Q 7,50	
	Clavos de 1"	0,25	lbs	Q 9,50		Q 2,38	
	Bisagras de 3" alcayate (puerta y ventana)	5	par	Q 10,00		Q 50,00	
	Lona reutilizada	0,5	un	Q 300,00		Q 150,00	
	Barniz Mate (impermeabilizante de madera)	0,50	galón	Q 300,00		Q 150,00	
	Flete y gastos extras	1	un	Q 125,00		Q 125,00	
SUBTOTAL							Q 3.989,52
4,2	MANO DE OBRA						
	Armado de vivienda (realizado por los mismos damnificados)	1	global		Q -	Q -	
SUBTOTAL							Q -
PRECIO TOTAL MÓDULO DE VIVIENDA EMERGENTE							Q 3.989,52
PRECIO TOTAL DE SUPERMÓDULOS DE VIVIENDAS							Q 1.196.856,00
PRECIO UNITARIO							Q 199,48

REGLÓN 5 - CONSTRUCCIÓN MÓDULOS DE SERVICIOS SANITARIOS

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL	
5	Construcción servicio sanitario (unidad)	20	m2				
5,1	MATERIALES (CONSTRUCCIÓN)						
	Parales de madera de 4"x4"x12'	144	pt	Q 6,50		Q 936,00	
	Parales de madera de 2"x2"x8'	62	pt	Q 6,50		Q 403,00	
	Tarimas tipo pallet (base)	70,00	un	Q 30,00		Q 2.100,00	
	Tablas de 12"x1"x12' (piso)	144,00	pt	Q 6,50		Q 936,00	
	Alambre de amarre para (muro)	2,00	pt	Q 6,50		Q 13,00	
	Cartón (para muro)	3,00	qq	Q 15,00		Q 45,00	
	Clavos de 3"	1	un	Q 7,50		Q 7,50	
	Clavos de 2"	2	lbs	Q 9,00		Q 18,00	
	Clavos de 1"	1	lbs	Q 9,50		Q 9,50	
	Par de bisagras de 3" (puertas)	5,00	lbs	Q 10,00		Q 50,00	
	Lona reutilizada	0,50	lbs	Q 300,00		Q 150,00	
	Nylón (para duchas)	30,00	yardas	Q 15,00		Q 450,00	
	Barniz Mate (impermeabilizante de madera)	1,00	un	Q 300,00		Q 300,00	
	Flete y gastos extras	1	un	Q 125,00		Q 125,00	
SUBTOTAL							Q 5.543,00

5.2 MATERIALES (INSTALACIONES)						
Tubería pvc Ø 3/4" 250 psi	6	un	Q	20,00	Q	120,00
Codos pvc 90° Ø 3/4"	2	un	Q	1,25	Q	2,50
Reductores de Ø 3/4" a Ø 1/2"	7	un	Q	2,50	Q	17,50
Tee pvc Ø 3/4"	6	un	Q	1,50	Q	9,00
Tubería pvc Ø 1/2" 315 psi	2	un	Q	15,25	Q	30,50
Codos pvc 90° Ø 1/2" 160psi	7	un	Q	1,00	Q	7,00
Chorros Ø 1/2"	7	un	Q	45,00	Q	315,00
Pegamento para pvc 25ml	0,25	un	Q	125,00	Q	31,25
Lijas	5	un	Q	6,00	Q	30,00
Cinta de teflón	4	un	Q	4,50	Q	18,00
Canal de pvc de 4m de largo	1,00	un	Q	200,00	Q	200,00
Tubería pvc Ø 4"	1	un	Q	135,00	Q	135,00
Tubería pvc Ø 3"	1	un	Q	80,00	Q	80,00
Codos pvc 90° Ø 4"	2	un	Q	23,00	Q	46,00
Codos pvc 90° Ø 3"	4	un	Q	10,50	Q	42,00
Codos pvc 45° Ø 3"	1	un	Q	10,50	Q	10,50
Tee pvc 90° Ø 4"	2	un	Q	27,00	Q	54,00
Reductores de Ø 4" a Ø 3"	1	un	Q	14,35	Q	14,35
Yee 45° pvc Ø 4"	1	un	Q	68,00	Q	68,00
Yee doble pvc Ø 4"	1	un	Q	75,00	Q	75,00
Inodoro de cemento	3	un	Q	60,00	Q	180,00
Pila doble	1	un	Q	1.180,00	Q	1.180,00
Lámpara incandescente de 100watts	4	un	Q	5,50	Q	22,00
Caja octagonal 1/2"x3/4"	4	un	Q	2,50	Q	10,00
Interruptor simple 10 amperios	3	un	Q	5,00	Q	15,00
Cable eléctrico THNN no. 14	12	ml	Q	1,80	Q	21,60
Vueltas pvc gris Electrico 1"	4	un	Q	2,50	Q	10,00
Polyducto de 1"	20	pie	Q	1,10	Q	22,00
					Q	2.766,20
5.3 MANO DE OBRA						
Construcción e instalación	1	global		Q 1.000,00	Q	1.000,00
					Q	1.000,00
					Q	9.309,20
PRECIO TOTAL DE SUPERMÓDULOS DE SERVICIOS SANITARIO	20	un		Q 9.309,20	Q	186.184,00
					Q	465,46
REGLÓN 6 - CONSTRUCCIÓN MÓDULO ADMINISTRATIVO						
No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
6	Construcción módulo administrativo	76,26	m2			
6.1	MATERIALES (CONSTRUCCIÓN)					
	Parales de madera de 4"x4"x12'	336	pt	Q 6,50	Q	2.184,00
	Parales de madera de 4"x4"x10'	94	pt	Q 6,50	Q	611,00
	Parales de madera de 2"x2"x8'	316	pt	Q 6,50	Q	2.054,00
	Tarimas tipo pallet (base)	192	pt	Q 30,00	Q	5.760,00
	Tablas de 12"x1"x12" (piso)	648,00	pt	Q 6,50	Q	4.212,00
	Alambre de amarre para (muro)	10,00	pt	Q 6,50	Q	65,00
	Cartón (para muro)	14,00	qq	Q 15,00	Q	210,00
	Clavos de 3"	5	un	Q 7,50	Q	37,50
	Clavos de 1"	5	lbs	Q 9,50	Q	47,50
	Par de bisagras de 3" (puertas y ventanas)	15,00	lbs	Q 10,00	Q	150,00
	Lona reutilizada	3,00	lbs	Q 300,00	Q	900,00
	Barniz Mate (impermeabilizante de madera)	3,00	un	Q 300,00	Q	900,00
	Canal de pvc de 6m de largo	2,00	un	Q 300,00	Q	600,00
	Canal de pvc de 4m de largo	1,00	un	Q 200,00	Q	200,00
	Flete y gastos extras	1	un	Q 500,00	Q	500,00
					Q	18.431,00
6.2	MATERIALES (INSTALACIONES)					
	Tubería pvc Ø 3/4" 250 psi	1	un	Q 20,00	Q	20,00
	Codos pvc 90° Ø 3/4"	2	un	Q 1,25	Q	2,50
	Reductores de Ø 3/4" a Ø 1/2"	4	un	Q 2,50	Q	10,00
	Tee pvc Ø 3/4"	3	un	Q 1,50	Q	4,50
	Tubería pvc Ø 1/2" 315 psi	1	un	Q 15,25	Q	15,25
	Codos pvc 90° Ø 1/2" 160psi	4	un	Q 1,00	Q	4,00
	Chorros Ø 1/2"	4	un	Q 45,00	Q	180,00
	Pegamento para pvc 25ml	0,10	un	Q 125,00	Q	12,50
	Lijas	3	un	Q 6,00	Q	18,00
	Cinta de teflón	2	un	Q 4,50	Q	9,00
	Tubería pvc Ø 4"	1	un	Q 135,00	Q	135,00
	Tubería pvc Ø 2"	1	un	Q 45,00	Q	45,00
	Codos pvc 90° Ø 4"	1	un	Q 23,00	Q	23,00
	Codos pvc 90° Ø 2"	2	un	Q 8,95	Q	17,90
	Yee pvc 45° Ø 2"	1	un	Q 7,00	Q	7,00
	Tee pvc 90° Ø 4"	1	un	Q 27,00	Q	27,00
	Reductores de Ø 4" a Ø 2"	1	un	Q 14,35	Q	14,35
	Yee 45° pvc Ø 4"	1	un	Q 68,00	Q	68,00
	Yee doble pvc Ø 4"	1	un	Q 75,00	Q	75,00

	Inodoro de cemento	2	un	Q	60,00	Q	120,00	
	Pila doble	1	un	Q	1.180,00	Q	1.180,00	
	Tablero de distribución 2 polos	1	un	Q	77,00	Q	77,00	
	Flip on de 15 amperios	2	un	Q	29,00	Q	58,00	
	Flip on de 20 amperios	1	un	Q	30,17	Q	30,17	
	Lámpara incandescente de 100watts	12	un	Q	5,50	Q	66,00	
	Caja octagonal 1/2"x3/4"	12	un	Q	2,50	Q	30,00	
	Interruptor simple 10 amperios	12	un	Q	5,00	Q	60,00	
	Cable eléctrico THNN no. 12	78	ml	Q	2,50	Q	195,00	
	Vueltas pvc gris Electrico 1"	27	un	Q	2,50	Q	67,50	
	Polyducto de 1"	90	pie	Q	1,10	Q	99,00	
	Tomacorrientes dobles	9	un	Q	15,65	Q	140,85	
						SUBTOTAL	2.811,52	
6.3	MANO DE OBRA							
	Construcción e instalación	1	global	Q	2.800,00	Q	2.800,00	
						SUBTOTAL	2.800,00	
PRECIO TOTAL MÓDULO ADMINISTRATIVO							Q	24.042,52
PRECIO UNITARIO							Q	315,27
RENGLÓN 7 - CONSTRUCCIÓN MÓDULO ENFERMERIA Y/O PRIMEROS AUXILIOS								
No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL		
7	Construcción módulo de enfermería	151,9	m2					
7.1	MATERIALES (CONSTRUCCIÓN)							
	Parales de madera de 4"x4"x12'	624	pt	Q	6,50	Q	4.056,00	
	Parales de madera de 4"x4"x10'	180	pt	Q	6,50	Q	1.170,00	
	Parales de madera de 2"x2"x8'	568	pt	Q	6,50	Q	3.692,00	
	Tarimas tipo pallet (base)	364	pt	Q	30,00	Q	10.920,00	
	Tablas de 12"x1"x12' (piso)	1368,00	pt	Q	6,50	Q	8.892,00	
	Alambre de amare para (muro)	16,00	pt	Q	6,50	Q	104,00	
	Cartón (para muro)	25,00	qq	Q	15,00	Q	375,00	
	Clavos de 3"	10	un	Q	7,50	Q	75,00	
	Clavos de 1"	10	lbs	Q	9,50	Q	95,00	
	Par de bisagras de 3" (puertas y ventanas)	5,00	lbs	Q	10,00	Q	50,00	
	Rodo giratorio de 100mm (salida de emergencia)	6,00	un	Q	100,00	Q	600,00	
	Lona reutilizada	5,00	lbs	Q	300,00	Q	1.500,00	
	Bamiz Mate (impermeabilizante de madera)	5,00	un	Q	300,00	Q	1.500,00	
	Canal de pvc de 6m de largo	4,00	un	Q	300,00	Q	1.200,00	
	Canal de pvc de 4m de largo	1,00	un	Q	200,00	Q	200,00	
	Flete y gastos extras	1	un	Q	750,00	Q	750,00	
						SUBTOTAL	35.179,00	
7.2	MATERIALES (INSTALACIONES)							
	Tubería pvc Ø 3/4" 250 psi	1	un	Q	20,00	Q	20,00	
	Codos pvc 90° Ø 3/4"	2	un	Q	1,25	Q	2,50	
	Reductores de Ø 3/4" a Ø 1/2"	4	un	Q	2,50	Q	10,00	
	Tee pvc Ø 3/4"	3	un	Q	1,50	Q	4,50	
	Tubería pvc Ø 1/2" 315 psi	1	un	Q	15,25	Q	15,25	
	Codos pvc 90° Ø 1/2" 160psi	4	un	Q	1,00	Q	4,00	
	Choros Ø 1/2"	4	un	Q	45,00	Q	180,00	
	Pegamento para pvc 25ml	0,10	un	Q	125,00	Q	12,50	
	Lijas	3	un	Q	6,00	Q	18,00	
	Cinta de teflón	2	un	Q	4,50	Q	9,00	
	Tubería pvc Ø 4"	1	un	Q	135,00	Q	135,00	
	Tubería pvc Ø 2"	1	un	Q	45,00	Q	45,00	
	Codos pvc 90° Ø 4"	1	un	Q	23,00	Q	23,00	
	Codos pvc 90° Ø 2"	2	un	Q	8,95	Q	17,90	
	Yee pvc 45° Ø 2"	1	un	Q	7,00	Q	7,00	
	Tee pvc 90° Ø 4"	1	un	Q	27,00	Q	27,00	
	Reductores de Ø 4" a Ø 2"	1	un	Q	14,35	Q	14,35	
	Yee 45° pvc Ø 4"	1	un	Q	68,00	Q	68,00	
	Inodoro de cemento	2	un	Q	60,00	Q	120,00	
	pila doble	1	un	Q	1.180,00	Q	1.180,00	
	Tablero de distribución 2 polos	1	un	Q	77,00	Q	77,00	
	Flip on de 20 amperios	2	un	Q	30,17	Q	60,34	
	Lámpara incandescente de 100watts	16	un	Q	5,50	Q	88,00	
	Caja octagonal 1/2"x3/4"	16	un	Q	2,50	Q	40,00	
	Interruptor simple 10 amperios	16	un	Q	5,00	Q	80,00	
	Cable eléctrico THNN no. 12	150	ml	Q	2,50	Q	375,00	
	Vueltas pvc gris Electrico 1"	37	un	Q	2,50	Q	92,50	
	Polyducto de 1"	492	pie	Q	1,10	Q	541,20	
	Tomacorrientes dobles	12	un	Q	15,65	Q	187,80	
						SUBTOTAL	3.454,84	
7.3	MANO DE OBRA							
	Construcción e instalación	1	global	Q	5.320,00	Q	5.320,00	
						SUBTOTAL	5.320,00	
PRECIO TOTAL MÓDULO DE ENFERMERIA Y/O PRIMEROS AUXILIOS							Q	43.953,84
PRECIO UNITARIO							Q	289,36

REGLÓN 8 - CONSTRUCCIÓN MÓDULO COMEDOR/COCINA

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
8	Construcción módulo de comedor/cocina	134,6	m2			
8,1	MATERIALES (CONSTRUCCIÓN)					
	Parales de madera de 6"x6"x12'	792	pt	Q 6,50		Q 5.148,00
	Parales de madera de 4"x4"x12'	176	pt	Q 6,50		Q 1.144,00
	Parales de madera de 2"x2"x12'	88	pt	Q 6,50		Q 572,00
	Parales de madera de 2"x2"x8'	294	pt	Q 6,50		Q 1.911,00
	Tarimas tipo pallet (base)	175	pt	Q 30,00		Q 5.250,00
	Tablas de 12"x1"x12' (piso)	1176,00	pt	Q 6,50		Q 7.644,00
	Alambre de amarre para (muro)	15,00	pt	Q 6,50		Q 97,50
	Cartón (para muro)	20,00	qq	Q 15,00		Q 300,00
	Clavos de 3"	8	un	Q 7,50		Q 60,00
	Clavos de 1"	8	lbs	Q 9,50		Q 76,00
	Lona reutilizada	4,00	lbs	Q 300,00		Q 1.200,00
	Barniz Mate (impermeabilizante de madera)	3,00	un	Q 300,00		Q 900,00
	Canal de pvc de 6m de largo	3,00	un	Q 300,00		Q 900,00
	Canal de pvc de 4m de largo	1,00	un	Q 200,00		Q 200,00
	Flete y gastos extras	1	un	Q 500,00		Q 500,00
					SUBTOTAL	Q 25.902,50
8,2	MATERIALES (INSTALACIONES)					
	Tubería pvc Ø 3/4" 250 psi	1	un	Q 20,00		Q 20,00
	Codos pvc 90° Ø 3/4"	1	un	Q 1,25		Q 1,25
	Reductores de Ø 3/4" a Ø 1/2"	1	un	Q 2,50		Q 2,50
	Tee pvc Ø 3/4"	1	un	Q 1,50		Q 1,50
	Cruz pvc Ø 3/4"	1	un	Q 12,95		Q 12,95
	Tubería pvc Ø 1/2" 315 psi	1	un	Q 15,25		Q 15,25
	Codos pvc 90° Ø 1/2" 160psi	1	un	Q 1,00		Q 1,00
	Chorros Ø 1/2"	1	un	Q 45,00		Q 45,00
	Pegamento para pvc 25ml	0,10	un	Q 125,00		Q 12,50
	Lijas	1	un	Q 6,00		Q 6,00
	Cinta de teflón	1	un	Q 4,50		Q 4,50
	Tubería pvc Ø 2"	1	un	Q 45,00		Q 45,00
	Codos pvc 90° Ø 2"	1	un	Q 8,95		Q 8,95
	Yee pvc 45° Ø 2"	1	un	Q 7,00		Q 7,00
	Yee 45° pvc Ø 4"	1	un	Q 68,00		Q 68,00
	Pila mediana	1	un	Q 655,00		Q 655,00
	Lámpara incandescente de 100watts	12	un	Q 5,50		Q 66,00
	Caja octagonal 1/2"x3/4"	12	un	Q 2,50		Q 30,00
	Interruptor simple 10 amperios	6	un	Q 5,00		Q 30,00
	Cable eléctrico THNN no. 12	30	ml	Q 2,50		Q 75,00
	Vueltas pvc gris Electrico 1"	4	un	Q 2,50		Q 10,00
	Polyducto de 1"	100	pie	Q 1,10		Q 110,00
	Tomacorrientes dobles	2	un	Q 15,65		Q 31,30
					SUBTOTAL	Q 1.258,70
8,3	MANO DE OBRA					
	Construcción e instalación	1	global		Q 5.000,00	Q 5.000,00
					SUBTOTAL	Q 5.000,00
					PRECIO TOTAL MÓDULO DE COMEDOR/COCINA	Q 32.161,20
					PRECIO UNITARIO	Q 238,94

REGLÓN 9 - CONSTRUCCIÓN MÓDULO ESTACIONAMIENTO

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
9	trazado de estacionamiento	400	m2			
9,1	MATERIALES					
	Cal hidratada horcalsa 25kg	1	sacos	Q 40,00		Q 40,00
	Hilo de pescar	2	un	Q 6,00		Q 12,00
	Clavos de 3"	1,00	lbs	Q 7,50		Q 7,50
	Flete y gastos extras	1	un	Q 100,00		Q 100,00
					SUBTOTAL	Q 159,50
9,2	MANO DE OBRA					
	Trazado de parqueo	1	global		Q 150,00	Q 150,00
					SUBTOTAL	Q 150,00
					PRECIO TOTAL MÓDULO DE ESTACIONAMIENTO	Q 309,50
					PRECIO UNITARIO	Q 0,77

REGLÓN 10 - INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE TEMPORAL (Conjunto)

No.	DESCRIPCIÓN	CANT.	UN	P. UNIT	M. OBRA	TOTAL
10	Instalación de agua potable	1	global			
10,1	MATERIALES (INSTALACIONES)					
	Tubería pvc Ø 1" 250 psi	51	un	Q 35,00		Q 1.785,00
	Codos pvc 90° Ø 1"	6	un	Q 3,00		Q 18,00
	Reductores de Ø 1" a Ø 3/4" 250psi	122	un	Q 1,85		Q 225,70
	Tee pvc Ø 1"	113	un	Q 2,90		Q 327,70
	Chorros Ø 3/4"	18	un	Q 60,00		Q 1.080,00
	Tubería pvc Ø 3/4" 250 psi	10	un	Q 20,00		Q 200,00
	Pegamento para pvc 25ml	2,00	un	Q 125,00		Q 250,00

5.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN E INVERSIÓN

El siguiente cronograma describe las fases de ejecución y el costo de inversión para llevar a cabo el proyecto.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN E INVERSIÓN DE OBRA																						
ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA																						
No.	ACTIVIDAD A REALIZAR	COSTO TOTAL	DIAS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4						
				S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4			
0	Trabajos de preinversión	Q 138.416,83	24																			
1	Trabajos preliminares	Q 31.007,50	17																			
2	Construcción Bodega	Q 250.325,58	30																			
3	Construcción malla ciclónica	Q 374.638,90	15																			
4	Construcción viviendas	Q 1.196.856,00	18																			
5	Construcción servicio sanitario	Q 186.184,00	10																			
6	Construcción módulo administrativo	Q 24.042,52	15																			
7	Construcción módulo de enfermería	Q 43.953,84	15																			
8	Construcción módulo de comedor/cocina	Q 32.161,20	12																			
9	Construcción estacionamiento	Q 309,50	1																			
10	Instalación de agua potable	Q 67.450,25	10																			
11	Instalación de drenajes	Q 510.607,60	12																			
12	Instalación eléctrica	Q 50.799,80	12																			
PORCENTAJE DE INVERSIÓN SOBRE COSTO TOTAL DEL PROYECTO (%)				5,47				13,69				65,99				14,84						
COSTOS DIRECTOS + COSTOS DE PREINVERSIÓN		Q 2.906.753,52	Q	159.088,50				Q	397.915,74				Q	1.918.237,73				Q	431.356,80			
COSTOS INDIRECTOS		Q 830.501,01	Q	45.453,86				Q	113.690,21				Q	548.067,92				Q	123.244,80			
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN		Q 3.737.055,56	Q	204.542,36				Q	511.605,96				Q	2.466.305,65				Q	554.601,60			

Las fases de ejecución están determinadas de la siguiente manera:

Componentes de preinversión: 1. Estudio de suelos 2. Estudio de impacto ambiental (EIA) 3. Análisis de riesgo 4. Análisis de gestión de riesgo de inversión pública (AGRIP) 5. Estudio sanitario. Los trabajos de preinversión deberán realizarse un mes antes de la activación del albergue temporal (dejar los estudios estipulados), todos los estudios en conjunto tendrán una duración aproximada de mes.

Fase 1 - trabajos preliminares: a pesar de que el terreno no necesita limpieza y chapeo en su totalidad, se toma en cuenta el uso de maquinaria con el fin de disminuir tiempos de ejecución. Este trabajo deberá ser realizado antes de activar el plan de emergencia. Se estima la duración de 17 días.

Fase 2 - construcción de bodega: es una propuesta de inversión no solo para la activación del albergue, si no también, para los diferentes usos que la municipalidad pueda darle mientras no se presente la emergencia. Se estima la duración de 30 días.

Fase 3 - construcción de malla ciclónica: la construcción se propone con el fin de privatizar el terreno al cual se pueda dar diferentes usos, mientras no se active la emergencia.

“Con la limpieza del terreno y la construcción de la bodega, se pueden dar diferentes usos beneficiarios a la municipalidad, por ejemplo: guardado de materiales, alimentos para las escuelas, un terreno en el cual se realicen jornadas médicas, ubicación de la feria, uso de áreas deportivas, entre otros”.

Fase 4 – construcción de administración: siendo una de las fases importantes para gestionar el ordenamiento del personal en el albergue, este se propone realizarse una semana antes de iniciar la construcción de viviendas emergentes; el cual será realizado por mano de obra calificada en un tiempo máximo de 2 semanas.

Fase 5 – construcción de estacionamiento: podrá ser construido por las personas damnificadas, tiempo estimado de ejecución, 1 día.

Fase 6 - construcción de viviendas emergentes: la propuesta está estimada en un tiempo de ejecución de 1 día por cada familia, para el total de viviendas (300), se ha estimado que la realización de 10 viviendas del lado A y 10 viviendas del lado B, es decir 20 viviendas por día equivalente a 20 familias, con ello se estima que para la construcción de las 300 viviendas tendrá un lapso de 15 a 18 días.

Fase 7 – construcción de servicios sanitarios: deberá ir de la mano con la construcción de viviendas emergentes, por lo que estos módulos se realizarán en el mismo lapso de tiempo. Para ello se ha tomado en cuenta participación de mano de obra calificada, ya que la construcción lleva más trabajo debido a sus instalaciones, el tiempo de ejecución estimado para cada servicio sanitario es de 1.5 a máximo 2 días.

Fase 8 – instalación de agua potable: esta fase se realizará en la segunda semana de la construcción de viviendas y una semana antes de iniciar la construcción de módulos de servicios sanitarios. Tiempo estimado: 1 semana y media.

Fase 9 – instalación de drenajes: se realizará una semana después de haber iniciado la fase de instalación de agua potable. Tiempo estimado de 2 semanas, con mano de obra calificada.

Fase 10 – construcción de enfermería: este módulo se ha estimado construirlo luego de finalizar el administrativo. Será realizado por mano de obra calificada en un tiempo máximo de 2 semanas.

Fase 11 – construcción de comedor/cocina: este módulo podrá ser construido por las personas damnificadas y mano de obra calificada, podrá edificarse luego de haber realizado la mayoría de módulos anteriores, estimando 2 semanas en ejecución.

Fase 12 – instalación eléctrica: esta fase será la última que se realizará, con un estimado de 2 semanas.

GLOSARIO

Accesibilidad: (en el contexto de la acción): dar igualdad de acceso para todos. Incluye el acceso al entorno físico de los servicios e instalaciones, el transporte, la información y la comunicación.

Afectado: personas que resultan perjudicadas, directa o indirectamente, por la ocurrencia o el impacto de un suceso peligroso. Se considera directamente afectados aquellos que a causa del impacto directo o primario han sufrido lesiones, enfermedades u otros efectos en la salud; los que han sido evacuados, desplazados o reubicados; los que han padecido daños o pérdidas directos en su medio de vida o sus bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales.

Albergado: persona que sale de su vivienda por situaciones de riesgo, emergencia o desastre y permanece temporalmente en un albergue.

Albergues solidarios: grupos de voluntarios que recorren las zonas donde habitualmente se encuentran las personas sin hogar. Compartir con ellas un café caliente es la excusa para conversar, vencer la soledad y establecer una relación de 'igual a igual'.

Albergues temporales: (30 días) tienen como objetivo brindar a las personas afectadas por el impacto de un evento adverso, condiciones seguras, durante un periodo mayor de 72 horas y menor a 30 días. Pueden ser los mismos edificios de un albergue colectivo de emergencia, pero con una mejor organización y planificación de los servicios.

Alertas: declaratoria con el fin de tomar precauciones o acciones específicas, debido a la probabilidad del impacto de un fenómeno natural, socio natural o antrópico.

Alojamiento: es la acción y efecto de alojar o alojarse (hospedar, aposentar, colocar una cosa dentro de otra). El uso más frecuente del término está relacionado con el lugar donde las personas pernoctan o acampan, generalmente en medio de un viaje o durante las vacaciones. Los hoteles, los albergues y las posadas son tipos de alojamiento.

Amenaza: posibilidad de la ocurrencia de un fenómeno natural, socio natural o antrópico que puede causar algún tipo de daño a la sociedad.

Amenazas naturales: hace referencia a los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos y volcánicos) que, por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a sus actividades.

Asentamientos humanos: sitio específico donde se establecen varias viviendas o refugios habitados. Generalmente se compone de una comunidad, ya que los seres humanos muy rara vez viven aislados entre sí. Todos los habitantes comparten un territorio común, pero cuentan con uno propio.

Asistencia humanitaria: actividades que se realizan en el contexto de una emergencia y desastre con el fin de salvar vidas, aliviar el sufrimiento, mantener y proteger la dignidad humana.

Balance químico: es el estado en el que las actividades químicas o las concentraciones de los reactivos y los productos no tienen ningún cambio neto.

Biósfera terrestre: es el sistema formado por el conjunto de los seres vivos del planeta Tierra y sus interrelaciones (influyen tanto los organismos en el medio, como el medio sobre los organismos).

.....
Caída de bombas: son masas de lava de consistencia plástica que al ser lanzadas al aire se solidifican tomando formas redondeadas y aerodinámicas. Sus dimensiones van de pocos a varias decenas de centímetros.

Caídas de ceniza: término genérico del material muy fino que se produce por la fragmentación del magma. Es transportada por el viento a grandes distancias. Sus dimensiones son menores a los 2 mm.

Coladas de lava: una colada de lava es un manto de lava fluida, emitido por un volcán durante sus erupciones.

Columna de ceniza: la columna eruptiva es el chorro de gas que anuncia el comienzo de una erupción volcánica. Se trata de un chorro emitido a gran velocidad, de temperatura elevada y que alcanza una altura de entre 5 y 40 km, estas transportan fragmentos de roca denominados tefra o piroclastos, y cenizas, en ascenso diabático. Una vez formada la columna puede colapsarse produciendo flujos piroclásticos que descienden por las barrancas y cañadas del volcán.

Conos de escorias: es un montículo cónico de fragmentos volcánicos que se acumulan alrededor y viento abajo de una chimenea

volcánica. Los fragmentos de roca, por lo general llamados cenizas o escoria, son vidriosos y contienen muchas burbujas de gas "atrapadas" cuando el magma explota en el aire y se enfría rápidamente. La altura de los conos de escoria puede variar entre diez a cientos de metros.

Contingencias: se predica de los estados de cosas, los hechos, los eventos o las proposiciones. Existe un debate sobre si es aceptable hablar de entidades contingentes (o entidades necesarias o imposibles).

Corteza terrestre: es la zona más externa de la estructura concéntrica de la geosfera (la parte sólida de la Tierra).

Cúpulas de lava: es la alta viscosidad de la lava lo que impide que fluya lejos del respiradero del que sale, creando una forma de lava pegajosa en forma de cúpula que luego se enfría lentamente *in situ*.

Cúspides: a la cúspide astrológica, punto que marca el inicio del arco de influencia de una casa.

.....
Damnificado: es la persona directamente afectada por un fenómeno o circunstancia, cuyos efectos producen daño. Aquellas personas que ha sufrido lesiones, enfermedades u otros efectos en la salud; quien han sido evacuada, desplazada, reubicada o ha padecido daños directos en su medio de vida o sus bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales.

Daño: grado de destrucción causado por un fenómeno peligroso sobre las personas, los bienes, los sistemas de prestación de servicios y los sistemas naturales o sociales.

Desastre: interrupción y alteración intensa que trastorna gravemente el funcionamiento normal de una comunidad, provocado por un evento físico potencialmente destructor, de origen natural o antrópico, determinado por condiciones de vulnerabilidad latentes en la sociedad, que puede causar daños y pérdidas de vidas humanas, económicas y ambientales afectando los medios de vida y el desarrollo de un territorio, comunidad y ecosistemas.

Domos de lava: o domo tapón es un montículo aproximadamente circular que se origina en una erupción lenta de lava viscosa de un volcán. La viscosidad o adherencia de la lava no permite que la lava fluya demasiado lejos de su chimenea antes de solidificarse.

Emergencia: alteración intensa en las personas, los bienes, los servicios y el ambiente, causados por un suceso natural o provocado por la actividad humana, que la comunidad afectada puede resolver con los medios que ha previsto para tal fin.

Emerger: brotar, salir a la superficie del agua u otro líquido.

Emisión de fumarolas: emisiones gaseosas de las lavas en los cráteres a temperaturas más o menos elevadas. Su composición varía según la temperatura de las lavas, de tal manera que va cambiando desde que las fumarolas aparecen hasta su extinción.

Erupción volcánica: es una emisión violenta en la superficie terrestre de materias procedentes del interior del volcán. Exceptuando los géiseres, que emiten agua caliente, y los volcanes de lodo, cuya materia, en gran parte es orgánica.

Escombros: fragmento o resto de material que proviene del desecho de la construcción, remodelación o demolición de estructuras.

Estilo caciquista: intromisión abusiva de una persona o una autoridad en determinados asuntos, valiéndose de su poder o influencia.

Estratovolcán: es un tipo de volcán cónico y de gran altura. Como su nombre lo indica, está compuesto por múltiples estratos o capas de lava endurecida, alternando con capas de piroclastos. Están caracterizados por un perfil escarpado y erupciones periódicas y explosivas.

Evacuación: traslado temporal de personas e insumos esenciales a lugares más seguros antes, durante o después de un evento o desastre con el fin de protegerlos.

Evapotranspiran: pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación. Se expresa en milímetros por unidad de tiempo.

Fenómeno natural: se refiere a un cambio global que se da en la naturaleza, es decir, que no es provocado por la acción humana. Estos pueden influir en la vida humana de manera positiva o negativa.

Flujos de lava: son derrames de roca fundida, originados en un cráter o en fracturas de los flancos del volcán. que descienden por los flancos y las quebradas del mismo a bajas velocidades. del orden de decenas y raramente de centenas de metros por hora y que pueden alcanzar distancias de hasta varias decenas de kilómetros desde el cráter.

Flujos piroclásticos: colada piroclástica, nube ardiente o corriente de densidad piroclástica a una mezcla de gases volcánicos calientes, materiales sólidos calientes y aire atrapado, que se mueve a nivel del suelo y resulta de ciertos tipos de erupciones volcánicas.

Gases tóxicos: se trata de tres gases altamente tóxicos que produce el propio organismo humano. Mensajeros químicos que intervienen en el aprendizaje y en las enfermedades neurodegenerativas.

Hundimiento: el fenómeno implica el asentamiento de la superficie terrestre en un área extensa debido a varios factores, que pueden ser naturales o causados por el impacto de una gran variedad de actividades humanas.

154 Incendios forestales: es un fuego que se da en bosques naturales o artificiales producido por la acción del ser humano o causado por la naturaleza y que avanza sin ningún control, ocasionando daños ecológicos, climáticos, económicos y sociales.

Lahares: es un flujo de sedimento y agua que se moviliza desde las laderas de volcanes.

Lodo volcánico: es una forma menor del relieve formada por un cráter y un cono volcánico de poca altura, pero bastante extenso debido a la escasa pendiente y cuyo origen no está relacionado con las verdaderas formaciones volcánicas.

Lotificación: división de un terreno en lotes, con fines urbanos. Cuando el terreno dividido es de grandes dimensiones, la lotificación se denomina fraccionamiento.

Máfica: es un adjetivo aplicado a un silicato o roca que es rico en magnesio y hierro.

Magma: es el nombre que reciben las masas de rocas fundidas del interior de la Tierra u otros planetas. Suelen estar compuestos por una mezcla de líquidos, volátiles y sólidos.

Manto terrestre: es una capa interna de los planetas terrestres o de algunos otros cuerpos planetarios rocosos, como la que se encuentran entre el núcleo, la capa más interna y la corteza, la más externa. Está compuesto principalmente por silicatos.

Mitigación: es la reducción de la vulnerabilidad; la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento geológico, como un sismo o tsunami; hidrológico, como una inundación o sequía; o sanitario.

Multisectorial: su objetivo primordial es la preeminencia de los derechos y las necesidades de los sobrevivientes, en términos de acceso a servicios respetuosos y de apoyo, garantías de confidencialidad y seguridad y elección de la línea de acción para resolver el incidente.

Placas tectónicas: es un fragmento de litosfera relativamente rígido que se mueve sobre la astenosfera (capa interior de la tierra).

Plan de emergencia: es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y económicas que puedan derivar de la situación de emergencia; este plan integra un conjunto de estrategias.

Posdesastre: proceso orientado a reinsertar a la población en su dinámica social, cultural y económica después de la ocurrencia del desastre. En este proceso, el eje transversal es analizar los factores de riesgo existentes que determinaron la magnitud del desastre ocurrido.

Reciclaje: proceso cuyo objetivo es convertir residuos en nuevos productos o en materia prima para su posterior utilización.

Refugio: local destinado al resguardo de personas donde se proporciona seguridad, protección, abrigo y albergue a hombres, mujeres, niños y niñas, asegurando dar respuesta a sus necesidades prácticas diferenciadas.

Refugio temporal: es el lugar donde se proporciona temporalmente techo, alimentación, vestido y salud a personas vulnerables, antes, durante o después de la ocurrencia de un fenómeno destructivo o después de la ocurrencia de este.

Riesgo: coincidencia de una determinada amenaza y un elemento vulnerable a esta, se interpreta como la probabilidad de pérdida de vidas humanas, bienes materiales o ambientales como consecuencia de un fenómeno natural extremo con una determinada fuerza o intensidad.

Salubridad: atención sanitaria o cuidado de la salud.

Sostenibilidad: especialmente las características del desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de futuras generaciones.

Viviendas emergentes: esfuerzo por generar alternativas para la construcción de viviendas en casos de contingencias, como las que se han presentado por los últimos desastres naturales en todo el mundo, se estableció una línea de investigación buscando diferentes soluciones para generar vivienda emergente.

Viviendas permanentes: la vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas necesitadas después de algún incidente. El traslado de carácter permanente destinado a satisfacer de manera habitual las necesidades vitales de habitación de una o vulnerabilidad.

Vulnerabilidad: condición de fragilidad o susceptibilidad construida histórica y socialmente, determinada por factores socioculturales y ambientales, asociados al desarrollo que caracteriza y predispone a un individuo o sociedad a sufrir daños en caso del impacto de un fenómeno natural, amenaza socio natural o antropogénica afectando su capacidad de recuperación.

CONCLUSIONES

En relación al objetivo general de este proyecto, se concluye que para realizar un albergue y alojamiento temporal se deben tomar en cuenta aspectos que facilitan el proceso de asentamiento de los albergues temporales (viviendas emergentes), estableciendo de manera congruente (con base en datos proporcionados por CONRED) los niveles de riesgo por amenazas de flujos de lava, flujos piroclásticos, lahares y caídas de ceniza del volcán Pacaya, determinando una zona de bajo riesgo ante dichas amenazas, un sitio idóneo con una topografía regular, el cual permite el asentamiento de albergues temporales.

Desde el campo urbano del diseño se consiguió una respuesta acorde a los normativos, recursos naturales y criterios de diseño para el ordenamiento espacial, generando un sistema de colonias (viviendas emergentes) y zonas complementarias de respuesta rápida que ayudarán a la convivencia diaria de las personas durante la contingencia tomando en cuenta criterios de sostenibilidad.

Respecto al primer objetivo específico, se determinaron peligros, amenazas y comunidades vulnerables situadas a las faldas del volcán de Pacaya, estableciendo un plan emergente de acuerdo a COMRED - San Vicente Pacaya. En primera instancia; las bases de radio, segundo las rutas de evacuación, y por último, las instituciones como albergues provisionales ubicados en el casco urbano del municipio y que de acuerdo al manual de albergues en situaciones de emergencia -CONRED- se estableció lo siguiente:

156

- Para la fase 1, con una duración de 72 horas se mantendrán refugiados en las distintas instituciones (albergues provisionales).
- Si después de la fase 1 la emergencia aún continúa se procederá a la fase 2 y 3 (albergues temporales y de transición), que equivale a la activación de viviendas emergentes, teniendo una duración mínima de 1 mes.

Respecto al segundo objetivo específico la solución del albergue temporal para las personas vulnerables ante las amenazas del volcán de Pacaya, corresponde al diseño de una vivienda emergente de aproximadamente 20 m², cumpliendo con la función de las necesidades básicas de refugio y alojamiento temporal.

La vivienda emergente como respuesta rápida ante la emergencia busca la manera de darle habitabilidad temporal a una familia, la forma empleada en el diseño corresponde a la utilización de los materiales, su facilidad de obtención y construcción por parte de los mismos damnificados, logrando con ello no solo la temporalidad del proyecto, si no también la sostenibilidad del mismo. La vivienda emergente tiene el beneficio de que puede ser aplicada en cualquier municipio del territorio, tomando en cuenta el tipo de materiales, siempre y cuando la ubicación del terreno se encuentre una zona de bajo riesgo y las condiciones del mismo.

RECOMENDACIONES

Tomar en cuenta los estudios realizados por CONRED en cuanto a las zonas de alto riesgo y la vulnerabilidad de las comunidades, estableciendo el plan emergente como respuesta ante la emergencia. En el proyecto se han tomado en cuenta las comunidades de El Caracol, El Rodeo, El Patrocinio y los Jazmines, que de acuerdo a dichos estudios y antecedentes han sido las comunidades más afectadas.

Tomar en consideración la lotificación de medidas establecidas en el plano A02, en donde se genera el sistema de colonias de viviendas emergentes y zonas complementarias, tomando en cuenta la circulación holgada y la ubicación de cada módulo.

Priorizar las fases de ejecución que se han establecido en este proyecto, iniciando por los trabajos de preinversión (estudio de suelo, estudio de impacto ambiental EIA, análisis de riesgo, análisis de gestión de riesgo de inversión pública AGRIP y estudio sanitario), limpieza de terreno, construcción de viviendas emergentes, construcción de zonas complementarias, instalaciones temporales, etc.

Considerar el diseño de las instalaciones básicas establecidas en el proyecto, de acuerdo a los siguientes criterios:

- Agua potable: el uso de camiones que llenen las cisternas acompañado de un equipo de bombeo que envíe el agua a cada servicio sanitario.
- Saneamiento: el uso de biodigestores que son sistemas amigables con el medioambiente, que no se generan malos olores y que son autolimpiables, en donde se recomienda que la limpieza pueda realizarse por los mismos damnificados.
- Instalación eléctrica: se ha distribuido de manera general en donde se ilumine zonas conflictivas, se recomienda la utilización de parales de madera y lámparas de canasta para la debida iluminación. Así también, auto parlantes para facilitar el llamado de los damnificados, estos podrán ser ubicados en los mismos postes de iluminación.

Considerar en el proyecto la colocación de furgones que son utilizados para jornadas médicas (ejemplo: salud en los albergues provisionales luego de la erupción del volcán de Fuego). Como sustitución de los módulos diseñados en este proyecto, y que tienen como finalidad brindar atención médica y psicológica a los damnificados.

Considerar en el proyecto el alquiler de letrinas (servicios sanitarios de los albergados) si la emergencia tiene una duración de menos de 2 semanas, si después de ese lapso de tiempo la emergencia aún continua, se procederá a la construcción de los módulos de servicio sanitario diseñados en este proyecto.

Tomar en cuenta el proceso establecido en las cartillas constructivas de la vivienda emergente y los módulos complementarios (plano A14 y A17), que en su momento se considere tener a una persona capacitada para dirigir dicha construcción y facilitar el proceso.

FUENTES DE INFORMACIÓN

FUENTES PRIMARIAS

LIBROS Y MANUALES:

Bazant S, Jan, *Manual de criterios de diseño urbano* (1983. Edición en PDF)

Bio Reconstruye México. *Manual de acción, plan de emergencia posterior a los sismos del 7 y 19 de septiembre 2017*. <https://ecovillage.org/wp-content/uploads/2018/07/BioReconstruye-Mexico.pdf>

Calderón Ariel, Manuel, *Prefabricación y vivienda de emergencia, estudio comparativo de sistemas constructivos industrializados utilizados en viviendas temporales post-desastre*. (Caso Haití, 2010. Edición en PDF)

Ching D.K. Francis, *Arquitectura forma, espacio y orden*. (Edición en PDF)

Cisneros Plazola, Alfredo. *Enciclopedia de arquitectura* (Plazola, volumen 1. 1977. Edición en PDF)

Consejo Municipal de Desarrollo del municipio de San Vicente Pacaya. Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia. Dirección de Planificación Territorial. Plan de Desarrollo Municipal San Vicente Pacaya, Escuintla. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Edición PDF.

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-. *A un año de la erupción del volcán de Fuego informe* -CONRED- https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/documentos/a_un-1-anio_de_la_erupcion_del_volcan_de_fuego.pdf.

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-. *Guía para la gestión de albergues en situaciones de emergencia*. https://conred.gob.gt/site/documentos/guias/MANUAL_DE_ALBERGUES.pdf

158

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-. *Manual de Gestión para la Reducción de Riesgos*. <https://conred.gob.gt/site/documentos/proyectonacion/herr/MANUAL-GESTION-REDUCCIONRIESGO-ALOSDESASTRES-PROCESOS-DESARROLLOMUNICIPAL.pdf>

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-. *Plan de contingencia en caso de evacuación por actividad del volcán de Pacaya*. <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0077/doc0077.htm>

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres -CONRED-. Plan Nacional de Respuesta - CONRED. <https://conred.gob.gt/site/documentos/planes/Plan-Nacional-de-Respuesta.pdf>

Julius Panero, Martin Zelnik. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*, (1979. Edición en PDF).

Neufert Peter, *Arte de proyectar en Arquitectura*, (1992. Edición en PDF)

Municipalidad de Guatemala, *Guía de aplicación, dotación y diseño de estacionamientos*, (2010. Edición PDF).

Organización no Gubernamental, El Proyecto Esfera, *Carta humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria*, (2011. Edición en PDF)

Revista Deusto. Manual de estilo chicago Deusto, *Guía breve para citas y referencias bibliográficas*. (Edición PDF)

TESIS:

Gómez González, Daniel Alejandro, «Arquitectura Emergente: Vivienda de emergencia para contingencias naturales». Tesis de grado Arquitecto, Universidad Veracruzana 2017. https://issuu.com/dan_gonza/docs/arquitectura_emergente_-_vivienda_d

Ligorria Vanessa y Quan Oscar, «Catalogo nacional de alojamiento, albergues de transición». Tesis licenciatura en Arquitectura, Universidad Rafael Landívar 2012. <https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?Id=40785>

Lira Prera, Estuardo Enrique, «Propuesta de ordenamiento territorial del parque nacional volcán de Pacaya». Tesis de grado en Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2245.pdf

López Reyes, Bayron René, «Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión». Tesis Administración de empresas, Universidad de San Carlos de Guatemala 2013. http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0842_v1.pdf

Villagrán Mazariegos, Mario Raúl, «Propuesta arquitectónica para el albergue polifuncional». Tesis licenciatura en Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala 2006. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1648.pdf

FUENTES ELECTRÓNICAS

«Amenaza Volcánica - Snet». Acceso el 1 de diciembre de 2019. <http://www.snet.gob.sv/Geologia/Vulcanologia/amenazas/peligros.pdf>

ARQZON. «Arquitectura emergente». Acceso el 25 de noviembre 2019. <https://arqzoneblog.wordpress.com/2018/03/24/arquitectura-emergente/>

«Clima promedio en San Vicente Pacaya, Guatemala». Acceso el 7 de enero 2020. <https://es.weatherspark.com/y/11628/Clima-promedio-en-San-Vicente-Pacaya-Guatemala-durante-todo-el-año>

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. «Boletín Informativo No. 3305, HABILITAN ALBERGUE EN SAN VICENTE PACAYA». Acceso 20 de noviembre de 2019. https://www.conred.gob.gt/www/index.php?option=com_content&view=article&id=482:boletin-informativo-no-3305-habilitan-albergue-en-san-vicente-pacaya&catid=37&Itemid=1010

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. «Erupción Volcán de Fuego, 2018». Acceso 12 de diciembre de 2019. <https://conred.gob.gt/site/erupcion-volcan-de-fuego/>

Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-. «Erupciones Volcánicas». Acceso el 2 de diciembre 2019. https://conred.gob.gt/www/index.php?option=com_content&view=article&id=4762&Itemid=1098

Del Toro & Antúnez ARQUITECTOS «Sustentable & Sostenible: Arquitectura Sustentable & Sostenible». Acceso el 3 de diciembre 2019. <https://blog.deltoroantunez.com/2013/03/arquitectura-sustentable-sostenible.html>

ARQZON. «Arquitectura del Reciclaje». Acceso el 3 de diciembre 2019. <https://arqzoneblog.wordpress.com/2018/09/03/arquitectura-del-reciclaje/>

Dra. Katrin Sieron, Universidad Veracruzana. «Libro Vulcanología». Acceso 2 de diciembre 2019. <https://www.uv.mx/apps/vulcanismo/>

EcuRed. «San Vicente Pacaya». Acceso 13 de mayo de 2020. https://www.ecured.cu/San_Vicente_Pacaya.

Guatemala. «Al menos 800 viviendas resultan afectadas por la erupción del volcán Pacaya en Guatemala». Acceso 20 de noviembre de 2019. <https://www.notimerica.com/sociedad/noticia-guatemala-menos-800-viviendas-resultan-afectadas-erupcion-volcan-pacaya-guatemala-20100528224502.html>

Infolarna. «Ecosistemas de Guatemala basado en el Sistema de clasificación de zonas de vida». Acceso el 14 de mayo 2020. <http://www.infoiarna.org.gt/wp-content/uploads/2019/02/Ecosistemas-de-Guatemala-final.pdf>

Instituto Nacional de Estadística Guatemala –INE-. «Gráficos - Censo». Acceso 12 de diciembre de 2019. <https://www.censopoblacion.gt/graficas>

Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH. «Volcán Pacaya». Acceso 20 de noviembre de 2019. <http://historico.insivumeh.gob.gt/volcan-pacaya/>

Instituto nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH. «Vulcanología». Acceso 1 de diciembre de 2019. <http://www.insivumeh.gob.gt/geofisica/programa.htm>

Michael Reynolds en Jaureguiberry, Uruguay. «Conoce la escuela sustentable». Acceso el 5 de diciembre de 2019. https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/789739/conoce-la-escuela-sustentable-de-michael-reynolds-en-jaureguiberry-uruguay?ad_source=search&ad_medium=search_result_all

Scribd. «Monografía San Vicente Pacaya». Acceso el 14 de diciembre de 2019. <https://www.scribd.com/document/312705657/Monografia-San-Vicente-Pacaya>.

Shigeru Ban Architects «Paper Log House – Kobe». Se consultó el 3 de febrero 2020. http://www.shigerubanarchitects.com/works/1995_paper_log_house_kobe/index.html

«Volcán - Concepto, tipos, partes, características y ejemplos». Acceso 1 de diciembre de 2019. <https://concepto.de/volcan/>

«Volcán de Fuego», Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, INSIVUMEH. Acceso 11 de mayo de 2020. <http://historico.insivumeh.gob.gt/volcan-de-fuego/>

Rosa Amelia González Domínguez
Licenciada en Letras
Email: rosqon@yahoo.es
Teléfono: 56961166

Guatemala, 1 de septiembre de 2020

MSc. Arquitecto
Edgar Armando López Pazos
Decano de la Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación **ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA**, del estudiante Omar Estuardo Revolorio Moreno de la Facultad de Arquitectura, carne universitario 201314916, previamente a conferírsele el título de arquitecto en el grado académico de licenciado.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente.

Rosa Amelia González Domínguez
LICENCIADA EN LETRAS
Colegiado No. 5284



Rosa Amelia González Domínguez
Número de colegiado: 5284



ALBERGUE Y ALOJAMIENTO TEMPORAL PARA LOS HABITANTES SITUADOS A LAS FALDAS DEL VOLCÁN Y HABITANTES ALEDAÑOS AL CASCO URBANO, MUNICIPIO DE SAN VICENTE PACAYA, ESCUINTLA.

Proyecto de Graduación desarrollado por:

(f) Omar Estuardo Revolorio Moreno

Asesorado por:

(f) Arq. Víctor Petronio Díaz Urrejola

(f) MSc. Arq. Sergio Enrique Veliz Rizzo

(f) MSc. Arqta. Ana María Liu Cai

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano