





UNIVERSIDAD SAN CARLOS
DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**PROPUESTA DE TRASLADO
PARA LOS DAMNIFICADOS DEL
DESLAVE DEL MUNICIPIO DE
SENAHÚ ALTA VERAPAZ.**

En el marco de la gestión de riesgo

Tesis presentada a la Junta Directiva por
GUILLERMO R. MORALES L.

Al conferírsele el título de
ARQUITECTO

Guatemala, octubre del 2007



**JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE
GUATEMALA**

Pág. | 3

| | |
|------------|---------------------------------------|
| DECANO | Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo |
| SECRETARIO | Arq. Alejandro Muños Calderón |
| VOCAL I | Arq. Jorge Arturo González Pénate |
| VOCAL II | Arq. Raúl Estuardo Monterroso Juárez |
| VOCAL III | Arq. Carlos Enrique Martini Herrera |
| VOCAL IV | BR. Javier Alberto Girón Díaz |
| VOCAL V | BR Osmar Alexander Serrano de la Vega |

TRIBUNAL EXAMINADOR

| | |
|------------|-------------------------------|
| DECANO | Arq. Carlos Valladares Cerezo |
| SECRETARIO | Arq. Alejandro Muños Calderón |
| EXAMINADOR | Arq. Jorge López Medina |
| EXAMINADOR | Arq. Fabio Hernández |
| EXAMINADOR | Arq. César Cardona |

ASESOR

Arq. César Cardona



Acto que, ofrezco a:

DIOS

Razón y motivo de mi existencia.
Esencia de mi ser.



“La familia es la verdadera medida de la grandeza de una nación,
del mismo modo que la dignidad del hombre es la autentica medida
de la civilización”.

Juan Pablo II El Magno. Hom. Limerick, I-X-19



ÍNDICE

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Introducción | 09 | Ubicación geográfica..... | 56 |
| Justificación..... | 10 | Aspectos culturales..... | 56 |
| Definición del problema..... | 11 | Descripción de la población..... | 59 |
| Marco histórico..... | 12 | Estado actual de los damnificados..... | 61 |
| Mapa de localización..... | 13 | Características de la población..... | 65 |
| Objetivos de la propuesta, resultados, limitaciones..... | 14 | Albergue transitorio unifamiliar Santiaguila..... | 68 |
| Del. Geográfica, alcances, recolección de datos..... | 15 | Albergue transitorio unifamiliar San Pedro..... | 71 |
| Descripción de contenido y metodología..... | 16 | Alberque transitorio unifamiliar Cañaverales..... | 73 |
| Capítulo 1, marco de referencia..... | 20 | Alberque transitorio unifamiliar Seamay..... | 75 |
| Riesgo colectivo y seguridad humana..... | 21 | Alberque transitorio unifamiliar generalidades..... | 76 |
| Cadena de causalidades..... | 22 | Capítulo 4, metodología de localización y evaluación del sitio..... | 78 |
| La gestión para la reducción del riesgo..... | 24 | Síntesis de propuestas de sitios..... | 80 |
| Enfoque de derecho como garantía para la equidad, multiétnica de género y ambiental..... | 26 | Finca Seamay..... | 80 |
| Análisis del marco jurídico relacionado con la gestión para la reducción de riesgo..... | 26 | Finca San Juan..... | 81 |
| Capítulo 2, contexto..... | 28 | Finca Candelaria..... | 83 |
| Evaluación de amenaza por deslizamiento..... | 29 | Cuadro comparativo de fincas..... | 91 |
| Descripción del área de estudio..... | 30 | Requisitos para selección propuesta de fincas..... | 92 |
| Metodología..... | 32 | Situación respecto al proyecto..... | 92 |
| Litología..... | 33 | Lineamientos generales para la reducción del riesgo...96 | |
| Ángulo de talud ladera..... | 34 | Evaluación de emplazamiento, del proyecto procedimiento..... | 97 |
| Aspecto de talud..... | 36 | Significado de la evaluación..... | 99 |
| Condiciones de agua..... | 37 | Sustentación de la evaluación de la finca Candelaria..... | 100 |
| Mapeo de deslizamiento y zona de amenaza..... | 39 | Histograma de evaluación del sitio..... | 107 |
| Clasificación de deslizamiento..... | 39 | Tabla para evaluación del sitio..... | 109 |
| Evaluación deslizamiento y flujo del 15 de junio 2005, Senahú AV..... | 42 | Histograma balance de riesgo..... | 115 |
| Capítulo 3, determinación de usuarios..... | 54 | Cuadro de componente y variables de vulnerabilidad..... | 117 |
| Estado actual del municipio y de la población..... | 55 | Tabla para análisis de Vulnerabilidad..... | 118 |
| Generalidades..... | 56 | | |



| | |
|---|------------|
| Capítulo 5, factibilidad..... | 121 |
| Factibilidad de realización..... | 122 |
| Propuesta de distribución de lotes..... | 122 |
| Propuesta de distribución dentro de lote..... | 124 |
| Factibilidad de organización..... | 127 |
| Trabajos preliminares..... | 128 |
| Cimentación..... | 129 |
| Muros y soleras..... | 131 |
| Concreto..... | 132 |
| Sistema de evaluación y control del proyecto..... | 134 |
| Conclusiones y recomendaciones..... | 141 |
| Glosario..... | 144 |
| Consulta bibliográfica..... | 148 |

| | |
|---|------------|
| Anexos..... | 150 |
| Protocolo de operación del sistema en casos de eventos potencialmente desastrosos | 151 |
| Recomendaciones para cultivo en lotes propuestos.. | 153 |
| Testimonios de albergados | |
| Planos | |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Mapa de localización del Departamento de Alta Verapaz del Municipio de Senahú..... | 13 |
| Fotografía niños de Senahú..... | 18 |
| Vista del casco urbano de Senahú..... | 22 |
| Vista parque central luego del desastre..... | 26 |
| Mapa casco urbano de Senahú y sus servicios..... | 31 |
| Modelo de elevación digital..... | 33 |
| Relación frecuencia de deslizamiento contra topografía..... | 33 |

| | |
|--|----|
| Relación frecuencia de deslizamientos contra litología..... | 34 |
| Mapa de principales lineamientos..... | 34 |
| Mapa de pendientes de la región..... | 35 |
| Relación frecuencia deslizamientos contra ángulo de talud..... | 35 |
| Mapa de aspecto de talud..... | 36 |
| Distribución de frecuencia de deslizamiento..... | 36 |
| Vista de Senahú..... | 37 |
| Estación de datos de lluvia de la región..... | 38 |
| Fotografía muestra, movimiento traslacional..... | 39 |
| Mapa geológico..... | 40 |
| Mapa de amenazas..... | 41 |
| Mapa de ubicación de la zona afectada por desastre...43 | |
| Mapa de situación por deslizamiento en evento..... | 45 |
| Mapa de evaluación de daños por evento..... | 46 |
| Mapa de distribución de eventos..... | 47 |
| Fotografías muestra de daños por flujo de lodo..... | 48 |
| Ubicación de viviendas dañadas..... | 49 |
| Esquema de comportamiento de deslizamiento..... | 50 |
| Fotografías de áreas ocurrencia de deslizamiento..... | 52 |
| Fotografías de la crisis..... | 53 |
| Fotografía de víctima del deslave..... | 55 |
| Fotografía muestra día típico, elaboración de almuerzo..... | 59 |
| Fotografía muestra sistema de transporte común..... | 60 |
| Reuniones con líderes de albergues..... | 62 |
| Miembros del comité de albergados..... | 62 |
| Vista de día de clase de albergados | 64 |
| Mapa de localización de albergues transitorios unifamiliares | 67 |
| Mapa de localización albergue transitorio unifamiliar Santiaguila..... | 68 |



| | |
|---|-----|
| Mapa de comportamiento del flujo de agua en alberque transitorio unifamiliar Santiaguila..... | 69 |
| Fotografías de visitas a alberque transitorio unifamiliar Santiaguila..... | 70 |
| Localización alberque transitorio unifamiliar San Pedro..... | 71 |
| Fotografía visitas alberque transitorio unifamiliar San Pedro..... | 72 |
| Localización alberque transitorio unifamiliar Cañaverales..... | 73 |
| Fotografía visita alberque transitorio unifamiliar Cañaverales..... | 74 |
| Localización alberque transitorio unifamiliar Seamay..... | 75 |
| Sistematización montaje de alberque transitorio unifamiliar..... | 77 |
| Mapa localización finca Seamay..... | 80 |
| Mapa localización Finca San Juan..... | 82 |
| Fotografía toma de muestras para análisis de suelo..... | 85 |
| Mapa localización finca Candelaria..... | 86 |
| fotografías finca Candelaria..... | 87 |
| Mapa localización, limites finca Candelaria..... | 88 |
| Mapa acceso de finca Candelaria..... | 89 |
| Mapa hidrología Finca candelaria..... | 90 |
| Distribución lotes dentro del sitio propuesto..... | 123 |
| Propuesta de distribución de áreas dentro del lote.... | 124 |
| Planta de propuesta de vivienda..... | 125 |
| Propuesta de elevaciones de vivienda..... | 126 |
| Detalles de cimentación..... | 130 |
| Detalles de columnas..... | 132 |
| Detalles de cubierta propuesta..... | 133 |

ATU: alberque transitorio unifamiliar

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Forma de eliminar la basura..... | 57 |
| Tipo de alumbrado..... | 57 |
| Hogares con servicio de agua..... | 58 |
| Hogares con tipo de servicio de agua..... | 58 |
| Hogares con tipo de servicio de sanitario..... | 58 |
| Tipo de vivienda..... | 58 |
| Material predominante en paredes exteriores..... | 59 |
| Material predominante en techos..... | 59 |
| Material predominante en piso..... | 59 |
| Total de lugares poblados | 59 |
| Directivos del comité de albergados..... | 61 |
| Directivos del comité escolar de los ATU..... | 63 |
| Descripción de los ATU..... | 65 |
| Aspectos ambientales..... | 95 |
| Componentes de evaluación..... | 97 |
| Ejemplo componente geología..... | 98 |
| Ejemplo variables de análisis..... | 98 |
| Histograma de evaluación del sitio..... | 107 |
| Tabla componente bioclimático..... | 109 |
| Tabla componente geología..... | 110 |
| Tabla componente ecosistema..... | 111 |
| Tabla componente medio construido..... | 112 |
| Tabla componente interacción (contaminación)..... | 113 |
| Tabla componente institucional y social..... | 114 |
| Histograma de balance de riesgo..... | 115 |
| Cuadro de componentes de vulnerabilidad..... | 117 |
| Tabla componente vulnerabilidad, materiales de construcción..... | 118 |
| Tabla componente vulnerabilidad, diseño..... | 119 |
| Tabla componente vulnerabilidad, tecnología de construcción..... | 120 |



INTRODUCCIÓN

La posesión familiar de una vivienda o simplemente su ocupación, constituye una necesidad inherente a las personas independientemente de su condición económica o social, está orientada a mejorar la calidad de vida de sus usuarios. Desde su origen la humanidad, los seres humanos, han estado en una constante lucha por reducir los riesgos que implica la vida en la tierra, y asegurar la existencia humana. Para ello y a lo largo de su historia, se han establecido determinadas interacciones sociales para poder producir las herramientas necesarias para poder sobrevivir y reducir la incertidumbre; obteniendo de las múltiples experiencias los conocimientos, habilidades, creencias ideas, valores que van a caracterizar y diferenciar culturalmente a las familias, grupo y sociedad. En consecuencia, el presente proyecto de graduación surge de la necesidad de contar con una visión clara de la problemática y la perspectivas de los pobladores afectados por el deslave del 15 de junio en el municipio de Senahú Alta Verapaz, ésto se da en el marco de reducción del riesgo en el proceso de desarrollo para el municipio. Como resultado del proceso de análisis surge la propuesta de traslado para poder ubicarlos en zonas seguras ya que se a determinado área de riesgo, e incompatibles en todos sentido con la función de habitar, por lo que se propone su reubicación como estrategia de intervención, a los afectados, en un terreno seleccionado por metodología de análisis de riesgos cuyas características ofrece la oportunidad de integrarse a la sociedad y promover el mejoramiento de calidad de vida.



JUSTIFICACIÓN

En nuestro país, es evidente que los estratos económicamente pobres y en su mayoría indígenas lo integran más de 75 % de la población, quienes son los que no tienen posibilidades de acceder al mercado inmobiliario debido a lo limitado de sus ingresos, dejando en el Estado la obligación de buscar y ofrecer soluciones a su demandas habitacionales, sumado a esto la falta de interés en realizar planes de desarrollo territorial para poder garantizar zonas seguras para poder habitar.

Es importante aclarar que el problema de la vivienda y su vulnerabilidad a desastres naturales conlleva elementos condicionantes para poder establecer una situación de reubicación y traslado ya que es la población la que al final determina su estadía y su forma de vivir y el lugar donde se es feliz.

Esta es una contribución al mejoramiento de las condiciones de vida de nuestra gente, en nuestro país.

El municipio de Senahú AV. Constituye uno de los municipios más pobres del departamento y de la región, sus habitantes son en la mayoría indígenas agricultores o comerciantes, sus hogares son el único patrimonio que poseen ya que sus ingresos son muy bajos, la vivienda en muchas ocasiones es lugar de albergue para más de una familia, los lugares donde éstas se asientan presentan deficiencias en sus sistemas constructivos. Y de servicios, pero lo más grave es que presentan las características de permanecer en aéreas

de alto riesgo, pues poseen un nivel de vulnerabilidad muy alto.

Se plantea la propuesta de traslado, siendo los beneficiados las familias, afectadas por el deslave, son estas 510 personas, de las cuales en su mayoría son mujeres y niños. La comunidad de albergados en los albergues transitorios unifamiliares (ATU), se encuentran localizados en aéreas de riesgo ya que por motivo de emergencia se instalaron en los lugares donde se ofreciera una extensión abierta,



DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La problemática que ocasiona la falta de control y de normativos para el crecimiento poblacional genera una serie de efectos negativos para el desarrollo óptimo de toda sociedad que busca el crecimiento. En el municipio de San Antonio Senahú, debido a la topografía del lugar el uso del suelo no es óptimo para que sea usado como espacio habitable debido a la falta de condicionantes y de permanecer el lugar en zona de alto riesgo, declarado así por la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED, ésto ocasionado por los diversos deslizamientos ocurridos en el 2003 y 2005 situación que ha generado la reubicación de numerosas personas afectadas a causa de este fenómeno motivo por el cual la fisonomía del sitio a sido alterado drásticamente. El problema es la falta de un lugar que presenta el mínimo índice de vulnerabilidad ya que el sitio donde se ubicaba anteriormente se a declarado zona de alto riesgo y n habitable.

El análisis / diagnóstico de la comunidad describe una gama de elementos geográfico naturales, sociales e históricos, que en el desarrollo del estudio cobran prioridad en cada caso específico. Con todo ésto como base, se desarrolla el nivel estratégico que es necesario para el planteamiento de opciones, que posibiliten la solución de las problemáticas evidénciales, en cuanto a crecimiento urbano, equipamiento y estructura, otras de opciones de ordenamiento se refiere. Todo esto enmarcado en las necesidades actuales y futuras previsibles en el lugar.



MARCO HISTÓRICO

Municipalidad de 2ª Categoría. Área Aproximada 336 Km2. nombre Geográfico oficial Senahú.

Colinda al norte con Cahabón y Lanquín (AV.) al este con El Estor (Iza.) al sur con Panzos y Tukurú (AV.) al oeste con Tukurú y San Pedro Carcha (AV.) Se tiene conocimiento que existe litigios por límites con los municipios de San Pedro Carcha, Panzos y Cahabon. Por consiguiente, en la zona en litigio los datos tienen valor informativo, mientras se establezca la demarcación correcta.

La cabecera está en el margen norte del riachuelo Senahucquilja, al este de la montaña Piedras Blancas. Por la ruta nacional 7-E sur-sureste se encuentra a unos 26 km. La aldea Telemán, de allí a Panzos Noreste 14 km. Escuela 970 Msnm, Lat. 15° 24' 57", Long. 89°49'20". Senahú 2262 III. Tiene también caminos, roderas y veredas que unen a sus poblados y propiedades rurales entre sí, y con los municipios vecinos. Se llamaba antes San Antonio Senahú, por haber sido puesto bajo la advocación de dicho santo. Se erigió en municipio por acuerdo gubernativo del 13 marzo 1869 y su municipalidad se instaló el 27 julio de ese año, según acta 1, levantada en la ciudad de Salamá, Baja Verapaz. Por acuerdo gubernativo del 15 enero 1903 la Escribanía de Gobierno asentó a favor de la municipalidad la adjudicación gratuita de dos lotes unidos; el primero Saquila Samuch y el segundo sacrache, con una superficie de 10 caballerías, 19 manzanas y 3,877 varas cuadradas conforme medidas por el Ing. Manuel Rodríguez. Que se aprobó.



REPUBLICA DE GUATEMALA



DISTRIBUCIÓN DEPARTAMENTAL

| | |
|----|-----------------------------|
| 1 | San Cristóbal Verapaz |
| 2 | Santa Cruz Verapaz |
| 3 | Tactic |
| 4 | Tamahú |
| 5 | Tacurú |
| 6 | San Juan Chamelco |
| 7 | Cobán |
| 8 | San Pedro Carchá |
| 9 | Chisec |
| 10 | Fray Bartolomé de las Casas |
| 11 | Chahal |
| 12 | Cahabón |
| 13 | Lanquín |
| 14 | Senahú |
| 15 | La Tinta |

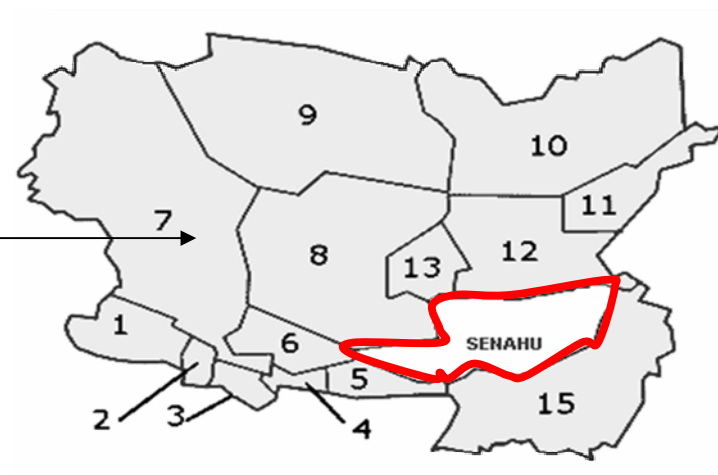


Fig. 01
Fuente
Atlas De Guatemala. CD-ROM. Instituto Nacional de Estadística. Microsoft, 1997.

MAPA DE LOCALIZACIÓN DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ



OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

Generales

Realizar una propuesta de diseño micro regional rural y arquitectónico denominado asentamiento humano en donde se considera prioritariamente la selección del sitio donde se propone el traslado, bajo el concepto de la gestión de riesgo., además del desarrollo social económico de sus pobladores.

Específicos

El objetivo de este proyecto, es la realización del estudio para seleccionar un terreno por metodología de análisis de riesgo para la reubicación en un área con un mínimo índice de vulnerabilidad para las víctimas del deslave ocurrido el 15 de junio del 2005 y asegurar su desarrollo integral para beneficio de la población.

Formular el proyecto a nivel de estudio preliminar que permita a las autoridades municipales y/o nacionales evaluar su viabilidad y factibilidad de realización

RESULTADOS ESPERADOS

Fomentar el desarrollo sostenible del municipio dentro del departamento y como resultado del país.

Determinar el sitio adecuado con el menor índice de vulnerabilidad para el traslado de los damnificados y así su desarrollo integral dentro del Municipio

Poder contribuir al desarrollo de una comunidad que pueda tener carácter sostenible enfocada en el manejo de gestión de riesgo y vulnerabilidad.

LIMITACIONES

En Guatemala se ha prestado poca importancia a la planificación de los asentamientos humanos, con respecto a los de carácter urbano ya existen algunas normas mínimas que deben cumplirse, según sea la condición y ubicación de los mismos, sin embargo se ha descuidado otro tipo de asentamientos, que es a su vez el predominante en nuestro país; el asentamiento humano rural, que encierra un conjunto de características muy distintas y aun más en aquellas aéreas en donde existen mayor vulnerabilidad a desastres naturales.

El área geográfica que se cubre en este caso, presenta características particulares por estar ubicada en una región de alto riesgo.

Es importante considerar el aspecto socio económico del grupo de damnificados ya que este difiere de uno con otro, así también el estado psicológico imperante en la comunidad que ha sido afectada



DELIMITACIÓN DEL TEMA

El proyecto se enmarcara en el análisis y evaluaciones de riesgo para sitios, dentro y circundante del municipio de Senahú Alta Verapaz, su realización y factibilidad se puede desarrollar solamente dentro de esta región ya que, el hecho de movilización, conlleva múltiples análisis, sobre todo de carácter social. El proyecto luego del análisis, se puede obtener como resultado un estudio de factibilidad con proyección hacia el 2012, se determina solamente una propuesta, con vision en la gestión de riesgo. En la cual se enfoca en la selección de un sitio con un mínimo de índice de vulnerabilidad, además, se presenta una alternativa de distribución de lotes y un posible diseño de viviendas.

DELIMITACIÓN GEOGRAFICA

La delimitación geográfica donde se enmarca la propuesta de traslado para los damnificados del deslave del municipio de Senahú tiene como área de influencia el casco urbano y como sitio de propuesta de traslado la finca Candelaria, con una extensión de 13 caballerías ésta se encuentra ubicada a 22 kilómetros del centro de Senahú,

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| Región | II Norte |
| Departamento | Alta Verapaz |
| Municipio | San Antonio Senahú. |
| Área | Urbana rural. |
| Solar propuesto. | Finca Candelaria |
| Ubicación | Carretera hacia Senahú Av. |
| Área | 13 caballerías |

ALCANCES

El estudio plantea, la obtención de todos los datos que se requieran para hacer un estudio de traslado y clasificación de sitios, con la visión de gestión de riesgo para poder ser un plan piloto que sea muestra par la toma de decisiones de futuros traslados, esto mediante el planteamiento de alternativa de vivienda mínima.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

OBSERVACION

Se realizaron visitas a las aéreas en donde están ubicados los damnificados, mediante recorridos a pie por los diferentes sectores d los mismos, se estableció contacto con os líderes de las comunidades, con el propósito de conocer de cerca la realidad física y social del lugar.

ENTREVISTA

Se realizaron entrevistas con varas personas de los asentamientos, se realizaron encuestas a grupo, hombre, mujeres y jóvenes
 Además d entrevistas con profesionales en el área de gestión de riesgo y planificación de sentamientos.

BIBLIOGRÁFICA

Se consultan libros, documentos, tesis referentes a asentamientos y gestión de riesgos, urbanismo, tecnología apropiada, además se consultan diversos planteamientos sobre talleres y seminarios en el manejo de la gestión de riesgo.



DESCRIPCIÓN DE CONTENIDO Y METODOLOGÍA

El contenido del proyecto de graduación, es el resultado del interés por la búsqueda de soluciones a un problema latente en nuestro país, la problemática que ocasiona los desastres naturales y las consecuencias que éstos conlleva, así como la falta de control y de estudio para determinar áreas de habitar. Esto sumado a la falta de planificación estratégica territorial, y sabiendo que nuestro país y, sobre todo el interior, se expone a un sin número de vulnerabilidades naturales y provocadas, ocasiona que muchas familias habiten sus hogares en zonas en condiciones ineficientes de forma, función, entorno, en un estado de alto riesgo¹. Por lo tanto, la inquietud por brindar una solución de esta problemática, es fundamentado sobre la base de que la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación en la vida, se útil para ofrecer una alternativa de solución a la complejidad del problema de vulnerabilidad.

Pág. | 16

De esta cuenta en el desarrollo del trabajo de investigación fue preciso aplicar el método científico de investigación, utilizando el método deductivo, con la intención de recabar toda información teórica acerca del problema para, sintetizarla y determinar el aporte o intervención.

¹ Secretaría de Desarrollo Social. Zonas de Riesgo en Centros de Población. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO.



Capítulo 1. Marco teórico de referencia. Se expone conceptos y consideraciones teóricas que permite conocer el contexto del problema. Así como el análisis del marco normativo y legal relativo a la gestión de riesgo.

Pág. | 17

Capítulo 2. Contexto. Se expone los antecedentes históricos de deslizamientos en el municipio haciendo énfasis en el casco urbano se San Antonio Senahú,

Capítulo 3. Determinación de usuarios. Se expone las generalidades de los habitantes casco urbano del municipio, para luego hacer una selección de los damnificados por el deslave del 15 de junio del 2005, y sus requerimientos y situación.

Capítulo 4. Metodología de localización. Se hace uso de la metodología de evaluación de emplazamiento de proyectos, el cual tiene como énfasis el análisis en el marco del evaluaciones de riesgo, en esta se llega a establecer el nivel de vulnerabilidad del sitio así como las características actuales propias del lugar, dando como resultado el terreno que servirá para alojar la propuesta de traslado para los damnificados del deslave del municipio de Senahú,

Capítulo 5. Factibilidad. Se expone el resultado del análisis de los diferentes componentes para determinar el uso y distribución del sitio, se propone una manera de ordenamientos así, como el diseño de las unidades habitacionales.



Fig. 02
Fuente: Archivo personal
NIÑOS DE SENAHU
JULIO CESAR TIUL 10 AÑOS
"yo lo único que quiero es tener mi casa y jugar a ser feliz"



1

Capítulo Marco teórico de referencia



MARCO TEORICO DE REFERENCIA

La naturaleza por sí misma, representa para el hombre un ambiente inhóspito del que debe protegerse, usando para el efecto toda materia de la que dispone y mediante un proceso de transformación, esta le ofrezca la posibilidad de satisfacer sus necesidades. Para dar respuesta a estas necesidades el hombre demanda de satisfactorios de los cuales no puede sustraerse para optar a una claridad de vida adecuada.

Pág. | 20

La vivienda es un espacio físico, idealmente de propiedad familiar, en el que el ser humano debe satisfacer sus necesidades de habitabilidad, entendiendo esta como espacio físico que ofrece condiciones propicias para realizar las diferentes actividades humanas.

Este espacio lo genera la sociedad en sus distintos niveles de agregación que van desde el mínimo que constituye el familiar dentro de la vivienda, pasando por el espacio comunitario hasta el social que lo constituye la ciudad o región.

Como estructura física entonces, la vivienda, adquiere vital importancia

Porque está llamada a albergar a la familia, pieza clave del cuerpo social

Como estructura social, la posesión y ocupación de una vivienda constituye el punto de apoyo principal en el crecimiento familiar, al otorgar las opciones de crear y mantener el hogar, facultar la capitalización del patrimonio familiar y potencializar las relaciones económicas productivas en pequeña escala.



En nuestra sociedad, el acceso a la vivienda está determinado por la clase social a la que pertenece la población, o esto a su vez se deja ver en todos los ámbitos tanto urbano como rural, ya que está relacionada a su capacidad económica, su relación con medios de producción, posibilidades de consumo, opciones de acceso a sectores gobernantes, etc. Existen diferentes términos para definir los niveles de clases sociales, pero para el interés de la presente tesis basta entender que la diferencia que esto existe y que la capacidad económica y de acceso a recursos, determina que cada uno de ellos se apropie en diferentes maneras de un espacio para vivir.

Por lo anterior, en las clases altas tienen mayor acceso a la obtención de espacios para vivienda y de mejor manera. Seleccionando el lugar donde se desee habitar, aunque éste se encuentre desintegrado de los servicios y el equipamiento necesario, ya que utilizan sus propios recursos, o parte de ellos para poder abastecerse de todos los insumos que demanda la satisfacción de sus necesidades.

La clase media ve reducida su capacidad de selección a lo que sus recursos económicos les permiten, estas poseen capacidad de pago y hacen uso de financiamientos para la compra, ampliación o mejora de su núcleo habitacional. Generalmente se encuentran próximos a los servicios.

Dentro de la clase baja se distingue los estratos de pobreza y pobreza extrema, los que por su limitada capacidad económica no son sujetos de crédito, relegando en el estado la responsabilidad de buscar y

ofrecer soluciones que de habitación y de áreas habitables seguras.

RIESGO COLECTIVO Y SEGURIDAD HUMANA

Tanto el riesgo como la seguridad se expresan de forma concreta y clara. Por ejemplo, se sabe, en términos generales, que las pérdidas y daños sociales, económicos y ambientales que pueda sufrir una comunidad tiene sus **causas inmediatas** en la localización geográfica peligrosa de sus asentamientos o porque la infraestructura con que cuenta es verdaderamente deficiente, en cuanto a su diseño y calidad, si nos enfocamos en cuales serían las causas que presiona a las personas para asentarse en lugares peligrosos y/o establecerse con infraestructura deficiente, veríamos un lista de problemas socioeconómicos, políticos o de actitud, ambientales, institucionales, culturales, educativos, corrupción, etc. que constituyen la **causas subyacentes** que explican la condiciones inseguras de un grupo humano se determina las causas de fondo o estructurales que explican las condiciones inseguras de un grupo humano se estará llegando al origen de la cadena de causalidades.

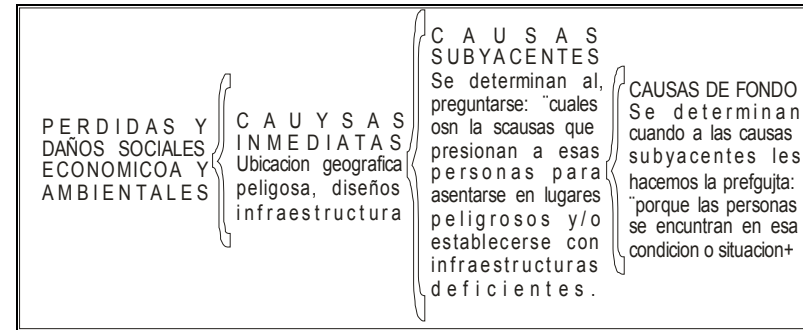
En efecto , puede darse el caso que las causas de localización geográfica peligrosa o la falta de calidad de la infraestructura sea un cálculo claro e inadecuado de un actor social particular quien ha hecho un balance costo-beneficio y decide correr el riesgo, .estos casos se ven poco y casi siempre son empresas privadas quienes se informan y están consientes de los riesgos y los



beneficios de la localización de sus actividades, por tanto cual guardan la reservas financieras para recuperarse rápidamente de la perdidas y daños o de un cambio súbito de planes por efecto de advertir un incremento inaceptable del riesgo, para luego volver lo antes posible con el ciclo de inversión y recuperación del capital invertido y ganancia.

Por supuesto que no es lo mismo el caso aludido de voy a correr los riesgos y el caso de no tengo otra opción que correr el riesgo. En el primer caso existe libertad de escoger, el actor social está informado y consciente del riesgo, el segundo caso puede ser extremo grave porque el actor social no está informado, no es consiente por lo tanto del peligro y no tiene otra opción es decir está sometido por la circunstancias y en el mejor de los casos, sabe del peligro y esta consiente pero no tiene alternativa más que asentarse en ese lugar y con esas calidades de infraestructura.

CADENA DE CAUSALIDADES QUE EXPLICA LAS CONDICIONES INSEGURAS DE UN GRUPO HUMANO



Un ejemplo de ésto se puede observa en el municipio de Senahú en donde las comunidades se localizan en terrenos de ladera, pues en su mayoría son terrenos marginales en el mercado de tierras valen muy poco o son terrenos públicos o tierra que nadie quiere y, entonces, es allí donde se asienta las personas con menos recursos económicos, es ésta la causa subyacente del por qué estas personas se asienta aquí y con materiales y/o diseños deficientes.

También tenemos los casos de tierras con alto valor urbano, donde se localizan personas que no son pobres y la infraestructura con la que cuentan es de buena calidad y sin embargo estas son afectadas por deslaves o deslizamientos de tierra o inundaciones repentinas y violentas. Por supuesto que la causa inmediata es la localización geográfica al pie de una ladera inestable y la causa subyacente en este caso, no es la condición socioeconómica de la comunidad. Sino mas bien su evidente falta de información e ignorancia respecto a los

Fig. 03
 Fuente: Archivo personal
 Vista del caso
 Urbano de Senahú



procesos hidrometeorológicos y sus efectos en la estabilidad de las laderas o las consecuencias que pueden tener ciertos terremotos en la estabilidad de estas mismas laderas.

Seguridad humana ² es construir opciones y obtener así la libertad de escoger la que mejor convenga para enfrentar y reducir los riesgos colectivos violentos y no violentos. El riesgo colectivo es la probabilidad y posibilidad de que un grupo humano o social sufra pérdidas y daños, o dicho de otro modo, está el potencial de pérdida y daños sociales, económicos y sociales. La seguridad humana se compone esencialmente de dos elementos, la capacidad o fortaleza y las oportunidades. Las capacidades o fortalezas son las habilidades y destrezas, las técnicas conocidas y dominadas y las experiencias acumuladas en el logro de aquellas metas que como grupo humano, comunidad o sociedad nos hemos propuesto, forman parte de las capacidades la disponibilidad de herramientas, de activos, de capital y de recursos existentes en el territorio inherente a la vida del grupo humano o sociedad. Las capacidades o fortalezas son las propiedades materiales y los atributos no materiales que desenvuelve un grupo humano y el territorio que ocupa y transforma.

Las oportunidades constituyen elementos, condiciones o sucesos económicos, naturales, sociales y políticos que se producen en el entorno externo del grupo humano y su territorialidad, denotando un potencial de ventaja, es

² Informe mundial sobre desarrollo "las nuevas dimensiones de la seguridad humana" programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. PNUD 1994.

decir, se producen o existen afuera de estos pero que sin lugar a dudas repercuten directa o indirectamente a lo interno de un territorio determinado, las oportunidades no existen como tal sino hasta que ocurre la capacidad social para concebirlas, identificarlas y aprovecharlas.

Por su parte riesgo colectivo se compone esencialmente por amenazas y vulnerabilidades o debilidad. La amenaza puede ser definida como los agentes, eventos y procesos de origen natural, ambiental, socioeconómico y político que se configuran desde a fuera del grupo humano y su territorialidad y denotan una condición potencial de daño o destrucción. La vulnerabilidad es la debilidad que demuestra un grupo humano, por anticipar, evitar, resistir y recuperarse del impacto de aquellos factores de origen natural, ambiental y/o socioeconómico que resquebrajan la actitud, el poder y el potencial social de un grupo humano. La vulnerabilidad o debilidad social es la incapacidad de superar la propia condición de impotencia frente a la condición de amenaza identificada.

Tanto la amenaza y la vulnerabilidad se potencian entre sí, y dependiendo de la inseguridad de esta potenciación se van determinado distintos puntos de exposición de riesgos de desastres. De lo anterior se desprende que una condición de riesgo de desastres equivale a una condición de inseguridad humana que se va construyendo históricamente. Esta construcción histórica de la inseguridad expresa, entre otras cosas, un proceso de exclusión social, inequidad, un ejercicio del poder sin participación, ineficiencia, ineficacia, incoherencia y poca relevancia de las políticas públicas



en términos de garantizar niveles de seguridad de la población.

LA GESTIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGO

La gestión para la reducción de riesgos a desastres³ tiene el propósito de reducir los niveles de riesgo existentes y fomentar procesos de construcción de nuevas oportunidades de producción y asentamientos bajo condiciones de seguridad y sostenibilidad aceptables. Esto implica tomar dediciones políticas y económicas sobre los niveles y formas de riesgo que se pueden asumir como aceptables en un periodo determinado de tiempo y los cambios que deben impulsarse para evitar las consecuencias que podría tener la ocurrencia efectiva del daño al que se ha estado arriesgando al país.

Por ello no debe de ser reducida a la idea de atender emergencias y esta no es una práctica o acción cerrada y concentrada en una sola institución, tampoco es una estrategia distinta a la estrategia que implica el Desarrollo Humano, no es un programa particular y mucho menos puede ser un proyecto distinto a los proyectos de Desarrollo Humano. La reducción de riesgo de desastre como propuesta de intervención asociada al desarrollo, viene a llenar un vacío instrumental desde una perspectiva preventiva, es decir que anticipe la ocurrencia de un evento que pueda afectar negativamente la dinámica social, productiva, po-

³Tomado y brevemente modificado de Aremns A. la reducción de riesgo de desastres desde la gestión territorial. Servicio <nacional de Estudios Territoriales, San salvador, El Salvador 2002.

lítica y cultural de la población, por tanto, prepara, organiza y capacita a dicha población para disminuir, transferir o internalizar el riesgo en las dinámicas referidas. además la reducción de riesgos de desastres es un respuesta a la debilidad funcional del proceso de gestión del desarrollo global, sectorial, territorial, urbano y local ya que la experiencia recién pasada del huracán Mitch y de la tormenta Stan, han evidenciado como uno de los factores determinante de los desastres resultantes de estos eventos naturales. al considerar la reducción de riesgos de desastres en la gestión del desarrollo, se esa contribuyendo a la sostenibilidad del proceso de desarrollo.

Para lograr esto, es importante comenzar con clasificar que reducir riesgos de desastre implica trabajar frente a dos ámbitos normativos – institucional.

DESDE EL PARADIGMA DE LOS DESASTRES.

La prevención de desastres suele asociarse, la mayoría de las veces, como los preparativos para la respuesta ante desastres, planes de emergencia, como las obras ingenie riles destinadas a evitar las inundaciones, así como aquellas que estabilizan las laderas y controlan deslizamientos, el fortalecimiento de estructuras físicas en edificaciones y por otra parte, el pronóstico y predicción de eventos naturales, para realizar la alerta temprana. Por su parte, la litigación de desastres se suele asociar con el acto de responder al desastre y las emergencias, mediante acciones de búsquedas y rescate ciudad masivo de la población damnificada y



evacuada, la atención médica a las víctimas y la rehabilitación de los servicios básicos. La prevención y mitigación de desastres están orientadas al manejo del ciclo de los desastres, el cual está motivada por la inminencia de que el mismo se concrete, de ahí que la administración de desastres y emergencias acuda a ordenar sus acciones en el antes, durante y después del desastre.

DESDE EL PARADIGMA DE LA REDUCCIÓN DE RIESGOS

Mitigación de riesgo comprende la intervención social-institucional para el riesgo existente y transformarlo en condiciones de mayor seguridad. La prevención de riesgos por su parte, implica que en los planes, programas y proyectos concretos de desarrollo humano que se ejecutaran en futuro, sean tomados en cuenta los contextos de riesgo de desastre en los cuales se concretan las inversiones y se calcule el impacto que estos proyectos pueden generar en relación con la creación de nuevos riesgos. en ambos casos , la mitigación del riesgo existente, o la gestión correctiva de los riesgos, y el control del riesgo futuro, o la gestión prospectiva para reducir riesgo, constituye una forma concreta de construcción concreta de seguridad humana frente a la incidencia de fenómenos y procesos naturales, ambientales y socioeconómicos.

Los siguientes recuadros nos permiten visualizar lo explicado aunque cabe destacar que la actuación en la prevención y mitigación de desastre, así como la prevención y mitigación de riesgos, son actuaciones que

requieren capacidades, normativas, políticas y organizaciones distintas. Así las instancias de protección civil y su sistema de respuesta multi-institucional tiene el mandato, está entrenado y es experto en la prevención y mitigación de desastre, por otra parte, son las instituciones encargadas del Desarrollo Humano quienes tiene el mandato, la capacidad y la responsabilidad de asumir y actuar en la prevención y mitigación de riesgos.

PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES PMD

Preparativos de alertas y respuesta a emergencias de Desastres humanitarios, entendido como el proceso de planificación, organización y estructuración de los mecanismos, las herramientas, los recursos, los activos, la infraestructura y las obras de protección, y los equipos humanos, destinados a reforzar y potenciar la capacidad nacional, local y sectorial para responder ante la emergencias y desastres humanitarios y reducir con ello, las pérdidas y los daños esperados.

PREVENCIÓN-Y MITIGACIÓN DE RIESGO PMR

Comprende una intervención social para corregir los escenarios de riesgo existente, lo que implica superar las deficiencias o vacíos dejados por el proceso de desarrollo para convertirlos, en escenarios de desarrollo más sostenibles; es decir, la mitigación de riesgos. Y para introducir el análisis de riesgo y las medidas de gestión para su control, desde la concepción y hasta la ejecución de los planes, programas y proyectos de desarrollo, nacional, regional, local, sectorial, urbano y territorio. Es decir la prevención de riesgos.



La coordinación entre las encargadas de la respuesta a emergencias y desastres, y las instituciones encargadas de la reducción de riesgos y el desarrollo humano, a cualquier escala territorial, es una necesidad permanente.

EL ENFOQUE DE DERECHO COMO GARANTÍA PARA LA EQUIDAD MULTIÉTNICA, DE GÉNERO Y AMBIENTAL

Las condiciones inseguras en que vive un grupo humano, constituye una condición de insatisfacción de derechos relacionados al ambiente, al desarrollo, a la justicia, cuando ésta no se aplica, y al derecho por el bienestar económico, social y cultural. Los desastres cotidianos como la pobreza y los desastres activados por eventos naturales, ambientales y económicos, no hacen otra cosa más que evidenciar un nivel extremo de insatisfacción de esos derechos humanos. Consecuentemente, la deuda social del Estado con respecto a la satisfacción de estos derechos requiere que el propio Estado promueva una racionalidad del desarrollo que privilegie la equidad socioeconómica, étnica, de género y ambiental.



Fig. 04
Fuente: foto propia
Parque central
De Senahú luego
Del desastre

ANÁLISIS DEL MARCO JURÍDICO VIGENTE RELACIONADO CON LA GESTIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO A DESASTRES.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA
ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE

ARTÍCULO 1. PROTECCIÓN A LA PERSONA.

El estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia, su fin último es la realización del bien común.

ARTÍCULO 2. DERECHO A LA VIDA.

El estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona.

ARTÍCULO 39. PROPIEDAD PRIVADA

Se garantiza la propiedad privada como un derecho inherente a la persona humana. Toda persona puede disponer libremente de sus bienes de acuerdo con la ley.

ARTÍCULO 40. EXPROPIACIÓN

En casos concretos, la propiedad privada podrá ser expropiada por razones de utilidad colectiva, beneficio social o interés público debidamente comprobados, sólo en caso de guerra, calamidad pública o grave perturbación de la paz, puede ocuparse o intervenirse la propiedad, o expropiarse sin previa indemnización, pero



esta deberá hacerse inmediatamente después que haya cesado la emergencia.

ARTÍCULO 100. SEGURIDAD SOCIAL

El Estado reconoce y garantiza para beneficio de los habitantes de la Nación, su régimen se instituye como función pública, en forma nacional, unitaria y obligatoria.

ARTÍCULO 127. RÉGIMEN DE AGUAS

Todas las aguas son bienes de dominio público inalienables e imprescriptibles. Su aprovechamiento, uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley, de acuerdo con el interés social. Una ley específica regulará esta materia.

ARTÍCULO 128. APROVECHAMIENTO DE AGUAS, LAGOS Y RÍOS

El aprovechamiento de las aguas de los lagos y de los ríos, para fines agrícolas, agropecuarios, turísticos o de cualquier naturaleza, que contribuya al desarrollo de la economía nacional, está al servicio de la comunidad y no de la persona particular alguna, pero los usuarios están obligados a reforestar las riberas y los cauces correspondientes, así como facilitar las vías de acceso.

LEY DE ORDEN PÚBLICO

ARTÍCULO 15

Establece que el ejecutivo puede ordenar la evacuación de los habitantes de las regiones afectadas o que estén en peligro y tomar las medidas necesarias para que la calamidad no se extienda a otras zonas para la protección de las personas y de sus bienes.

LEY DE VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS ARTÍCULO 2. DE LOS PRINCIPIOS RECTORES

Para los efectos de la presente ley, el Estado y los habitantes de la República deben sujetarse a los siguientes rectores:

- a) el derecho a vivienda adecuada constituye un derecho humano fundamental, debiendo el Estado facilitar su ejercicio.
- b) Los asentamientos humanos constituyen una base insustituible fundamental, debiendo el estado promover su desarrollo.
- c) El Estado debe promover el desarrollo del sector vivienda y asentamientos humanos en forma subsidiaria.
- d) El Estado debe propiciar sistemas accesibles para financiamiento de vivienda a todos los habitantes del país.



2

Capítulo Contexto



EVALUACIÓN DE AMENAZA POR DESLIZAMIENTO

Se presenta el estudio de la evaluación de amenaza por deslizamientos, en SENAHU Alta Verapaz, Guatemala que tiene como objetivo la obtención de un mapa de amenaza por deslizamiento, para ello se realizó un reconocimiento en un área de 75 Km.². Los resultados indicaron que la zona de mayor amenaza es la Cabecera Municipal, por lo que se decidió mapear geológicamente a escala 1:10.000. Para realizar el mapa de amenaza por deslizamiento, se tomó en cuenta la litología, ángulos de los taludes, aspectos de taludes, uso de tierra, condiciones de agua y elevaciones topográficas con factores condicionantes de deslizamiento para el área de estudio. El mapeo determinó tres tipos de amenazas, alta media y baja, dentro de ellos tres sectores presentan alto riesgo por deslizamiento. Los otros deslizamientos identificados son característicos de caída de roca y de movimiento trasnacional.

Pág. | 29

Las acciones más recomendadas para la gestión local de riesgo son de tipo preventivo, también se recomienda la instalación de un sistema de alerta temprana SAT en base de datos de lluvia, debido a que esta se considera como el factor desencadenante de los deslizamientos.

Los deslizamientos representan una amenaza seria para los pobladores de diferentes áreas de Guatemala, esto se debe principalmente a la combinación de factores geológicos e hidrometeorológicos.



En nuestro país, son varias las localidades donde se han ocasionado pérdidas de vidas humanas, daños a la propiedad y a los bienes por la ocurrencia de deslizamientos, tal es el caso de Senahú AV. El Quiche, San Lucas Toliman y recientemente con la tormenta Stan que afecto todo el territorio nacional.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Senahú es un municipio de Alta Verapaz. situado al norte de Guatemala (Fig. 05) el cual ha sido seleccionado como un área de estudio piloto para el desarrollo de gestión local de riesgo por deslizamiento, esto ya que la presencia de numerosos deslizamientos ocurridos durante y después del huracán Match, así como la disponibilidad de los actores locales para participar bajo el concepto de gestión de riesgo.

El estudio inicia en un área de 75 Km.² de la cual se selecciono 6km² para estudio a detalle por considerarse de mayor amenaza.

El área de Senahú se caracteriza por sus fuertes pendientes, cerca del 50% del área presenta pendientes de 35° por lo que la población debe de convivir bajo estas condiciones topográficas. Las elevaciones varían desde 600 hasta 1600 metros sobre el nivel del mar y los cambios son abruptos.

Las rocas más antiguas del área pertenecen a la formación Chochal (paleozoico) y las más jóvenes

forman aluviones recientes que se depositan al borde del los principales quebradas y ríos de la localidad.

Estructuralmente la zona se encuentra situada entre el sistema de fallas del Polochic, lo cual se hace evidente en el elevado grado de fracturamientos que presentan las rocas. Un patrón de lineamientos orientados NE y NW son los dominantes en la región.

La precipitación es un promedio de 4500 Mm., ocasionalmente intensa durante las tormentas tropicales, debido a las fuertes pendientes del terreno y que está compuesta por dolomitas muy fracturadas y la ocurrencia de precipitaciones intensas frecuentes no es de sorprenderse que ocurran deslizamientos en esta región. Los deslizamientos ocurren principalmente en las dolomitas de la formación Chochal, debido a su alto grado de fracturamiento, y en lo suelos desarrollados sobre caliza, debido a su alto grado de meteorización, es tos son de tipo caída de bloques *Rock Fall* y desarrollados sobre el contacto de caliza-suelo son de tipo trasnacional.



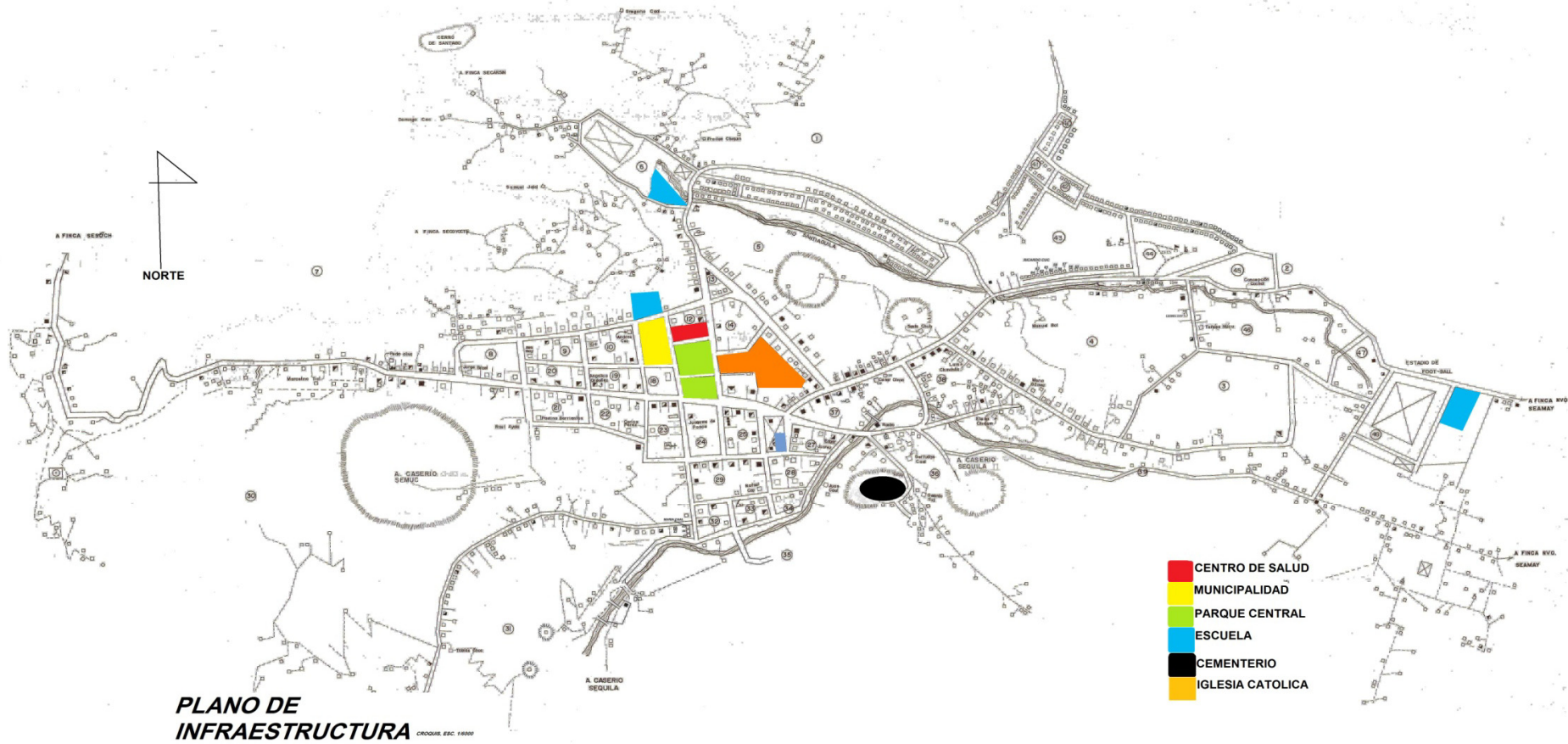


Fig. 05
Fuente: Plano base IGN, elaboración propia
Casco urbano y los servicios existentes



METODOLOGÍA

Los diversos trabajos analizados para evaluar y cartografiar amenazas por deslizamientos muestra una variedad de métodos y técnicas, en la actualidad es valedera utilizar métodos indirectos en los que se identifiquen los factores condicionantes y desencadenantes que controlan los movimientos de ladera. Del análisis de estos datos se obtiene el mapa de amenaza, objetivo y perdurable en el tiempo.

Los factores condicionantes analizados, están unidos a la propia naturaleza, tales como: composición, estructura y forma del terreno.

FACTORES CONDICIONANTES Y VARIABLES QUE LOS DEFINE

| FACTOR | VARIABLE |
|---------------------|---|
| Geológico | Litología tipo de material |
| Geotécnico | Propiedades mecánicas de los materiales resistencia. |
| Morfológico | Pendientes y aspectos de talud |
| Hidrometereológicos | Precipitaciones anuales, mensuales y red hidrológica. |

Los factores desencadenantes son considerados como factores externos que, al actuar sobre las laderas, provocan su inestabilidad al modificar las condiciones preexistentes, debido a los antecédeteles de la región se

toma en cuenta como factor desencadenante las precipitaciones.

FACTORES CONDICIONANTES DE DESLIZAMIENTOS

Una serie de caminatas por el area, ha permitido el mapeo y la selección de un área de 6 Km.2 donde concurren mayor numero de pobladores-mayor amenaza, con este mapeo, se definieron cuatro unidades litológicas, dolomitas, caliza, aluvión y suelos, las cuales fueron digitalizadas para obtener el mapa geológico, el mapeo semidetallado, también permitió establecer un inventario de deslizamientos, en el que se describe una ubicación georeferenciada, dimensiones fecha de ocurrencia materiales y sus propiedades geomecánicas, uso de suelo, ángulos de talud presencia de agua dirección e movimiento y elevación.

Los datos de cobertura vegetal representa la cobertura a nivel departamental, par el área de estudio fue observado directamente en el campo y simplificado en dos tipos bosque denso y bosque abierto.

ELEVACIÓN TOPOGRÁFICA

Se realizo un modelo de elevación digital (Fig. 6) a partir de un arreglo triangulado que se derivo de contornos digitalizados intervalos de 20 metros provenientes de mapa topográfico



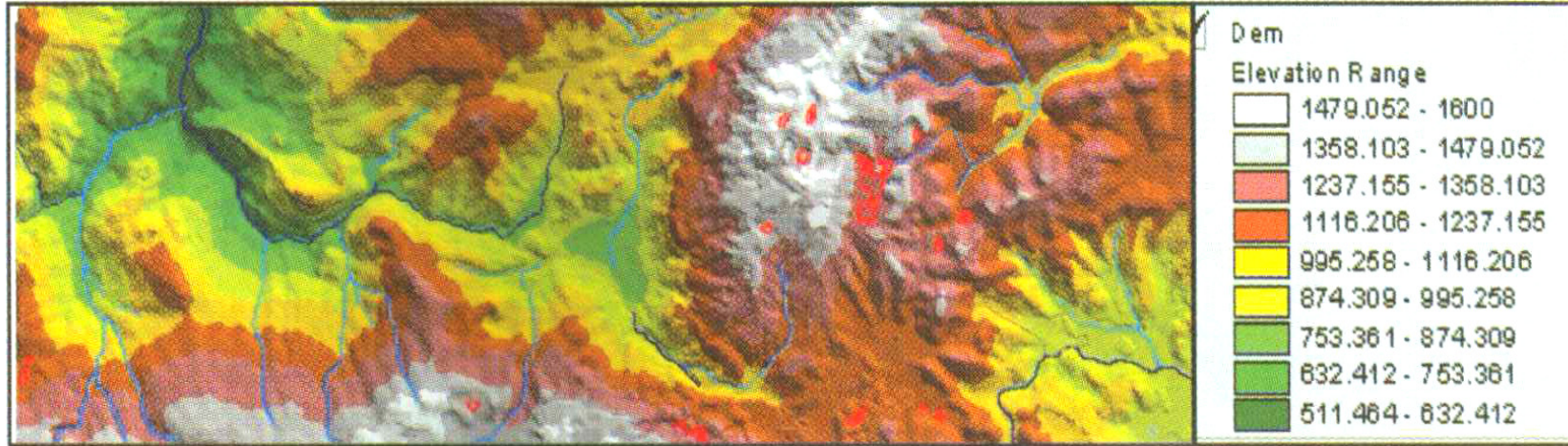


Fig. 06

Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Modelo de elevación digital de la zona, 75 km²

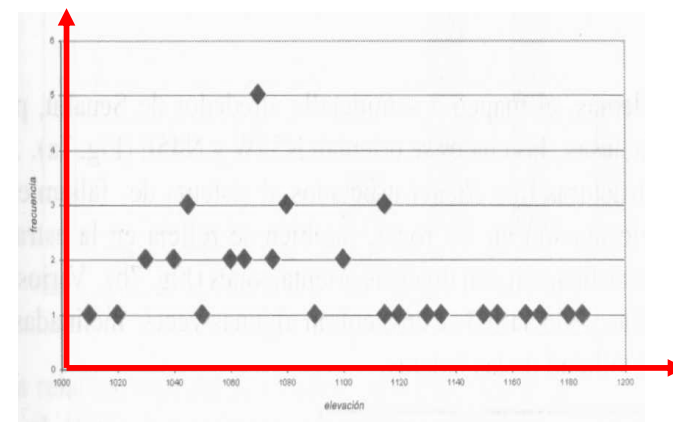
La relación que existe entre frecuencia deslizamientos contra la elevación se muestra en la fig. 5 en donde se observa que los deslizamientos ocurren en un rango de alturas comprendidas entre los 1030-1115 metros sobre el nivel del mar, pero la máxima frecuencia ocurre en los 1070 metros sobre el nivel del mar. A estas elevaciones existen rocas calizas que tiene alto grado de meteorización y por otro lado dolomita con alto grado de fracturamiento.

Fig. 07

Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Relación de frecuencia de deslizamientos contra la elevación topográfica

LITOLOGÍA

La litología ejerce un control fundamental sobre la geomorfología del paisaje. La naturaleza y los tipos de deslizamientos que ocurren en la zona, son parcialmente dependientes de la litología y de sus características estructurales y de meteorización.



La correlación existente entre frecuencia de deslizamientos se puede apreciar en la grafica 11 se observa que existe dos unidades geológicas con densidad relativamente alta de deslizamientos, denominada dolomitas y suelo.

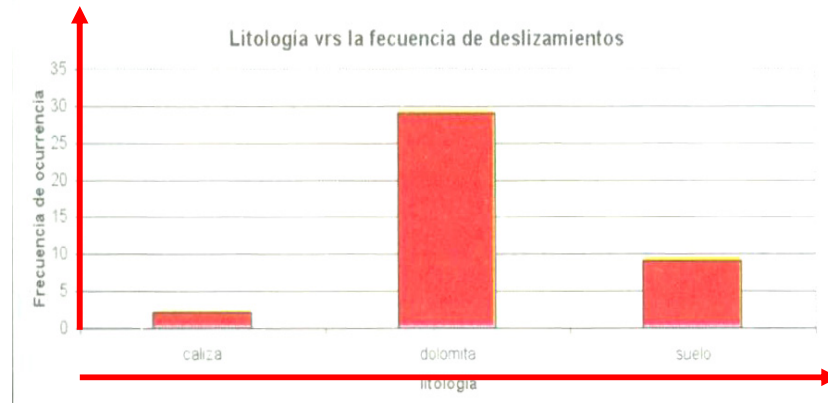


Fig. 08
Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Relación de frecuencia de deslizamientos contra la litología

El análisis foto geológico llevado a cabo en un área de 75 Km² permitió establecer el patrón estructural de la zona, el cual está claramente dominado por lineamientos orientadas ortogonalmente N 70 W y N 60 E. Ver fig. 09

⁴ Cortez, Silvia, et al. Evaluación de Amenaza por Deslizamientos, Senahú, Alta Verapaz, Guatemala. USAC, Centro Universitario del Norte, Carrera de Geología. Cobán, 2002



Fig. 09
Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Mapa de los principales lineamientos del área y su patrón preferencial de orientación

El mapeo a semidetalle alrededor de Senahú permitió establecer el patrón estructural de fallas y diaclas, las cuales se orientan N55W y N45E, Fig. 7 ambos patronos son compatibles y congruentes con estructuras tipo riedel asociados al sistema de callamiento principal del zona del Polochic. La deformación de la roca, también se refleja en la estratificación, por el plegamiento a pequeña escala y estratificación con diverjas orientaciones, varios de estos planos de discontinuidades es decir estratificación fallas y diaclas se encuentran algunas veces inclinadas a favor del pendiente, disminuyendo aun más la estabilidad de la laderas

ANGULO DE TALUD LADERA

El ángulo del talud es un componente esencial para la estabilidad de los taludes.⁴ A partir del modelo de



elevación digital se genero el mapa de distribución de pendientes en la zona. (Fig. 10).

De esta área se analizo la relación existente entre la frecuencia de deslizamiento contra el ángulo de los taludes (fig. 11) en los alrededores de Senahú. Aquí se puede observar que a medida que incrementa el Angulo de talud también lo hace la densidad de deslizamientos. La máxima ocurrencia de deslizamiento sucede cuando el ángulo del talud varía entre 41° - 50° , seguidos por un decrecimiento en 51° - 60° . También se puede observar que después de los 50° de inclinación de talud, la frecuencia de deslizamiento empieza a decrecer, lo cual posiblemente se debe a la presencia de cobertura vegetal en la zona.

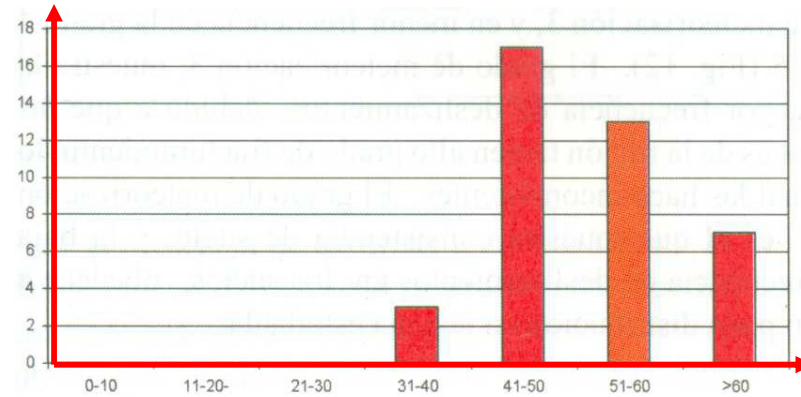


Fig. 11
 Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Relación de frecuencia de deslizamientos contra ángulo de los taludes



Fig. 10
 Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Mapa de pendientes de la región



ASPECTO DE TALUD

Actualmente no existe acuerdo en considerar la relación aspecto de taludes-movimientos de masas como factor condicionante de deslizamientos, sin embargo, para el área se realizó un mapa que muestra el aspecto de taludes, el cual fue generado a partir del modelo de elevación digital (Fig. 11)

La dirección principal de los terrenos montañosos a nivel regional en el área, presentan una orientación Este-Oeste y NE (Fig. 12), pero la dirección principal en donde ocurren los movimientos de los deslizamientos es hacia el NE

El movimiento es así paralelo a la segunda orientación regional de las cadenas montañosas.



Fig. 12
Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Distribución de la frecuencia de dirección de movimientos de los deslizamientos en el área

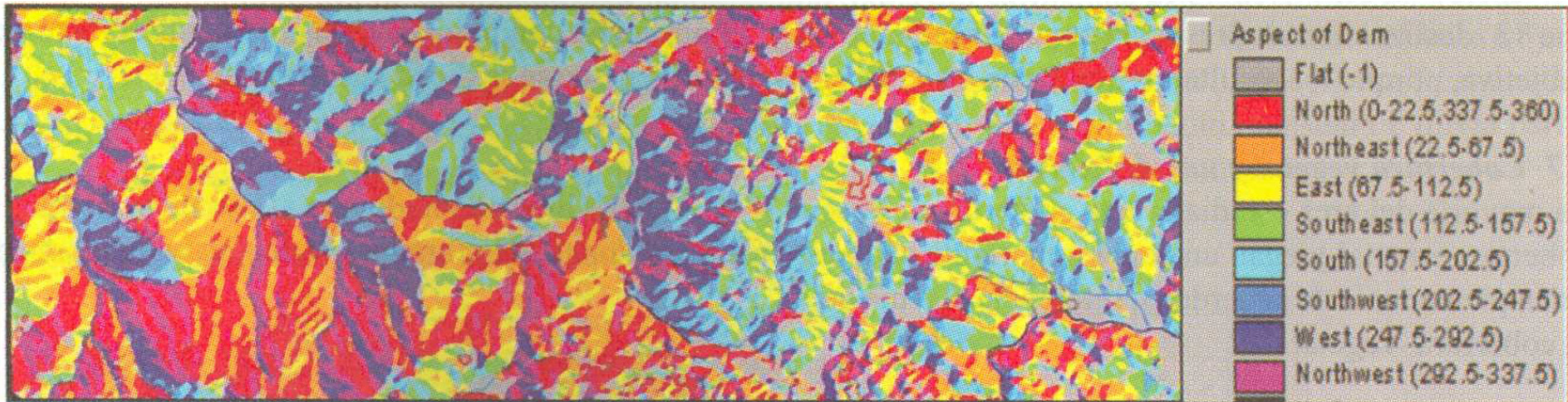


Fig. 11
Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Mapa que muestra el aspecto de los taludes de la región



CONDICIONES DE AGUA

Debido a las condiciones montañosas del área, hay presencia de una densa vegetación y carencia de pozos profundos para extracción de agua. Las condiciones del agua subterránea, no fue posible evaluar, sin embargo se hace referencia a las condiciones de humedad en el terreno cuando existía presencia de deslizamientos. Así determina que 13 deslizamientos presentan superficies húmedas y 23 presentan condiciones secas, estas observaciones están enmarcadas en la subjetividad ya que los resultados varían dependiendo de la época estacional en que se realicen las observaciones.

COBERTURA VEGETAL Y USO DEL TERRENO

La mayoría del área estudiada está cubierta por bosque. Es bien conocido que el uso de la tierra y cobertura vegetal juegan un papel importante. Fig.13



Fig.13
Fuente: Archivo personal

Vista parcial de la región de Senahú.

Se puede observar que la densidad de deslizamientos en es alta en los terrenos naturales con bosque denso que en las terrenos donde ocurre actividad antropica es decir de construcción o para cultivo. Esto indica que la actividad humana no este factor condicionante para la ocurrencia de deslizamientos y que la influencia de la vegetación no ayuda significativamente a la estabilidad de los taludes en la región. El grado de disgregación de la roca. Aunado a la presión lateral ejercida por las raíces de los árboles, puede ser una acción que contribuye a la inestabilidad. La actividad antropica modificando el uso de la tierra, principalmente durante la construcción, es el otro factor que presenta mediana frecuencia de deslizamientos⁵, esto es debido principalmente a la remoción de la cobertura vegetal, lanzamientos y concentración de aguas servidas en las laderas, pues la mayoría de los pobladores de la región no cuentan con sistema de drenajes, y por la ejecución de corte de taludes con geometría inadecuada.

FACTOR DESENCADENANTE DE DESLIZAMIENTO. LA LLUVIA

El municipio de Senahú se aloja en un terreno cárstico, caracterizado por la presencia de cavernas y dolinas, ésto ocasiona que, aunque la zona tenga elevada precipitación pluvial, la densidad de escorrentía superficial sea débil. Gran parte de la lluvia es infiltrada

⁵ Cortez, Silvia, et al. Evaluación de Amenaza por Deslizamientos. Senahu. Alta Verapaz, Guatemala. USAC, Centro Universitario del Norte, Carrera de Geología. Coban, 2002



a través de estas dolinas, que se constituyen en zonas de descarga, ésto implica también que gran parte del flujo de agua sea subterránea. La fuerte interacción entre agua superficial y subterránea hace que ocasionalmente se desarrollen inundaciones repentinas conocidas como *Flash Floods*, como en el caso de la quebrada Santiaguila, que en repentinas ocasiones ha provocado daños a los habitantes que inadecuadamente fueron reubicados en esta localidad.

Debido a que la mayoría de deslizamientos ha sido activados por tormentas originadas en diversos años, se realizó un análisis de datos de lluvia de seis estaciones situadas relativamente cerca de Senahú la frecuencia de registro de lluvia fue diaria en las estaciones, pero solo está disponible el promedio mensual de lluvia para la mayoría de ellas. No se conocen datos de lluvia horaria para ninguna de las estaciones.

En base a los datos de lluvia de todas las estaciones se prepararon mapas de isoyetas para diversos años Fig. 14 es estas se pueden observar que la topografía ejerce un control notable en los patrones de dispersión de la lluvia y que las regiones más altas registran la mayor cantidad de lluvia.

Para evaluar la precipitación pluvial del área, se utilizaron los datos de la estación Seamay, por su proximidad al área situada a 2 Km. Al sur de Senahú. El promedio anual de lluvia es de 4m. lo que refleja el alto nivel de precipitación en la zona. Los extremos de la lluvia anual no han sido menores de 3 metros ni superiores a 5 metros. Fig. 14

| Estación | UTM | | Periodo de registro |
|-------------|--------|---------|----------------------|
| | Este | Norte | |
| Seamay | 199500 | 1705550 | 1955-2002 |
| Trece Aguas | 201350 | 1705950 | 1921-1953 |
| San Juan | 196500 | 1701600 | 1938-1969 |
| Actelá | 189150 | 1701050 | 1930-1961 |
| Mocca | 186100 | 1700050 | 1960-1969 |
| Sepacuite | 201850 | 1711950 | 1934-1961; 2002 |
| El Volcán | 192100 | 1713720 | 1955-1969; 1995-2002 |

Fig. 14
Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Estaciones con datos de lluvia para la
Región de Senahú

Para tratar de realizar una pronta aproximación del modelo de precipitaciones en la zona y su relación con los deslizamientos, se realizó un tratamiento estadístico de datos, con el objetivo de que sería utilizado en el manejo de un sistema de alerta temprana SAT.

Para evitar futuros daños a los pobladores de la región. La aplicación principal de las correlaciones es intentar anticiparse al desencadenamiento de deslizamientos, a partir del acompañamiento de los índices pluviométricos de la región. Resulta mucho más fácil y barato monitorear el parámetro lluvia, que los niveles de agua o le grado de saturación de las laderas o taludes. A pesar de la limitaciones e impresiones, estas correlaciones pueden ser un instrumento importante de bajo costo, para el monitoreo y la gestión de riesgo por deslizamiento en la zona.



MAPEO DE DESLIZAMIENTOS Y ZONAS DE AMENAZAS

Con el estudio geológico realizado en 6 Km. 2 se determinaron un total de 40 deslizamientos situados en dolomitas permicas y suelo. Los distintos caminamientos por carreteras y veredas que se utilizaron para llevar a cabo el mapeo geológico, también de fueron de utilidad para la realización de un inventario de deslizamientos. (Fig. 9 y 10)

CLASIFICACIÓN DE DESLIZAMIENTOS CAÍDAS DE ROCAS

También llamados Rock Fall este tipo de deslizamientos es el más frecuente en el área y ha provocado daños materiales y pérdidas de vidas humanas, éste se deriva de la intensa deformación que han sufrido las dolomitas permicas del área. La intersección, poca separación, persistencia y gran número de discontinuidades, hace que los macizos rocosos de dolomitas sean poco resistente e inestables, generando caída de bloques. Las dimensiones van desde pocos centímetros hasta algunos decímetros de diámetro. La zona de máxima ocurrencia de este tipo de deslizamientos es alrededor del barrio El Calvario y La Vega, donde ocurren por lo menos 13 deslizamientos por kilómetro cuadrado. Las dimensiones de los mismos oscilan entre 5-40 m de ancho por 5-110 de largo.

DESLIZAMIENTOS TRASNACIONALES

Este tipo de deslizamientos ocurren con menos frecuencia en la zona, pero se ha manifestado en la aldea Sequila 1 este se encuentra restringido a la ocurrencia en suelos de la calizas, se inclina a favor de la pendiente, actuando como plano de deslizamiento, mas aun cuando existen fuertes precipitaciones.

De los dos tipos de deslizamientos identificados se considera que la caída de rocas es el más peligroso, tanto por su velocidad de desplazamiento que puede llegar hasta 10 m/s como por el material que acarrea. Los de tipo trasnacional se desplazan a velocidades más lentas, como centímetros / año movilizanddo suelos y pueden ser monitoreados.

De las entrevistas realizadas a los pobladores de la región, se deduce que ambos tipos de deslizamientos fueron desencadenados por las intensas lluvias que afectaron al área. Fig. 15



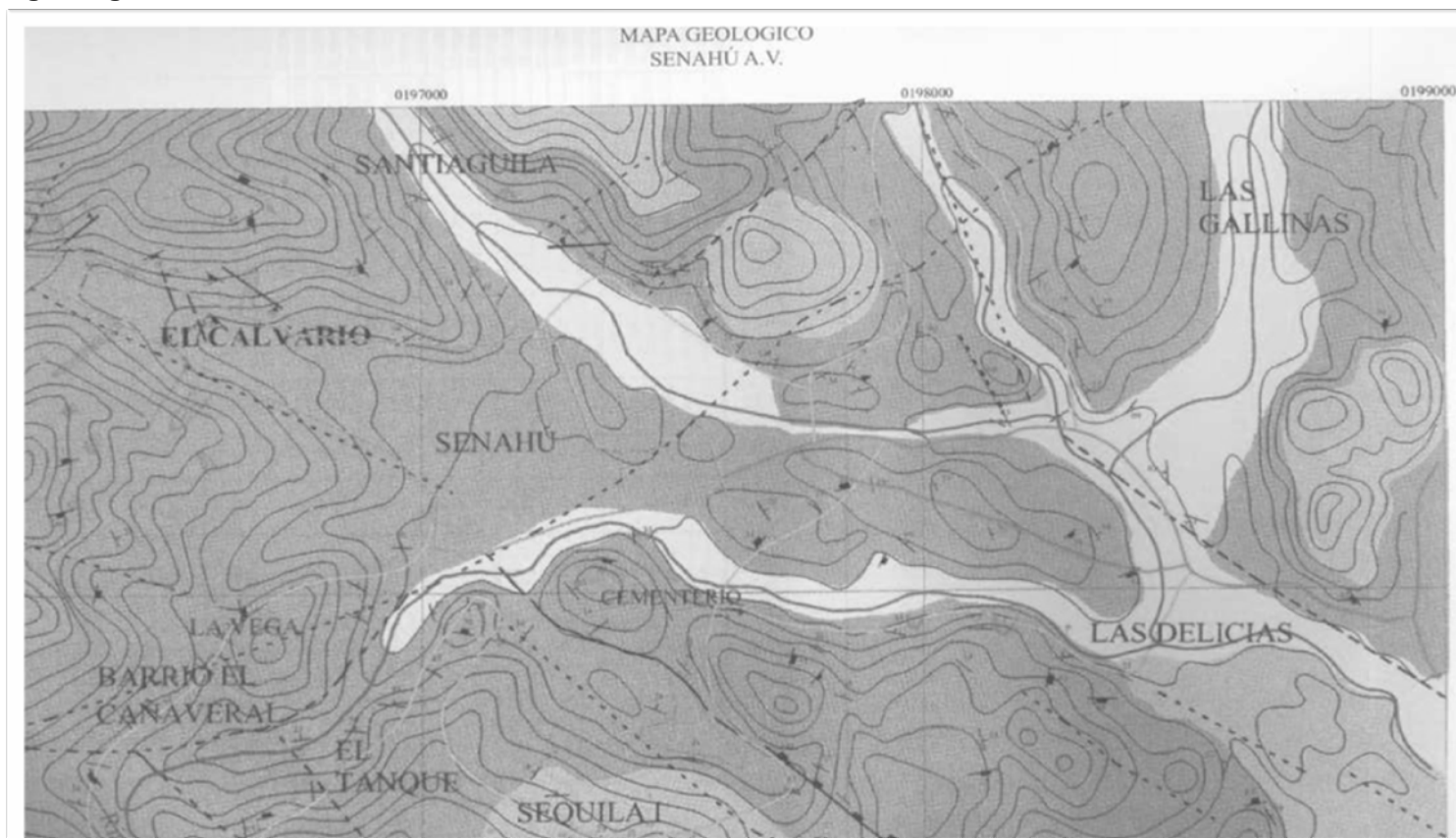
Fig. 15
Fuente: Archivo personal
Movimientos traslacionales

"Id y enseñad a todos"



Fig. 16 Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología

Mapa geológico



Id y enseñad a todos"

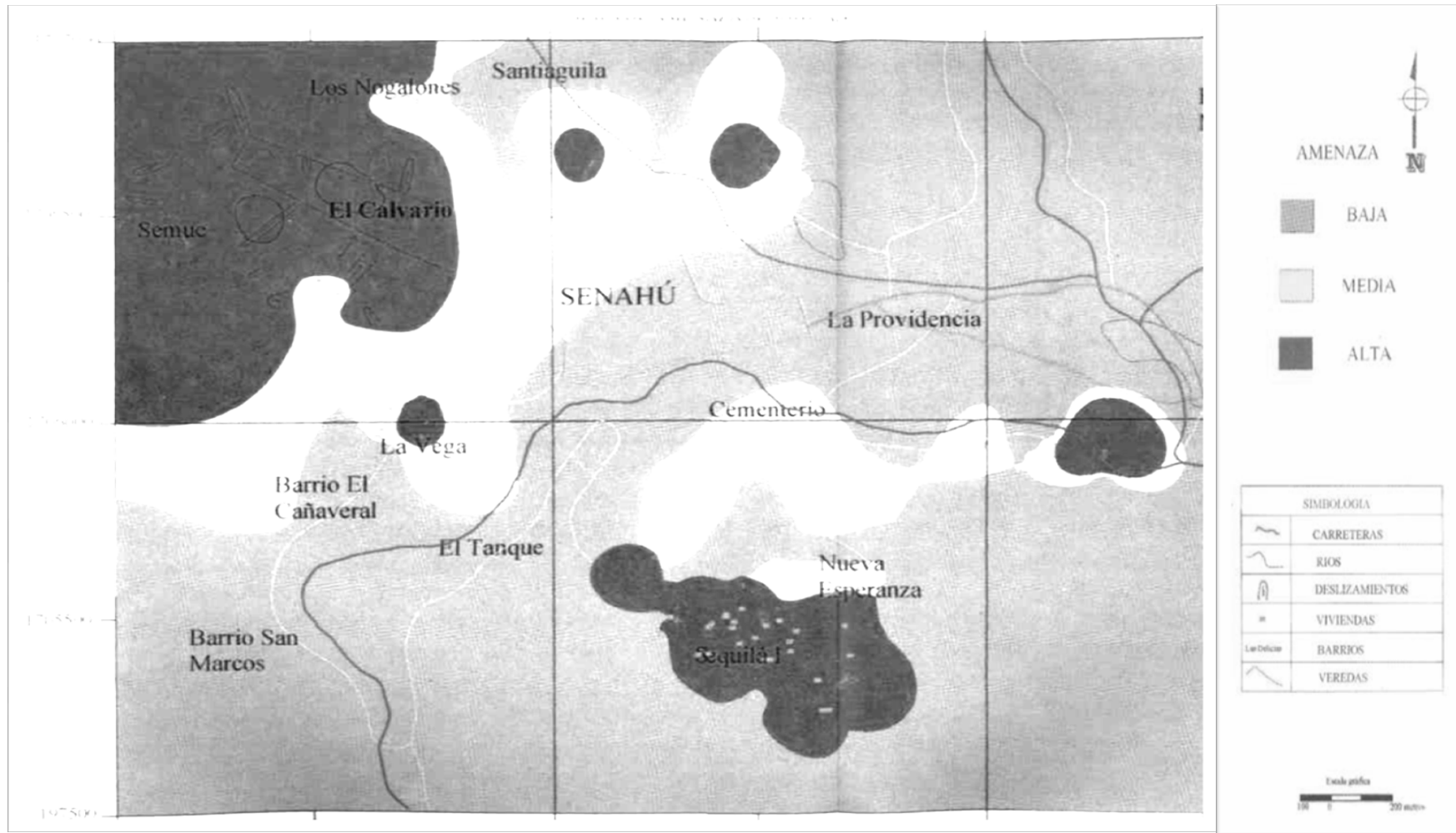


Fig. 17
 Fuente: Evaluación de amenaza por deslizamiento USAC, CUNOR, Geología
Mapa de amenazas



**EVALUACIÓN DESLIZAMIENTOS Y FLUJO DE LODO
15 DE JUNIO, 2005
SENAHU, ALTA VERAPAZ**

Durante varios años se ha tenido conocimiento de la existencia de una situación de riesgo en la cabecera municipal de Senahú. (Fig.18) Como antecedentes se recuerdan eventos en 1979³ y 2000⁴ En 1998 durante el huracán Mitch únicamente se reportan crecidas importantes y derrumbes en la ruta de Telemán a Senahú.

Pág. | 42

El 15 de junio de 2005 producto de las lluvias, ocurren una serie de deslizamientos superficiales en las montañas de los alrededores de Senahú, y la generación de un flujo de lodo en la quebrada que desemboca en lo que fuera el Calvario.

A la fecha del presente informe se contaban 22 personas fallecidas. Como parte de las necesidades generadas durante esta emergencia están las de determinar las condiciones de riesgo a corto plazo y evaluar, inicialmente, opciones para la reconstrucción y reducción del riesgo, que son los objetivos del presente análisis

Se han tomado los datos recopilados in situ, así como la información generada por la SE CONRED, y las distintas instituciones que socorrían el desastre.

3 Habitantes de Senahú recuerdan 5 muertos en 1979.

4 El 30 de mayo del 2000 fallecen 13 personas de acuerdo con personal de SE-CONRED.

Fig. 18
Fuente: SE CONRED



Ubicación del área afectada por deslizamiento



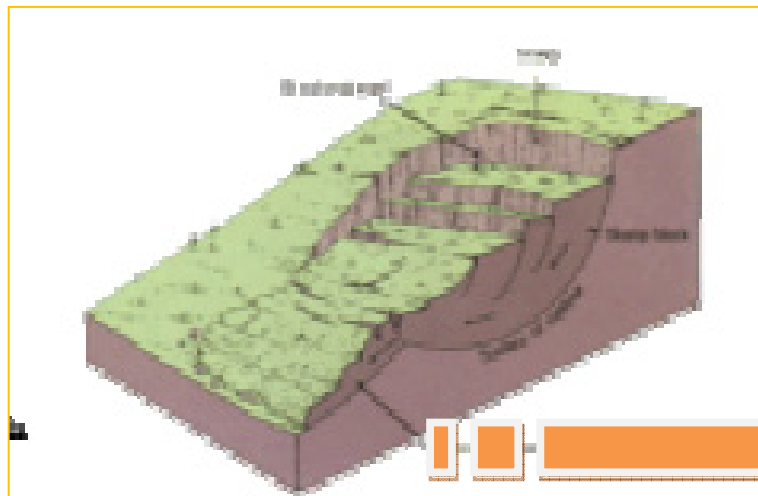
OBJETIVOS

1. Evaluar la causalidad del evento del 15 de junio de 2005.
2. Evaluar las condiciones de riesgo a corto plazo en la cabecera municipal de Senahú.
3. Evaluar opciones para la reconstrucción.

ÁREA DE ESTUDIO

Cuenca de los ríos que drenan hacia el centro urbano de Senahú y el centro urbano de Senahú.

DESLIZAMIENTO



METODOLOGÍA

Se hicieron recorridos (Fig. 19) por las áreas afectadas y de las condiciones observadas se sacaron conclusiones sobre la causalidad de los daños ocurridos el 15 de junio con base en conocimiento teórico práctico y se hicieron estimaciones de juicio experto sobre las condiciones de riesgo a futuro.

Pág. | 44

RESULTADOS

De acuerdo con la información recopilada, la sucesión de eventos fue la siguiente:

Lluvia → Deslizamientos → Flujo de Lodo → Inundación

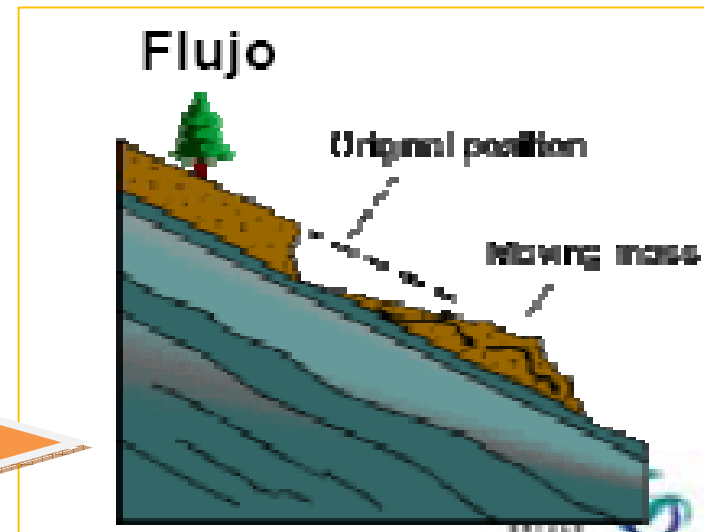


Fig. 19
 Fuente: SE CONRED
 Mapa de situación por deslizamiento



Fig. 20
Fuente SE CONRED
Mapa de evaluación de daños

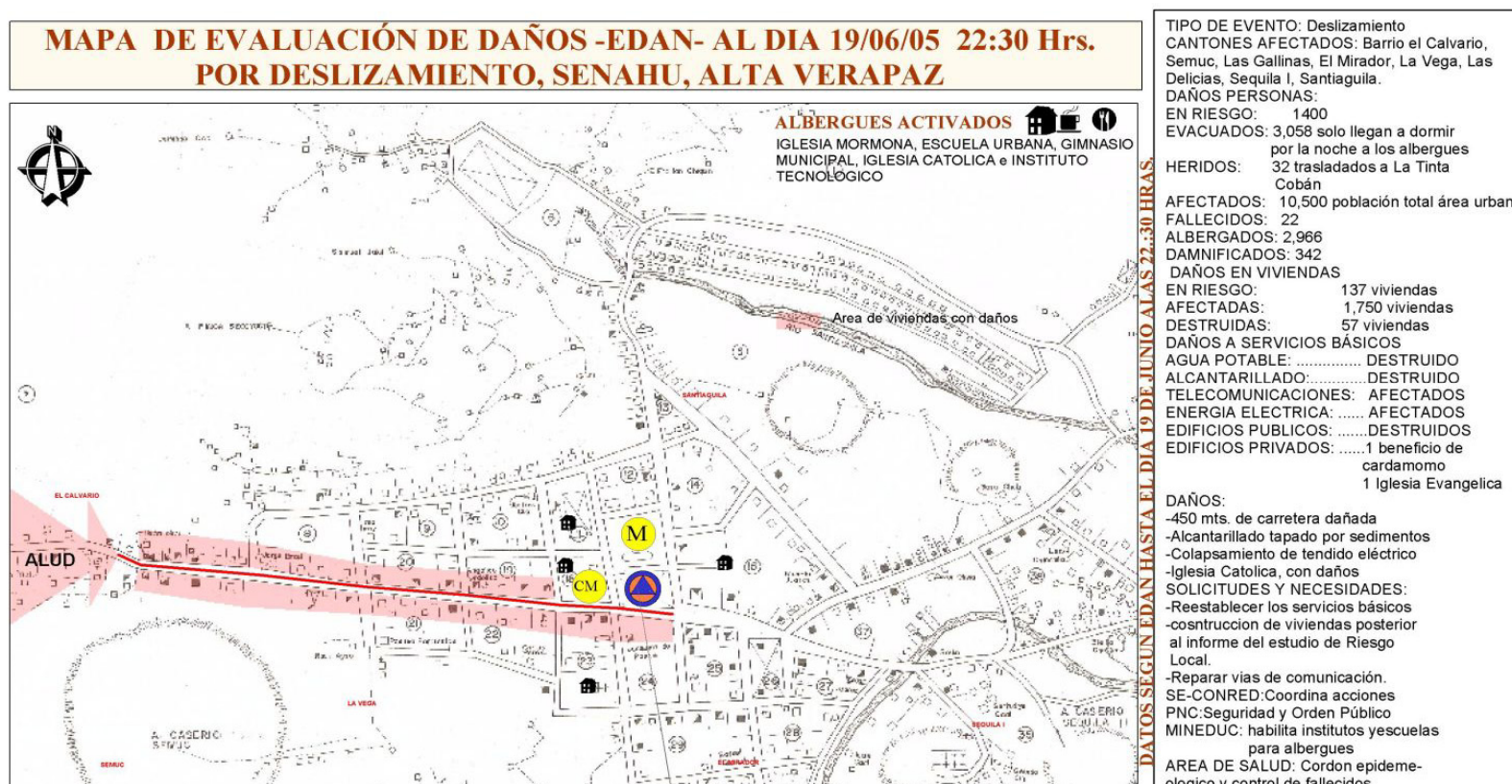


Fig. 21
Fuente: SIG SE CONRED
Muestra la distribución de los eventos durante el deslizamiento



EVENTO 1

En la parte alta de la cuenca que drena en dirección del antiguo Calvario se generaron deslizamientos preliminarmente, caracterizados como trasnacionales, con profundidades, de falla estimadas en $\leq 5\text{m}$, aproximadamente, sobre el camino que conduce a Semoch. En esta zona, se contaron cinco deslizamientos. Algunos de los deslizamientos impactaron directamente sobre viviendas, causando su destrucción. Todos éstos contribuyeron con material, aproximadamente al mismo tiempo y generaron un flujo de lodo en la quebrada que desemboca en la parte posterior del Calvario.

Aunque no fue posible observar el material depositado originalmente, se estima que el flujo contenía tamaño máximo aproximado de 1.0 m (ver Figura 22)



Figura 22
Fuente: Archivo personal
Muestra del tamaño máximo

En ese punto el cauce natural ha sido ocupado totalmente, existiendo únicamente una pequeña cuneta de 0.40 m X 0.40 m, que fue azolvada por completo ver Fig. 23. Se cree que el cauce natural recorría por donde hoy se encuentra la calle que baja entre la municipalidad y BANRURAL.



Figura 23
Fuente: Archivo personal
Cuneta de 0.40 m X 0.40 m aguas debajo de El Calvario.



Figura 24
Fuente: Archivo personal
Vista en dirección aguas abajo hacia el antiguo emplazamiento de El Calvario.

La iglesia de El Calvario se encontraba justamente en el ingreso de la quebrada al valle de Senahú y recibió el impacto directo del flujo (punto 1, figura 24).



La figura 25 es una vista desde la quebrada aproximadamente 30 metros aguas arriba de donde se encontraba El Calvario.

Aguas abajo del Calvario fueron destruidas 5 viviendas, las que se distribuyen como se muestra en la figura 16. Se considera que estas viviendas fueron afectadas por estar próximas a la desembocadura del flujo y en la dirección preferencial del mismo.

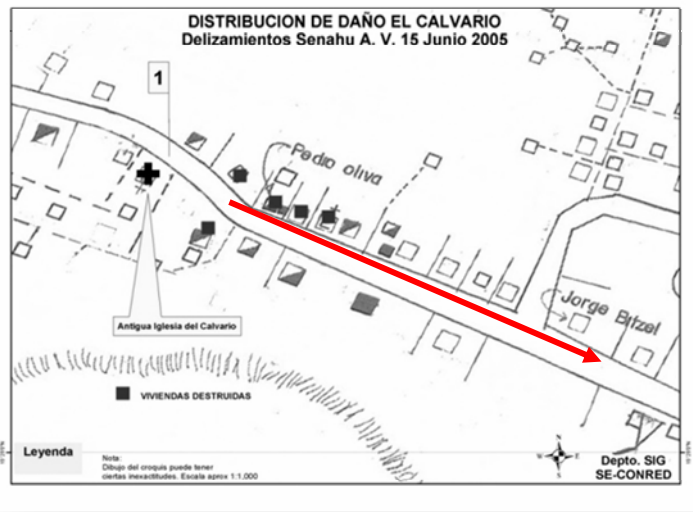


Figura 25
Fuente: SE CONRED
Ubicación de viviendas destruidas en el área de El Calvario.

Desde este lugar el flujo continuo por toda la calle hasta el punto 2 en donde se dividió en dos por las calles que

convergen. En la calle sur, el flujo daño algunas viviendas y desembocó en el río Senahú. A partir de ese punto, el material fue retenido en el puente que se ubica aguas abajo (punto 3), causando la deposición del material. Aguas abajo del puente se inundó toda la vega del río con alturas máximas de 0.30 m (punto 4).

En la calle al norte, el flujo continuó por la misma depositando material en casas y cunetas, alcanzando posteriormente la finca Seamay.

EVENTO 2

En el área del caserío Las Gallinas ocurrió una situación similar, deslizamientos traslacionales en la parte alta de la cuenca que dañaron (o destruyeron) algunas viviendas, y luego generaron un flujo de lodo. Nótese en las fotografías que las viviendas se ubican inmediatas al cauce.

EVENTO 3

En el área de La Colonia ocurrió una inundación producto de una cadena de eventos similares en la cuenca del Río Santiaguilá. En el punto 5 la calle que se dirige a La Colonia cruza el río, en ese punto el río es conducido debajo de la carretera por un tubo de aproximadamente 0.80 m., este fue obstruido por el material, generándose luego la inundación en La Colonia.

Una de las características importantes observadas, es que los deslizamientos se diseminaron en distancias cortas. Aún en los lugares donde no se encontraron con



barreras, al encontrarse con terreno plano los flujos frenaron su recorrido. No se observaron flujos que recorrieran más de 20 metros. En la figura 26 se muestra un esquema del deslizamiento que ocurrió inmediatamente arriba del Calvario.

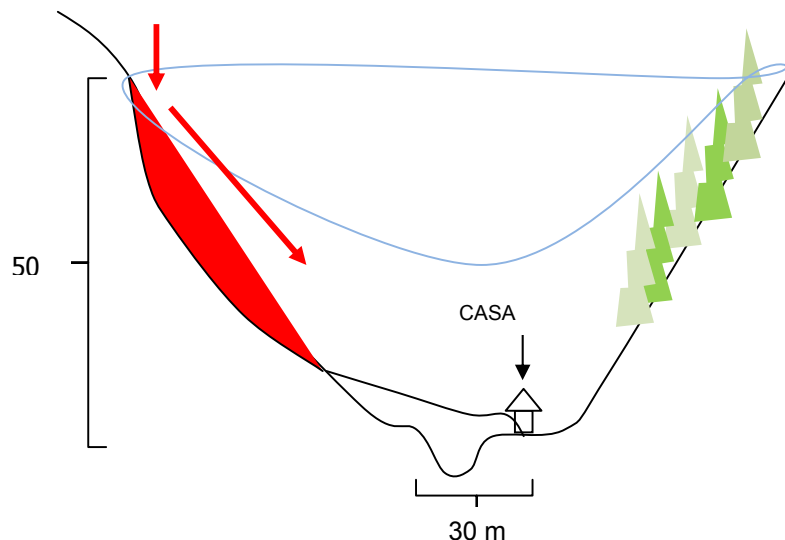


Figura 26
Fuente: Elaboración propia
Esquema del comportamiento del deslizamiento
Inmediatamente aguas arriba de El Calvario.

EVENTO 4

Se percibió desbordamientos del río Santiaguila, el cual provocó inundaciones en áreas de cultivo y de pastoreo de animales, así como desgaste en viviendas que se encontraban en la orilla, de este.

EVENTO 5

Se produjo desbordamientos de río en La colonia, ya que su sistema de drenaje es insuficiente, además no cuenta con un sistema de retención del río ya que por la construcción de este asentamiento se tuvo que desviar el río de su cauce natural, sin estudiar el nivel freático del mismo, dando como resultado, es aflojamiento del suelo y sub suelo, por lo que la población por miedo a hundimientos, se traslado a los refugios instalados por la SECONRED.

En la finca Seamay aproximadamente a 1 Km. al Este de Senahú, existe una estación meteorológica. Como referencia se muestran también los datos correspondientes a otros tres eventos importantes.

- a. El huracán Mitch en 1998.
- b. La ocurrencia de los deslizamientos en 2000.
- c. El ingreso del frente frío en Noviembre 2004.

Nótese que en ninguno de los casos ocurrieron niveles de lluvia como los del evento del 15, incluyendo la lluvia del día anterior.

Esto permite concluir que el evento del 15 fue realmente extraordinario y por consiguiente es poco probable que vuelva a ocurrir en este año, e incluso por varios años. Aunque será necesario hacer el análisis de frecuencia de lluvias, preliminarmente se estima que tanto el máximo diario como el máximo de dos días acumulados, de este evento corresponden con periodos de retorno entre 50 y 100 años.



CONCLUSIONES

- a. Se considera que el problema en el lugar del Calvario tienen gran parte de su origen en la ocupación del cauce.
- b. De los sitios evaluados, Las Gallinas se ubican en el sitio de mayor riesgo.
- c. El evento del 15 fue un evento relativamente localizado, extremo y de muy baja probabilidad de ocurrencia.
- d. A pesar de la magnitud de las lluvias, los problemas que se presentaron fueron localizados.
- e. Se estima que la situación de riesgo puede ser manejada sin necesidad del traslado de la cabecera municipal. Considerando tres aspectos:
 - 1) Prácticamente cualquier área plana en los alrededores, presentaría condiciones similares al sitio actual.
 - 2) La disposición social que un traslado significa y la consiguiente negativa de la población.
 - 3) La posibilidad que inversiones menores permitan manejar el riesgo en el lugar donde actualmente se ubica la cabecera municipal.

Por tanto, se establece áreas de alto riesgo las siguientes zonas

- Laderas con pendientes iguales o mayores a 35 Grados.
- A una distancia de 10 metros al pie de laderas con pendientes iguales o mayores a 35 grados y alturas entre 6 y 20 metros.

- A una distancia de 20 metros al pie de laderas con pendientes iguales o mayores a 35 Grados y alturas mayores a 20 metros
- En las cimas de laderas con pendientes iguales o mayores a 35 Grados y alturas mayores a 6 Metros.
- A 10 Metros de los cauces de los Ríos Senahú y Santiaguila.
- A dos cuadras aguas abajo de El Calvario sobre la calle.

NOTA: lo anterior implica específicamente

- Todas las viviendas en la zona de las Gallinas.
- Todas las viviendas aguas arriba de El Calvario.





FIG. 27

FIG. 28

FIG. 29

FIG. 30

Fuente: Archivo personal

FIG. 27 CURSO DE RIO NAHUM

FIG. 28 INICIOS DE DESLAVE EN CARRETERA

FIG. 29 CURSO DE DESLVE

FIG. 30 DIFUCACION DE CURSO DE DESLAVE

FIG. 31, 32,33, CURSO DE DESLAVE, ARRASTE DE ROCAS

FIG. 34 DESLAVE AL PIE DE VIVIENDA

FIG. 35 SOVOCAMIENTO DE LADERA



FIG. 31

FIG. 32

FIG. 33

FIG. 34

FIG.35



Fotografías de la crisis

Fuente: archivo SE CONRED

Fig. 36 RESCATE DE VICTIMAS

Fig. 37 EXTRACCION DE MUERTOS

Fig. 38 IDENTIFICACION DE CADAVERES

Fig. 39 PROCESION HACI CEMENTERIO

Fig. 36



Fig. 37



Fig. 38



Fig. 39



3

Capítulo Determinación de usuarios



DETERMINACIÓN DE USUARIOS

Pág. | 55

ESTADO ACTUAL DEL MUNICIPIO Y DE LA POBLACIÓN

El municipio de Senahú Alta Verapaz cuenta con 65,500 habitantes, siendo el 91 % Indígena Q'eqchi', y dentro del casco urbano se puede contabilizar 2,580 según censo 2004, siendo para el interés de la propuesta de traslado y su factibilidad 571 personas que fueron afectadas directamente por el deslave el 15 de junio del 2005, además de su implicación de pérdida humana, económica y lesiones psicológicas, se suma el crecimiento de sus miembros y por lo tanto la incorporación de nuevas familias dentro del círculo de afectados. Por lo que se delimito el círculo de beneficio, tomando como prioridad a las personas que se encuentran en Albergues Temporales Unifamiliares ATU, correspondientes a los cuatro albergues ubicados en distintos puntos del casco urbano, en la actualidad se encuentra organizados conformando un comité, el cual vela por los intereses de los damnificados siendo el punto más relevante encontrar y adquirir un sitio seguro para su asentamiento definitivo. Es claro que en la actualidad la infraestructura y la ubicación no es la ideal ya que en su mayoría presentan indicios de puntos de riesgo, esto además, la falta de servicios básicos promueve complicaciones de convivencia entre vecino.



FIG. 40
Fuente: Archivo personal
Cuando tendremos el lugar que nos ofreció el señor presidente, ya que es urgente para nosotros y para esta gente que tanto lo necesita.
Ana Argentina Tiul, 19 años.



GENERALIDADES

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

Inicialmente se trataba de una aldea que se denominaba Sechimail,⁶ que en Q'eqchi significa lugar de los güisquiles, posteriormente se llamo Nahum y finalmente los mismos habitantes se denominaron San Antonio Senahú.

Antes del año 1869 era una aldea dependiente de Salama, y por iniciativa de sus habitantes se realizo la gestión que funda el municipio según acta del 27 de julio de 1869, la cual fue levantada por el corregidos departamental de Verapaz y en ella quedaron electos los 60 miembros indígenas, Las personas que ejercían los cargos de concejales del nuevo municipio, quedando la primera personalidad en el señor Sebastián Choc, quien fungió como alcalde primero.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

LÍMITES

Limita al norte con el municipio de Santa María Cahabón, al sur con el Municipio de Santa Catalina La Tinta, al oriente con el municipio de Panzos, y al poniente con los municipios de San Pedro Carchá, San Miguel Tacurú y San Agustín Lanquin. En el departamento de Alta Verapaz.

LOCALIZACION GEOGRAFICA

Latitud 15 grados 24 minutos 50 segundos
Longitud 89 grados 49 minutos 20 segundos
Distancia del municipio a la cabecera municipal 137
kilómetros carretera de terracería

⁶ Rubutepec, Editorial. Monografía de Senahú, Alta Verapaz. 1976.

Distancia de la cabecera municipal a la capital 290
kilómetros carretera asfaltada.

HIDROGRAFÍA

Los principales accidentes son. Río Candelaria, Cahobon, Zarco, Negro, Managua, Yalajin, Papalha, Seretzi, Semuc y Boca Nueva, tiene más de 40 riachuelos y 32 quebradas.

FLORA.

Es un lugar de vegetación variada, en la que también se puede encontrar la Monja Blanca, se tiene madera de mucha utilidad como caoba, cedro, hormigón, zapatillo, nogal.

TOPOGRAFÍA

Es bastante importante hacer resaltar que el municipio y la zona general es bastante quebrada y rocosa, pero predominan los cerros Sillab, Saquil, Azul y Seamay.

FAUNA

En algunas zonas boscosas y montañosas hay cabro, venado, coche de monte, mapache, tepezcuinte, cotuza, perico ligero, micoleón, tigrillo.

ASPECTO CULTURAL

ORGANIZACIONES

Comité de feria
Supervisión técnica de educación
Juzgado de paz
Sud-delegación del Registro de Ciudadanos



Génesis Empresarial.

CELEBRACIONES

Del 9 al 13 de junio Feria Patronal
 Semana Santa
 Señor de Esquímulas
 8 de diciembre de la Virgen de Concepción

RELIGIÓN

Católica. Iglesia del Nazareno, iglesia Jesucristo de los Santos de los últimos Días, Iglesia Elim., Iglesia de Dios y el Príncipe de Paz.

ACTIVIDADES RECREATIVAS

Instalaciones deportivas.
 Estadio de fútbol Vinicio Cerezo Arévalo
 Gimnasio municipal

IDIOMA Q'eqchi

VIAS DE COMUNICACIÓN Y TRASPORTE

Se cuenta con el servicio de tres teléfonos comunitarios
 Dos teléfonos celulares deficientes
 Servicios de correos y telégrafos
 Una emisora de radio con frecuencia local en la parroquia de la iglesia católica.

TRANSPORTE

Transportes Brenda Mercedes, bases extra-urbanos.

Celebraciones, religion, establecimientos educativos
 Instituto Nacional de Estadística Región II Norte. Senahú, Alta Verapaz. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO.

Tablas 01,02
 Fuente municipalidad senahu, catastro, OMP

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

25 escuelas oficiales
 87 escuelas particulares
 26 comités de educación COEDUCAS
 104 centros de alfabetización
 1 academia de mecanografía
 1 instituto de educación básica `por cooperativa.

SERVICIOS DE SALUD

1 centro de salud tipo A
 6 unidades mínimas de salud en el área rural
 1 puesto de primeros auxilios del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

SERVICIOS BÁSICOS

Agua drenaje, energía eléctrica.

FORMA DE ELIMINAR LA BASURA

| | | |
|-----------------------------|-------|---------|
| servicio municipal | 243 | 2.53% |
| servicio privado | 73 | 0.76% |
| la queman | 3,333 | 34.74% |
| la tiran en cualquier lugar | 5,088 | 53.04% |
| la entierran | 825 | 8.60% |
| otra | 31 | 0.32% |
| total hogares | 9593 | 100.00% |

Tabla 01

TIPO DE ALUMBRADO

| | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|---------|------|-------|
| electrico | panel solar | s corriente | candela | otro | total |
| 1080 | 40 | 8005 | 467 | 1 | 9593 |

Tabla 02



HOGARES CON SERVICIO DE AGUA

| | | |
|------------------------------------|-------------|----------------|
| con chorro exclusivo | 4533 | 47.25% |
| con chorro compartido | 83 | 0.87% |
| con chorro publico fuera del local | 1003 | 10.46% |
| pozo | 322 | 3.36% |
| camión o tonel | 44 | 0.46% |
| rio, lago o manantial | 3040 | 31.69% |
| otro | 568 | 5.92% |
| total | 9593 | 100.00% |

Tabla 03

HOGARES CON TIPO DE SANITARIO

| | |
|--|------|
| que disponen de servicio sanitario | 8292 |
| servicios esxusivos | 8139 |
| inodoro conectado a red drenaje | 280 |
| inodoro conectado a fosa séptoca | 213 |
| excusdo exclusivo | 204 |
| letrina o pozo ciego exclusivo | 7442 |
| total servicios compartodos entre varios | 153 |
| inodoro conectado a red drenaje | 8 |
| excusado compartido | 0 |
| letrina o pozo ciego compartido | 143 |

Tabla 04

FUEZAS DE SEGURIDAD

Subestación de policía nacional

ATRATIVOS TURÍSTICOS

Cuenta con cinco lugares turísticos, Río Trece Aguas
 Río Chacte, Ruinas mayas ubicadas en la cooperativa
 Chijolom, Cuevas de Seamay ubicadas en el caserío
 Sequilá 2

HOTELES Y RESTAURANTES

Hotel y Cafetería Senahú, Hotel El Recreo, Hospedaje
 Edilson, Barrio San Pedro, Cafetería la Cofradía Barrio
 San Pedro, Hospedaje y Cafetería El Porvenir, Comedor
 Tonita, Barrio La Vega.

PRODUCCIÓN AGRICOLA

Café, posee grandes fincas cafetaleras

PRODUCCION ARTESANAL

En algunas comunidades las mujeres se dedican a los
 tejidos en güipiles, servilletas, morrales y hamacas, así
 también elaboran acá petates, matates, estos hechos
 con hilos de maguey. En la cabecera municipal como en
 el área rural también se fabrican marimbas sencillas,
 cerámicas y coheterías.

TIPO DE VIVIENDA

| | | |
|-------------------------------------|--------------|----------------|
| Casa Formal | 9251 | 90.14% |
| Apartamento | 6 | 0.06% |
| Cuarto en casa de Vecindad, Palomar | 5 | 0.05% |
| Rancho | 729 | 7.10% |
| Casa Improvisada | 186 | 181.00% |
| Otro Tipo | 86 | 1% |
| Total Viviendas | 10263 | 100.00% |

Tabla 05

Tablas 03,04,05



Fuente municipalidad senahu, catastro, OMP

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES EXTERIORES

| | | |
|--|-------|--------|
| Ladrillo | 46 | 0.45% |
| Block | 1853 | 18.06% |
| Concreto | 399 | 3.89% |
| Adove | 12 | 0.12% |
| Madera | 7072 | 68.91% |
| Lámina Metálica | 29 | 0.28% |
| Bajareqee | 33 | 0.32% |
| Lepa, palo o caña | 733 | 7.14% |
| Otro Material | 86 | 0.84% |
| Total Locales de Habitación Particular | 10263 | 100% |

Tabla 06

MATERIALES PREDOMINANTES EN EL TECHO

| | | |
|-----------------------|------|--------|
| Concreto | 49 | 0.48% |
| Lámina Metálica | 9603 | 93.57% |
| Asbesto Cemento | 9 | 0.09% |
| Teja | 7 | 0.07% |
| Paja palmar o similar | 509 | 4.96% |
| Otro material | 86 | 0.84% |

Tabla 07

MATERIALES PREDOMINANTES EN EL PISO

| | | |
|--------------------------|------|--------|
| ladrillo ceramico | 50 | 0.465 |
| ladrillo cemento | 143 | 1.39% |
| ladrillo de barro | 7 | 0.07% |
| torta de cemento | 2112 | 20.58% |
| parquet | 2 | 0.02% |
| madera | 59 | 0.57% |
| tierra | 7110 | 69.28% |
| otro material | 0 | 0.00% |
| material no especificado | 780 | 7.60% |

Tabla 08

Tablas 06, 07,08

Fuente Municipalidad. OMP

TOTAL DE LUGARES POBLADOS APROXIMADO

| | |
|---------------|-----|
| pueblo | 1 |
| finca | 50 |
| caserio | 61 |
| paraje | 1 |
| parcelamineto | 2 |
| total | 115 |

Tabla 09

Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

La municipalidad se Senahú cuenta con 65,5000 habitantes inscritos en el registro civil, siendo el 95 % indígenas, en el casco urbano y sus alrededores viven aproximadamente el 28% de la población de su totalidad siendo un estimado de 18,340 habitantes entre hombres y mujeres, las familias están conformadas por un padre que es la cabeza de familia, que en su mayoría se dedica al trabajo del campo o al comercio, la madre se dedica al cuidado de los niños que llegan a ser entre 4 y 10, cuando llega la época de cosecha la madre, y los hijos mayores de 12 años se incorporan al trabajo de campo en las diversas plantaciones de café y cardamomo.



Fig. 41

Fuente: Archivo personal
 Preparación del
 Almuerzo



La población de Senahú basa su supervivencia en la cosecha café, maíz, y pequeños cultivos de yerbas comestibles, así como la crianza de animales domésticos, como pollos, cerdos, los hombre que se dedican al trabajo de campo llamados jornaleros empiezan su trabajo en la mañana a las 5.00 horas y terminan a las 16:00 horas, ganando por día un promedio de Q.15.00 a Q.20.00 por trabajo, otros se dedican al corte de madera para la venta, o de servicio a los diferentes comercio del lugar, el nivel de escolaridad promedio es primario, y la mayoría de mujeres no sabe leer ni escribir.



Fig. 42

Fuente: Archivo personal

La mayoría de la población se transporta en camiones, ya que se carece de un sistema de transporte hacia las comunidades.

El sistema de comunicación se basa en la telefonía fija, ya que la tecnología celular no se ha establecido en el lugar, el sistema de transporte se basa en camiones o carros de carga, existe un servicio extraurbano de la

cabecera departamental al municipio, pero no llena la demanda de usuarios,

Actividades Económicas

Actividades que desarrolla la comunidad

La actividad económica de la comunidad en su mayoría es la agricultura, sembrando principalmente maíz y frijol, con pequeñas áreas e hortalizas para el autoconsumo. Algunos se dedican a la venta informal de algunos productos o como empleados de algún comercio. La población económicamente activa PEA asciende a 90 personas de las cuales el 95% son hombres.

Esta PEA no debe de confundirse con la población en edad de trabajar PET, la cual es de 7 años a más. La conceptualización de PEA utilizada en el censo de población establece, que es la gente ocupada o que busca trabajo por primera vez o que se encuentra en goce de vacaciones



Fig. 42

Fuente: Archivo personal

Niña huérfana de Senahú, víctima del deslave



La mayoría de niñas solamente alcanzan un nivel de educación primario, su situación social es secundario, y la mayoría contraen matrimonio o compromisos familiares a una edad muy temprana, la falta de educación y oportunidades tienen como consecuencia la sobrepoblación y sub desarrollo.

Jornada de trabajo de la población adulta

Las mujeres se levantan de 4:00 a 5:00 a.m. empiezan por juntar el fuego y tortear, el aseo de la vivienda es entre 7:00 y 8:30 a.m. los niños se dirigen a las escuelas a las 7:00 a.m. el almuerzo se prepara a las 10:30 y se sirve a las 12:00 horas. Al comienzo de la tarde arreglan la ropa y muelen maíz y café, además de guardar algunas cosechas de granos. Preparan la cena entre 18:00 y 19:00. Después de lavar los trastos de lacena se duermen entre las 20:30 y 21:30 horas.

Los hombres se levantan entre 3:00 y 4:00 a.m. ayudan en la raja de leña mientras esta el desayuno y salen a trabajar a las 6:00 am. Almuerzan en el campo a las 12:00 horas y regresan entre las 16: 00 y las 17: 00 horas después de la actividad de su trabajo cenan y descansan.

ESTADO ACTUAL DE LOS DAMNIFICADOS

Reconocimiento de los beneficiados del proyecto

Estructura organizativa de la comunidad que permita establecer los grupos que tengan la disposición de colaborar con el proyecto.

Actualmente se encuentra en la comunidad organizado un Comité llamado: **Comité de las Familias Damnificadas por el deslave ocurrido el quince de junio del dos mil cinco Senahú Av.** Que se compromete a apoyar las actividades que faciliten la ejecución del proyecto. En el libro de actas de Senahú se hizo constar en el acta N0. 02-2005. en donde los damnificados dan a conocer el objetivo de la reunión la cual es formar una directiva que agilice la adquisición de un terreno para el traslado definitivo de forma segura.
 (Anexo Acta No.02-2005 de Senahú)

Quedando así conformado la directiva

| No. | NOMBRE | CARGO |
|-----|--------------------|-----------------|
| 1 | Arnoldo Fernández | Presidente |
| 2 | Carlos Tux | Vice-Presidente |
| 3 | Enrique Yaxcal | Secretario |
| 4 | Domingo Caal Coc | Tesorero |
| 5 | Higinia Quib Cucul | Vocal Primero |
| 6 | Lucia Ical | Vocal Segundo |
| 7 | Andrés Coc Coc | Vocal Tercero |

Tabla 10
 Elaboración propia, trabajo de campo





Fig. 43
Fuente: Archivo personal
Reuniones de la junta directiva
Se sostuvieron reuniones teniendo como sede la municipalidad,



Fig. 44
Fuente: Archivo personal
De izquierda a derecha
Enrique Yaxcal, Domingo Caal, Arnoldo Fernández, Carlos Tux, Higinia Quib y
Andres Coc.



Fig. 45
Fuente: Archivo personal
Sesiones de trabajo con los líderes, en sus casas

Población

Existen actualmente quinientos diez (510) personas que forman la comunidad de albergados entre los cuales la mayoría está conformada por menores de edad, mujeres y adultos mayores.

Idioma

El idioma predominantemente es el kekchi, aunque también existen personas que hablan español, siendo la población indígena en un 99 %.

Educación

La mayoría de la población es analfabeta, se estableció un comete escolar en el cual se imparten clases a hombre y mujeres en su mayoría.

El centro de alfabetización ubicado en el barrio Santiaguina Municipio de Senahú, AV. esta organizado



por un junta escolar, dicha junta está integrada por las siguientes personas

| No. | NOMBRE | CARGO |
|-----|--------------------|-----------------|
| 1 | Dolores Mucu | Presidente |
| 2 | Concepción Tzi Coc | Vise-Presidente |
| 3 | Magdalena Xol Pop | Secretario |
| 4 | Lucia Ical Ac | Tesorero |
| 5 | Marcela Pop Tiul | Vocal Primero |

Tabla 11
 Fuente: Elaboración propia,

El maestro orientador, facilitador es Enrique Yaxcal Cu, actualmente está cursando sexto magisterio, en la Asociación de maestros de Educación de Guatemala, AMERG, con sede en Senahú Alta Verapaz.

Yaxcal Cu está atendiendo a veintidós (22) participantes en la etapa inicial y doce (12) participantes en la segunda etapa de post-alfabetización, en un horario de 14:00 a 17:00 horas los días martes, jueves y domingo de cada semana.

Este centro educativo estará financiado por la institución religiosa, servicio cristiano del Polochic, con sede en el municipio de Santa Carabina la Tinta y los materiales estará siendo distribuido directamente por el comité nacional de alfabetización CONALFA. Dicho programa atiende a personas que actualmente está viviendo en los albergues transitorios, como parte del proceso de auto desarrollo comunitario que se realiza en dicho municipio.

La población de albergados están en su mayoría organizados y hacen uso de los diversos servicios públicos que con que cuenta la comunidad, en cuanto a la organización, existe un comité organizado y integrado por los cuatro alberques existentes y en cuanto a la educación para adultos la comunidad se ha organizado para poder seguir estudiando el nivel primario

La población de albergados están en su mayoría organizados y hacen uso de los diversos servicios públicos que con que cuenta la comunidad, en cuanto a los la organización, existe un comité organizado y integrado por los cuatro alberques existentes y en cuanto a la educación para adultos la comunidad se ha organizado para poder seguir estudiando el nivel primario. La comunidad de albergados tiene toda la disposición de superación y de organización para mejorar su estado actual, están anuentes a la colaboración en post del desarrollo propio y de su municipio, por lo que muestra un ejemplo de desarrollo integral





Fig. 46
Fuente: Archivo personal
Día de clase en graderío del campo de futbol

Nomina de participantes en etapa inicial.

1. Thelma Leticia Xol Choj
2. Isabela Cuz Tiul
3. Dolores Mucu
4. Julia Ico
5. Rumualda Candelaria Caal Coc
6. Onelia Yat
7. Eve Reveca Pop Mo
8. Ana María Yascal Yat
9. Concepción Tzi coc
10. Amalia Caal Bol
11. María Teresa Cholom Caal

12. Leonida Odilia Caal
13. Martha Julia Cholom Caal
14. Salome Tiul Choc
15. Elvira Coc
16. Teresa Coc
17. Margarita Yascal Caal
18. Candelaria Seb Choc
19. Lucia Chub
20. Carmela Choj Tiul
21. Olga Violeta Chocooj Choc
22. Lucia Ical Ac

Nómina de participantes de etapa post-alfabetización Segunda etapa

1. Arnoldo Fernández chocooj
2. Hilda Chooj choc
3. María Magdalena Magdalena Caal Mucul
4. Rosa Coy Choc
5. María Maricela Faustina Pop Mo
Continúa
6. Magdalena Xol Pop
7. Marcela Pop Tiul
8. Lucrecia Dionila Ortiz Choc
9. Alfredo Caal Mucu
10. Graciela Coc Sacul
11. Arnoldo Caal Muro
12. Edgar Yascal Yat.

Informe del animador y facilitador Enrique Yaxcal Cu,
con número de cedula: No. 016-34862 extendida
en Senahú, Alta Verapaz.



CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

Vivienda

De acuerdo con el último censo realizado en diciembre del 2005 el 95 % de la población afectada viven en las casas elaborados por CONRED, siendo estos denominados oficialmente como Alberques Transitorios Unifamiliares ATU, los cuales están elaborados por una estructura portante de madera, un revestimiento de lona térmica, unida a los parales de madera por clavos, y como cubierta se usa lamina troquelada, sus cimientos están anclados con cemento pobre y tierra compactada. En la actualidad existen cuatro (4) alberques transitorios siendo estos: Santiaguila, San Pedro, Seamay y Cañaverales. Ver tabla 12

ALBERQUES TRANSITORIOS UNIFAMILIARES, ATU

Tabla 12
Elaboración propia, trabajo de campo

| No. | Nombre | No. Hab. | No. ATU | Cocinas | Letrinas | Duchas | Pilas |
|----------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| 1 | Santiaguila | 350 | 70 | 11 | 15 | 2 | 8 |
| 2 | San Pedro | 74 | 11 | 2 | 8 | 0 | 4 |
| 3 | Seamay | 82 | 15 | 2 | 5 | 1 | 4 |
| 4 | Cañaverales | 65 | 8 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 5 | TOTAL | 510 | 104 | 18 | 32 | 5 | 18 |

Siendo la población afectada un total de quinientas diez personas (510) y un numero de 104 alberques transitorios hasta febrero del 2007. Ninguna de las

viviendas cuenta con agua potable individual, ya que esta es suministrada de uso colectivo, ninguna vivienda cuenta con instalaciones de drenaje y energía eléctrica. Las letrinas están retiradas de las viviendas ubicadas en una misma batería de servicios.

Ninguna de las viviendas cuenta con agua potable ya que esta es suministrada de uso colectivo, ninguna vivienda cuenta con instalaciones de drenaje y energía eléctrica. Las letrinas están retiradas de las viviendas ubicadas en una misma batería de servicios.

Pág. | 65

Estructura social femenino

Los hogares liderados por mujeres tienen más dificultad para su desenvolvimiento cotidiano, lo que entraña mayor vulnerabilidad a desastres. Algunas mujeres realizan de 40 -50 actividades diarias

Dependencia

Un número elevado de niños (o ancianos) implica desventajas para el hogar: Los recursos disponibles se diluyen en la crianza de menores, sin condición de aportar o allegar recursos al manejo del riesgo Migración permanente: Residencia en zonas frágiles o amenazas por fenómenos naturales, socio-naturales ó antropogénicos Población migrante Impide su capacidad de prevenir, mitigar o responder en situaciones de desastre



Requerimientos de los albergados

Se realizaron entrevistas con los líderes del Comité de las Familias Damnificadas por el deslave ocurrido el quince de junio del dos mil cinco Senahú Av.

Así denominado los cuales son la voz inmediata de toda la población afectada, el cual han manifestado que el requerimiento más importante es el lugar.

Esta siendo la mayor de las necesidades ya que la misma es vital para poder establecerse de manera segura.

Así mismo se realizaron entrevista al azar con diversos pobladores afectados, mujeres, niños, adultos mayores, y manifestaron que lo más importante es encontrar un lugar seguro en donde se puedan ubicar de manera permanente, lo cual confirmo la información recolectada por los lideres.

Se procedió a realizar en compañía con los lideres toma de testimonios para verificar sus necesidades inmediatas, y de apreciación popular (ver testimonios, en anexos) el cual se comprobó que la población requiere de manera inmediata establecer un lugar seguro, ya que la manera de elaborar sus viviendas y la disposición de distribución es algo que no se tiene como prioridad.

La población ha manifestado que se deberá de tomar en cuenta en el futuro la incorporación de servicios, e infraestructura, para poder desarrollarse de una manera integral y poder conformar una comunidad como tal.

Los requerimientos básicos que se ha tomado en cuenta para poder incorporarlos en el desarrollo propio del nuevo asentamiento, son:

- Área para mercado
- Un centro de salud
- Una escuela
- Una iglesia
- Un campo de futbol
- Casas
- Salón de usos múltiples

Y como necesidades secundarias se establecieron:

- Acceso a teléfono
- Servicio de transporte directo
- Sistema de radio comunal



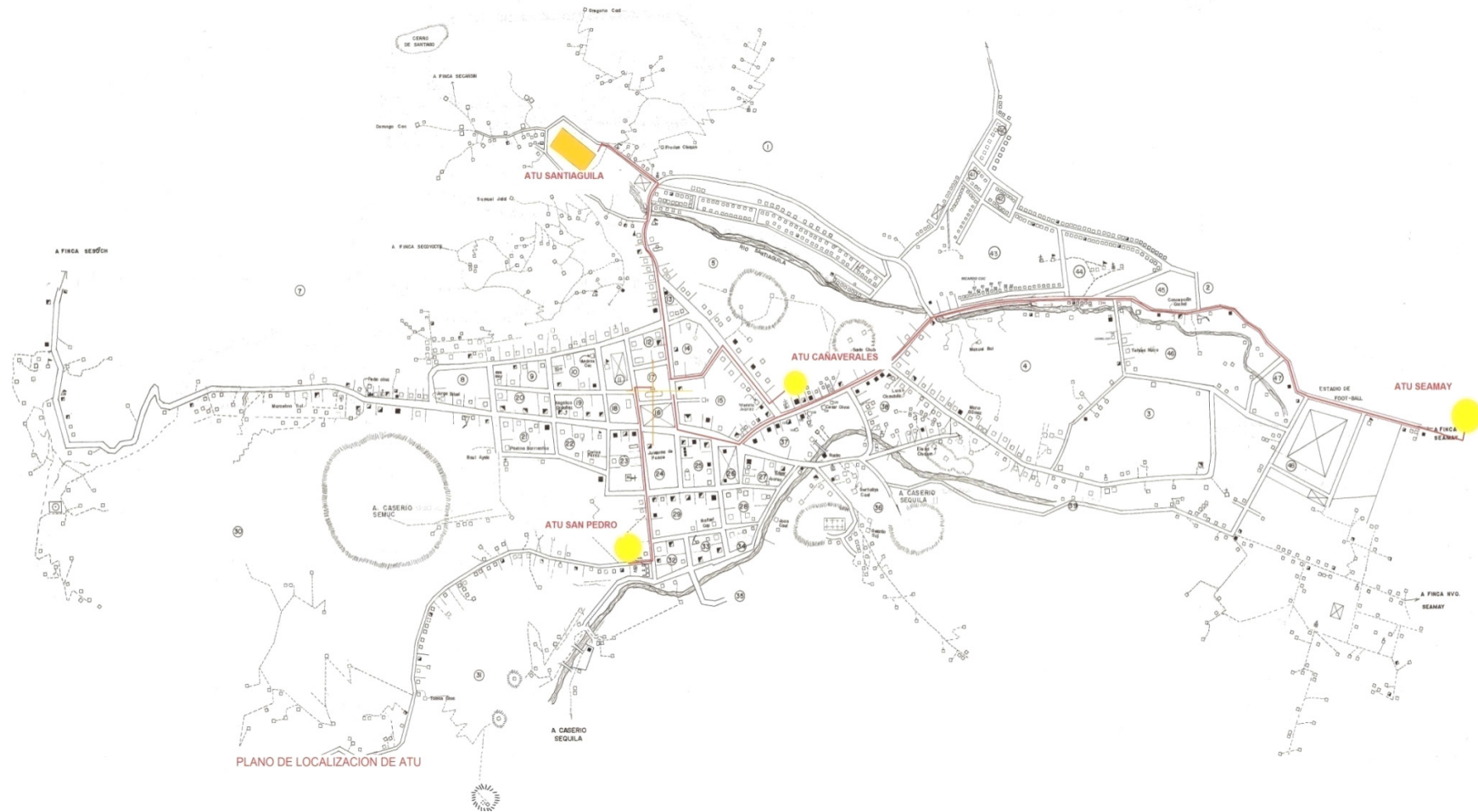


FIG. 47
Fuente Mapa base IGN, Elaboración propia
Localización de albergues dentro del casco urbano de Senahú



ATU SANTIAGUILA DESCRIPCIÓN

Esta se encuentra a $N10^{\circ}24'30''W$ del parque central, dentro del Casco urbano de Senahú, a 600 metros de distancia, (ver fig. 48) ubicado en un campo de fútbol, este se encuentra rodeado de tres montañas las cuales presentan anglos de elevación de hasta 40° y con indicios de deslizamientos en diversos puntos, además presenta un corredor natural para drenaje de lluvia, (Fig.49) creando fuertes escorrentías la cual golpea de manera directa a los albergues, estos por ser de carácter transitorio, se han deteriorado rápidamente, a tal grado de presentar pudrimientos en el sistema estructural de madera, el viento es otro factor que crea malestar ya que por ser punto de convergencia y corredor natural, se presentan fuertes vientos los cuales ocasiona desprendimiento de cubiertas, ya que estas son de lamina, así como cambios abruptos en la temperatura.

El ATU Santiaguila, cuenta con 350 personas, en su gran mayoría niños y adulto mayor, estos albergados en 70 módulos ATU, se han dispuesto de 11 cocinas las cuales son están ubicadas de manera incorrecta ya que el viento pega de frente a ellas, creando un gran riesgo ya que alguna chispa podría saltar a los módulos de refugio ocasionando incendios, de manera menor presenta deferenencias en ocasionar humaredas dentro de los módulos, además se cuenta con 15 letrinas y 2 duchas de la cual es exactamente la mitad están colapsadas, se puede observar 8 pilas para lavado de ropa de los albergados, estas en su mayoría son

insipientes ya que la población en su mayoría mujeres hacen uso de esta de manera muy frecuente.

FIG. 48

Fuente: Mapa base IGN, Elaboración propia
Localización de ATU Santiaguila

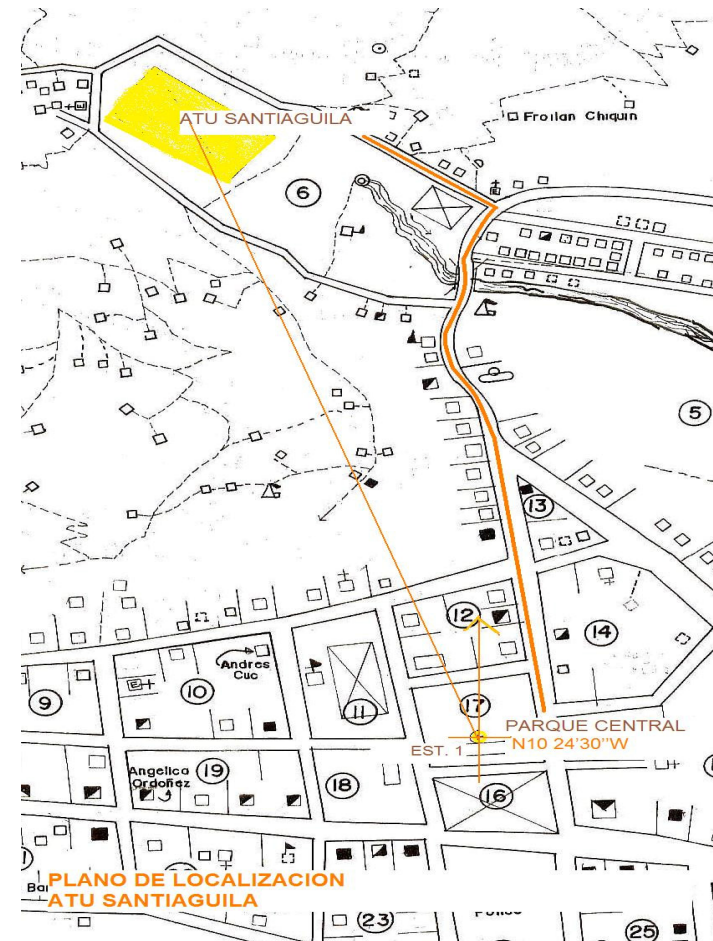
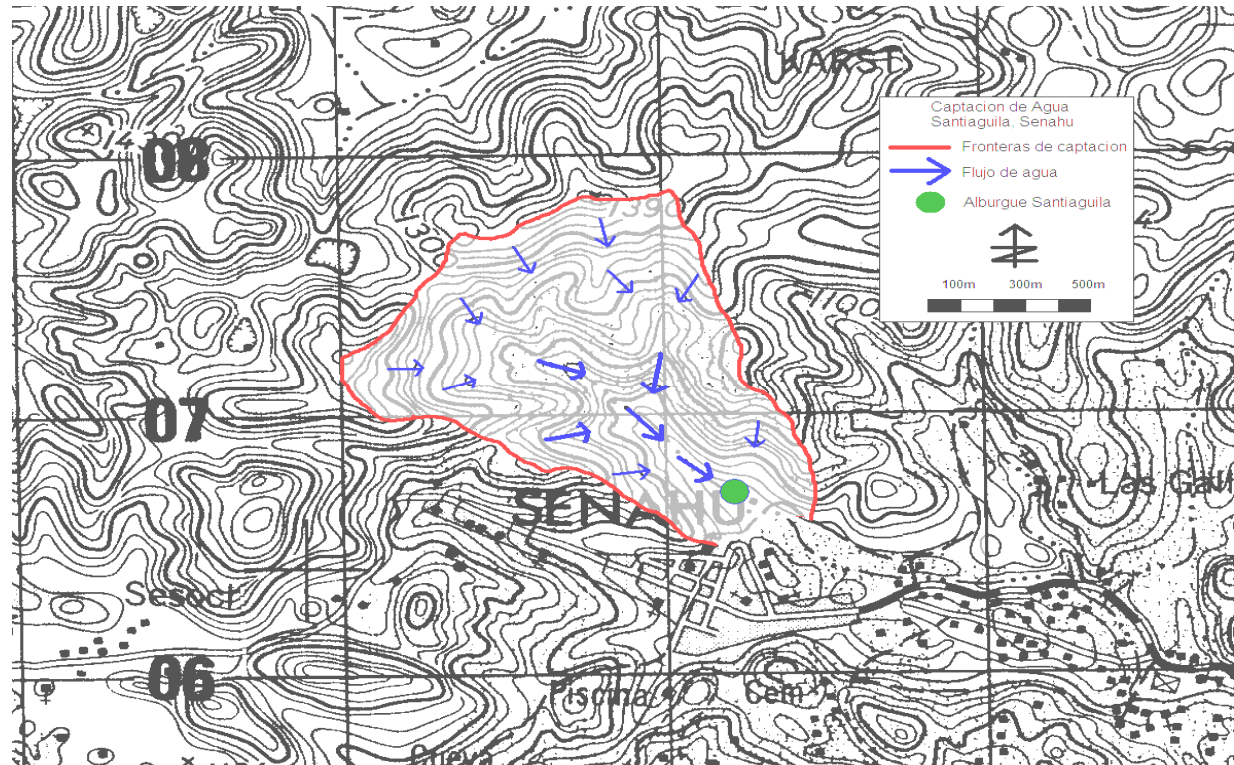


Fig. 49
Fuente: mapa base IGN,
elaboración propia

Mapa de captación de agua de escorrentía en área de ATU Santiaguila

Aquí se muestra comportamientos del flujo natural del agua, el cual tiene a su paso el ATU Santiaguila. Así como corredor de vientos por la disposición de las montañas y sus cambios abruptos de altura.



Deslizamientos →

Fig. 50
Fuente: Archivo propio
Vista panorámica de ATU Santiaguila



Fig. 51 Alberque Santiaguila, ubicado en campo de futbol.
Fig. 52 Vista de disposición de ATU
Fig. 53 Pasillo y colindancias



Fig. 51



Fig. 52



Fig. 53

Fig. 55 Miembro de ATU Santiaguila
Fig. 56 corredores de escorrentía entre módulos
Fig. 54 alberque Cañaverales



Fig. 54



Fig. 55



Fig. 56

VISITAS ATU SANTIAGUILA

Fuente: Archivo personal



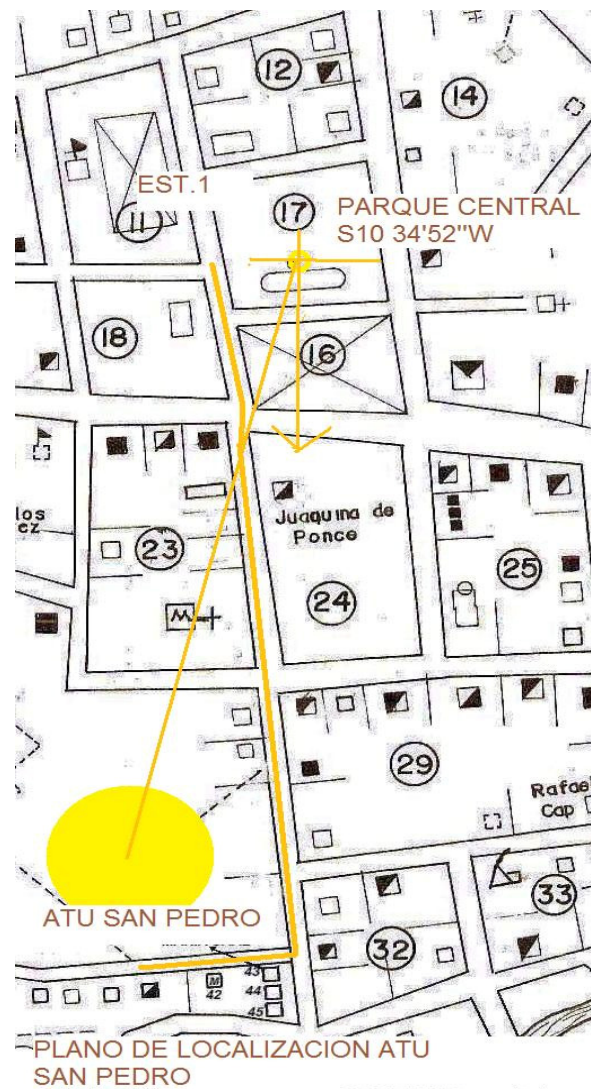
ATU SAN PEDRO DESCRIPCIÓN

Éste se encuentra localizado al Sur del parque central, a 350 metros, se encuentra en un área privada que ha sido tomada como mandato municipal y con permiso de los dueños para colocar los ATU por motivo de emergencia, allí se encuentran albergados 74 personas siendo ésta uno de los alberques con mayor cantidad de personas dentro de un modulo pues solo cuentan con 11 ATU, donde como resultado da un promedio de 6 personas por modulo, ya que las familias están integradas en su mayoría de 4 a 6 hijos, y ocurre que en algunos casos, los propios hijos, conforman otra familia dentro del núcleo central, dado como resultado una concentración dañina para el desarrollo de sus integrantes.

ATU San Pedro cuenta con 2 cocinas y 8 letrinas, 4 pilas y no cuentan con duchas para aseo personal, además que se carece de agua potable inmediata.

Presenta un grado de vulnerabilidad a desastres naturales mediano, está ubicado en los arranque de una colina pequeña, la escorrentía causa mucho problema, la vulnerabilidad social es muy alta pues la convivencia se hace cada vez más difícil ya que los servicios y la cercanía de módulos ocasiona enfrentamientos entre las mujeres.

Fig. 57
Fuente: Mapa base IGN, Elaboración propia
Localización ATU San Pedro



VISITA ATU SAN PEDRO

Fuente: Archivo personal



FIG. 58
La mayoría de albergados de ATU San Pedro son mujeres y Niños, pues la mayoría de hombres Adultos han emigrado a otras Fincas por trabajo



Fig. 59
Existen 2 cocinas para 74 personas, siendo estas insuficientes y muy reducidas, las mujeres no pueden convivir de manera cordial, ya que la frecuencia y secuencia de uso ocasiona enfrentamientos.



Fig. 60
La fotografía presenta taludes mínimos, pero son puntos de convergencias de escorrentías, el área se ubica en los arranques de una colina pequeña causando vulnerabilidad psicológica.

Fig. 61
Se cuenta con 4 pilas y depósitos de agua como suministro, pero estos no pueden ser llenados con regularidad pues al pasar del tiempo no se instalaron sistema de abastecimiento municipal



Fig. 62
Las mujeres se ocupan de sostener la familia, a esto se le suma la crianza de otros niños hijos de sus hijas, las cuales conforman otra familia en un mismo núcleo., las familias son en su mayoría 6 y/o 8 miembros.



Fig. 63
Las camas están pegadas a la lona que sirve de "muro separador" con las Temperaturas tan bajas, esto ocasiona que la población se enferme con regularidad el sistema estructural portante presenta pudrimiento.



ATU CAÑAVERALES CARACTERÍSTICAS

Este albergue se encuentra localizado, en los terrenos dados a préstamo por la iglesia de Dios, se encuentra en el inicio de una pequeña colina, como es común por todo el casco urbano de Senahú, ésta es la más pequeña de los cuatro alberques, está conformado por 8 unidades ATU, y alberga a 65 personas, cuenta con 3 cocinas, 4 letrinas, 2 duchas y 2 pilas, siendo esta el albergue con menos población, su uso es alternativo, ya que algunas familias han decidido volver a sus sitios sabiendo han sido declarado aérea de alto riesgo, por la SE CONRED, se han marchado a sus sitios originales, pues no pueden convivir en un modulo tan pequeño, por larga tiempo, haciendo uso de estos cuando se presentan fuertes lluvias, algunas familias reciben ayuda de la iglesia de Dios por ser fieles a ella, pero en su mayoría no adoptan sus creencias y son motivo de rechazo, ocasionando que se den incomodidades entre la población ya que están amenazados con desalojarlos, siendo esto posible ya que el termino de préstamo esta dado solo por 8 meses dando como fecha de inicio su construcción, esta situación ya sobrepasa los 14 meses.

Fig. 64
Fuente: mapa base IGN, elaboración propia
Localización ATU Cañaverales

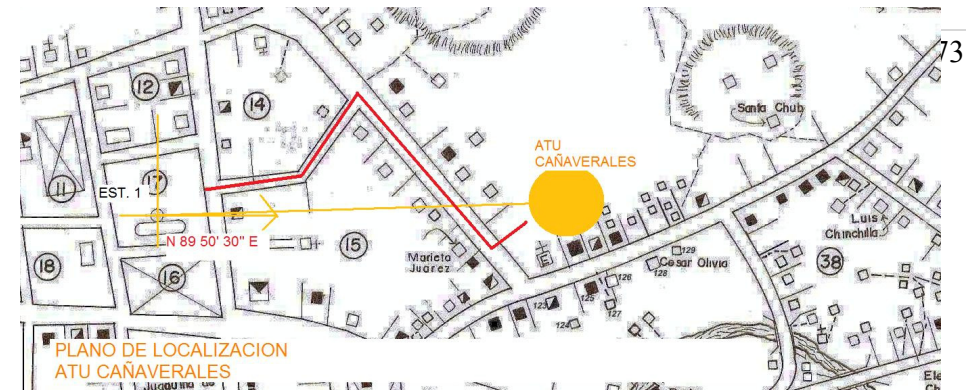


Fig. 65
Fuente: Archivo personal
Las letrinas se encuentran localizadas, en la parte media de la colina haciendo esto difícil de acceder a los adultos mayores.

Fig. 66
La población ha manifestado su inconformidad con la cercanía de los módulos, así como del tiempo en que se les ha dejado allí, sin dar repuesta a sus necesidades.



Fig. 67
Los módulos se encuentran en Terreno arcilloso, las fuertes lluvias Ocasionan que el perímetro se Tome resbaloso en ocasiones.



Fig. 68
Los depósitos de agua se encuentra localizados a media colina para que trabajen a gravedad para suministro.



Fig. 58
ATU Cañaverales se encuentra localizado en el arranque de una colina entre siembras y drenajes naturales de la colina, la lluvia ocasiona problemas para su acceso



Fig. 69
Los módulos son abandonados en algunas ocasiones por sus habitantes ya que la convivencia se hace difícil, prefieren permanecer en riesgo y contar con áreas más cómodas para su hábitat

Fig. 70
Las dos pilas existentes, están sin usar ya que estas no cuentan con conexión de sistema de abastecimiento para dotarla de agua, por lo que no se hace uso de ellas.

Fig. 71
El acceso se realiza a un costado de un área de cultivo, siendo un acceso cedido provisionalmente para poder ingresar al albergue.

VISITAS ATU CAÑAVERALES

Fuente: Archivo personal





Fig. 62
Fuente: Mapa base IGN, elaboración propia
Localización ATU Seamay

ATU SEAMAY DESCRIPCIÓN

Este ATU se encuentra localizado en la periferia del casco urbano, en el único ingreso al pueblo, teniendo como referencia el parque central se puede ubicar en el rumbo E 5° 50' 60" W a 9 kilómetros de la Estación 1 que está en el parque central, aquí se encuentran albergados 82 habitantes, en 15 módulos ATU, donde como promedio por familia de 5 a 6 integrantes, posee 2 cocinas las cuales son al igual que los demás albergues de uso comunitario, dando como resultado, malestar entre las mujeres, existen 5 letrinas, dispuestas de buena manera 1 ducha, el cual es insuficiente, llevando esto a hacer uso de las 4 pilas como medio de aseo personal.

El ATU Seamay se encuentra localizado a orillas de una serie de colinas muy altas, que presentan inicios de deslaves y de escorrentía fuerte, este fue el primer albergue habilitado, presenta alto grado de vulnerabilidad por deslizamientos, y caída de roca, así como su ubicación en un corredor natural de escorrentía de las pendientes, de la colina en donde se ubica.



Fig. 63
Fuente: Archivo personal
Se puede apreciar la cercanía que existe entre la montaña y los módulos, representando un alto grado de riesgo



Fig. 64
Fuente: Archivo personal
El índice de ocupación de un módulo es de 5.46, el cual es representado en su mayoría por niños



Alberques transitorios unifamiliares ATU. Generalidades

Los Alberques Transitorios Unifamiliares son un aporte sueco en su diseño con apoyo de la Universidad Rafael Landívar. Están diseñados para poder albergar de manera temporal a población afectada o en peligro por un evento que ponga en riesgo sus vidas.

Está conformada básicamente de una estructura de madera, como sistema de sustentación, una lona con características térmicas, como sistema aislante del ambiente o entorno, y un techo de lamina troquelada como sistema de cubierta. Usa el piso natural de donde se ubique el modulo, como sistema de cimentación se realiza agujeros en donde con amarga masa pobre de cemento y tierra se fijan los parales de madera al suelo, a una profundidad no mayor de 50 centímetros, la lona es fijada con clavos hacia la estructura e madera, esto brinda un techo mínimo y provisional, como protección social, psicológica y del entorno.

OBJETIVOS

Dotar a las familias que perdieron su vivienda producto de la Tormenta Stan de un albergue de transición mientras se construye una solución definitiva.

- Techo mínimo individual por familia
- Solución de fácil y rápida construcción
- Servicios básicos comunes (agua potable, cocinas, letrinas, lavaderos)
- Organización y participación comunitaria

Proceso de montaje

- Trazo y colocación de alzas
- Colocación y fijación de paneles de paredes.
- Colocación de estructura de techo.
- Enlaminado
- Fundición de piso (tierra-cemento).
- Forro de plástico.

Pág. | 76

Sistematización de montaje de alberques Transitorio Unifamiliares, ATU

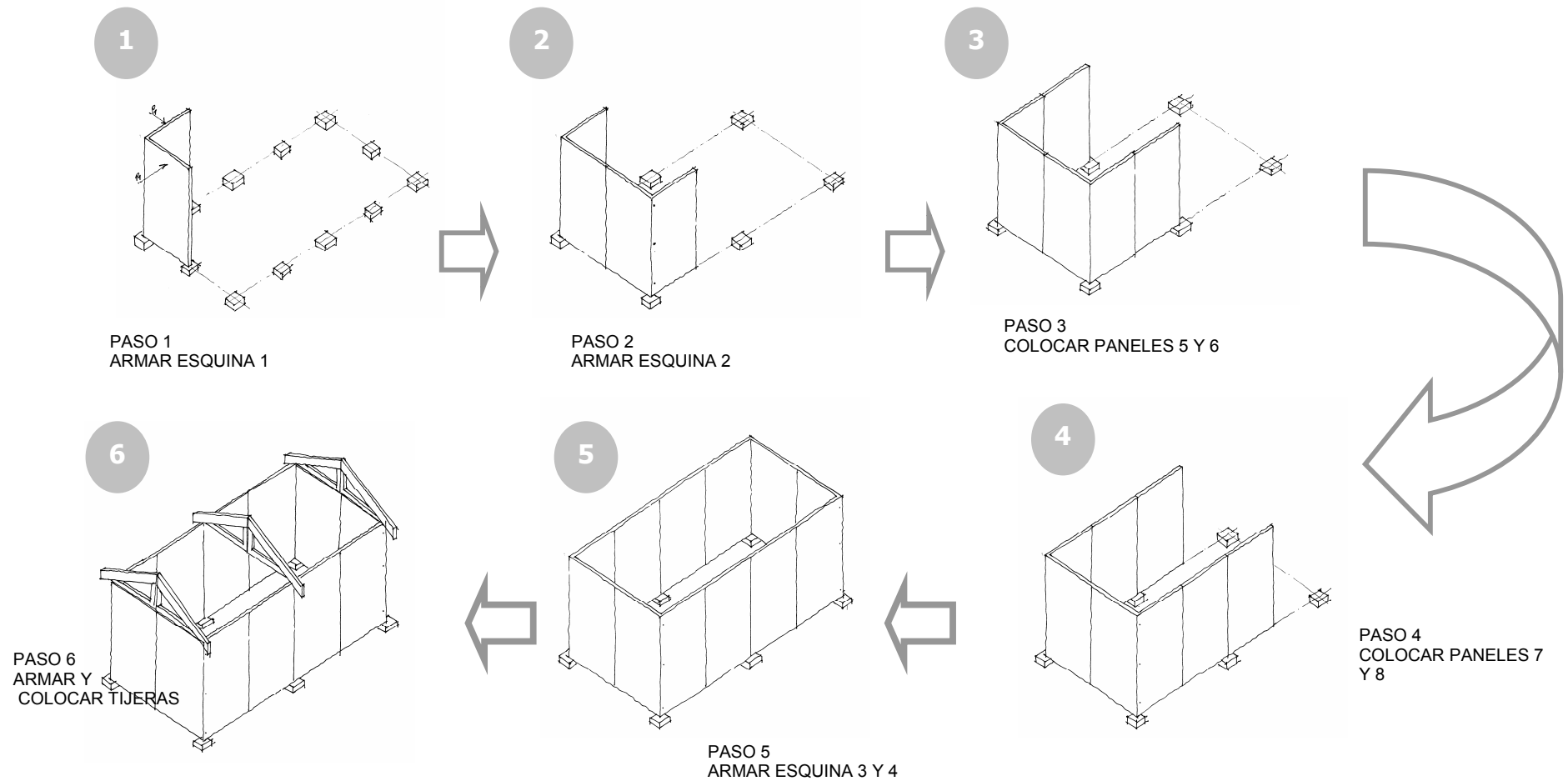
Materiales

- Madera de pino
- Tijeras de madera
- Costaneras
- Capotes
- Clavos
- Lañas
- Láminas cal. 28
- Herramientas
- Escuadras
- Ladrillo
- Plástico especial
- Cemento



SISTEMATIZACIÓN DE MONTAJE DE ALBERGUES TEMPORALES UNIFAMILIARES ATU

Fig. 65
Fuente: elaboración propia



4

C a p i t u l o **Metodología de** **localización y evaluación** **del sitio**



METODOLOGÍA DE LOCALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DEL SITIO

Todo trabajo de análisis del sitio requiere de múltiples evaluaciones, estas necesarias para poder de determinar el mejor sitio el lugar ideal, es decir encontrar un solar con la vocación de ser usado para el asentamiento humano, y que pueda ser capaz de absorber las el impacto de manera positiva para llegar a ser un área que se convierta para los usuario en un hogar. La observación es el primer paso para poder seleccionar un sitio que reúna las mejores características, de estas se desprenden una seria de visita de campo a tres lugares los cuales por simple inspección se determinaron su vocación par uso antropico, así como la disponibilidad y la factibilidad de adquisición de la misma. Dentro del los límites del municipio existen una variedad extensa de fincas, en su mayoría de carácter privado, mas aun establecer un sitio el cual cuente con los requerimientos mínimos para poder hacer de ella candidata a selección es aun mas difícil ya que como se menciona en la descripción general del municipio la topográfica y la fisonomía es quebrada y con cambios abruptos, así como la composición de suelo y subsuelo no presentan características ideales, esto sumado la disponibilidad y el agrado de la población se estableció a efectuar un sondeo de los ideales u opciones en que los afectados estén dispuestos a trasladarse, legando a establecer dos sitios candidatos a selección siendo estos la finca San Juan y la finca Candelaria, se presenta los temimos de análisis y la toma de decisión de la finca Candelaria la cual presenta las mejores características para poder tomada como sitio para propuesta de traslado.



SÍNTESIS DE PROPUESTAS DE SITIOS

Se sostuvieron visitas de campo a tres alternativas para poder elegir el mejor lugar para poder realizar la propuesta de traslado, dentro de los sitios a observar se contaron con: finca Seamay, Finca Candelaria, conocida popularmente como sepalin, y la finca San Juan, esas deberían de llenar mínimos requisitos, sobre todo de carencia de vulnerabilidad o que esta sea mínima, se procedió a evaluar con recorridos a pie por las tres propuestas, llegando a determinar que la finca Candelaria llena la mayoría de requisitos, además de la disponibilidad y cercanía, así como del gusto por la población.

DESCRIPCIÓN DE PROPUESTAS DE SITIOS

FINCA SEAMAY

DESCRIPCIÓN

Esta se localiza, hacia el Este del casco urbano (CU) de Senahú, se ubica en la periferia de pueblo, en el camino que conduce a Senahú, esta finca es parte de un antiguo Beneficio de café, y en el cual se encuentra aun la infraestructura del mismo, cuenta con un área, muy pequeña, menos de 1200 m² esta primera propuesta del sitio se tomo ya que por la cercanía al casco urbano y al contar con los servicios básicos como electricidad y agua ya dispuesto, se pudo pensar en ella, y la solución para las viviendas se tomarían en un ordenamiento de casas mínimas, tipo casas en serie, dispuesta muy cerca una de la otra sin aéreas de cultivo o de crianza de animales, esta solución habitacional ya se había desarrollado teniendo como resultados un área

de casas en serie denominado: la colonia, la cual no llenaba las expectativas ni las soluciones sociales y de cultura de los usuarios, sumado a todo esto el área donde se dispusieron presenta, vulnerabilidad de inundación por el desborde del río Santiaguila, que su recorrido esta a todo lo largo del conjunto de casas. La inconformidad de esta solución es el factor por el cual no se ha tomado en cuenta el sitio de la finca Seamay, esto sumando que en los recorridos que se tuvieron se pudo observar que la parte de la finca se encuentra situada dentro de una topografía la cual favorece posible flujos (Fig.66) de escorrentía e inundaciones esporádicas, por lo que se determino como sitio no apto para tomarse en cuenta para realizar estudio para su elección.

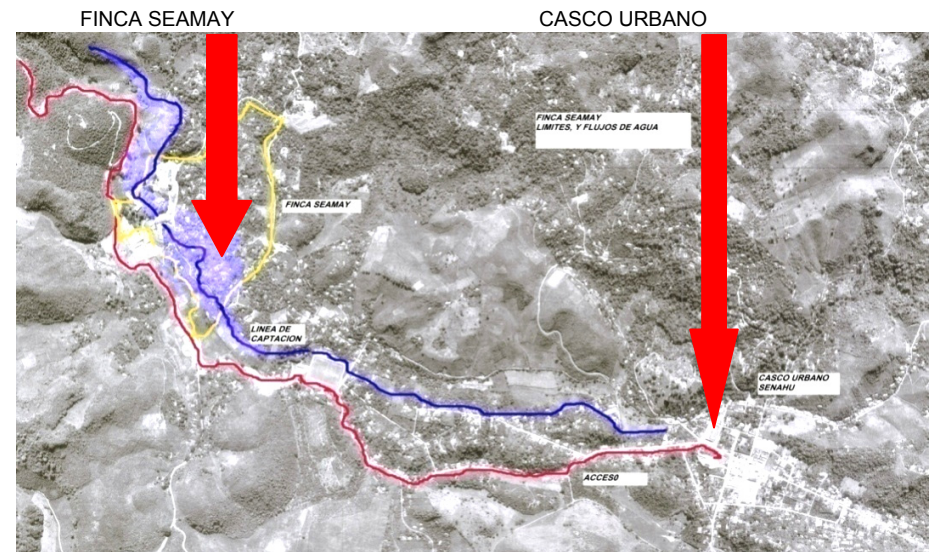


Fig. 66
Fuente: foto base IGN, elaboración propia
Localización finca Seamay



FINCA SAN JUAN DESCRIPCIÓN

Esta está ubicada al sur del municipio de Senahú, Alta Verapaz, se encuentra registrado como propiedad de Agromercantil S.A. Con acciones al portador, dicha empresa se encuentra solvente con relación a su pasivo laboral y libre de todo gravamen según sus Derechos Reales. En cuanto a su accesibilidad esta a 180.5 kilómetros sobre carretera asfaltada ruta a Cobán y 89 kilómetros de terracería ruta a Senahú sobre la cuenca del Polochic, transitable todo el año.

La finca se encuentra registras en el No. 1652 folio 243 libro 06 de Alta Verapaz con 1095.50 mzs. Área física según certificación del Registro General de la propiedad Inmueble.

Se encuentra a una altura entre 2000 pies a 2800.

SITUACION ACTUAL DE LA FINCA

Actualmente cuenta con cultivo de café en una extensión de 386mzs de café sembrado entre los dos a diez años de la variedad de CATUI, CATIMOR, CR-95. La variedad CATUI fue importada de Brasil en el año de 1982. Su producción promedio es de 3,500qq anuales de café pergamino. Todos los cafetales están bajo sobra de leguminosas, entre ellas Pito Poro importado de Costa Rica. En cuanto al cardamomo esta cultivado bajo bosque nuboso en un área de 193mzs., con edades de un mes a siete años, siendo su producción promedio en los últimos tres años de 1000qq a 1300qq de cardamomo cerezo o maduro.

Además cuenta con cultivo de limón persa en una extensión de 15mzs siendo su producción anual de

200,000 unidades de limón persa. En ciato a cultivo de pastos, cuenta con 224mzs. De potreros, con diferentes pastos entre ellos Brachiaria y Russi. Además se puede observar cultivo de plátano siendo este 10mzs. De extensión con un año de edad.

Pág. | 81

ÁREA FORESTAL

En la finca se encuentra una reserva de bosque natural mayor de 1000 años en 288mzs. Aproximadamente, con especies de árboles típicos, donde se conserva estrictamente la fauna y la flora, tal es la riqueza de la fauna, que la finca ha sido visitada por científicos de la universidad de Texas de los Estado unidos de Norte América para realizar estudios biológicos.

GANADERÍA

Está dotada con 298 cabezas de ganado bovino que comprende cruces de las razas *simental* y *beefmaster*. Además e ha formado una pequeña industria de leche y sus derivados con una producción de 80 a 120 litros de leche diarios.

RECURSOS HÍDRICOS

Lo conforman aproximadamente 25 nacimientos de agua de diferentes caudales y cuenca del rio Candelaria que favorece los cultivos agropecuarios de la región

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

La finca cuenta con una carretera interna de 124 kilómetros, posee dos casas patronales, siente casas para trabajadores eventuales con capacidad de 650 personas. Una hidroeléctrica con capacidad de 45 kw, lo



que equivale a un soporte de 6000 bombillas de alumbrado eléctrico de 75 watts.

BENEFICIO HUMEDO

Cuenta con un recibido con capacidad de 500 qq maduros y sifón clasificador de café, tren de pulperos con 3 unidades. Cuatro pilas de fermentación con capacidad para 1500 qq de café despulpado. Dos secadoras tipo guardiola, con capacidad de 45 qq de café pergamino y la otra con capacidad de 80 qq de café pergamino. Una secadora estática con capacidad para secar 128 qq de café pergamino. 40 metros de correteo para lavar café y un patio grande para su secado. Bodega para 2000 qq de café pergamino. Una maquina Pelton para mover el Beneficio de Café. Dos presas para almacenamiento de agua y sus respectivos canales para proveerle de agua al Beneficio.

Fig. 67

Fuente: mapa base IGN elaboración propia

Finca san Juan, ubicación con respecto al casco urbano de Senahú

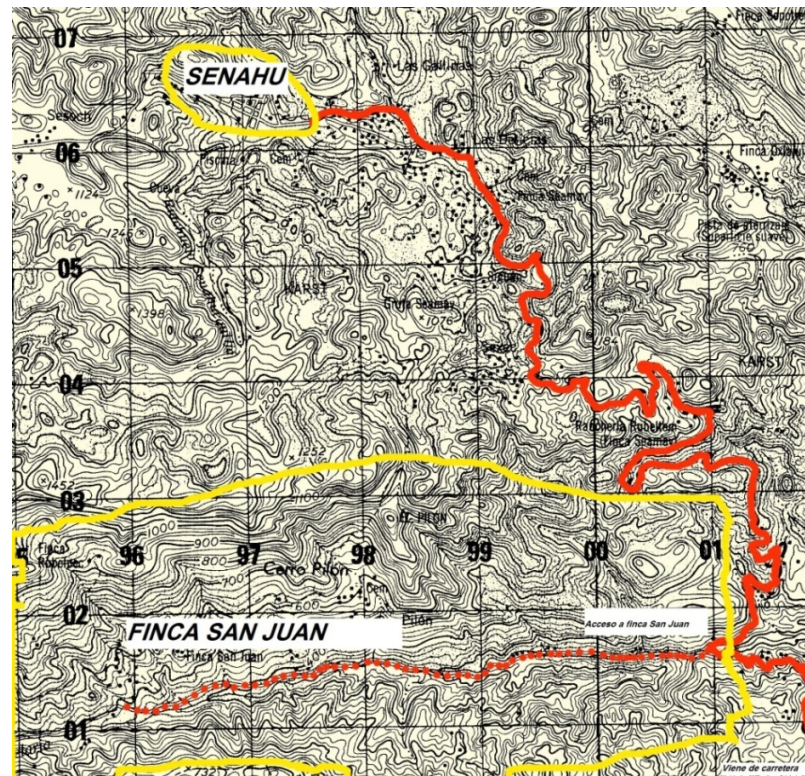


Fig. 68

Fuente: Archivo personal

La finca San Juan además de presenta una extensión muy grande para los uso de traslado para los albergados, posee inmensa riquezas, y su precio es demasiado

elevado para poder tomarla en cuenta para una posible compra, dentro de su topografía se puede observar montañas muy altas, no tiene evidencia de deslizamientos, pero presenta taludes mayores del 35 % por lo que la posibilidad de usar esta como posible sitio para vivienda está descartada.



FINCA CANDELARIA DESCRIPCIÓN

La **finca Candelaria**, pertenece al municipio de Senahú, departamento de Alta Verapaz. Colinda al Norte con Casco urbano de Senahú; al Sur con Candelaria; al Este con la Finca Secacao y Bepet; al Oeste Pilon, Finca de San Juan, todos caseríos del municipio de Senahú, en el cuadrángulo 01-02,

Aspectos territoriales

Descripción de aspectos físicos

La fauna ha disminuido en gran cantidad encontrándose algunas ardillas y aves, así como serpientes de mediano tamaño. La temperatura es semi cálida entre 10.1 y 12.7 grados, el tipo de variación de temperatura, es en estación fría bien definida, la Jerárquica de humedad es muy húmedo, y la vegetación natural característica es boscoso, el tipo de distribución de la lluvia es sin estación seca bien definida.

(Instituto Nacional de Estadística INE)

Acceso

La cabecera municipal de Cobán está ubicada a 89.5 kilómetros de la finca Candelaria, la carretera desde el desvió en San Julián kilómetro 182, de la ruta Guatemala Cobán, es balastrada y se mantiene transitable todo el año y recibe mantenimiento por parte del personal de la Dirección General De Caminos, algunos tramos de la entrada de Telemán hacia Senahú existen demasiadas pendientes muy pronunciadas, y suelos de materia barrosa pesado. La carretera es angosta y en época de lluvia las correntadas de agua agravan el problema. Existen en época de lluvia zonas

de derrumbes camino angosto montañoso quebrado, es indispensable utilizar vehículo de doble transmisión para circular, se puede llegar hasta el lugar por bus extraurbano ya que queda en el camino hacia la cabecera de Senahú.

Uso potencial y explotación de la tierra.

El suelo presenta topografía elevada. Existe una parte bastante plana en el perímetro de la carretera, presenta muy bajos índices de vulnerabilidad.

(Ver tabla de vulnerabilidades)

Recurso natural agua

Existe un río y un bosque bajo y matorrales, existe un nacimiento de agua a cinco kilómetros del lugar orientado noroeste. Del cual se realizaron los análisis para determinar su salubridad para poder ser tomada en cuenta para beber, dando como resultado, que el agua necesita tratamiento de claración, para poder ser tomada, por supuesto es recomendable el suministro de cloro para poder tener agua totalmente potable.

Para obtener la muestra de agua se conto con la ayuda de Manuel de Jesús Chocooj, del departamento de Saneamiento rural de Senahú, A.V. el cual impartió un cursillo de cómo se toma las muestras y su manejo, además proporciono los elementos para poder trasportar la muestra de una buena manera,

Se trasporto en bolsas esterilizadas, debidamente selladas, y transportadas en un recipiente térmico con hielo, para su preservación, se entrego al centro de diagnostico de área de salud en Cobán, para su análisis en un periodo de 12 horas.



Formulario de Reporte
Análisis bacteriológico del agua
(Método de membranas de filtración)
Comunidad JALAUTE, Senahú, Alta Verapaz.
No. 1
Sitio de Muestra: comunidad Jalauté
Hora: 7:15
Fecha 14 de marzo 2007
Coliforme fecal
Numero de Membranas 1
Volumen 100ml
Contaje 2 colonias x 100 volumen

Incontable: No es posible realizar conteo de colonias.

RESULTADO: El resultado del análisis Bacteriológico del agua:

NO APTA PARA CONSUMO HUMANO

Observaciones:

Norma Coguanor No. 29001 Agua Potable:

El volumen de agua a utilizar con la membrana de filtración es de 100ml. se acepta como límite, una colonia de coliformes totales de ausencia de escherichia coli. La ausencia de coliformes se interpreta que la muestra aislada satisface la norma de calidad para consumo humano.

"Incontable": Número alto de colonias, existe dificultad para determinar con exactitud la cantidad de coliformes.

RECOMENDACIÓN

Para que el agua sea utilizada para el consumo humano, es indispensable considerar la desinfección por cualquier método, siendo el más común el de la claración.

Cobán, Alta Verapaz, 16 de marzo del 2007 Prof. Waldemar Coloch González
Supervisor de saneamiento ambiental
Dirección
De área de salud. Alta Verapaz



Firma

Para introducir el agua a la nueva comunidad se deberán de realizar el estudio necesario para la captación y distribución de la misma, ésta se deberá de realizar previo al traslado de la población, y a iniciar los trabajos de construcción de vivienda.
Se deberá de implementar además un sistema de almacenamiento para la futura comunidad.



TOMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS DE SUELO

FUENTE: Archivo personal

FIG. 69 TOMA DE MUESTRA DE TIERRA

FIG. 70 REALIZARON MUETREOS A FROFUNDIDAD DE 0.50 CM

FIG. 71 PROCESO DE EXTRACCION DE TIERRA PARA ANALISIS

Fig. 72 TOMA DE MUETRA A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD

FIG. 69



FIG. 70



FIG. 71



Fig. 72

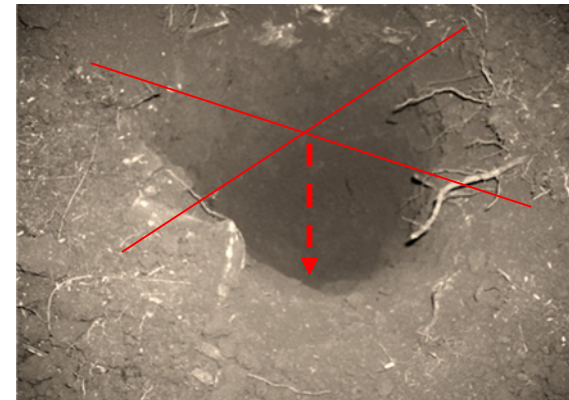
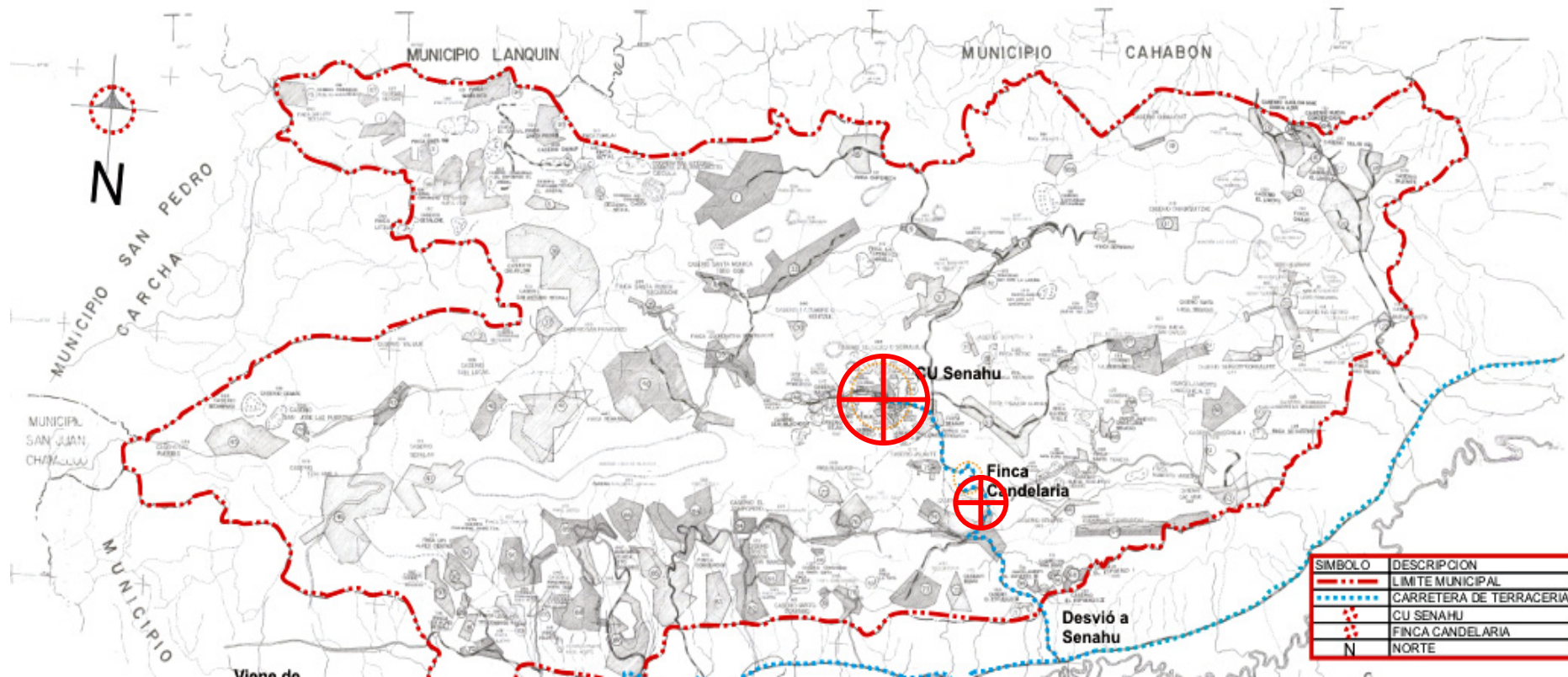


Fig. 73
 Fuente: Mapa base IGN, elaboración propia



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

decisiones en cuanto a la factibilidad del sitio como toma de propuesta de traslado



FIG. 74



FIG. 75



FIG. 76

FIG. 77



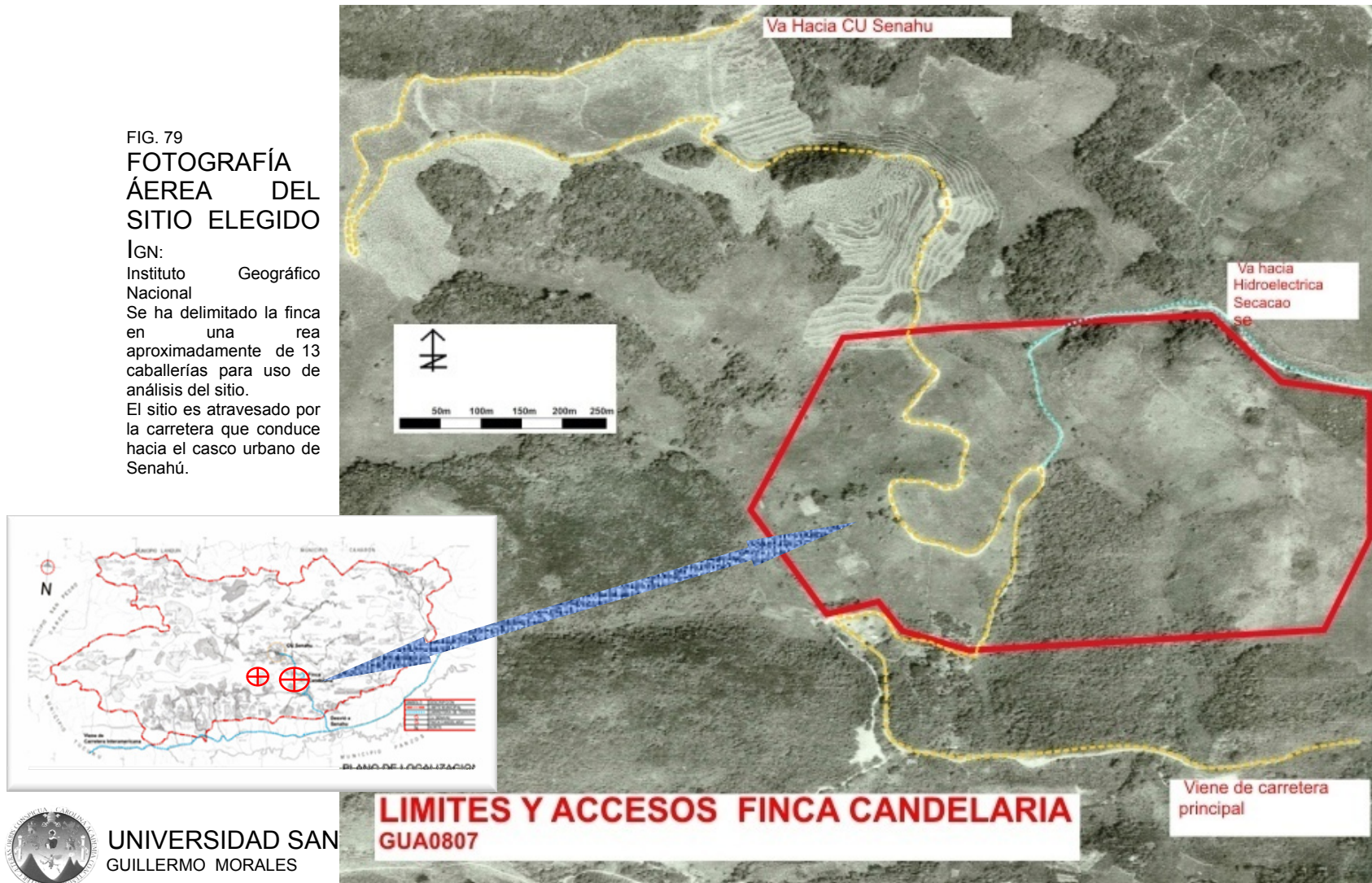
FIG. 74 VISTA SOBRE LA CARRETERA DEL SITIO
FIG. 75 EXTENSIÓN Y TIPO DE VEGETACIÓN DEL SITIO
FIG. 76 CARENCIA DE VEGETACIÓN MAYOR
FIG. 77 TOPOGRAFIA Y TALUDES BAJOS
FIG. 78 VISTA PANORAMCA DEL SITIO AL PIE DE LA CARRETERA

Se realizaron diversas visitas a la finca candelaria para poder observar los diferentes componentes de análisis para la toma de



FIG. 79
FOTOGRAFÍA
ÁEREA DEL
SITIO ELEGIDO

IGN:
Instituto Geográfico
Nacional
Se ha delimitado la finca
en una rea
aproximadamente de 13
caballerías para uso de
análisis del sitio.
El sitio es atravesado por
la carretera que conduce
hacia el casco urbano de
Senahú.



UNIVERSIDAD SAN
GUILLERMO MORALES

Fig. 80
Fuente: mapa base IGN, elaboración propia

ACCESOS FINCA CANDELARIA

Se puede observar los accesos que presenta la finca, por su ubicación se cuenta con la carretera que conduce al casco urbano de Senahú, que lo atraviesa, además de una vía secundaria que conduce a la hidroeléctrica Secacao., se puede observar la proyección futura

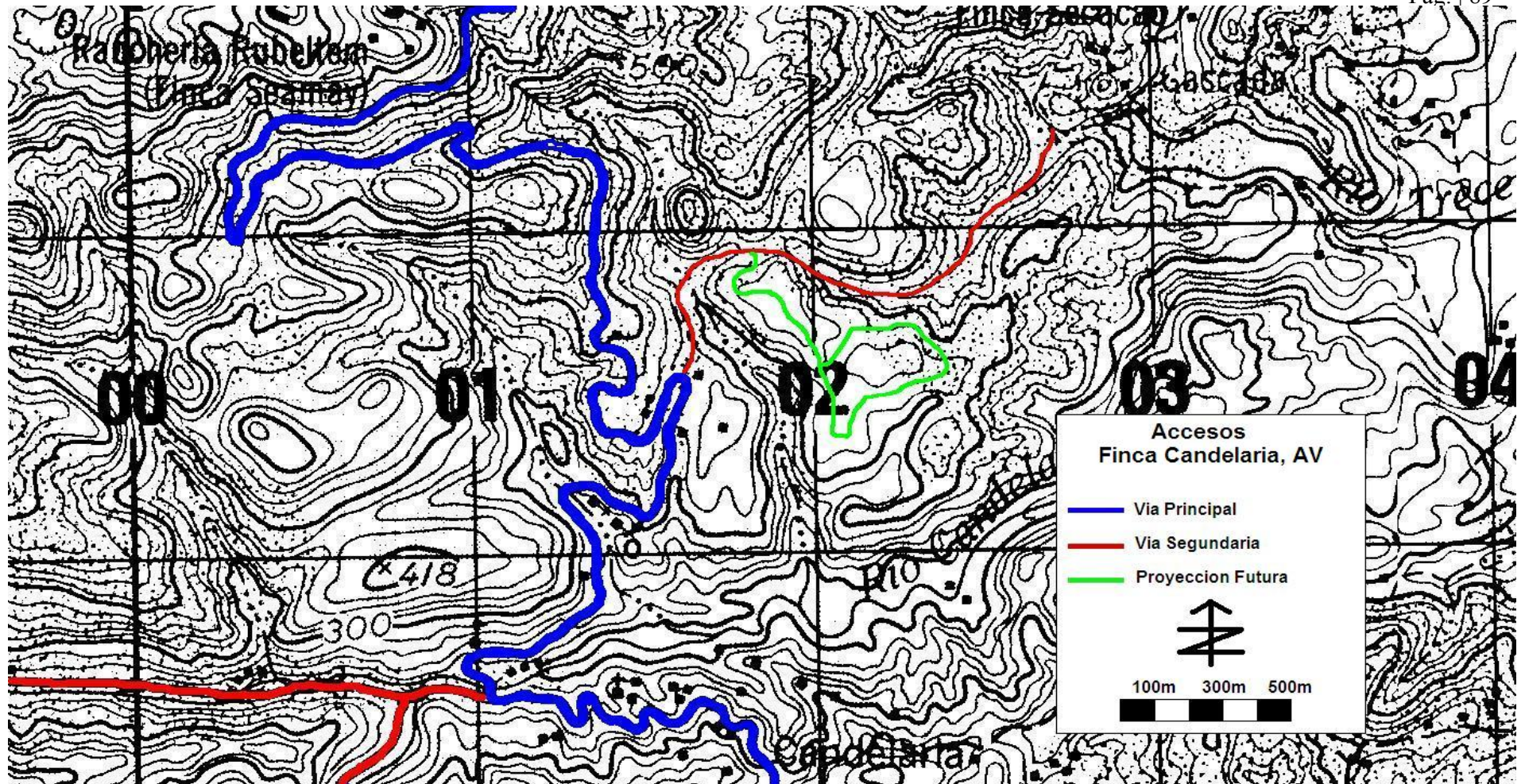
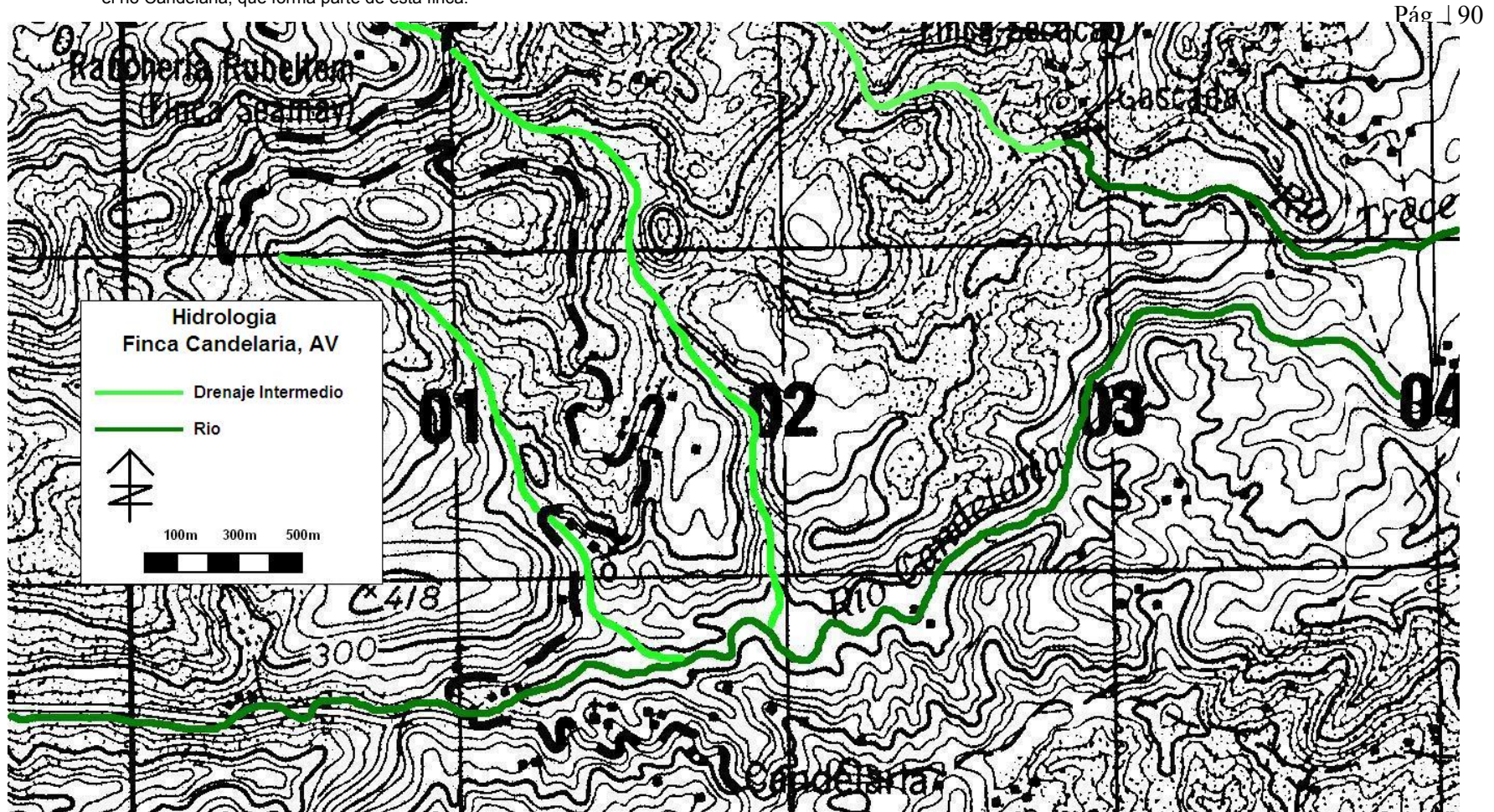


Fig. 81
Fuente: Mapa base IGN, elaboración propia

HIDROLOGIA FINCA CANDELARIA

La finca candelaria presenta como drenaje natural tres lineamientos, los cuales se crean flujos mínimos de agua, que no alteran ni producen movimientos de caudales que puedan ocasionar algún desprendimientos significativo, estos tienen su desembocadura hacia el río Candelaria, que forma parte de esta finca.



**CUADRO COMPARATIVO
 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE FINCA SEAMAY,
 SAN JUAN Y CANDELARIA**

| ITEM | NOMBRE | VENTAJA | DESVENTAJA |
|------|----------|--|--|
| 1 | SEAMAY | <ul style="list-style-type: none"> Ubicación, cercanía al casco urbano Acceso Existen servicios básicos, agua, luz Opción de compra-venta | <ul style="list-style-type: none"> Área a la venta muy pequeña Topografía con indicios de escorrentía No es de agrado para los beneficiados El sitio no presenta vocación Indicios de vulnerabilidad de inundación |
| 2 | SAN JUAN | <ul style="list-style-type: none"> Sito rico en recursos naturales Agradable a los beneficiados Infraestructura existente. Rica en recursos ganaderos y de cultivo Ubicación Accesos | <ul style="list-style-type: none"> Precio de compra venta, muy elevado \$ 1,600,000.00 Extensión demasiado grande, 1095.50 mzs Sin opción a desmembración Topografía muy montañosa, con cambios abruptos de elevaciones Laderas con pendientes fuertes |

| | | | |
|---|------------|--|---|
| 3 | CANDELARIA | Ubicación <ul style="list-style-type: none"> Accesos, sobre la carretera principal, transitable todo el año. Opción de compra venta, negociable No posee recursos naturales frágiles Topografía elevada, pero constante sin cambio abruptos de alturas. Extensión ideal, 13 caballerías Sin indicios de vulnerabilidad de alto riesgo. Agradable a los beneficiados No posee riquezas en cultivo ni recursos naturales, flora y fauna, que pudiesen perderse por aplicar como propuesta. | <ul style="list-style-type: none"> No posee servicios básicos en el área |
|---|------------|--|---|

CONCLUSION

Luego de observarlas distintas características y de realizar una comparación de ventajas y desventajas que presenta cada finca, se llego a determinar por sentido común, que la mejor opción para realizar la evaluación y análisis de vulnerabilidad, se debería de aplicar a la finca Candelaria.



REQUISITOS DE TOMA DE DECISIÓN ELECCION DEL SITIO

Estos requisitos fueron sometidos a cuestionamiento con los líderes del comité de damnificados. Los requisitos mínimos que deberán de tener las fincas seleccionadas son:

a) Acceso

El sitio debería de contar con uno varios caminos para poder acceder a ella, además debería de contar con una carreta en la cual se podría movilizar con automóvil, no debería de presentar una nueva ruta de acceso, ya que esto encarecería el proyecto.

b) Capacidad de compra

El sitio deberá de estar en disposición legal de compra-venta, no deberá de presentar problema alguno si se desea realizar alguna desmembración.

c) Fisonomía del lugar

El sitio deberá de presenta una topografía regular, sin cambio abruptos de alturas.

d) Carencia de deslizamientos

El sitio deberá de carecer de indicios de deslizamientos, así como situaciones que puedan provocar riesgo a desastres naturales.

e) Agrado a la población beneficiada

El sitio deberá de ser agradable, así como de simpatía y aprobación a la comunidad beneficiada.

f) Acceso a servicios básicos

El sito deberá de presentar servicios de drenajes, suministro eléctrico y agua potable, o deberá de poder tener la capacidad y la proximidad de poder acceder ellos.

Pág. | 92

Se ha seleccionado la finca Candelaria como la mejor alternativa de las tres propuestas de traslado en la cual por llenar la mayoría de requisitos y por ser del agrado de la población según censo realizado, se ha tomado como sitio para análisis de vulnerabilidades de esta cuenta se ha demarcado una área de 13 caballerías, con un precio de venta de \$ 780.000.00 (Q. 6,045,000.00 a tasa de cambio de 7.75)

En la misma es paso de la carretera que comunica a la cabecera municipal de Senahú el suelo es de tipo marga-arena y marga-cieno. La presencia de arcilla es mínima

SITUACIÓN CON RESPECTO AL PROYECTO

Actualmente la población no cuenta con viviendas adecuadas en las cuales puedan desarrollarse de buena manera ya que los albergues se encuentra distribuidos en cuatro áreas distintas no se puede tener una infraestructura básica de servicio comunitario. En la actualidad los albergados hacen uso de los diferentes servicios que existen en la misma población, cosa que se podrá hacer al realizarse el traslado, pues se deberán de cubrir las áreas de salud, educación



esparcimiento, y comercio, como mínimo. Y como lo manda la constitución.

Estudio de organización y administración

Para orientar las acciones de ejecución, operación y mantenimiento del proyecto, se propone el uso de la actual estructura organizativa funcional y presupuestaria basada en la organización municipal local y el comité de la comunidad, de manera que se mantengan los niveles de coordinación para la puesta en marcha y mantenimiento del proyecto. Dicha proyecto fortalecerá la organización Municipal.

Coordinación con el comité del lugar

Durante la estancia en la comunidad se involucraron todo los integrantes del comité representativo de los albergados, quienes dieron las indicaciones necesarias, tales como localización, camino de acceso al lugar, participación de la comunidad y otras.

Los miembros del consejo Municipal expusieron tanto el interés de la comunidad como de la Municipalidad por la ejecución del proyecto así como la disposición plena de colaboración total para su ejecución.

El comité de las familias damnificadas por el deslave del quince de junio del dos mil cinco Senahú Alta Verapaz también manifestó su interés en el desarrollo del proyecto y su anuencia a colaborar en todas las fases del mismo, este comité a designado un grupo de personas de la comunidad que serán encargados

directos de prestar toda la colaboración que se necesite para desarrollo del proyecto.

Organizaron municipal y otras

El consejo Municipal es el ente encargado de la supervisión de los proyectos en las comunidades del municipio. Son ellos quienes se relacionan con los comités de las diferentes comunidades, siendo estos a su vez los encargados directos de ayudar en el desarrollo y construcción de las obras requeridas. Todos estos están bajo la coordinación y el control del consejo de Desarrollo Departamental.

Aporte comunitario

Debido a la importancia de dicho proyecto tanto a la comunidad afectada como en general están dispuestos a colaborar mediante la calendarización del trabajo ya que es prioritario para el desarrollo de municipio seguro para toda esta región.

Sin embargo, es importante mencionar que el aporte de mano de obra por parte de las comunidades deberá de ser pagado, en los casos que se requiera presencia permanente o de más de un día. La comunidad y su vecinos son muy pobres y el trabajar sin remuneración diaria equivale z dejar de ganar su jornal. Aun cuando los vecinos de las comunidades son muy pobres y necesitan ganar por su trabajo diario están anuentes a ayudar en el desarrollo del proyecto, particularmente aportando trabajo de mano de obra no calificada.



Salarios mano de obra local

Durante el proceso de levantamiento de la información para la prepararon de este proyecto, se advirtió a la población que no se puede anticipar que reciban pago alguno por su aporte de mano d obra local, sin embargo, para orientar al ejecutor de la obra, se presenta la información sobre el pago de mano de obra local siguiente:

La mano de obra local se cotiza conforme al arancel de pago establecidos en las labores agrícolas en la región de esta forma el pago oscila entre los Q. 20.00 a Q. 30.00 diarios dependiendo de la actividad a desarrollar y la edad de la persona.

Inspección de suelos

Se inspecciono el tipo de suelo, encontrándose que es de tipo marga-arena y marga-cieno. La presencia de arcilla es mínima. El cual cumple con las características básicas para edificaciones mínimas.

Para verificar la consistencia se hizo una zanja hasta 80 centímetros de profundidad, cuya profundidad corresponde a la requerida para hacer la cimentación, evidenciándose que el suelo es estable y no requiere entibado o apuntalamiento para seguridad de los trabajadores, además se realizaron muestreo en más de tres puntos diferentes. La capa freática se encuentra por debajo de la excavación por lo que no requiere de drenaje francés. Tomando en cuenta las condiciones del suelo se estableció que no se requiere un estudio especial, pero se dejara a criterio del ejecutor la implementación de estudio más específico.

Diseño arquitectónico

Seleccionado el terreno propuesto y efectuada la inspección de suelos, se procederá a realizar el levantamiento topográfico con el uso de una estación total, referenciada los ejes principales de trazo de los lotes dimensiones y curvas de nivel.

Aspectos ambientales

Se analizaron los factores ambientales del estudio efectuado (cuadro 1) pudiéndose determinar que la alta temperatura y la radiación solar inciden en la transmisión térmica de inmueble, por lo que se propone la utilización de vegetación en los alrededores de cada edificación a desarrollar, para hacer más agradable el lugar.

La vegetación es de suma importancia en el proyecto para la creación de la sombra y barreras naturales para la regulación del viento.

El confort climático es condicónate para le buen diseño de los inmuebles, por lo que debe de considerarse para hacer funcional las actividades internas y externas de los mismos.

Los ambientes deberán de tener ventilación cruzada y la orientación estará en el eje oriente-poniente con las fachadas principales en la dirección norte-sur, de tal manera que el viento ingrese a los ambientes, para aprovechar la ventilación y reducir la temperatura.



| CLIMA | | | |
|-------------------|-------------------------|---|------------------------------------|
| VARIANTE | CARACTERÍSTICAS | CONDICIONES DE DISEÑO | PROBLEMAS A RESOLVER |
| Temperatura | Semi cálido | Espacios abiertos, zonas sombreadas | Confort térmico,+ alta temperatura |
| Soleamiento | Radiación solar intensa | Moderación áreas pavimentadas | Reducción filtración rayos solares |
| Vientos | Dominantes Nor.-Este | Ventilación cruzada, ventanearía amplia | Ventilación de espacios |
| Humedad. Relativa | máx. 100% min. 15% | Radiación del porcentaje de humedad | Ventilación + soleamiento |

Tabla 13
 Fuente: elaboración propia
 Aspectos ambientales

Diseño del sistema de desechos sólidos y líquidos

Se debiera de implementar un sistema de fosa séptica y poso de absorción para las aguas servidas, hasta que no se haya construido una red de drenajes en la comunidad proyectada se emplearán letrinas las cuales estarán a cargo la construcción de los beneficiados

Elaboración de planos

Luego del análisis realizado se determina la elaboración de planos correspondientes los cuales orientaran a visualizar de una mejor manera la propuesta de vivienda, y sus respectivos componentes. Así como área de cultivo y crianza de animales.



LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO

GENERALIDADES.

La reducción del riesgo retoma los principios rectores y lineamientos de carácter Nacional que rigen las acciones del Estado⁷ y la sociedad civil en todo el proceso de desarrollo del país con una visión de sustentabilidad y se constituye un referente para el proceso de la factibilidad del traslado de los damnificados por el deslave, en Senahú av.

FUNDAMENTOS

Las bases que fundamentan la política nacional de reducción del riesgo son:

SOSTENIBILIDAD

Como fundamento central de la política, se entiende que el uso sostenible de los recursos naturales y la biodiversidad contribuye a mejorar la calidad de vida reduciendo la brecha de pobreza y la vulnerabilidad.

EQUIDAD, DESARROLLO SOCIAL Y SEGURIDAD

Basado en la Constitución, Política de la República, el derecho irrenunciable a vivir en un entorno seguro, como esencia de la equidad y el desarrollo social, se constituye en la máxima expresión de la misión de la gestión del riesgo: Artículo 3°. Derecho a la vida. El estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona.

7 Fortalecimiento de capacidades para la reducción de riesgos en el proceso de desarrollo. Informe Mse. Francisco Antonio Mendoza Velásquez, consultor internacional. SEGLEPALN/PNUD

COMPLEMENTARIEDAD ENTRE EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y SUSTENTABILIDAD.

Lograr mediante un adecuado sistema de gestión del riesgo, mantener los equilibrios, en el contexto de la implementación de las estrategias de desarrollo.

PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA REDUCCION DEL RIESGO

- El desarrollo de las actividades de prevención, mitigación y atención de desastres, deben estar orientadas en función de los intereses de la sociedad.
- La gestión del riesgo determina las acciones propias y necesarias para su ejecución dentro del ámbito del orden y servicio público con interés social.
- La gestión del riesgo garantiza la seguridad ciudadana y de los bienes de esta y del Estado.
- Involucra a la población en las actividades de las diferentes entidades públicas y privadas que tiene participación en la prevención, mitigación y atención de desastres.
- Establece los mecanismos de colaboración de manera multifuncional, multisectorial y multidisciplinario, con la finalidad de garantizar los elementos básicos necesarios para la coordinación.
- Garantiza que la reducción de los riesgos eventuales ante los desastres forme parte de la planificación estratégica territorial y de la inversión pública y privada, en los diferentes niveles de la organización territorial del país.



INTRUMENTOS DE GESTIÓN DE RIESGOS

Política nacional de reducción del riesgo
 Evaluación del desplazamiento
 Análisis de vulnerabilidad de proyecto
 Balance de riesgo

EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTOS PROCEDIMIENTO

El procedimiento de evaluación del sitio debe ser elaborado por el evaluador designado o por la instancia de evaluación. Ésta además se deberá de presenta cuando se presenta un perfil de proyecto de desarrollo.

La evaluación del sitio se realizara mediante el llenado de los histogramas que se expresan en los formularios respectivos. Los histogramas contienen componentes y cada componente contiene un conjunto de variables

Estos componentes son:

Bioclimático
 Geología
 Ecosistema
 Medio construido
 Interacción
 Institucional y social

Cada uno de estos con sus respectivas variantes, estas variantes podrán ser modificadas de acuerdo al proyecto en estudio.

| COMPONENTE | VARIABLES |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| BIOCLIMÁTICO | CONFORT HGROTERMICO |
| | VIENTO |
| | PRECIPITACIÓN |
| | RUIDOS |
| | CALIDAD DEL AIRE |
| GEOLOGÍA | SISMICIDAD |
| | EROSION |
| | DESLIZAMIENTOS |
| | VULCANISMO |
| | RANGOS DE PENDIENTE |
| | CALIDAD DEL SUELO |
| ECOSISTEMA | SUELOS AGRÍCOLAS |
| | HIDROLOGÍA SUPERFICIAL |
| | HIDROLOGÍA SUBTERRANEA |
| | LAGOS |
| | ÁREAS AMBIENTALMENTE FRAGILES |
| | SEDIMENTACION |
| MEDIO CONSTRUÍDO | USO DEL SUELO |
| | ACCESIBILIDAD |
| | ACCESO A LOS SERVICIOS |
| | AREAS COMUNALES |
| INTERACCIÓN (CONTAMINACIÓN) | DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS |
| | INDUSTRIAS CONTAMINANTES |
| | LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN |
| | PELIGRO DE EXPLOSIÓN E INCENDIOS |
| | DESECHOS SÓLIDOS |
| INSTITUCIONAL Y SOCIAL | CONFLICTOS TERRITORIALES |
| | SEGURIDAD CIUDADANA |
| | MARCO JURIDÍCO |

TABLA 14
 Fuente: SEGEPLAN / PNUD

La evaluación de cada componente se hará valorando todas las variables que lo integran para ello contando con la información de las características físicos naturales del territorio donde se emplazará el proyecto



se rellenará de los valores obtenidos en **escala (E)** que va desde un valor 1 hasta 3 por cada variable objeto de estudio. Los valores a otorgar en la escala de 1 a 3 podrán ser seleccionados en las tablas de Evaluación que se adjuntan. Las tablas han sido elaboradas considerando tres rangos de situaciones que se pueden presentar en cada variable y su significado es el siguiente:

| COMPONENTE GEOLOGÍA | | | | | | | | | | |
|--|------------|---------|---------------|------------|-----------------|---------------|---|---|-------|-----|
| E | SISMICIDAD | EROSION | DESLIZAMIENTO | VULCANISMO | RANGOS DE PEND. | CALIDAD SUELO | P | F | ExPxP | PxF |
| 1 | | | | | | | 3 | 2 | 6 | 2 |
| 2 | | | | | | | 2 | 3 | 12 | 6 |
| 3 | | | | | | | 1 | 1 | 3 | 3 |
| VALOR TOTAL = E x P x F / P x F = 21/11= 1.90 | | | | | | | | | 21 | 11 |

Tabla 15 FUENTE SEGEPLAN

- **Los valores de 1** en la escala representan las situaciones **más riesgosas**, peligrosas o ambientalmente no compatibles con el tipo de proyecto que se evalúa
- Los valores de 2 en la escala representan situaciones intermedias de riesgos, peligros o ambientalmente aceptables con limitaciones con el tipo de proyecto que se evalúa
- **Los valores de 3** en la escala representan situaciones **libres** de todo tipo de **riesgos** y compatibles ambientalmente.

Pudieran existir condiciones en un sitio que no se encuentren expresadas en ninguno de los rangos anteriormente descritos, para ese caso, la persona que

evalúa el sitio podrá asociar la situación presente a la escala que considere más apropiada una vez que se ha marcado con un marcador o lápiz rojo la escala que le corresponde a cada variable.

La columna **P** se corresponde con el peso o importancia del problema, así las situaciones más riesgosas o ambientalmente incompatibles tienen la máxima importancia o peso (**3**), mientras que las situaciones no riesgosas o ambientalmente compatibles tienen la mínima importancia o peso (**1**), mientras que las situaciones intermedias tienen un peso o importancia mediado (**2**).

La columna F se refiere a la frecuencia, o sea la cantidad de veces que en el histograma se obtiene la misma evaluación o escala. Por ejemplo en un histograma donde:

| VARIABLES | EVALUACION |
|------------------|------------|
| CALIDAD DEL AIRE | 1 |
| VIENTO | 3 |
| PRECIPITACIONES | 2 |
| RUIDOS | 1 |
| ORIENTACIÓN | 2 |

Tabla 16 FUENTE SEGEPLAN

Cantidad de Evaluaciones con:

- 3 puntos = 1 Luego la Frecuencia (F) es 1
- 2 puntos = 2 Luego la Frecuencia (F) es 2
- 1 punto = 2 Luego la Frecuencia (F) es 2



En la columna $E \times P \times F$, se multiplican los tres valores, o sea la escala o evaluación por el peso o importancia por la frecuencia.

Mientras que en la columna $P \times F$ se multiplican sólo los valores del Peso o importancia por la Frecuencia

Posteriormente se suman los valores totales de la columna $ExPxF$ y los valores de la columna PxF

Finalmente se divide la suma total de la columna $ExPxF$ entre la suma total de la columna PxF y se obtiene el valor del componente. La significación de los valores registrados por cada componente se explica en el próximo tópico.

SIGNIFICADO DE LAS EVALUACIONES

Finalmente la evaluación final del sitio vendrá dada por un promedio de los valores registrados por todos los componentes. El procedimiento es el siguiente: Se suma el valor registrado por todos los componentes y se divide entre el número total de componentes. Este valor oscilará entre 1 y 3 teniendo el siguiente significado:

Valores entre 1 y 1.5 significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es muy vulnerable, con alto componente de riesgo a desastres y/o con un severo deterioro de la calidad ambiental pudiendo dar lugar a la pérdida de la inversión o lesionar la salud de las personas. Por lo que se recomienda **sitio no elegible para el desarrollo de inversiones y se recomienda la selección de otro lugar.**

Valores entre 1.6 y 2.0 significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto **es vulnerable** ya que tiene algunos riesgos a desastres y/o existen limitaciones ambientales que pueden eventualmente lesionar la salud de las personas que habitan el sitio. Por lo que se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa de localización y en caso de no presentarse otra alternativa deberá estudiarse de forma detallada la elegibilidad del sitio para el desarrollo del proyecto. Valores entre 2.1 y 2.5 significa que el sitio es poco vulnerable, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. La instancia de evaluación considera esta alternativa de **sitio elegible** siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos:

- Sismicidad
- Deslizamientos
- Inundación (hidrología superficial)
- Vulcanismo
- Lagos
- Fuentes de contaminación
- Marco Jurídico

Valores superiores a 2.6 significa que el **sitio no es vulnerable, exento de riesgo y/o buena calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto**, por lo que la instancia de evaluación considera este sitio elegible para el desarrollo del proyecto

Este procedimiento contiene:

Tabla de Evaluación del Sitio
Histograma de Evaluación del Sitio



SUTENTACION DE LA EVALUACION DE LA FINCA CANDELARIA

Se presenta los componentes de evaluación usados en el sitio, los criterios de toma de decisión. Algunas observaciones se tomaron en distintos puntos del sitio para obtener un criterio más aproximado a la tabla de evaluaciones

Pág. | 100

El rango de evaluación corresponde al número de ponderación dentro de la tabla de evaluación, siendo 1 el nivel de mayor extremo, el 2 de nivel medio y 3 el de menor extremo.

El criterio de la toma de decisión, esta valorizado con datos tomados in situ, con referencias institucionales, observaciones propias y de sentido común, y con referencias de la población algunos datos has sido tomados en diversas fechas ya que se han efectuado diversas visitas al sitio y diferentes recorridos.

La base de sustentación son los criterios tomados de la formulación de proyectos y evaluación de sitios en el marco de la gestión de riesgo, de la Secretaria General de Planificación de la Presidencia de Guatemala. Estas bases han sido modificadas para poder brevemente para poder aplicarlas a este caso especifico por lo que se deberá de tomar en cuenta para la aplicación de otros proyecto.



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

| E | COMPONENTE BIOCLIMATICO | REQUERIMIENTO Bases | CRITERIO |
|----------|--------------------------------|--|---|
| 2 | CONFORT HIDROTERMICO | El terreno donde se ubicara el proyecto presenta ocasionalmente condiciones desfavorables de confort térmico humano, aunque no se pueden considerar como extremas para el hábitat humano. | Se tomo la temperatura del ambiente con un termómetro sencillo el cual registro una temperatura de 28 grados a la intemperie siendo las 10:00 horas del mes de marzo del 2007. |
| | | | |
| 3 | VIENTO | En el territorio objeto de estudio prevalece durante el año vientos con velocidades medias inferiores a 5.5 m/seg. , se pueden presentar calmas hasta en un 20% del año. | Se tomo como un dato haciendo lectura en un barómetro, registrando vientos con velocidades de 1 a 1.5 m/seg. Estas varían dependiendo del punto de toma ya que por las alturas y la fisonomía del sitio estas pueden variar, además se consultaron algunos vecinos del lugar describiendo que el área presentaba en la mayor parte del año vientos muy suaves. Dato tomado en el mes de marzo siendo las 10:30 horas. |
| | | | |
| 2 | PRECIPITACIÓN | En el territorio se presenta un régimen riguroso de precipitaciones o segúas, pero no supera la media del territorio, con periodos diferenciados y las afectaciones que se pudieran presentar no son significativas. | La estación que se tomo como base para los datos es la Estación Seamay ubicada a 2 kilómetros al sur de Senahú. En el cual se tiene registro de un promedio anua de 4 metros de precipitación, los extremos de la lluvia anual no ha sido menores de 3 ni superiores de 5 metros. En el sito se presentan precipitaciones que no superan estas cifras, teniendo como promedio 1400 a 1600 mm. |
| | | | |
| 3 | RUIDOS | Se registra en el sitio niveles de ruido insignificantes con niveles inferiores a os 40 dBa, se corresponde como un medio urbano tranquilo | A pesar de contar con una carretera que pasa en el sitio, por poseer una baja intensidad de trafico. , 80veh./24 horas según IGN, además en el sitio se puede escuchar por simple inspección que existe un ambiente tranquilo y natural. No se realizo medición con decibelímetro, por carecer de él. |
| | | | |
| 3 | CALIDAD DEL AIRE | El sitio de ubica dentro de un territorio poco o no afectado por la contaminación del aire, buena capacidad dispersarte de la atmosfera, escasa circulación vehicular a distancias mayores de de60 metros, pueden presentarse emanaciones d polvo u otras sustancias ocasionalmente. | El sitio presenta un ambiente natural, en el cual no es afectado por agentes eternos que afecten a la calidad de aire, los vientos promedios tienen velocidades de 1 a 1.5 m/seg. Por lo que la polución es muy poco a pesar de poseer una carretera balaustrada, peo por el índice de trafico por día, no representa factor importante en el cambio de la calidad de aire. |
| | | | |



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

| E | COMPONENTE GEOLOGÍA | REQUERIMIENTO Bases | CRITERIO |
|----------|-----------------------------|---|--|
| 3 | SISMICIDAD | El sitio se ubica en un territorio de baja peligrosidad sísmica y/o terrenos rocosos, no se ubican edificaciones en un radio de 30.00 y/o no existen diferencias latitudinales del terreno, las intensidades esperadas pueden alcanzar hasta 3 en la escala de Richter. | El sitio no presenta indicios de importancia en cuanto a fallas que pudiesen ocasionar algún movimiento. Entrevista con Wilmer Teni, Ing. Geólogo, CONRED región II Cuba. No se ubican edificaciones en más de 5 kilómetros. |
| | | | |
| 3 | EROSION | En el territorio donde se ubica el sitio no hay evidencia visual de erosión en el suelo. | A pesar de poseer la región índices altos de deslizamientos, el sitio no presenta evidencias de erosión importante, esto se pudo comprobar con recorridos a pie por el lugar, en el mes de diciembre 06, la mayor parte de la capa vegetal está en su estado natural, no ha sido removida, no se observan cárcavas, ni raíces expuestas, no se presenta numerosas líneas de drenaje natural. |
| | | | |
| 2 | DESLIZAMIENTOS | Aunque en el territorio donde se ubica el proyecto existe el riesgo de deslizamientos no se provee afectaciones al sitio debido a la posición respecto a las pendientes o altitud. | El sitio está ubicado en un área donde el entorno no es factor desencadenante de deslizamientos, el sitio no presenta erosiones, |
| | | | |
| 3 | VULCANISMO | No existen volcanes activos donde se emplaza el proyecto o la distancia entre los volcanes con actividad y el proyecto es tal que no existe posibilidad de que el proyecto sufra las consecuencias de la actividad volcánica. | No existe volcanes, se realizó esta evolución por simple observación. y por preguntas a los pobladores..diciembre 06 |
| | | | |
| 1 | RANGOS DE PENDIENTES | Los rangos de pendientes que se observan en el sitio son superiores al 15% o terrenos totalmente planos. | Los rangos de pendientes del sitio son variables, (ver gráfica de pendientes) pero donde se ubicaran las viviendas son pendientes de 0% a 24 % ya que por su distribución estas estarán dispuestas en su mayoría a las curvas de nivel del sitio, además, el impacto será mínimo, pues la mayoría de área será usada como zona de cultivo. |
| | | | |



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

| | | | |
|---|--------------------------|---|--|
| | | | |
| 2 | CALIDAD DEL SUELO | El proyecto requiere estudios de suelos y el sitio se ubica en suelos con resistencia entre 1 y 1.5 kg/cm ² y/o presencia del manto freático por debajo del nivel de fundación. no hay presencia de arcillas plásticas o expansivas. Si el proyecto no requiere estudios de suelos se observa buenas cualidades para la construcción. | El sitio presenta según análisis domésticos de suelos, (ver toma de muestras) el suelo es arenoso, lo cual indica buena disponibilidad para construcción |

| E | COMPONENTE ECOSISTEMA | REQUERIMIENTO Bases | CRITERIO |
|----------|-------------------------------|---|--|
| 3 | SUELOS AGRICOLAS | Existen terrenos agrícolas próximos al sitio pero las técnicas de cultivo no son dañinas. O no existen terrenos agrícolas en un radio de 400 metros. | En un radio de más de 400 metros no existen terrenos agrícolas. |
| 3 | HIDROLOGÍA SUPERFICIAL | El sitio donde se ubica el proyecto debido a su altitud y posición frente a las forma de agua que pudieran existir no tiene ninguna posibilidad de inundarse. | No presenta ninguna posibilidad de inundación que presentara motivo de peligro. Ver mapa de hidrología de la finca Candelaria |
| 3 | LAGOS | En el sitio se ubica a alturas mayores de 3.00 metros con respecto a la cota de rebalse de lagos y embalses en general. | No existen lagos en la región. |
| 3 | AREAS FRAGILES. | El sitio se ubica a distancias mayores de 1 kilómetros de zonas ambientalmente frágiles. | El sitio no se encuentra en áreas frágiles o de reserva, |
| 3 | SEDIMENTACIÓN | En el territorio donde se ubica el proyecto no existe riesgo de acumulación de depósitos | El sitio no presenta inicios de depósitos de sedimentación, ya que no existen índices de erosión, el sitio presenta buena estabilidad de suelo., ve inspección de suelos |



| E | COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO | REQUERIMIENTO Bases | CRITERIO |
|----------|--|--|--|
| 3 | USO DL SUELO | El sitio donde se ubica el proyecto, el uso de suelo es compatible según el plan regulador declarado para le uso residencial de acuerdo al tipo de densidad especificado. | No existe ningún plan regulador en el área municipal, por lo que se ha tomado como criterio que se adapta al sistema de ordenamiento futuro del municipio. |
| 3 | ACCESIBILIDAD | No existe dificultad para acceder al sitio del proyecto en cualquier época del año, aunque conlleva la construcción de algún tipo de acceso. No existen afectaciones al tráfico. | El acceso es directo y la carretera a pesar de ser balaustrada es accesible todo el año. Ver accesos |



**PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO**

| | | | |
|----------|--|---|--|
| 2 | AREAS COMUNALES | No existen aéreas comunales o de equipamiento básico en el radio del sitio donde se ubica el proyecto pero serán asumidas por el nuevo proyecto. | Se tiene contemplado dentro del nuevo proyecto áreas comunales, siendo esas tres, ver mapa de propuesta de lotificación. |
| | | | |
| E | COMPONENTE INTERACCIÓN(CONTAMINACIÓN) | REQUERIMIENTO Bases | CRITERIO |
| 3 | DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS | El sitio se ubica a distancias mayores de 1000 metros en la dirección de barlovento o sotavento pero existen masa de arboles que filtran el aire de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto o desechos líquidos a cielo abierto. | No existen áreas de depósito de desechos sólidos ni líquidos, dentro del área, dato obtenido por observación aérea diciembre 06. |
| | | | |
| 3 | INDUSTRIAS CONTAMINANTES | El sitio no presenta industrias contaminante. | El sitio no presenta industria contaminante en toda la regio. Inspección octubre 06 |
| | | | |
| 3 | LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN | El sitio se ubica a distancias mayores de 80 metros de líneas de trasmisión de electricidad de alta tensión. | Existe líneas de alta tensión a mas de 1000 metros de distancia del sitio, ya que al norte se ubica un hidroelctrica,p3ro no presenta peligro alguno. Observación octubre 06 |
| | | | |
| 3 | PELIGRO EXPLOSIVO O INCENDIOS | El sitio donde se empalazara el proyecto no presenta edificaciones o construcciones combustibles en 1 hora tampoco presenta edificaciones con peligro de explosión, como gasolineras o bodegas de materiales o gases explosivos, no existen depósitos combustibles subterráneos o aéreos y plantas de gas no existen unidades militares o terrenos minados. | No existe ninguno de los componentes anteriores que representa peligrosidad de explosión o incendios. Inspección , octubre 06 |
| | | | |



**PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO**

| | | | |
|---|---|--|---|
| 2 | SERVICIOS DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS | El sitio se ubica en el entorno donde se proyecta brindar servicio de recolección de desechos según las capacidades municipales. | las autoridades han acordado recolectar los desechos si se erguiere ya que el depósito de desechos municipales, tiene la capacidad de recepción el sistema de recolección es gratuito |
| | | | |
| 3 | INSTITUCIONAL Y SOCIAL | No existen litigios territoriales en la zona donde se ubica el proyecto. | El sitio no presenta ningún litigio. El sitio está en total disposición de compra venta |
| | | | |
| 3 | SEGURIDAD CIUDADANA | Existen buenas alternativas de seguridad próximas al sitio dado por la calidad social del entorno y por la población del sitio. | El sitio no cuenta con niveles de delincuencia común, ni zonas de enfrentamientos armados, ni secuestros, ni vandalismo. |
| | | | |
| 2 | MARCO LEGAL | El proyecto se encuentra en trámite de legalización de normativas ambientales y de propiedad. | El sitio presenta un propietario el cual tiene sometido la finca en hipoteca, pero no existe problema alguno al momento de realizar algún a negociación de compra venta. Dentro de la región no se encuentra estipulada alguna normativa ambiental vigente. |
| | | | |



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

HISTOGRAMA DE EVALUACIÓN DEL SITIO

| COMPONENTE BIOCLIMÁTICO | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|----------|-----------|-----------|-----|
| <i>E</i> | CONFORT HIDROTERMICO | VIENTO | PRESIPITACIÓN | RUIDOS | CALIDAD DEL AIRE | P | <i>F</i> | EXPXF | PxF | |
| 1 | | | | | | 3 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | | | | | | 2 | 2 | 8 | 4 | |
| 3 | | | | | | 1 | 3 | 9 | 3 | |
| VALOR TOTAL= (ExPx F)/(Px F)= 2.42 | | | | | | | | 17 | 7 | |
| COMPONENTE GEOLOGÍA | | | | | | | | | | |
| <i>E</i> | SISMISIDAD | EROSIÓN | DESIZAMIEN OS | VULCANISMO | RANGO DE PENDIENTE | CALIDAD DEL SUELO | P | <i>F</i> | EXPXF | PxF |
| 1 | | | | | | | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | | | | | | 2 | 4 | 16 | 8 |
| 3 | | | | | | | 1 | 2 | 6 | 2 |
| VALOR TOTAL= ExPx F/Px F=2.2 | | | | | | | | 22 | 10 | |
| COMPONENTE ECOSISTEMA | | | | | | | | | | |
| <i>E</i> | SUELOS AGRÍCOLAS | HIDROLOGÍA SUPERFICIAL | HIDROLOGÍA SUBTERRANEA | LAGOS | AREAS FRÁGILES | SEDIMENTACIÓN | P | <i>F</i> | EXPXF | PxF |
| 1 | | | | | | | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | | | | | | 2 | 1 | 4 | 2 |
| 3 | | | | | | | 1 | 5 | 15 | 5 |
| VALOR TOTAL= ExPx F/Px F=2.71 | | | | | | | | 19 | 7 | |
| COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO | | | | | | | | | | |
| <i>E</i> | USOS DEL SUELO | ACCESIBILIDAD | AREAS COMUNALES | | | | P | <i>F</i> | EXPXF | PxF |
| 1 | | | | | | | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | | | | | | 2 | 1 | 4 | 4 |
| 3 | | | | | | | 1 | 2 | 6 | 2 |
| VALOR TOTAL= ExPx F/Px F=1.6 | | | | | | | | 10 | 6 | |
| COMPONENTE DE INTERACCIÓN (CONTAMINACIÓN) | | | | | | | | | | |
| <i>E</i> | DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO | INDUSTRIA CONTAMINANTES <small>Las distancias dadas en dirección del viento</small> | LINEAS ALTA TENSION | PELIGRO EXPLOSION INCENDIO | DERVICIOS DE RECOLECCIO N DESECHOS | | P | <i>F</i> | EXPXF | PxF |
| 1 | | | | | | | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | | | | | | 2 | 2 | 8 | 4 |
| 3 | | | | | | | 1 | 3 | 9 | 3 |
| VALOR TOTAL= ExPx F/Px F=2.42 | | | | | | | | 17 | 7 | |

Tabla 17



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL

| <i>E</i> | CONFLICTOS TERRITORIALE | SEGURIDAD CIUDADANA | MARCO LEGAL | | | | P | <i>F</i> | EXPXF | PxF |
|---|-------------------------|---------------------|-------------|--|--|--|----------|----------|-----------|----------|
| 1 | | | | | | | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | | | | | | 2 | 1 | 4 | 2 |
| 3 | | | | | | | 1 | 2 | 6 | 2 |
| VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF= 2.5$ | | | | | | | | | 10 | 4 |

RESUMEN DE LA EVALUACION

| COMPONENTES | EVALUACION |
|-----------------------------|-------------------|
| BIOCIMÁTICO | 2.42 |
| GEOLOGÍA | 2.2 |
| ECOSISTEMA | 2.71 |
| <i>MEDIO CONSTRUIDO</i> | 1.6 |
| INTERACCION (CONTAMINACIÓN) | 2.42 |
| INSTITUCIONAL SOCIAL | 2.5 |
| PROMEDIO | 2.30 |

OBSERVACIONES

SE HAN REALIZADO VISITAS DE CAMPO EN DISTINTAS CONDICIONES METEREOLÓGICAS PARA PODER OBSERVAR EL COMPORTAMIENTO DE LOS COMPONENTES EN DIVERSAS CIRCUNSTANCIAS.

YO, _Guillermo R. Morales L. EN CALIDAD DE EVALUADOR DEL SITIO, DOY FE QUE LA EVALUACIÓN ANTERIORMENTE DESCRITA COINCIDE CON LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SITIO.

| Nombres y Apellidos del que realiza la Evaluación | Firma | Fecha |
|--|--------------|------------------|
| Guillermo Roberto Morales López | | Agosto 07 |

Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
GUILLERMO MORALES TESIS ARQUITECTURA

"Id y enseñad a todos"

**PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO**

| TABLA PARA LA EVALUACION DEL SITIO, COMPONENTE BIOCLIMATICO <small>Tabla 18 Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propi</small> | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| EVALUACIÓN | CONFORT HIGROTÉRMICO | VIENTO | PRECIPITACIÓN | RUIDOS | CALIDAD DEL AIRE |
| 1 | El terreno donde se ubicará el proyecto presenta condiciones muy desfavorables sobre el confort térmico humano con temperaturas medias anuales superior a los 35 grados con altas humedades relativas, presentando períodos estacionales de calor sofocante dado por la topografía y las condiciones del sitio | En el territorio objeto de estudio prevalecen durante el año vientos con velocidades superiores a 10.8 m/seg, ocasionando dificultad al caminar. Se presentan ocasionalmente tornados. O prevalecen calmas en un 70 % del año | En el territorio se presenta un régimen severo de precipitaciones que llega a superar frecuentemente la media del territorio presentando períodos poco diferenciados durante el año. El régimen de precipitaciones puede causar importantes afectaciones a otros factores ambientales del hábitat | Se registra en el sitio altos niveles de ruido, superiores a los 65 dBA . o se sitúa a distancias menores de 60 metros de vías con alta intensidad del tránsito (>40000 veh/24h) u otras fuentes productoras de ruidos (industrias, aeropuertos, iglesias y mercados) | El sitio se ubica dentro de un territorio muy afectado por la contaminación del aire debido a la presencia de numerosas fuentes, alta persistencia en el año de malos olores y polvo en suspensión, baja capacidad de dispersión de la atmósfera o a distancias menores de 20 metros de vías con circulaciones de vehículos superiores a los 4000 vehículos en 24 horas |
| 2 | El terreno donde se ubicará el proyecto presenta ocasionalmente condiciones desfavorables de confort térmico humano, aunque no se pueden considerar como extremas para el hábitat humano | En el territorio objeto de estudio prevalecen durante el año vientos con velocidades entre 5.5 y 7.9 m/seg, ocasionando que se levante polvo y papeles. No se presentan tornados. O prevalecen calmas entre un 40 y 70 % del año | En el territorio se presenta un régimen riguroso de precipitaciones o sequías, pero no supera la media del territorio con períodos diferenciados y las afectaciones que se pudiera presentar no son significativas | Se registra en el sitio niveles de ruido aceptables, entre los 40 y 60 dBA . o pueden existir fuentes de ruidos aisladas que no perjudican el hábitat y la salud humana | El sitio se ubica dentro de un territorio medianamente afectado por la contaminación del aire debido a la presencia de algunas fuentes, estacionalmente se pueden presentar malos olores y polvo en suspensión, pero se observa buena capacidad dispersante de la atmósfera o a distancias entre 20 y 60 metros de vías con circulaciones de vehículos 2000 y 4000 vehículos en 24 horas |
| 3 | El terreno donde se ubica el proyecto presenta buenas condiciones térmicas humanas lo que propicia un microclima local de buen confort para el hábitat humano | En el territorio objeto de estudio prevalecen durante el año vientos con velocidades medias inferiores a 5.5 m/seg, Se pueden presentar calmas hasta en un 20 % del año | En el territorio se presenta un régimen seco o de precipitaciones normales y las afectaciones que se pudieran originar debido a las precipitaciones son ocasionales | Se registra en el sitio niveles de ruido insignificantes con niveles inferiores a los 40 dBA. Se corresponde con un medio urbano tranquilo | El sitio se ubica dentro de un territorio poco o no afectado por la contaminación del aire, buena capacidad dispersante de la atmósfera, escasa circulación vehicular a distancias mayores de 60 metros, pueden presentarse emanaciones de polvo u otras sustancias ocasionalmente |



**PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO**

COMPONENTE GEOLOGÍA Tabla 19 Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia

| EVALUACIÓN | SISMICIDAD | EROSIÓN | DESLIZAMIENTOS | VULCANISMO | RANGOS DE PENDIENTE | CALIDAD DEL SUELO |
|------------|--|---|--|---|---|--|
| 1 | El sitio se ubica sobre una o más falla sísmica comprobada, dudosa o dentro de la longitud probable de esta o existen fallas sísmicas comprobadas o dudosas a distancias menores de 20 m del sitio y/o la presencia de suelos arenosos potencialmente licuables o a distancias de edificaciones, bancos de transformadores o tanques elevados menores 1/3 de su altura o diferencias altitudinales de terrenos arenosos mayores de 2.00 metros | En el territorio donde se ubica el sitio se observan síntomas de un acusado proceso de erosión con ausencia de la capa vegetal en la mayor parte del área. Se observan raíces expuestas. Cárcavas de 7.5 a 15 cm de profundidad a intervalos de 1.50 m. Numerosas líneas de drenaje. El proceso de recuperación del suelo puede ser muy costoso | El sitio se ubica en zona de alto peligro por deslizamientos parciales o en masa debido a la constitución de suelos poco compactos, la presencia de pendientes mayores del 15%, presencia de erosión acusada y/o terrenos inestables | El sitio donde se emplazará el proyecto se encuentra muy próximo a volcanes activos o con actividad volcánica muy frecuente y se tiene la certeza por la proximidad del proyecto que este puede sufrir daños debido a la emanación de gases, cenizas, piroclastos, lavas o las consecuencias de los movimientos o sacudidas del suelo | Los rangos de pendientes que se observan en el sitio son superiores al 15% o terreno totalmente plano | Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia igual o menor a 1 kg/cm ² y/o presencia del manto freático al mismo nivel o inferior de la profundidad de fundación y/o presencia de arcillas con alto índice de plasticidad o expansivas. Si el proyecto no requiere estudios de suelos y el sitio se ubica en terrenos con o presencia del manto freático al mismo nivel o inferior de la profundidad de fundación y/o presencia de arcillas con alto índice de plasticidad o expansivas. |
| 2 | El sitio no se ubica próximo a fallas sísmicas de ningún tipo. El peligro sísmico es medio con intensidades esperadas de 3 a 4.8 en la escala de Rischter. Puede recibir ocasionalmente sacudidas originadas por actividad volcánica. Pueden existir edificaciones altas, bancos de transformadores o tanques elevados a distancias mayores de 20 y menores de 30 metros y/o diferencias altitudinales (taludes) menores de 2.00 de altura | En el territorio donde se ubica el sitio se observan síntomas de un moderado proceso de erosión con predominio de la cubierta vegetal en la mayor parte del área. Pueden presentarse pequeñas cárcavas a intervalos de 3.00 m. Escasas líneas de drenaje. El proceso de recuperación del suelo no es muy costoso | Aunque en el territorio donde se ubica el proyecto existe el riesgo de deslizamientos no se prevén afectaciones al sitio debido a la posición respecto a la pendiente o altitud | Aunque existen volcanes activos en el territorio donde se emplaza el proyecto, debido a la distancia entre estos, se considera que los efectos de la actividad volcánica podrían dañar el proyecto de forma excepcional | Los rangos de pendientes son costosos para la construcción, pero construibles entre el 6 y el 12% | Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia entre 1 y 1.5 kg/cm ² y/o presencia del manto freático por debajo del nivel de fundación pero a menos de 5.00. No hay presencia de arcillas plásticas o expansivas Si el proyecto no requiere estudio de suelo se observan buenas cualidades para la construcción |
| | El sitio se ubica en un territorio de baja peligrosidad sísmica (no existen fallas) y/o terrenos rocosos. No se ubican edificaciones en un radio de 30.00 y/o no existen diferencias altitudinales del terreno (taludes). Las intensidades | En el territorio donde se ubica el sitio No hay evidencias visuales de erosión en el suelo | En el territorio donde se ubica el proyecto no existe riesgo de deslizamiento | No existen volcanes activos donde se emplaza el proyecto o la distancia entre los volcanes con actividad y el proyecto es tal que no existe posibilidad de que el proyecto sufra las consecuencias de la | Los rangos de pendiente son óptimos entre el 1 y el 6 % | Si el proyecto requiere estudio de suelo y el sitio se ubica en suelos con Resistencia igual o mayor a 1.5 kg/cm ² y/o la presencia del manto freático es mayor de 6.00 |



**PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO**

| | | | | | | |
|----------|--|--|--|---------------------|--|--|
| 3 | esperadas pueden alcanzar hasta 3 en la escala de Rischter | | | actividad volcánica | | |
|----------|--|--|--|---------------------|--|--|

| COMPONENTE ECOSISTEMA Tabla 20 Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia | | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|---|
| EVALUACIÓN | SUELOS AGRÍCOLAS | HIDROLOGÍA SUPERFICIAL | HIDROLOGIA SUBTERRÁNEA | LAGOS | ÁREAS FRÁGILES | SEDIMENTACIÓN |
| 1 | El sitio donde se ubica el proyecto se encuentra a menos de 20 metros de suelos cultivables con caña de azúcar u otros tipos de suelos agrícolas donde la técnica de cultivo conlleve al uso de la quema o aerosoles en forma de plaguicidas de forma frecuente, pudiendo con estas acciones afectar la salud de las personas y/o el grosor de la capa vegetal del suelo es superior a 1.80 metros | Existen ríos, arroyos, cauces de forma temporal o permanente a distancias próximas al sitio combinada con una cota altimétrica que hacen evidente el peligro de inundación. O el proyecto invade el derecho natural de la forma de agua. O no existen fuentes de agua superficiales próximas al sitio, pero las pendientes son inferiores al 1% y hacen latente el peligro de inundación por falta de drenaje y/o el sitio se ubica en laderas de cerros o elevaciones donde la escorrentia superficial es alta | En el sitio o a distancias menores de 20 m se ubican importantes flujos de agua subterráneas a profundidades menores de 10 m con terrenos que poseen una alta tasa de infiltración y/o se tiene la certeza técnica para considerar que la ubicación del proyecto, el relieve y la posición en el lugar afectará de forma irreversible las fuentes de agua subterráneas que abastecen a comunidades situadas en un radio de 300 metros aguas abajo. O en zonas declaradas como de alta vulnerabilidad al acuifero | El sitio se ubica dentro de la cota de los derechos naturales de lagos, embalses y presas, creando el riesgo inminente de ser afectado por grandes precipitaciones | El sitio se ubica dentro o muy próximo (200 metros) a zonas ambientalmente frágiles como pantanos, humedales, zona de reserva natural o espacios protegidos para especies en peligro de extinción, zonas de nidificación u otras y se tiene la certeza técnica de que el proyecto pudiera causar daños ambientales o las características del medio perjudiquen el desarrollo del hábitat También se consideran en esta categoría las áreas de alto valor arqueológico | El sitio donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona receptora de depósitos de sedimentos o tierra debido a la presencia de erosión acusada, o tipos de suelos pocos cohesivos que pueden ocasionar la modificación de la topografía del sitio ante intensas lluvias o con el de cursar de 5 años |
| 2 | Aunque en el territorio donde se ubica el sitio se utilizan prácticas agrícolas basada en la quema o la fumigación de aerosoles de plaguicidas, sin embargo las afectaciones al sitio se pueden considerar aisladas o pocas significativas | Aunque existen formas de agua superficiales, debido a la cota altimétrica del sitio pudieran ocasionar de forma excepcional alcanzar el sitio, pero sin peligros de inundación y daños a las estructuras. O con rangos de pendientes entre el 1 y el | En el sitio o a distancias menores de 20 metros se localizan fuentes de agua subterráneas a profundidades entre 10 y 40 metros con terrenos que alcanzan una baja tasa de infiltración y pudiendo la constitución del relieve causar daños eventuales a las aguas subterráneas y/o | El sitio se ubica próximo a lagos, embalses y presas pero la diferencia de altitud es superior al menos en 1.50 metros | El sitio se ubica a distancias próximas (entre 250 y 500 metros) de zonas ambientalmente frágiles pero no se tiene la certeza de que el emplazamiento pueda causar importantes daños al medio ambiente o | En el sitio donde se ubica el proyecto pueden ocasionalmente existir acumulación de depósitos en cuantías insignificantes debido a la ausencia de erosión y/o buena estabilidad del suelo y la acumulación no llegaría a modificar la topografía |



**PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO**

| | | | | | | |
|----------|---|---|--|--|--|--|
| | | 2% que ante grandes lluvias pudiera tener dificultad de drenaje y excepcionalmente alcanzar el sitio sin causar daños | no existen fuentes de agua subterráneas que abastezcan a comunidades en un radio de 300 metros aguas abajo o en zonas medianamente vulnerable de los acuíferos | | viceversa | |
| 3 | Existen terrenos agrícolas próximos al sitio pero las técnicas de cultivo no son dañinas. O no existen terrenos agrícolas en un radio de 400 metros | El sitio donde se ubica el proyecto debido a su altitud y posición frente a las formas de agua que pudieran existir no tiene ninguna posibilidad de inundarse | No existen flujos de agua subterráneas en el sitio o si existen se sitúan a profundidades mayores de 50 metros y con terrenos muy permeables | El sitio se ubica a alturas mayores de 3.00 con respecto a la cota de rebalse de lagos y embalses en general | El sitio se ubica a distancias mayores de 1 Km. de zonas ambientalmente frágiles | En el territorio donde se ubica el proyecto no existe riesgo de acumulación de depósitos |

| COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO Tabla 21 Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia | | | | |
|---|---|--|--|--|
| EVALUACIÓN | USOS DEL SUELO | ACCESIBILIDAD | ACCESO A LOS SERVICIOS (ESTE COMPONENTE NO APLICA EN ZONAS RURALES) | AREAS COMUNALES |
| 1 | El sitio donde se pretende ubicar el proyecto tiene un uso de suelo no compatible con el especificado en el Plan Regulador | No existe infraestructura y medios de transporte terrestre y fluvial que llegue al sitio donde se ubicará el proyecto, haciendo la accesibilidad muy dificultosa durante cierta época del año e imposible durante la época de lluvias debido a cualquiera de las siguientes causas: <ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de vías de comunicación • Barreras naturales • Población dispersa | En el sitio no existen los servicios de agua potable alcantarillado sanitario, electricidad y comunicaciones. O existen los servicios pero no es posible que el proyecto pueda conectarse a ellos por insuficiencia o incapacidad del sistema. | No existen áreas comunales, o de equipamiento básico en el radio del sitio donde se ubica el proyecto, lo que puede acarrear conflictos en el medio construido |
| 2 | En el sitio donde se ubica el proyecto, el uso de suelo es compatible aunque no está declarado como en el Plan Regulador como uso Residencial | En el territorio donde se ubica el sitio existen caminos utilizables sólo en ciertas épocas del año, o se hace necesario la construcción de Accesos. Puede crear algunas afectaciones al sistema de organización del tránsito | De los 4 tipos de servicios básicos anteriormente mencionados al menos existen dos o al menos es posible conectarse a dos | No existen áreas comunales, o de equipamiento básico en el radio del sitio donde se ubica el proyecto, pero serán asumidas por el nuevo proyecto |



**PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO**

| | | | | |
|----------|--|--|--|---|
| 3 | En el sitio donde se ubica el proyecto, el uso de suelo es compatible según el Plan regulador, declarado para el Uso Residencial de acuerdo al tipo de Densidad especificado | No existe dificultad para acceder al sitio del proyecto en cualquier época del año, aunque conlleve la construcción de algún tipo de acceso. No existen afectaciones al tránsito | Existen al menos tres de los 4 servicios básicos anteriormente citados y es posible conectarse a ellos | En el sitio donde se ubica el proyecto existe cobertura de servicios básicos y áreas comunales que se pueden integrar |
|----------|--|--|--|---|

| COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN) Tabla 22 Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|
| EVALUACION | DESECHOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS | INDUSTRIAS CONTAMINANTES <small>LAS DISTANCIAS ESTAN DADAS EN LA MISMA DIRECCIÓN DEL VIENTO</small> | LINEAS DE ALTA TENSION | PELIGRO EXPL. E INCENDIOS | SERVICIOS DE RECOLECCION DESECHOS |
| 1 | El sitio se ubica barlovento (en la dirección del viento) a distancias menores de 800 m sin franja de protección con árboles y arbustos) de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto O Plantas De tratamiento de desechos líquidos a cielo abierto (lagunas de oxidación) menos de 500 m de Rellenos sanitarios O se localizan cementerios a distancias menores de 100 metros sin franja de protección en la dirección de barlovento | El sitio se ubica a distancias menores de 1000 metros de industrias muy contaminantes: <ul style="list-style-type: none"> • Fábricas de pinturas • Ácidos nitrogenados • Procesamiento de cuero • Producción de Cueros O a distancias menores de 500 m de industrias contaminantes: <ul style="list-style-type: none"> • Banco de materiales de construcción, • Plantas de asfalto O a distancias menores de 300 metros de: <ul style="list-style-type: none"> • Rastros • Plantas de procesamiento de fibras vegetales O a distancias menores de 100 metros de: <ul style="list-style-type: none"> • Fábricas de fósforos • Vidrios • Queseras • Pescado en conserva • Yeso y arcillas Así como a distancias menores de las establecidas para cualquier fuente de contaminación según normas nacionales e internacionales | El sitio se ubica a distancias menores de 70 metros de líneas transmisión de electricidad de Alta Tensión y no existe espacio para dejar los corredores de protección electromagnética | El sitio donde se emplazará el proyecto se ubica a distancias menores de 25 metros de edificios o construcciones combustibles en 1 hora (viviendas o edificios de madera o minifalda). O a distancias menores de 180 metros de edificios con peligro de explosión (gasolineras o bodegas de materiales y gases explosivos) O a distancias menores de 60 metros de depósitos de combustibles soterrados o aéreos y plantas de gas O el sitio se ubica a distancias menores de 1500 m de Unidades militares o terrenos minados | Dada la posición del sitio, la municipalidad no puede garantizar el servicio de recolección de desechos y no existen zonas apropiadas en las proximidades para la recolección y tratamiento de los desechos |
| | El sitio se ubica barlovento (en la misma dirección del viento) a distancias entre 800 y 1000 m y/o con franja de protección de árboles | El sitio se ubica por debajo de alguna de las normas anteriores pero muy próximo a la norma o existen atenuantes como son las pantallas artificiales de protección | El sitio se ubica entre 70 y 80 metros de líneas eléctricas de alta tensión eléctrica | El sitio se ubica ligeramente por debajo de las normas anteriores o en el límite, pero existen | El sitio se ubica en el entorno donde se proyecta brindar servicio de recolección de desechos |



**PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO**

| | | | | | |
|----------|--|---|--|---|--|
| 2 | y arbustos) de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto. O Plantas De tratamiento de desechos líquidos a cielo abierto (lagunas de oxidación O entre 500 y 800 m de Rellenos sanitarios O se localizan cementerios a 1200 metros en la dirección de barlovento | (edificios). O pantallas naturales como son masas de árboles y arbustos de al menos 50 metros de ancho. En este caso puede suceder que se cumpla con algunas normas y se incumpla una | | atenuantes como son pantallas de protección, barreras, de árboles, taludes u otros elementos de defensa natural. En este caso puede suceder que se cumpla con varias normas y se incumpla una | según las capacidades municipales |
| 3 | El sitio se ubica a distancias mayores de 1000 metros en la dirección de barlovento o sotavento pero existen masas de árboles que filtran el aire de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto o desechos líquidos a cielo abierto | El sitio se ubica a la distancias indicadas en el caso 1 o a distancias superiores | El sitio se ubica a distancias mayores de 80 metros de líneas de transmisión de electricidad de alta tensión | El sitio se ubica por encima de todas las normas anteriores | El sitio se ubica dentro de zonas que tiene cobertura de recolección de desechos y existe capacidad para asimilarlos |

| COMPONENTE INSTITUCIONAL Y SOCIAL Tabla 23 Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia | | | |
|---|--|--|---|
| EVALUACION | CONFLICTOS TERRITORIALES | SEGURIDAD CIUDADANA | MARCO LEGAL |
| 1 | En el territorio donde se ubica el sitio existen conflictos o litigios de carácter territorial (municipal). O el emplazamiento del proyecto en el sitio puede desencadenar o agudizar conflictos de disputas territoriales | El sitio se ubica dentro de zonas con altos índices de delincuencia común y/o zonas de enfrentamientos armados, secuestros, vandalismo , de forma que tal que estos hechos puedan afectar la Calidad de Vida de la Población | El proyecto incumple normativas legales ambientales o de propiedad |
| 2 | Aunque en el territorio donde se ubica el sitio existen conflictos de reclamos territoriales, pero existe consenso de la población sobre la legitimidad del emplazamiento en el territorio | Aunque en el entorno donde se desarrolla el proyecto han existido conductas delictivas comunes, estas son aisladas y poco frecuentes. El sitio no es escenario de enfrentamientos bélicos | El proyecto se encuentra en trámites de legalización de normativas ambientales o de propiedad |
| | No existen conflictos ni litigios territoriales en la zona donde se ubica el proyecto | Existen buenas alternativas de seguridad próximas al sitio dado por la calidad social del entorno y por la posición del sitio | El proyecto cumple con lo estipulado en el marco legal ambiental y de la propiedad |



| | | | |
|---|--|--|--|
| 3 | | | |
|---|--|--|--|



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

| | |
|---|--|
| HISTOGRAMA BALANCE DE RIESGO | |
| Nombre del proyecto: Comunidad Nueva Vida Senahu AV. | |
| Ubicación del proyecto: Carretera hacia Senahu, AV. Finca Candelaria | |

| No. | COMPONENTES | SUBCOMPONENTES | RELACION ESCALA / PESO | | | | | | Σ | RANGOS | | | | |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------|----|---|---|-------------|---------|------------------|---------------|---------|--|
| | | | E | P | E | P | E | P | | 1.0-1.5 | 1.6-2.0 | 2.1-2.5 | 2.6-3.0 | |
| | | | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | | crítico | incompatibilidad | restricciones | Óptimo | |
| 1 | Materiales de Construcción | Disponibilidad de materiales | | | ■ | | | | Σ | | | | | |
| | | Revocabilidad de fuentes | | | ■ | | | | | | | | | |
| | | Agresividad del proceso | ■ | | | | | | | | | | | |
| | | Calidad y durabilidad. del material | ■ | | | | | | | | | | | |
| | | Protección Ambiental | | | ■ | | | | | | | | | |
| | | Facilidad de sustitución o reparar | ■ | | | | | | | | | | | |
| | | Frecuencia | | 3 | | 3 | | 0 | | | | | | |
| | | EXPF | | 9 | | 12 | | 0 | | 21 | | | | |
| | | PXF | | 3 | | 3 | | 0 | | 6 | | | | |
| | | VALOR TOTAL | EXPF / PXF = 19/9 = | | | | | | 3.5 | | | | | |
| 2 | DISEÑO | Cultura Local | ■ | | | | | | Σ | | | | | |
| | | Estabilidad | | | ■ | | | | | | | | | |
| | | Funcionalidad | ■ | | | | | | | | | | | |
| | | Confort Ambiental | ■ | | | | | | | | | | | |
| | | Eliminación de Desechos | | | ■ | | | | | | | | | |
| | | Adaptación al medio | | | ■ | | | | | | | | | |
| | | Frecuencia | | 3 | | 3 | | 0 | | | | | | |
| | | EXPF | | 9 | | 12 | | 0 | | 21 | | | | |
| | | PXF | | 3 | | 6 | | 0 | | 9 | | | | |
| | | VALOR TOTAL | EXPF / PXF = 19/9 = | | | | | | 2.33 | | | | | |
| 3 | TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION | Fuerza Trabajo | ■ | | | | | | Σ | | | | | |
| | | Equipamiento | ■ | | | | | | | | | | | |
| | | Gen. disposiciones Desechos | ■ | | | | | | | | | | | |
| | | Control ejecución | | | ■ | | | | | | | | | |
| | | Externalidades | ■ | | | | | | | | | | | |
| | | Frecuencia | | 3 | | 1 | | 0 | | | | | | |
| | | EXPF | | 9 | | 4 | | 0 | | 13 | | | | |
| | | PXF | | 3 | | 2 | | 0 | | 5 | | | | |
| | | | | VALOR TOTAL | EXPF / PXF = 19/9 = | | | | | | 2.6 | | | |



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
GUILLERMO MORALES

TESIS ARQUITECTURA

"Id y enseñad a todos"

PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

Tabla 24 Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia

| |
|-------------------------------|
| HISTOGRAMA DEL BALANCE |
| RESUMEN |

| No. | COMPONENTES | EVALUACIONES | ANÁLISIS | | | | RESULTADOS | | | |
|--|--|----------------------------|---|---------|---------|--|------------|------------------|---------------|---------|
| | | | 1.0-1.5 | 1.6-2.0 | 2.1-2.5 | 2.6-3.0 | 1.0-1.5 | 1.6-2.0 | 2.1-2.5 | 2.6-3.0 |
| | | | | | | | Critico | Incompatibilidad | Restricciones | Optimo |
| 3 | 1 | Materiales de Construcción | | | | 3.5 | | | | |
| | 2 | Diseño | | | 2.33 | | | | | |
| | 3 | Tecnología de Construcción | | 2.6 | | | | | | |
| | | | $3.5+2.33+2.6=8.43/3= 2.81$ | | | | | | | |
| PROMEDIO | | | | | | | optimo | | | |
| RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES. | | | | | | | | | | |
| NO. | HISTOGRAMA | PRE-RESULTADO | | | | | | | | |
| 1 | VULNERABILIDAD | CON RESTRICCIONES | | | | | | 2.32 | | |
| 2 | RIESGO | OPTIMO | | | | | | | | 2.81 |
| RESULTADO FINAL | | | | | | | | | | |
| | | | | | | $2.32+2.81=5.13/2= 2.565 \sim 2.6$ Optimo | | | | |
| VALORES | DESCRIPCIÓN | | VALORACIÓN | | | | | | | |
| Entre 1 y 1.5 | Significa que el proyecto es muy vulnerable, pudiendo dar lugar a afectaciones a la calidad de vida de las personas. | | Se define como no elegible el proyecto en las condiciones en que se presenta. | | | | | | | |
| Entre 1.6 y 2.0 | Significa que el proyecto es vulnerable, pudiendo dar lugar a afectaciones a la calidad de vida de los usuarios. | | Se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa tecnológica de diseño o en la selección de materiales de construcción para la realización del proyecto. | | | | | | | |
| Entre 2.1 y 2.5 | Significa que el proyecto presenta un estado de vulnerabilidad moderada. | | Se considera esta alternativa del proyecto elegible siempre y cuando no se obtenga calificaciones de 1 en algunos de los siguientes aspectos. Adaptación al medio, confort, y revocabilidad de las fuentes. Materiales de construcción. | | | | | | | |
| Superiores a 2.6 | Significa que el proyecto no indica vulnerabilidades a los usuarios. | | Se considera este proyecto totalmente elegible e idóneo para su desarrollo. | | | | | | | |

OBSERVACIONES

YO, Guillermo R. Morales L. EN CALIDAD DE EVALUADOR DEL SITIO, DOY FE QUE LA EVALUACIÓN ANTERIORMENTE DESCRITA, ESTA COINCIDE CON LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SITIO.

| Nombres y Apellidos del que realiza la Evaluación | Firma | Fecha |
|---|-------|------------------|
| <i>Guillermo Roberto Morales López</i> | | Agosto 07 |



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
GUILLERMO MORALES TESIS ARQUITECTURA

"Id y enseñad a todos"

**PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO
DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO**

Cuadro de componentes y variables de vulnerabilidad

| No. | Componentes de vulnerabilidad | Variables | Criterios |
|-----|-------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1 | Materiales de construcción | Disponibilidad de materiales | Se valora la disponibilidad (cantidad y cercanía) de de la materia prima necesaria para el proyecto de edificación de viviendas |
| | | Renovabilidad de fuentes | Se considera el aspecto de renovabilidad de las materias primas que se utilizan en el proyecto que no son renovables. |
| | | Agresividad del proceso | Se valora si los principales materiales de construcción del proyecto son agresivos al medio, debido a que en su fabricación se utilizan tóxicos, emisiones de agua contaminadas, polvo, ruidos, o cualquier otra sustancia que sea nociva a la salud humana |
| | | Calidad y durabilidad el material | Se examina la calidad de los materiales principales utilizados en el proyecto, relacionándola con la durabilidad de la vida útil del proyecto |
| | | Protección/prevenición | Se analiza la correspondencia entre los materiales propuestos en el proyecto y su adecuación al tipo de clima de la región, a partir de en variables como la temperatura, pluviosidad, humedad o el ruido. |
| | | Facilidad de sustitución o reparación | Se consideran las facilidades o dificultades de sustitución de los materiales originales propuestos, con recursos locales, de manera que se propicien o no las reparaciones y/o mantenimientos. |
| 2 | Diseño | Cultura local | Se estudia la correspondencia entre las tipologías constructivas y la cultura local. |
| | | Estabilidad | Se valora si el diseño cumple con los parámetros de resistencia y estabilidad, según las características del suelo y el historial sísmico. |
| | | Funcionalidad | Se consideran los aspectos funcionales del diseño de la vivienda (adecuada definición de los espacios) |
| | | Confort ambiental | Se considera si las viviendas contemplan un adecuado régimen de ventilación e iluminación natural en zonas de clima cálido, facilitando la habitabilidad de los espacios, o una adecuada protección contra la intemperie en clima más frío. |
| | | Eliminación de desechos | Se estudia si la solución del proyecto contempla un sistema de tratamiento de los desechos líquidos y sólidos, y, en el caso de proponerse, se evalúa si la opción es idónea. |
| | | Adaptación al medio | Se analiza si la solución del proyecto se adapta a las condiciones geomorfológicas del suelo - previniendo los grandes movimientos de tierras, dificultades de acceso al sitio o con los corredores de redes técnica - o si origina ruptura con el paisaje local |
| 3 | Tecnología de construcción | Fuerza de trabajo | Se valora el tipo de fuerza de trabajo involucrada en el proyecto: especializada o no especializada proveniente de localidades aledañas. |
| | | Equipamiento | Se considera la disponibilidad (cantidad y distancia) de equipos de construcción que se requieren en el sitio de construcción. |
| | | Generación y disposición de desechos | Se estudia la cantidad de desechos sólidos generados por la tecnología constructiva, o si ésta requiere el uso y manipulación de sustancias contaminantes |
| | | Control de la ejecución | Se aprecia si la tecnología constructiva requiere supervisión y control permanente, según sus niveles de complejidad o si se requiere capacitación especial de la fuerza de trabajo |
| | | Externalidades ¹ | Se analizan los aspectos no asociados directamente al proyecto pero que lo benefician o afectan |

Tabla 25
Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

Tabla para el análisis de vulnerabilidad

| COMPONENTE DE VULNERABILIDAD, MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN | | | | |
|---|--|-------------------|----------|----------|
| SUBCOMPONENTE | FACTOR DE PONDERACION | EVALUACION | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| DISPONIBILIDAD DE LOS MATERIALES | Menos del 29% de la materia prima del proyecto es abundante o suficiente en un radio de 10 km del sitio del proyecto O mas del 70% del as materias primas del proyecto son escasas en un radio de 100 km o mas de distanciad el proyecto | | | |
| | Entre el 30% y el 59% de las materias primas son abundantes o suficientes en un radio de hasta 10 km del sitio del proyecto O mas del 60% del as materias primas del proyecto son escasas hasta 10 km, pero abundantes o suficiente sen un radio de 100 km del sitio del proyecto | | | |
| | Mas del 60% de las materias primas requeridas para el proyecto son abundantes o suficiente sen un radio de hasta 10 km con relación al sitio del proyecto | | | |
| RENOVABILIDAD DE LAS FUENTES | Mas del 80% de las materias primas que se utilizan en el proyecto no son renovables. O no se protegen las fuentes de extracción pudiendo agotarse O se producen sobre consumo de recursos | | | |
| | Entre el 30% y el 49% de las materias primas utilizadas en el proyecto son renovables O existen planes de usos alternativos de las materias primas. Se protegen las fuentes | | | |
| | Mas del 50% de las materias primas utilizadas en el proyecto son renovables O se protegen adecuadamente las fuentes de extracción de los recursos | | | |
| AGRESIVIDAD DEL PROCESO | Los principales materiales de construcción del proyecto son agresivos al medio debido a que en su fabricación se utilizan tóxicos, emisiones de agua contaminadas, polvo, ruidos, o dañan la salud humana. Se pueden considerar algunos materiales utilizados en el proyecto como muy tóxicos (asbesto, plomo, mercurio u otras sustancias similares) | | | |
| | Los principales materiales de construcción que se utilizan en el proyecto son ligeramente agresivos, debido a emisiones de polvo o algún daño ambiental leve | | | |
| | Muy poco agresivos o no agresivos los principales materiales que se utilizan en el proyecto | | | |
| CALIDAD Y DURABILIDAD MATERIAL | Los materiales principales utilizados en el proyecto tienen muy baja calidad, lo que afecta la durabilidad de la vida útil del proyecto a menos de 10 años. | | | |
| | Los materiales principales utilizados en el proyecto pueden tener baja calidad, pero al menos tienen una vida útil de 10 años. | | | |
| | Los materiales principales utilizados en el proyecto tienen buena calidad y se prevé una durabilidad mayor de 10 años | | | |
| PROTECCIÓN PREVENCIÓN | Los materiales principales utilizados en el proyecto no son apropiados para el tipo de clima de la región, en variables tales como temperatura, pluviosidad, humedad o ruido. | | | |
| | Algunos materiales utilizados en el proyecto pudieran no ser compatibles con algunas variables climáticas, pero en general la alternativa de materiales a utilizar son viables | | | |
| | Los materiales se adaptan a las condiciones climáticas locales | | | |
| FACILIDAD DE SUSTITUCIÓN REPARACION | Los materiales son muy complejos y no admiten sustitución con recursos locales lo que hace complejas las reparaciones y mantenimientos O el grado de compactación de la tecnología no permite la sustitución de partes, lo que mas complejo el mantenimiento Se necesita alto grado de especialización del trabajo | | | |
| | Los materiales son de relativa complejidad, pero la tecnología admite la sustitución o reparación de partes componentes. No se requiere mucha especialización | | | |
| | Los materiales se conforman a través de tecnologías abiertas que permiten la sustitución y o reparación de partes con materiales no complejos. No se necesita alta especialización de la fuerza | | | |

Tabla 26
Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

| COMPONENTE DE VULNERABILIDAD, DISEÑO | | | | |
|---|--|------------|---|---|
| Sub. COMPONENTE | FACTOR DE PONDERACION | EVALUACION | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| CULTURA LOCAL | La tipología constructiva rompe con la cultura local, ya sea por patrones de diseño o por la tecnología constructiva y las tradiciones locales | | | |
| | Aunque se proponen elementos nuevos estos se insertan armónicamente con la cultura local y las tradiciones locales | | | |
| | La tipología constructiva armoniza plenamente con la cultura y las tradiciones locales | | | |
| ESTABILIDAD | Según las características del suelo y el historial sísmico el diseño no cumple con los parámetros de resistencia y estabilidad | | | |
| | Aunque la zona no es sismo generadora, el diseño cumple con los estándares de rigidez y estabilidad | | | |
| | La solución de proyecto es monolítica, estable y se encuentra debidamente rigidizada | | | |
| FUNCIONABILIDAD | La solución de proyecto tiene deficiencias funcionales, no se encuentran definidos los espacios de preparación de alimentos y aseo por separado o existe hacinamiento | | | |
| | Aunque la solución de proyecto tiene algunas deficiencias funcionales, no existe hacinamiento y se encuentran definidos los espacios de preparación de alimentos y aseo por separado | | | |
| | La solución es funcional no existe hacinamiento y se encuentran definidos los espacios de preparación de alimentos y aseo por separado | | | |
| CONFORT AMBIENTAL | La solución de proyecto no contempla un adecuado régimen de ventilación e iluminación natural, lo que hace muy difícil la habitabilidad de los espacios O la solución de proyecto no contempla una adecuada protección contra la intemperie | | | |
| | La solución de proyecto tiene algunas deficiencias de ventilación e iluminación natural, pero no son limitantes para el hábitat | | | |
| | La solución de proyecto presenta una adecuada ventilación e iluminación natural | | | |
| ELIMINACIÓN DE DESECHOS | La solución de proyecto no contempla un sistema de tratamiento de los desechos líquidos y sólidos, originando vertidos a los predios públicos | | | |
| | El tratamiento de los desechos es parcial a través de letrina con el vertido de las aguas grises a los predios públicos | | | |
| | La solución de proyecto contempla un sistema de tratamiento de los desechos líquidos con sistema primario y secundario | | | |
| ADAPTACION AL MEDIO | La solución de proyecto no se adapta a las condiciones geomorfológicas del suelo lo que ocasiona grandes movimientos de tierras o dificultades de acceso al sitio o con los corredores de redes técnicas O la solución origina ruptura con el paisaje local | | | |
| | La solución se adapta parcialmente al medio, aunque se requieren movimiento de tierra, no son significativos. No hay grandes modificaciones al paisaje | | | |
| | La solución de proyecto se adapta al terreno. No se originan grandes movimientos de tierra. El proyecto se integra armónicamente al paisaje | | | |

Tabla 27

Fuente: base SEGEPLAN, elaboración propia



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
GUILLERMO MORALES

TESIS ARQUITECTURA

"Id y enseñad a todos"

PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

| COMPONENTE DE VULNERABILIDAD, TECNOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN | | | | |
|--|---|------------|---|---|
| SUB COMPONENTE | FACTOR DE PONDERACION | EVALUACION | | |
| | | 1 | 2 | 3 |
| FUERZA DE TRABAJO | <49 % de la fuerza de trabajo para la construcción es de localidades aledañas O se requiere mucha fuerza de trabajo especializada | | | |
| | Entre el 50% y el 80 % de la fuerza de trabajo para la construcción es de localidades aledañas O no se requiere mucha fuerza de trabajo especializada | | | |
| | Mas 80% de la fuerza de trabajo para la construcción es de localidades aledañas O se requiere muy poca fuerza de trabajo especializada | | | |
| EQUIPAMIENTO | Mas del 60% de los equipos de construcción que se requieren no se encuentran disponibles en un radio de 10 km del sitio O se requiere mucho equipamiento para la construcción del proyecto | | | |
| | Entre un 30% y el 59% de los equipos de construcción que se requieren no se encuentran disponibles en un radio de 10 km del sitio | | | |
| | Menos del 30% de los equipos de construcción que se requieren no se encuentran disponibles en un radio de 10 km del sitio O se requiere muy poco equipamiento para la construcción del proyecto | | | |
| GENERACIÓN Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS | La tecnología constructiva genera gran cantidad de desechos sólidos o requiere el uso y manipulación de sustancias contaminantes | | | |
| | La tecnología constructiva genera desechos sólidos de los cuales algunos se pueden recuperar o tratar o vertederos municipales previa autorización | | | |
| | La tecnología genera muy pocos desechos sólidos y la mayoría son re utilizables en el proceso constructivo | | | |
| CONTROL DE LA EJECUCIÓN | La tecnología constructiva requiere supervisión y control permanente debido a su complejidad. O se requiere capacitación especial de la fuerza de trabajo | | | |
| | La tecnología constructiva requiere controles sistemáticos y/ alguna capacitación de la fuerza de trabajo | | | |
| | La tecnología constructiva no requiere mayores exigencias de control y supervisión, puede ser ejecutada con la fuerza trabajo disponible | | | |
| EXTERNALIDADES | Las características del diseño, procedimientos, empleo de materias primas, etc., requeridos por la tecnología que se haya importado, puede provocar alta dependencia (paquetes tecnológicos cerrados), generar prácticas medioambientales impactantes, causar trastornos ambientales negativos críticos y que no se acompañen de suficientes estudios de soporte desde sus lugares de procedencia, que garanticen la responsabilidad ambiental de dicha tecnología. | | | |
| | Las características del diseño, procedimientos, empleo de materias primas, etc., requeridos por la tecnología que se haya importado, puede provocar alguna dependencia, generar prácticas medioambientales medianamente impactantes y/o causar trastornos ambientales negativos de moderada intensidad, aunque existan estudios de soporte en sus lugares de procedencia que indiquen lo contrario. | | | |
| | Las características del diseño, procedimientos, empleo de materias primas, etc., requeridos por la tecnología que se haya importado, no provocan dependencia, ni generan prácticas medioambientales impactantes, ni causan trastornos ambientales negativos o los impactos son irrelevantes y existen suficientes estudios de soporte desde sus lugares de procedencia que garanticen la responsabilidad ambiental de dicha tecnología.. | | | |



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
GUILLERMO MORALES

TESIS ARQUITECTURA

"Id y enseñad a todos"

5

Capítulo Factibilidad



FACTIBILIDAD DE REALIZACION

Ésto se refiere a todos los términos que ese deberán de gestionar para poder hacer realidad el proyecto, la comunidad se a denominado a manera de identificación Comunidad Nueva Vida, por lo que su establecimiento en el sitio elegido se deberá de realizar las gestiones legales correspondientes para establecer a la nueva comunidad como parte del la conformación del municipio. Se deberá de tomar en cuenta las disposiciones actuales de la población del gobierno que se tenga en estos momentos, ya que la prioridad es muy alta, pero el injertes de las autoridades, puede ser un poco tardío, en este capítulo se puede observar cómo está organizada la población, de cómo se deberá de llevar el proyecto, que ese deberá de tener como mínimo para su realización así como las especificaciones mínimas en lo que se refiere a la propuesta de vivienda para los usuario.

Se deberá de tomar en cuenta que el proyecto tiene como principal lineamiento ubicar el sitio de menor vulnerabilidad, y da como resultado de este estudio una posible, distribución y modelo de diseño de una vivienda mínima, con sus aéreas de cultivo y crianza de animales, este, se deberá de replantear, en el momento de realizarse el proyecto ya que los requerimientos podrán variar con el pasar del tiempo. Además se deberá de tomar en cuenta que no existe infraestructura, se recomienda realizar los estudios respectivos para poder contar con los servicios básicos, como agua y electricidad, en su etapa de introducción. Al momento de

realizarse la manera de control y ejecución podrá variar, dependerá del contratista y/o ejecutor, y de los términos del contrato, por lo que plantea este capítulo como lineamientos mínimos para su realización.

PROPUESTA DE DISTRIBUCION DE LOTES

Se contempla un posible ordenamiento para la distribución de los lotes teniendo como cantidad propuesta 140 lotes de de 20 por 120 metros, es decir 2400 m² el número de familias actualmente albergadas es de 104, tenido como una factor de crecimiento del 25 % por lo que se le ha incrementado el número de lotes pudiendo trasladar a 140 familias, la distribución de los lotes y la propuesta de diseño de las casas mínimas tiene la opción de poder agregar una casa mínima mas, esto con el fin del poder resolver el hecho de la conformación de nuevas familias y por las ya conformaciones de familias establecidas.

Se tiene proyectado el desarrollo en dos tramos de lotes, el primero cuenta con 80 lotes y dos áreas comunes, la segunda área cuenta con 60 lotes y una área de uso común.

Se tiene contemplado la proyección de una nueva carrerea d acceso al área dos, para poder facilitar la locomoción dentro del proyecto.

Se recomienda el resto de área del polígono del sitio elegido, se use como área de reforestación, como requerimiento de confort ambiental y estético así como de medida de mitigación a posibles riesgos de inestabilidad del suelo.





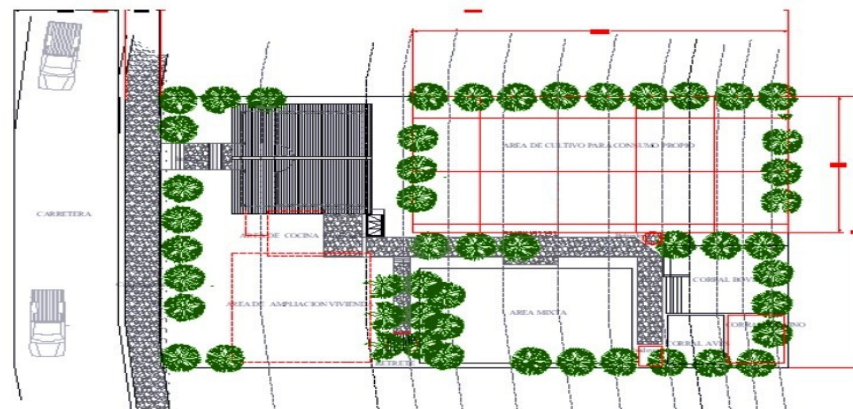
**PROPUESTA
DE
DISTRIBUCION
DE LOTES
DENTRO DE LA
FINCA
CANDELARIA**

Fig. 82
Fuente: fotografia base
IGN, elaboración propia



PROPUESTA DE DISTRIBUCION DENTRO DE LOTES DESCRIPCIÓN

La factibilidad de realización del proyecto enmarca distintas variables que deberán de tomarse y replantearse en el momento de ejecutarse el proyecto, dentro de los posibles ordenamientos de propone una distribución del lote mismo, luego de analizar al usuario se determina que la mejor disposición en cuanto a la vivienda es establecer áreas de uso de uso de función por lo que se plantea una vivienda de 38.86m² con dos ambientes que servirán como habitaciones, además e plantea un pórtico donde será el comedor y el área de estar, se tiene contemplado un área para la cocina y lavado, así como área de cultivo, área de crianza de animales, área cultivo para consumo, letrina, se contempla un área de ampliación o para compartir con alguna conformación familiar nueva dentro del núcleo. Se tiene proyectado que los caminamientos sean de piedra, así como la acera de acceso. El camino que atraviesa la litificación deberá de estar debidamente balaustrada y con canal de drenaje. Como recomendación se plantea una serie de alternativas de cultivo, (ver anexo) dado el clima donde se localiza el sitio, esta se deberá de tomar como una opción de producción para poder obtener ganancias para la sustentación de la familia a su vez las familias podrán organizarse de tal manera que el cultivo individual de un mismo fruto, pero de manera grupal dentro de toda la finca se pueda desarrollar como manera de desarrollo para la comunidad.



125

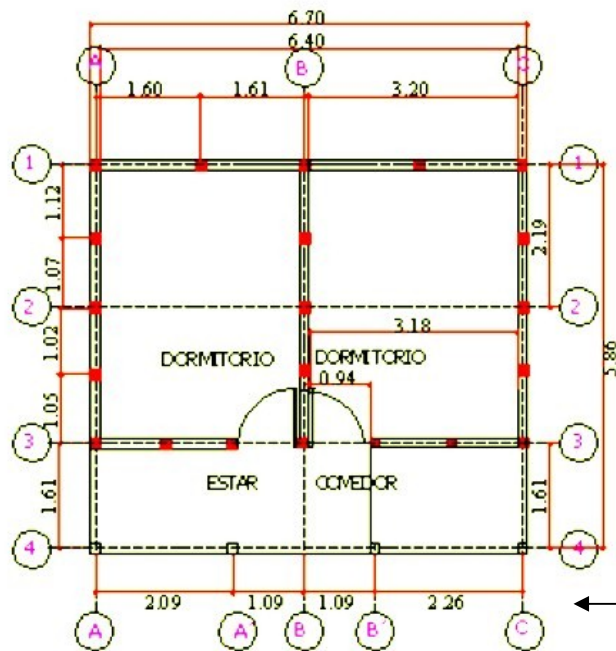
Fig. 83
Fuente: elaboración propia
Propuesta de distribución de áreas dentro del lote
Ver mayor detalle en planos adjunto en anexo.

VIVIENDA MÍNIMA DESCRIPCIÓN

Se propone un sistema de casa mínima, la cual cuenta con dos áreas de habitación esto se ha determinado así, ya que las familias deberán de desarrollar dentro del lote designado, el agregar más ambientes a él modulo habitacional, ya que lo que se plantea es una casa mínima que sirva de base para poder desarrollare con el esfuerzo de la comunidad, ya que por la cultura de la población esta, acostumbrada a recibir y no tener más

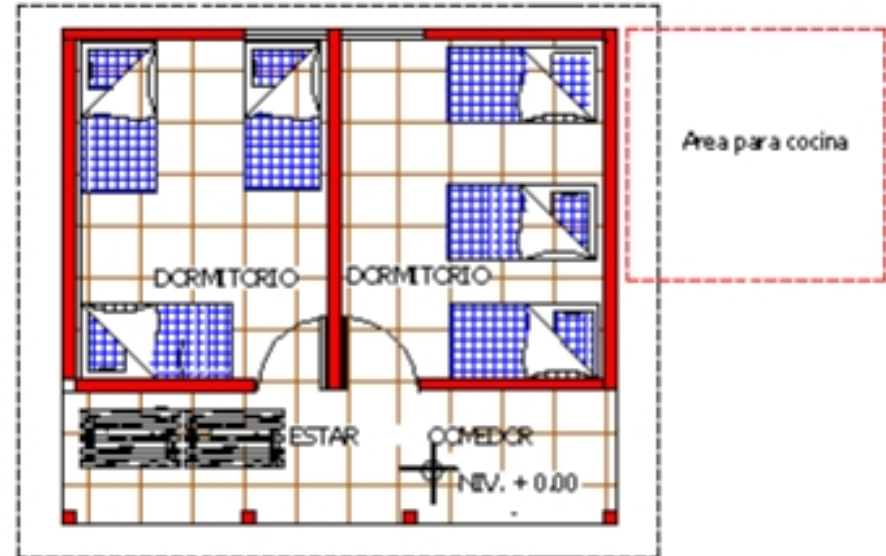


visión desarrollo , es por esa razón que se determina una vivienda mínima, pero un área bastante grande para poder crecer en cuanto a disposición de infraestructura. y un área al aire libre, cubierto para estar y para comedor, se plantea, un área donde estará ubicada la cocina, el diseño es simple, ya que lo que se propone es que el usuario pueda desarrollar disponer de su espacio de una manera muy propia y con toda la libertad, para poder llega a determinar a la casa como u hogar en el cual se pueda desarrollar de manera libre para así poder sentirse feliz y como propio el área designada.



PLANTA ACOTADA

Fig. 84
Fuente: Elaboración propia
Distribución de ambientes
Ver mayor detalle en planos adjunto en anexo.



PLANTA AMUEBLADA

Fig. 85
Fuente: Elaboración propia
Cotas de áreas





Ver mayor detalle en planos adjunto en anexo.

Fig. 86
Fuente: Elaboración propia
Vista de la propuesta de casa y su entorno
Ver mayor detalle en planos adjunto en anexo.



FACTIBILIDAD DE ORGANIZACIÓN

Mano de obra disponible

La comunidad de albergados está dispuesta para aportar du mano de obra en la construcción de sus viviendas. A pesar que la comunidad en su mayoría trabaja en el campo, está dispuesta a compartir sus actividades con el proyecto. La mano de obra que se estima es de 400 personas.

Organización comunitaria

La comunidad está organizada con un Comité en el cual son representativos de los cuatro alberques existentes, y se comprometen a apoyar todas las actividades que faciliten la ejecución del proyecto.

Situación Respecto al Proyecto

Estudio de organización y administración

Coordinación con el comité del lugar
Organizaron municipal y otras
Aporte comunitario
Salarios mano de obra local

Estudio técnico

Ubicación
Inspección de suelos
Diseño arquitectónico
Diseño estructural
Diseño de iluminación y fuerza
Diseño del sistema de desechos Sólidos y Líquidos
Elaboración de planos

Especificaciones técnicas de construcción
Presupuesto de proyecto

Programa de ejecución física y financiera

Ejecución física
Ejecución financiera

Sistema de supervisión control y evaluación el proyecto

Aspectos básicos de supervisión
Recomendaciones generales
Funciones de supervisor
Procedimientos
Informe preliminar
Supervisión técnico del proyecto
Conclusiones del proyecto
Documentación básica del supervisor

SUGECION A ESPECIFICACIONES TECNICAS Y PLANOS

Generalidades

Los proyectos de construcción de viviendas para los albergados se construirán de conformidad con las especificaciones técnicas de construcción y planos. El ejecutor no podrá variar las especificaciones técnicas sin previa autorización por escrito del supervisor. En el caso que se presente discrepancias entre documentos, la prevalecía de los mismos será en el orden que se cita a



continuación: planos, especificaciones técnicas y condiciones generales de cotización.

Presentación de planos

Se presentan los planos de construcción en AutoCAD a escala en formato ICAITI, con detalles arquitectónicos y detalles constructivos, dichos planos se entrega una copia escrita y digital.

En los planos de construcción, predomina lo indicado en números, si no hubiera indicación en números se tomara lo dibujado a escala.

Tipo de planos

- Distribución de lotes
- Planta Arquitectónica
- Planta Acotada
- Planta de Cimentación, refuerzo vertical
- Planta de Techos
- Planta de Acabados incluyendo puertas y ventanas
- Planta de detalles constructivos y arquitectónicos
- Planta de instalaciones
- Elevaciones y Secciones

Sobre el terreno

Deberá tomarse en cuenta las condiciones naturales que reúne el terreno, para reducir el impacto que genera la construcción, especialmente en cuanto al almacenamiento temporal de materiales y residuos de

obra. En el caso de encontrarse adyacentes a fuentes de abastecimiento de agua, deberán definirse las medidas de protección necesarias, previo el inicio de la obra.

TRABAJOS PRELIMINARES

Limpieza general

Previo la limpieza del terreno deberá observarse las medidas de mitigación de impacto ambiental existente, sobre el sector y/o sobre el terreno específico. De la misma forma se identificará el botadero autorizado por el supervisor para la deposición del material sobrante producto de la limpieza de la obra, para evitar dificultades en la ejecución; en caso de requerir autorización municipal, esta deberá ser tramitada por el ejecutor.

Deberá extraerse todo el material que sea nocivo a la construcción, especialmente en sectores donde se utilice para soporte estructural y pisos, principalmente se tomaran las medidas de precaución para evitar el peligro de daño a los trabajos o a la construcción misma.

Bodega y guardianía

El desarrollador coordinará con cada uno de los beneficiarios sobre el procedimiento de entrega de los materiales y recomendará la conveniencia de que sean ubicados en lugares o espacios adecuados para preservar la calidad de los mismos. Si esta a su alcance y conveniencia, podrá construir una bodega provisional que permita resguardar de la intemperie algunos



materiales como: cemento, cal, hierro, alambre de amarre, etc.

En caso de materiales de patio, deberá definirse su localización en el área libre de contaminación por material orgánico y desecho.

Para velar por el cuidado y preservación de dichos materiales el Desarrollador podrá nombrar un guardián, quien se encargará del ordenamiento y mejor disposición de los mismos.

Nivelación del terreno

Los trabajos de nivelación deberán responder al diseño general de plataformas, evitando rellenos innecesarios y zonas de erosión, debido a la modificación del terreno, se debe tomar en cuenta el drenaje superficial modificado, para evitar las zonas de inundación que afecten la ejecución de la obra y los terrenos adyacentes.

En aquellos casos donde se encuentre material dañino a la construcción, tales como: rellenos no controlados, ripio, materia orgánica, basuras, arena suelta y otros, deberá sustituirse completamente en caso de encontrarse dentro del área de construcción y proceder a la compactación según instrucciones del supervisor, siguiendo procedimientos aceptables y que garanticen la estabilidad de la obra.

Trazo

Se definirá el área de trazo, quedando libre de los obstáculos que puedan alterar los mecanismos de verificación de niveles, escuadra a 90 grados, medidas generales. De ser posible, se contará con un solo nivel de trazo referencial, que quede perfectamente identificado, con el propósito de evitar errores o confusiones.

Para el trazo, se procederá a utilizar materiales reutilizables y regulares que proporcionen confiabilidad, evitando el uso de materiales frágiles; debiendo identificar con claridad los puntos que constituyen los ejes, rostros y sistemas auxiliares.

Para el trazo de ángulos rectos se utilizará el sistema basado en triángulos cuyos catetos sean múltiplos de 3 y 4 respectivamente con hipotenusa de 5, los ejes trazados se marcarán mediante medidas precisas y permanentes fuera del área de la excavación.

CIMENTACIÓN

Excavación

Los niveles del cimientado deberán identificarse con claridad, especialmente las zonas que contienen elementos estructurales, de acuerdo con la información contenida en los planos. Las dimensiones de las excavaciones deberán responder al diseño estructural, evitando dejar áreas susceptibles de erosión o relleno innecesarios.



Cimiento corrido

Las dimensiones mínimas para cimientos corridos son: 0.25 m. De peralte y 0.30 m. De base 0.15 en la parte superior.

El concreto a utilizar en los elementos estructurales como cimiento corrido, soleras, columnas, vigas, tendrá una resistencia mínima a la compresión de 210 Kg/cm². Llevara un agregado grueso de 3/4 y un agregado fino, libres de material orgánico y contaminante.

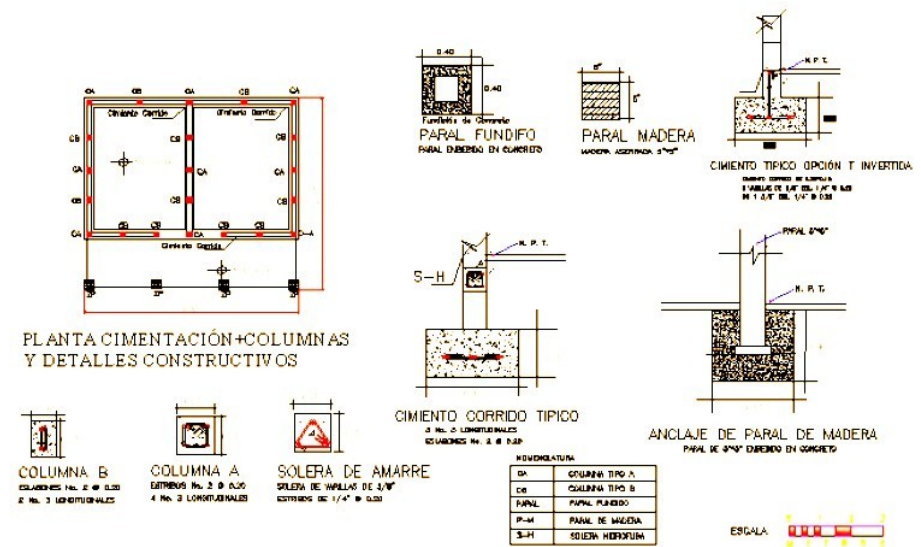
El concreto debe ser uniforme para todos los elementos estructurales, y no podrá mezclarse directamente con el terreno natural debiendo establecer un área en donde se pueda obtener un concreto libre de impureza.

El tiempo máximo de colocación de concreto posterior a su mezclado debe ser de 30 minutos y deberá utilizarse vibradores, en lo posible con el propósito de alcanzar todas las partes del elemento estructural, evitando la existencia de espacios vacíos de acero que queden expuestas (ratoneras).

Se evitará el uso de traslapes de varillas de acero, en caso de darse, los traslapes se dejaran a diferente altura para evitar posibles puntos débiles en columnas. Las columnas y mochetas se anclarán al cimiento corrido, previo a la fundición del mismo y con anclajes no menores a los 30 diámetros de la varilla de refuerzo.

En aquellos casos en donde se indiquen columnas que utilizan el block como encofrado, deberá ponerse especial cuidado en el armado, levantado de muro y fundición. El armado de la columna debe permitir el paso de concreto, el armado de muro debe dejar libre el espacio a fundir, es decir que deben limpiarse los

sobrantes de mortero que puedan obstaculizar el paso del concreto o la falta de continuidad de la columna; en cuanto a la fundición, deberá abrirse un pequeño espacio en el block inferior por donde se limpiaran los residuos del mortero que haya quedado y posteriormente se procederá a fundir la columna utilizando agregado



fino si la sección es de solo medio block.

Fig. 87
Fuente: Elaboración propia
Detalles constructivos de cimentación
Ver mayor detalle en planos adjunto en anexo.



MUROS Y SOLERAS

Block de Pómez

Vibrador, podrá utilizarse una varilla de hierro con la cual se picara en forma repetida hasta que desaparezcan las cámaras de aire y espacios vacíos.

El block de pómez deberá contar con una resistencia mínima a la compresión de 25 Kg/cm², teniendo como mínimo una edad de 14 días de fabricación y deberá contar con autorización del supervisor para su colocación. Debido a la importancia de los muros, que trabajan estructuralmente. Se pondrá especial atención al material y a su colocación, evitando el uso de blocks o con fallas de fabricación. El acabado final será de block visto sisado.

Soleras

Para el armado y fundición de soleras, deberá preverse su integración a los pines de refuerzo vertical, evitando posteriores anclajes que puedan dañar la estructura principal. Se podrá usar para solera intermedia o de remate block tipo U

Mortero de unión

El mortero de unión de blocks, es sabieta, con una proporción 1:3 en volumen, 1 parte de cemento y 3 de arena de río libre de impurezas, cernida; en tamiz numero 12. No se permitirá el uso de cemento proveniente de sacos rotos que presenten fraguado parcial o tenga más de 30 días de almacenamiento.

La colocación del mortero deberá hacerse uniformemente para facilitar su distribución en cada block y que la sisa de unión sea homogénea. Se deberá aplicar cierta cantidad de agua a cada block previa a su colocación para evitar contracción y dilatación.

Para evitar desplomes y/o derrumbes, los muros no deberán levantarse a una altura mayor de dos metros sin que se hayan construido los amarres verticales adyacentes. No se toleraran desplomes mayores de L/300 de altura de la pared.

Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo a utilizar será tipo comercial de 33 grados, no milimétrico. Todo el refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido suelto, escamas, pintura, aceite u otro material extraño. Previo a la fundición deberá limpiarse el acero de refuerzo de todo tipo de mortero que haya quedado adherido al mismo. Los empalmes en varilla de acero deberán alternarse.

Las barras de refuerzo deben amarrarse en todas las intersecciones y deberán mantener los recubrimientos especificados, fijando externamente la formaleta. No se permitirá el uso de trozos de madera, piedra o block entre la formaleta y acero de refuerzo. Los empalmes en varilla de acero deberán alternarse.



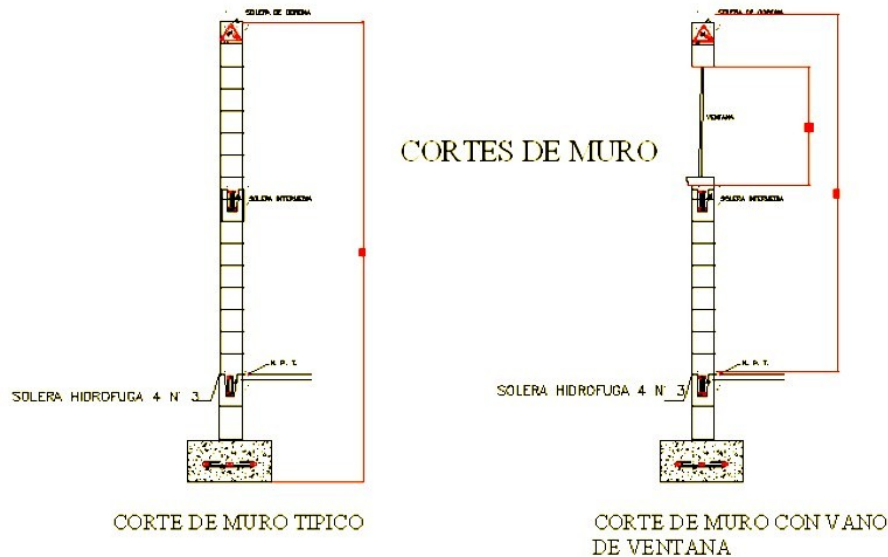


Fig. 88

Fuente: Elaboración propia

Sistema típico de corte de muro en vivienda

Ver mayor detalle en planos adjunto en anexo.

CONCRETO

- El concreto preparado en obra deberá cumplir con lo siguiente: los agregados a utilizar deben ser de buena calidad, resistentes, libres de materiales orgánicos o contaminantes.
- El concreto debe ser uniforme para todos los elementos estructurales (cimiento, pines, soleras, etc.) y no deberá mezclarse directamente sobre el terreno natural. Se deberá establecer un área en donde se pueda obtener un concreto libre de impurezas.

c) La resistencia mínima a la compresión será de 210 Kg/cm² (3,000 libras / pulgada cuadrada). Para obtener dicha resistencia, en la práctica se usa la proporción en volumen siguiente: un saco de cemento, dos pies cúbicos de arena de río y tres pies cúbicos de piedrín de tres cuartos de pulgada, recordando que un pie cúbico es igual a una carreta de mano a ras.

d) Durante la fundición se debe vigilar que no haya disgregación de los elementos del concreto, por la caída al fondo de la formaleta.

e) Las buchadas o mezcla de concreto deben ser de consistencia pastosa, es decir con poco agua (tener siempre presente que los concretos con menos agua, dan mayor resistencia)

f) El tiempo máximo de colocación de concreto posterior a su mezclado será de 30 minutos. En la fundición de cualquier elemento vertical el concreto no se vaciara a una altura mayor de 1.20 metros.

TECHO

Requisitos Mínimos

- El clima de la localidad donde se constituirá la vivienda, así como el material a utilizarse, será base fundamental para la determinación de la altura mínima de piso a cielo.
- En todo se fija la altura mínima de 2.35 metros para clima templado y 2.55 metros para clima cálido.
- En el caso de una vivienda con techo inclinados se fijará la altura mínima de 2.00 metros en la parte más baja.



Estructura principal

Toda la estructura portante de la construcción, deberá prever la instalación de la estructura principal de la cubierta, evitando las perforaciones posteriores o detalles inadecuados para anclaje.

Estructura metálica

La estructura principal debe ser de acero en formas de las medidas señaladas en los planos, de tipo Costaneras (F' y 2500Kg/cm²). Deberá estar limpia de óxido, aceites, grasas, polvo, etc. sobre esta se colocará la cubierta que se describe adelante. Los detalles para la recepción de la cubierta deberán garantizar la facilidad de instalación.

Cubierta

La cubierta será de lámina ondulada galvanizada, calibre 28 milimétrica, con recubrimiento de zinc.

El contratista deberá revisar que la colocación de la lámina no tenga ninguna dificultad constructiva.

Seguirá las recomendaciones del fabricante para garantizar la instalación de la cubierta. La pendiente mínima aceptada para este tipo de cubierta será de 20%. Para el caso de techos inclinados de lámina galvanizada, deberá proveerse de aleros laterales mínimos de 0.20 metros.

El traslape longitudinal será como mínimo de 0.05 metros o sea aproximadamente onda y media, y el traslape transversal será como mínimo de 0.15 metros.

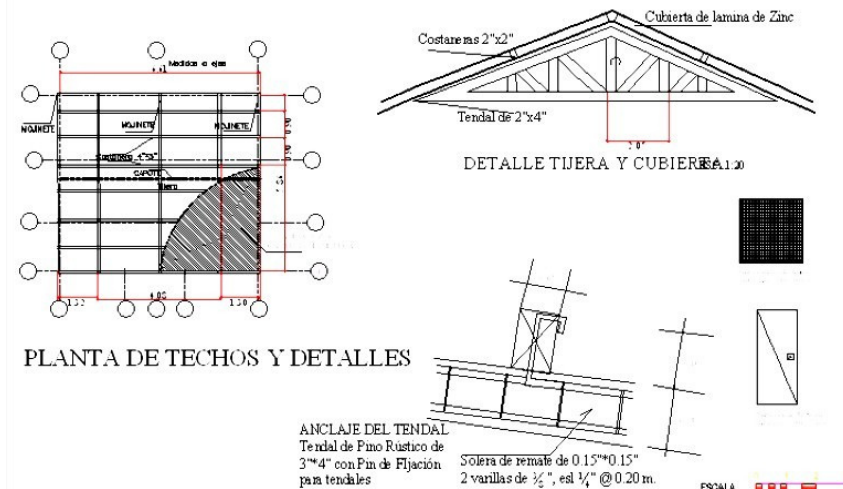


Fig. 89
Fuente: elaboración propia
Detalles y sistema portante de cubierta
Ver mayor detalle en planos adjunto en anexo.

La sujeción de las láminas a las costaneras se hará por medio de tornillos galvanizados con escuadra y arandelas de hule y metal.

Se recuerda que la perforación de agujeros y colocación de tornillos debe hacerse sobre la cresta de las láminas y no sobre las ondas.



Se recomienda que cuando se lleven a cabo los trabajos de instalación de lámina, se coloquen tablas o tabloneros entre costaneras para que el instalador se apoye adecuadamente sobre las mismas, así evitará cualquier accidente y posible hundimiento de las láminas. Con relación al anclaje de costaneras serán fundidas dentro de la solera de remate.

PISOS

Preparación de la base

La superficie del suelo deberá estar perfectamente nivelada y compactada. Sobre esta se fundirá torta de concreto con un espesor mínimo de 0.03 metros.

Ejecución

El concreto tendrá resistencia (fc) de 178 Kg/cm². El procedimiento constructivo será a través de cuadros no mayores de 2.00 x 1.50 metros, fundiéndose en forma alterna.

Acabado final

Alisado.

VENTANAS

Se dejara el vano.

PUERTAS

Se dejara el vano

INSTALACIONES

Instalaciones de agua y drenaje

Las instalaciones de agua potable y drenaje se harán únicamente las que van dentro del baño.

Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas serán hechas completamente por parte de la familia beneficiada

SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO

Se propone un sistema de Supervisión y Evaluación del proyecto de construcción que permita seguir en forma periódica y eficiente el desempeño del contratista a cargo de la construcción, el cumplimiento de sus metas y cronograma de ejecución propio así como la calidad física y constructiva de las obras a realizar.

ASPECTOS BASICOS DE SUPERVISION

Definición.

Recomendaciones de puntos que un supervisor técnico específico y un auxiliar de supervisión deberán tomar en cuenta en la supervisión del proyecto. Estos los tomara en cuenta a la luz de los contenidos técnicos del proyecto.

Terreno

Colindancias, ángulos, derechos de paso, niveles, vegetación, clases de suelo, grietas o fallas geológicas, drenajes naturales.



Replanteado o trazo

Orientación de obra, vientos predominantes, olores desagradables, accesos, servicios existentes, colocación de puentes, escuadras, medidas, nivel de piso y nivel externo.

Cimientos

Ancho y profundidad de zanjas, tallado de zanjas, tendido de hierro para cimiento corrido, separación de estribos, orientación columnas, medidas a rostros de pared, calidad y proporción de concreto.

Solera hidrófuga

Calidad de refuerzo, verificar armado, medidas formaleta, calidad y proporción del concreto.

Levantándose paredes

Calidad de block, rostros niveles, alturas, calidad y proporción de mortero.

Estructura vertical

Clase de refuerzo forma de armado centrado, niveles, medidas, colocación.

Techos

Estructura portante

Calidad y estado de materiales, oxido, medidas, anclajes, colocación.

Cubierta

Estado alineación, cortes de juntas herrajes.

Acabados

Limpieza de paredes. Tiempo de fraguado previo a la aplicación de tallado en elementos estructurales.

Ventanas

Diseño, estado material medidas colocación y aplicación de acabados, protección.

Puertas

Diseño, estado forma material, medidas colocación, facilidad de movimiento, abatimiento, fijación calidad de bisagras y chapa.

Pisos

Material y compactación de la base, escuadras, maestras, niveles pendiente alineación, limpieza.

RECOMENDACIONES GENERALES

- Verificar la dosificación y curado del concreto, verificación de encofrados, fundición completa, sin juntas, si no es posible usar epoxicos.
- Verificar la calidad de todos los materiales y sus sistemas de almacenamiento.
- La supervisión constante y oportuna la calidad de la obra y la seguridad de sus elementos



- Cuida las normas de seguridad para la construcción.
- Verificar en todo momento los planos del proyecto
- Vigilar especialmente detalles constructivos especiales.

Funciones de supervisor

Verificación del cumplimiento de los aspectos que comprenden la supervisión técnica del proyecto, informe periódicos y trámites que sean necesarios, cubriendo principalmente los siguientes aspectos;

ASPECTOS TECNICOS

Preliminares

Conocer los planos, disposiciones y especificaciones del proyecto.

Analizar reportes posibles cambios, omisiones o contradicciones a los mismos.

Reconocer y autorizar los bancos de materiales a ser utilizados.

Otorgar la orden de inicio

Revisar y aprobar el programa de trabajo del ejecutor.

Control de producción

Avance físico del proyecto

Verificación del conjunto

Mano de obra calificada

Verificación de la calidad

Verificación de la calidad utilizada de acuerdo al programa de ejecución,.

Calidad e materiales

De acuerdo a lo especificado

Verificación del estado físico

Verificación de la cantidad en obra de acuerdo a lo programado.

Procedimiento de ejecución

Revisión y cumplimiento del programa

Renglones cumplidos en conjunto

Viabilidad y justificación de solicitud de modificaciones

De discrepancias documentales

De modificaciones de campo

De incremento o decremento de cantidad de obra

De trabajo extras.

De prorroga contractuales

Aspectos financieros

Control de avances financieros

Revisión, autorización y seguimiento del programa de ejecución financiero.

Utilización de anticipos

Saldos disponibles del ejecutor

Calculo de multas



Desembolsos

Autorización de pagos

Contraparte

Aporte de la mano de obra

Control de la calidad aportada por la comunidad

Oportunidad con que se realiza

Aporte de materiales locales

Control de calidad de aporte

Oportunidad con que ese realiza.

Control de otros aportes

Contraloría social

Motivación a la participación por parte de la comunidad

Asistencia técnica y capacitación a la comunidad.

Condiciones logísticas

Estado de los acceso al proyecto

Incidencia del clima en el trabajo

Aspectos legales

Conocimiento de documentos contractuales.

Notificación a la afianzadora de eventuales modificaciones al contrato.

Aplicación de sanciones.

Aspectos ambientales

Procurar que se cumplan las medidas de mitigación de impactos ambientales negativos del proyecto.

Evitar en lo posible la destrucción de arboles.

Aspectos varios

Realizar visitas periódicas al proyecto en forma acordada

Llevar libro de bitácora, dejando constancia histórica del desarrollo del proyecto y de las solicitudes y recomendaciones al ejecutor.

Presentar dentro del informe mensual un registro de fotografía del desarrollo del proyecto.

Presentar puntualmente los informes periódicos, de acuerdo a lo pactado.

Asistir a reuniones periódicas de trabajo.

Presentar un informe final de supervisión.

Participar en la recepción preliminar del proyecto por parte del supervisor

Participar en la liquidación final

Procedimiento

Visita inicial y orden de inicio

Con la autorización de las instituciones participantes, el supervisor convoca al ejecutor del proyecto y en presencia de los beneficiados, luego de inspeccionar el lugar de trabajo y verificar la información disponible de campo, procede a extender la orden de inicio del proyecto al ejecutor. Su objetivo es prever posibles



obstáculos que dificulten el inicio real y efectivo de la ejecución del proyecto. Los aspectos más relevantes que le supervisor deberá de verificar o realiza en su visita inicial son los siguientes:

- Disponibilidad y características del solar donde se ejecutara el proyecto, accesos, medidas, linderos y propiedad.
- Calidad del suelo
- Trazo y orientación de la construcción y elementos complementarios
- Capacidad y disponibilidad de aportar su compromiso de contraparte.
- Falibilidad del inicio del proyecto.
- Apertura de la bitácora.
- Análisis y aprobación de la programación inicial de ejecución del proyecto.
- Orden de inicio.

Informe preliminar

El supervisor deberá de presentar su informa preliminar, con base a la autorización recolectada en su visita inicial. La dimensión y la clase de proyecto, la ubicación geográfica con relación al resto del proyecto en ejecución a su cargo.

En el informe en mención deberá d presentar su programación de trabajo, indicando fechas probables de supervisión y comentarios generales de expediente

revisado. E; supervisor revisa aprueba y planifica el monitoreo de las personas a su cargo.

Supervisión técnica del proyecto

Visita de campo, se sugiere un espaciamento máximo de 12 días para cada visita. Con la frecuencia planificada y en cumplimiento a los temimos de referencia pactados, se realizaran la visitas de campo al proyecto, en la cual se cubren los aspectos técnicos, financieros, sociales y legales del mismo.

Con base en los puntos encontrados en la visita de prepara la bitácora del proyecto y el informe d supervisión, en los formatos que se establezca y los registros fotográficos correspondientes.

Adicionalmente se tomara nota de las diversas circunstancias que ocurren en la ejecución del proyecto y se establece si la ejecución del mismo no es normal, tales como necesidades de cambios.

Autorización de ampliación y reducción de los renglones, trabajo extras o suplementarios y las ampliaciones justificadas de plazos contractuales. También se establece la necesidad del envió de notas de alertivas o llamados de atención a los ejecutores y a las diversa partes que intervengan en dicho proyecto.



Informes de supervisión

Con la información de campo encontrada se preparan los informes que forman parte obligatoria del expediente de los cuales se tiene los dos tipos siguientes:

Informe de visita de supervisión, llenado para cada visita de campo realizada, se acompaña con; la copia de hoja de bitácora de campo y el registro fotográfico del proyecto, este informe se presentara con el informe de supervisión.

Informar para desembolso, se presentara cada vez que se autoriza un desembolso, contenido un resumen ejecutivo de las actividades de supervisión del periodo, resaltando los aspectos que se consideran necesarios, adjuntando copia de las notas que se hayan sido enviadas a las diversa instituciones involucradas en la ejecución del proyecto.

Los informes de visita de supervisión, copia de bitácora de campo y formato de calificación de trabajo del ejecutor.

Solicitud a ampliación del proyecto.

Si la ejecución del proyecto requiere de la autorización de la ampliación justificada de renglones o de trabajo extras así como de plazos contractuales, el supervisor presentara un informe específico sustentando plenamente la necesidad de dichas modificaciones, se solicita a la institución la integración oficial de costos u la opinión sobre la propuesta del ejecutor. Con la

información recabada se solicita aprobación al supervisor para la cual existirá formato específico.

Envío de oficios varios.

El supervisor está obligado a mantener informadas a todas las instituciones involucradas sobre el desempeño del proyecto y del cambio autorizado a las condiciones contractuales del proyecto.

Adicionalmente en caso de ser necesario es responsable del envío de notas alertivas o de llamados de atención a ejecutor o a la comunidad beneficiada. Copia de los oficios enviados, con evidencias de su recepción se adjuntara al informa de supervisión.

Conclusiones del proyecto

Cuando el ejecutor considera que el proyecto ha sido terminado informa al supervisor sobre dicha conclusión y solicita del mismo su recepción, en el cual la comunidad también deberá de ser informada que el proyecto ha sido terminado a su satisfacción.

El supervisor tiene el plazo de cinco (5) días hábiles para realizar una revisión final del proyecto. Se considera que le mismo, efectivamente ha sido concluido, llena y firma el citado formato lo

Entrega a la institución municipal, y a la comunidad beneficiada. Si el supervisor considera al proyecto efectivamente concluido, puede otórgale el ejecutor hasta quince (15) días calendario para realizar las mejoras que considere convenientes, al haber realizado el ejecutor las mejoras indicada lo notifica a las instituciones



involucradas la cual procederá a su revisión y recepción del proyecto, de conformidad con lo indicado en la ley de contrataciones del Estado.

El supervisor deberá e atender lo concerniente al tiempo fijado para la finalización del proyecto así como la calidad y cantidad de renglones de trabajo y sugerir las sanciones correspondientes si fuera el caso.

El supervisor presentara un informe final, en el cual se resume el historial del desarrollo del proyecto, la calidad de ejecutor, la participación de la comunidad y los demás aspectos que se consideren convenientes a resaltar.

Documentación básica del supervisor

Términos de referencias para la contratación

Localización geográfica del proyecto

Ubicaron del proyecto dentro del municipio y la comunidad actual

Juego de planos constructivos

Especificaciones técnicas de construcción

Disposiciones especiales

Cuadro de integración de los costos del proyecto

Programa propuesto por el ejecutor de la ejecución física y financiera

Aportes que la comunidad y la municipalidad según el caso se comprometió a brindar.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El riesgo que existe en Guatemala, sobre todo en el área rural es latente. Esto se puede definir como la exposición en que se encuentran los habitantes en los mismos bajo sus características sociales y naturales sobre todo porque los asentamientos están situados en zonas de alta amenaza con pendientes mayores de 30^o como lo es el caso de Senahú, además en su mayoría no se cuentan con medidas de preparación que permita responder eficazmente ante la presencia de un desastre.

Pág. | 142

Es importante que la comunidad afectada y reubicada éste debidamente organizada y capacitada en temas de desastres, para poder alcanzar una mejor preparación y respuesta ante cualquier eventualidad.

Los asentamientos humanos no son grupos que se puedan estudiar sin el factor cultural y social, natural y geográfico, por lo que cada caso se deberá de tomar separadamente cuenta como mínimo, para el sometimiento de su análisis.

Aunado a las características naturales, el riesgo en esta áreas se ve representado por la modificación que los habitantes han realizado en sus lugares de permanencia, al construir sobre costales de arena, al hacer cortes de terreno, al asentarse en los rellenos y otros aspectos que hacen que el riesgo sea mayor.



Por la dinámica diaria de subsistencia los habitantes no se preocupan de mejorar o buscar otras alternativas de vida, por ello, un desastre que tiene reincidencia no constituye factor importante, por el contrario, el hambre, la falta de viviendas, educación, salud y trabajo; que afectan de forma directa y diaria a todos sus miembros, representa sus preocupaciones primordiales por las cuales no tienen tiempo en pensar o buscar otra alternativa de vida.

Se entiende que no se puede luchar contra la naturaleza, por ello se debe saber convivir con ella.

Como parte de la realización de este proyecto de graduación se presentan algunas recomendaciones tanto para los pobladores como para las instituciones, para mitigar de forma local, las consecuencias.

Las medidas de mitigación pueden ser de dos tipos: denominadas estructurales y no estructurales.

Las primeras implican inversiones considerables que en algunos lugares superan la inversión necesaria para trasladar a las personas que están en riesgo a lugares seguros, como lo es el presente caso.

Dentro de las medidas de mitigación podemos mencionar:

- a. Modelado adecuado de los taludes.
- b. Empleo de material ligero par edificaciones.
- c. Sembrado de raíces profundas.

- d. Bajadas de agua de los techos de la vivienda, se podrán usar como medio de recolección de agua.
- e. Procurar remover lo menos posible la capa del suelo.
- f. No sobrecargar los taludes con materiales de otros sitios.
- g. Diseño de drenajes tanto pluviales como de aguas negras.
- h. Empleo de materiales estabilizantes
- i. Uso de cunetas.
- j. Uso de muros de contención.
- k. Uso de bioingeniería de suelos.

RECOMENDACIONES DE PREVENCIÓN

- A. Capacitación a la población y comités de emergencia en la gestión de riesgo, para concienciar a la población del nivel de riesgo al que están expuestos.
- B. Realizar obras de conservación y terracería en terrenos propensos a deslaves, identificados por la población.
- C. Señalizar las zonas vulnerables a deslizamientos por lluvia, identificadas por la población
- D. Capacitar a los albañiles y mecánicos de obras de banco, para mejorar la calidad de mano de obra para la construcción
- E. Realizar medidas de mitigación en puntos críticos de la carretera que comunica y atraviesa el sitio elegido.



Además se recomienda las siguientes acciones,

- Organícese y emprenda acciones de prevención de deslizamientos del lugar que ocupa. Así otros vecinos seguirán su ejemplo.
Asesórese antes de construir su casa para no correr riesgo de deslizamientos.
- No haga banqueos o cortes en la montaña si no está totalmente seguro de la resistencia de la ladera.
- No construya con materiales pesados en terrenos débiles.
- No deje que el agua se filtre en el interior de la montaña: abra zanjás, drenajes, alcantarillas y cunetas firmes que permitan el desagüe ordenado de la montaña.
- Rellene las grietas de la ladera con greda para que el agua no se filtre.
- Para detener la erosión que causa deslizamientos evite: QUEMAS Y TALAS, SURCOS EN EL SENTIDO DE LA PENDIENTE, SOBREPASTOREO.
- Proteja el terreno sembrando plantas que crezcan rápido y se extienda fácilmente cubriendo el suelo. Estas barreras deben ser horizontales a través de la pendiente.
- Siembre en curvas de igual nivel, o sea siguiendo las curvas naturales del terreno.
- Proteja el nacimiento de agua, chorros arroyos y quebradas sembrando pasto, cañabrava, guadua y bambú, entre otras especies.
- No amontone basuras o desechos en suelos de pendiente porque terminan tapando desagües haciendo que el agua se filtre por donde no debe y desestabilizando terrenos. Use el servicio de recolección de basuras de la ciudad.



GLOSARIO

Asentamiento

Instalación de una comunidad humana en un espacio determinado

Pág. | 145

Bienes expuestos

Son todos aquellos bienes y servicios usados por la población para satisfacer sus necesidades y que pueden ser afectadas durante un desastre.

Casco urbano

Núcleo de una población, edificado con continuidad
Conjunto de edificaciones de una ciudad, hasta donde termina su agrupación

Cauce

Se refiere a la zona más baja del terreno por donde normalmente escure el agua que se precipita en las zonas aledañas

Cubierta vegetal

Conjunto de plantas localizadas en un área geográfica definida que forman una capa protectora para el suelo puede ser total, parcial, ralo, disperso.

Cuenca

Área que aporta el agua precipitada hasta un determinado punto sobre una corriente, a través de un sistema de corrientes.



Definición de gestión de riesgo

Proceso de estimar la probabilidad de ocurrencia de un acontecimiento indeseable y la magnitud de sus consecuencias en un periodo específico.

Desarrollo Sostenible

Acción y efecto de desarrollar o desarrollarse.
Evolución progresiva de una economía hacia mejores niveles de vida.

Desbordamiento

Volumen de agua que sale por los lados de un río, cuando la capacidad de conducción de este ha sido superada.

Gestión

Es tramitar, negociar, dirigir, el cambio que se propone en el planeamiento; los implicados actúan en forma coordinada una parte fundamental es *el control* que constituye la garantía para que se cumplan las definiciones de destino y uso del suelo que establecen los planes, la estructura físico-espacial determinada y la imagen que se propone, tanto para el paisaje urbano como el rural en concordancia con las *regulaciones territoriales y urbanas*

Gestión local de riesgo

El concepto hace referencia al conjunto de acciones y relaciones que se realizan en el espacio local, orientadas a la gestión para la reducción del riesgo, Interviniendo sus factores, con visión de desarrollo.

Hogar

Es la persona o grupo de personas parientes o no que viven juntos para promover y satisfacer sus necesidades alimenticias y otras indispensables para vivir

Infiltración

Proceso que varía en el tiempo a través del cual, el agua de lluvia es absorbida por el suelo, haciendo que los huecos de este se llenen.

Intensidad de precipitación

Es la cantidad de lluvia que se precipita en cierto tiempo, altura de precipitación por unidad de tiempo, sus unidades son mm/h, mm/día.

Llanura de inundación

Zonas ubicadas a cada lado del lecho del río por donde usualmente no escure agua; sin embargo cuando se presenta crecidas, son invadidas por el agua excedente que se desborda del cauce principal.

Migración

Permanente: residencia en zonas frágiles o amenazas por fenómenos naturales, socio-naturales ó antropogénicos.

Parte aguas

Es la línea imaginaria formada por los puntos de mayor nivel topográfico que separa una cuenca de sus vecinas

Planificación



Hacer plano o proyecto de una acción consiste en un proceso creativo y participativo para solucionar los problemas de los territorios y los asentamientos en su aspecto espacial, previniendo las futuras dificultades, como los desastres.

Pluviómetro

Instrumento que sirve para conocer la lluvia acumulada en intervalos de 24 horas.

Precipitación

Proceso por el cual el vapor de agua que se forma las nubes se condensan, formando gotas de agua que al alcanzar el tamaño suficiente se precipitan, en estado líquido como lluvia o sólido como nieve o granizo, hacia la superficie terrestre, la precipitación pluvial se mide en milímetros.

Regulaciones

Conjunto de disposiciones jurídico-administrativas, que deben garantizar el funcionamiento y la coherencia de las soluciones físico - espaciales (uso y potencial del suelo, condicionantes arquitectónicas, protección del ambiente)

Renovar

Hacer como de nuevo una cosa o volverla a su primer estado

Riesgo

Combinación de tres factores: el valor de los bienes expuestos, la vulnerabilidad, y la probabilidad de que ocurra un hecho potencialmente dañino para lo expuesto.

Sistema afectable

Población y componentes del desarrollo urbano, tales como suelo, vivienda, equipamiento urbano, infraestructura y servicios, vialidad y transporte.

Sistema perturbador

Conjunto de fenómenos destructivos capaces de incidir sobre un asentamiento humano y de provocar un desastre, rompiendo el equilibrio social y económico del sistema afectable.

Sistema regulador

Fusión de diferentes medidas, acciones, obras, lineamientos, mecanismos leyes y reglamentos destinados a controlar la ocurrencia de un desastre.

Sistemas de Alerta

Primero un sistema de alerta temprana debe entenderse como: un medio de generación y comunicación de información que permita a una estructura comunitaria organizada tomar la decisión de una evacuación preventiva y a las autoridades municipales y del gobierno central, brindar los medios para albergar dignamente a las personas mientras permanecen las condiciones de riesgo en sus comunidades.



Urbanismo

Conjunto de conocimientos relativos a la planificación, desarrollo reforma y ampliación de los edificios y espacios de las ciudades, espacios urbanos.

Vivienda

Se dice de todo local estructuralmente separado e independiente, construido o adaptado para el alojamiento de uno o más hogares.

Vulnerabilidad

Es la medida de la susceptibilidad de un bien expuesto a la ocurrencia de un fenómeno perturbador.



CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS

Documentos y libros

Atlas De Guatemala. CD-ROM. Instituto Nacional de Estadística. Microsoft, 1997.

CENAPRED. Inundaciones. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO, 2004.

CEPREDENAC, GTZ, y ECHO. Experiencias y Contribuciones para la Preparación Ante Los Desastres Naturales en América Central. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO.

CEPREDENAC, UNICEF. Sistemas de Alerta Temprana. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO.

CONRED, CEPREDENAC. Determinación de Riesgo: Análisis y Generación de Mapas. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO, 2002.

Cortez, Silvia, et al. Evaluación de Amenaza por Deslizamientos, Senahu, Alta Verapaz, Guatemala. USAC, Centro Universitario del Norte, Carrera de Geología. Coban, 2002.

Instituto Nacional de Estadística Región II Norte. Senahu, Alta Verapaz. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO.

Marsh, William H. Landscape Planning: Environmental Applications 3rd Ed. Hoboken, NJ USA, John Wiley and Sons, Inc, 1998

Rubutepec, Editorial. Monografía de Senahu, Alta Verapaz. 1976.

Secretaría de Desarrollo Social. Zonas de Riesgo en Centros de Población. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO.

Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). Normas SNIP Para Postular Proyectos de Inversión y Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO, 2005

United States Geological Service. Landslides Triggered by Hurricane Mitch in Guatemala – Inventory and Discussion. Denver, CO: GPO, 2001.

Universidad de San Carlos de Guatemala. Manual de Saneamiento en Situaciones de Desastre Meteorológico. Ciudad de Guatemala, Guatemala: GPO, 1999.



Instituciones

- CONRED:
Coordinadora Nacional Para Reducción de Desastres
- IGN:
Instituto Geográfico Nacional
- FIS:
Fundo Inversión Social
- MAGA:
Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
- CAMINO/COVIAL
- USAC:
Universidad de San Carlos de Guatemala

Contactos

- Lic. Carlos Colop/ Pcusa
- Ing. Edwin Hernandez /SEP
- Ing. Cesar Arnoldo Alquiler Barrillas
- Arq. Francisco Ballesteros/USAC
- Arq. Miquel Ángel Chacón./USAC
- Sr. Ricardo Caal Chub, coordinador OMP Senahú AV.
- Lic. Rigoberto Teni, Gobernador de Cobán
- T Salud. Manuel de Jesús Chocooj Saneamiento Rural Senahú AV.
- P. Forestal Manuel del Valle/ Of. Forestal Senahú AV
- Margaret Penedo/USAID (Guatemala/PPS)
- Wilmer Teni, Delegado SE CONRED, región II Cobán





PROTOCOLO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA EN CASOS DE EVENTOS POTENCIAL DESASTROSOS*

Por lo general, los eventos potencialmente desastrosos en general durante huracanes, así como en el caso de tormentas aisladas, donde la precipitación excede los valores críticos y se dispara una catástrofe.

Los sistemas de alerta temprana hacen un monitoreo de la precipitación para poder discriminar las precipitaciones normales de las que se puedan ocasionar algún desastre. Por lo general, una vez que se ha determinado que se ha presentado precipitaciones que sobrepasan los niveles críticos de los sectores de la cuenca alta y media, se hace una confirmación mediante la mediación de los niveles o caudales de los ríos en la cuenca media para verificar que la precipitación se ha presentado en una fracción amplia de la cuenca, de tal forma que una vez que se exceden los niveles críticos, el desastre es inminente y por lo tanto se deberá de iniciar las actividades contempladas en el plan de emergencia.

Los protocolos que se presentan a continuación describen acciones típicas que se llevan a cabo como parte de las actividades una vez que se inicia una actividad de emergencia.

Se recomienda ajustar los protocolos a las condiciones particulares del área y del sistema de alerta temprana en cuestión, estos son recomendados para uso de la comunidad. Por lo que se presenta para uso conveniente de la nueva comunidad a conformar.

PROTOCOLO DE OPERACIÓN EN CASOS CRITICOS

1. Protocolo de establecimiento de comunicación con entidad nacional para inicio de operación en caso crítico.
 - a. Encaso de detección de niveles críticos de precipitación, anotar en el cuaderno de registro el nivel de precipitación acumulado, la hora a la cual se inicio la precipitación y l ahora en la cual se ha efectuado la medición.
 - b. Alertar a la entidad nacional vía radio, indicando el nivel d precipitación medido y el intervalo de tiempo requerido para cumular dicho nivel.
 - c. En caso de detección de niveles críticos de rio, anotar el nivel de rio y la hora a la cual se ha efectuado la medición.
 - d. Alertar a la entidad nacional en torno al nivel de rio.
 - e. Estar pendiente de las solicitudes adicionales de información.
2. Protocolo de establecimiento de comunicaciones con estaciones de monitoreo en casos críticos.
 - a. Una vez recibido el primer mensaje emitido por una de las estaciones de monitoreo de sistema, la entidad nacional tomara nota del mensaje en la bitácora e iniciara comunicaciones con las otras bases del sistema para confirmar la existencia de una situación critica



- b. La entidad nacional apoyara a la sede de pronostico en el monitoreo más constante de las situaciones imperantes, solicitando información en intervalos de una a tres horas para determinar se han excedido los valores críticos y generar los reportes de situaciones que sean pertinentes.
 - c. La entidad nacional deberá indicar a las bases la frecuencia con la cual solicitara información mientras dure el evento.
3. Protocolo de establecimientos de comunicación con estaciones de respuesta en caso de respuesta en casos específicos
 - a. Una vez que la estación central ha iniciado un monitoreo más constante, notificara a las estaciones de respuesta sobre la presencia de condiciones potencialmente criticas, para que dichas estaciones estén en sintonía de la transmisiones de datos de monitoreo y de la estación de análisis y pronostico
 - b. La estación central ingresara a la bitácora los datos pertinentes a las comunicaciones establecidas con la base.
 4. Protocolo de establecimiento de comunicación con otras instituciones del sistema
 - a. En aquellos casos donde existan estaciones de apoyo de tipo institucional adscritas al sistema, 9crz roja, cuerpos de apoyo, bomberos, Policía
- Municipal, base militar, etc.) se les notificara a dichas estaciones sobre el inicio de monitoreo más constante, o para que se prepare en caso de algún evento desastroso.
- b. La estación central ingresara a la bitácora los datos pertinentes a las instituciones contactadas, nombre de la institución, descripción, hora de contacto y tipo de mensaje enviado.
5. Protocolo de análisis de información
 - a. Iniciar el llenado del formulario de pronóstico de evento ingresando los datos.
 - b. Solicitar e ingresar la información adicional proveniente de las bases, completar la sección del formulario e identificar de acuerdo a los resultados de las operaciones si existe la posibilidad de algún desastre.
 - c. En caso de ser necesario mas información para determinar la posibilidad de desastre, indicar a las bases de monitoreo que deberán enviar información en los periodos de tiempo establecidos para ese propósito.
 - d. En cao de presentarse la posibilidad de desastre, notificar a la estación de control para esta a su vez notifique a las estaciones de respuesta.

*Tomado y brevemente modificado, de SATs sistema de Alerta Temprana, para emergencias en Centro América. CEPREDENAC/UNICEF.



RECOMENDACIONES PARA CULTIVOS

Tabla: 30

FUENTE: P. Forestal Manuel del Valle/ Of. Forestal Senahú AV

| ítem | CULTIVO | CARACTERÍSTICAS DE LA SEMILLA | | | REQUERIMIENTOS |
|-------------|----------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| No. | | SEMILLAS POR ONZA | DIAS PARA GERMINAR | PODER GERMINATIVO | SEMILLAS POR mzs. |
| 1 | Melón | 1200 | 5-10 días | 4-5 años | 1-1/2 libra |
| 2 | Papa | | | | 1600-2500 Lbs. |
| 3 | Pepino | 1000 | 5-10 días | 4-5 años | 1-2 1/2 libra |
| 4 | Sandia | 300 | 5-10 días | 4-5 años | 1-1/2 3 |
| 5 | Tomate | 10000 | 5-10 días | 2-3 años | 5 onzas |
| 6 | Piña | hijuelos | no uso | no uso | 32,200 hijuelos |
| 7 | Limón | 1000 | 15-20 días | 1 año | 256 |
| 8 | Mandarina | 1000 | 15-20 días | 1 año | 250 |
| 9 | Naranja | 1000 | 15-20 días | 1 año | 250 |

| Ítem | DISTANCIAS | | | COSECHA |
|-------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| No. | ENTRE SURCOS cms. | ENTRE PLANTAS cms. | PROF. DE SIEMBRA | |
| 1 | 150-200 | 60-90 | 2-3 cms. | 80-100 días de sembrado |
| 2 | 75-90 | 25-30 | 8-10 cms. | 90-100 días de sembrado |
| 3 | 120-180 | 50-90 | 2 cms. | 45-60 días de sembrado |
| 4 | 180-250 | 100-150 | 2-4 cms. | 85-120 días de sembrado |
| 5 | 90-120 | 40-60 | 1-2 cms | 70-90 días de trasplante |



PROPUESTA DE TRASLADO PARA LOS DAMINIFICADOS DEL DESLAVE DEL MUNICIPIO DE SENAHÚ, AV.
 EN EL MARCO DE LA GESTIÓN DE RIESGO

| | | | | |
|---|------------|------------|--------|----------------------------|
| 6 | 75-90 cms. | 40-50 cms. | | 15-26 meses de sembrado |
| 7 | 600 | 500 | 2-3cms | 36 meses |
| 8 | 600 | 500 | 2-3cms | 37 meses |
| 9 | 600 | 500 | 2-3cms | 38 meses |

| ítem | SEMILLAS POR CUERDA 25 VARAS | SEMILLA POR TABLON 20 M. | PLANTAS POR mzs. |
|------|------------------------------|--------------------------|------------------|
| 1 | 1-1/2 onza | 1/4 de onza | 4,000-7,000 |
| 2 | 100-150 | 10 Libras | 24,000-30,000 |
| 3 | 1-2 1/2 onza | 1/4 onza | 3,500-10,500 |
| 4 | 2-3 onzas | No uso | 1700-3500 |
| 5 | 1/4 onza | 2 gramos | 18 |
| 6 | 1.16 | No uso | 15,000-22,000 |
| 7 | 13 semillas | no uso- | 233 |
| 8 | 13 semillas | no uso- | 233 |
| 9 | 13 semillas | no uso- | 233 |

| ítem | RENDIMIENTO POR MANZANA |
|------|-------------------------|
| 1 | 20,000 frutos |
| 2 | 200-500 qq. |
| 3 | 40,000-60,000 lbs. |
| 4 | 6,000-14,000 frutos |
| 5 | 500-800 qq. |
| 6 | 15,000-22,000 frutos |
| 7 | 20 Ton/Ha/año. |
| 8 | 30 Ton/Ha/año |
| 9 | 30 Ton/Ha/año |



