

DIAGNOSTICO DE RIESGO

MUNICIPIO DE COBÁN, ALTA VERAPAZ



Noviembre 2005 a enero 2006.

Equipo multiprofesional:

1. Dr. Víctor Manuel García Lemus: consultor principal responsable de la formulación, ejecución y evaluación del proyecto, revisión general de informes, formulación de instrumentos de trabajo, análisis integrado de riesgo, integración de conclusiones y criterios técnicos de manejo.
2. Ingeniera Forestal Giovanni Velásquez: coordinador del equipo de campo, evaluación ambiental, revisión de mapas e integración de informes, análisis integrado de riesgo y criterios técnicos de manejo.
3. Arquitecta Inf. Julia Herrera: responsable de la evaluación institucional, infraestructura, elaboración de mapas comunitarios, diagramación de mapas comunitarios de riesgo, análisis integrado de riesgo y criterios técnicos de manejo.
4. Socióloga Inf. Kayra Garrido: responsable de análisis social, económico, percepción del riesgo, análisis de cultura institucional, análisis integrado de riesgo y criterios técnicos de manejo.
5. Técnicos Geólogos: Dennis Castellan y Pablo Contreras: análisis de amenazas, generación de información para mapas temáticos, análisis de vulnerabilidad física, análisis integrado de riesgo y criterios técnicos de manejo.

INTRODUCCIÓN

El Municipio de Cobán pertenece al Departamento de Alta Verapaz, su importancia esta dada por ser la cabecera municipal y departamental. En gran medida es el centro de comercio y cultura donde se concentra la mayoría de la población del departamento. Es un centro productivo de importancia para el país y por sus condiciones climáticas tiene una gran diversidad de actividades agrícolas que incluyen Café, Cardamomo, Granos Básicos, Te, Orquídeas, pimienta, etc. Su orografía es muy variada por ser parte de la Sierra de Chama y el Río Chixoy. Sus suelos calcáreos tienen gran cantidad de filtraciones de agua, cuevas y los llamados siguanes muy característicos del área. Existe además un alto grado de exclusión entre la población ladina y la población indígena en su mayoría Quekchis.

Su alta vulnerabilidad especialmente a inundaciones y deslizamientos se demostró muy claramente con el Huracán Mitch, los daños causados en la sociedad y la infraestructura del municipio de Cobán Alta Verapaz rebasaron su capacidad de recuperación. En algunas comunidades los daños fueron de tal magnitud y tan generalizados que la recuperación será a largo plazo y de alto costo, por lo que es importante definir como el aprovechamiento y manejo de recursos se hacen de manera racional para transformar las prácticas humanas riesgosas y reducir la exposición a los fenómenos naturales y sociales.

La capacidad de estudiar los factores asociados al daño y definir los criterios técnicos para efectuar una reconstrucción segura, que permita transformar el riesgo es una debilidad institucional importante. La conducta irracional del hombre hacia la naturaleza, para satisfacer cada una de sus necesidades y la dependencia de la misma por el crecimiento demográfico, actualmente está haciendo que su deterioro sea notable, situación que provoca desequilibrios de tipo socioeconómico y ambiental, provocando que cada vez el nivel de exposición a fenómenos naturales y sociales aumente y con ello la construcción social del riesgo se consolida, lo más preocupante es que se tiene a una población vulnerable, ya que no se le educa, facilita o da a conocer la manera en que debe interrelacionarse con sus recursos para su conservación, aún más preocupante es que no saben como manejar los riesgos resultantes, es por ello que el Proyecto DIPECHO IV tiene como propósito aumentar las capacidades locales para el manejo de fenómenos peligrosos.

Para realizar este diagnostico se contó con la participación de profesionales del área de la salud, ingeniería forestal, arquitectura, sociología y geología con formación en gerencia de desarrollo seguro y desastres. Se realizo una investigación previa para caracterizar las condiciones a encontrar y luego se visitaron las comunidades, realizando diagnósticos participativos, estudios de fenómenos peligrosos y vulnerabilidades. Dentro de las treinta aldeas que están bajo la influencia del PROYECTO DIPECHO IV, se encontró una serie de características que las hacen de riesgo, especialmente su aislamiento geográfico y social que da como resultado una sensación de marginación, incomunicación, ubicación física, deficiente organización social, dispersión, falta de servicios, et. Que evidencia los altos niveles de vulnerabilidad que presentan frente a los fenómenos naturales del área que causan inundaciones, hundimientos y deslizamientos, los cuales han provocado devastadores impactos dentro de sus ecosistemas.

Es por ello que el presente diagnostico de riesgo facilitara a los técnicos y profesionales la información para identificar y mitigar los fenómenos que tienen potencial de causar daño, realizar un manejo de la vulnerabilidad resultante de la exposición a dichos fenómenos, así como, definir zonas de riesgo y zonas seguras para la actividad humana y reconstrucción de manera que todas las inversiones que se realicen en el futuro atiendan estos lineamientos y faciliten la construcción de una política publica local para el ordenamiento territorial, con el propósito de fortalecer su capacidad de reorientar el desarrollo local.

JUSTIFICACIÓN

El desequilibrio en la relación del hombre y la naturaleza es el resultado de una inadecuada planificación del desarrollo causando una gran fragilidad en el planeta, especialmente por procesos de sobreexplotación como deforestación, cultivos en terrenos de ladera, uso inadecuado de prácticas de cultivo, no uso de técnicas para la conservación del suelo, el desarrollo de comunidades en zonas inseguras, el cambio de cultivos y uso de la tierra, la constante migración de personas que no tienen conocimiento de los fenómenos peligrosos de las zonas invadidas.

Ante este escenario es importante conocer adecuadamente las características del territorio que sustenta el desarrollo, la zona de estudio tiene particular importancia estratégica para el país y la región ya que en ella hay estudios para instalación de una hidroeléctrica, además de que será área de influencia de la nueva carretera denominada la Transversal del Norte. Estos proyectos y la constante llegada de habitantes como producto de la constante construcción de vías de acceso han generado un crecimiento desordenado, por lo que constantemente los pobladores se ven afectados por los fenómenos naturales de la zona.

Ante este escenario de constante crecimiento, la municipalidad no cuenta en sus oficinas de planificación municipal con estudios y criterios para manejar el riesgo, por lo que no existe un ordenamiento territorial que defina las áreas inseguras para la actividad humana, y especialmente para la vivienda. La constante presión agrícola y demográfica sin adecuados servicios aumenta la vulnerabilidad de estas comunidades, que no tienen una percepción del riesgo. Secundariamente los actuales cambios climáticos, han generado fenómenos extremos con alto poder destructivo en una sociedad no preparada y en una infraestructura diseñada con estándares inadecuados para resistirlos.

El débil presupuesto de los gobiernos locales, no permite en la actualidad hacer los estudios necesarios para que los costos de la reconstrucción y las nuevas inversiones se hagan de manera segura y no se destruyan nuevamente en un corto o mediano plazo. La asistencia técnica permitirá superar una gran parte de estos aspectos y en el largo plazo facilitará un nuevo modelo de desarrollo local.

OBJETIVOS

General: elaborar el Diagnostico de Riesgo del Municipio, como base para iniciar un proceso de planificación segura.

Específicos:

Generar mapas temáticos de riesgo que permitan la definición de estrategias para corregir las debilidades y proponer las medidas necesarias que permitan responder en forma inmediata a la producción de impactos negativos generados por los desastres.

Identificar niveles de riesgo y cuantificar su extensión para la preparación de planes de prevención y mitigación.

Identificar los centros poblados y sectores de población que presenten mayores indicadores de vulnerabilidad.

Proveer criterios técnicos para orientar los lineamientos generales de manejo integrado de recursos que desarrolla Cruz Roja Guatemalteca, Holandesa y Española.

MARCO CONCEPTUAL:

La palabra DESASTRE significa DE LOS ASTROS ya que antiguamente se asociaba las catástrofes con eventos relacionados con eclipses y otros fenómenos estelares. En la actualidad es importante analizar las diferentes explicaciones que la sociedad da a los desastres, ya que eso nos facilita su comprensión y manejo. A continuación describiremos algunas de las más importantes.

Concepción mágica: los desastres se explican como producto de hechizos, brujería o “un mal hecho” como se dice en Guatemala. Para resolver dicho problema se acude al un brujo, zahorín o chaman que por medio de un Conjuro realiza la limpieza o liberación, que puede incluir sacrificios humanos. Esta concepción es aun muy común en nuestro país.

Concepción religiosa: los desastres se explican como el castigo de los dioses por el mal comportamiento de la sociedad, por lo tanto hay que tener una actitud de resignación ante dichos eventos. Se resuelve por medio de plegarias lideradas por un sacerdote y por las promesas de buen comportamiento. Esta concepción también está muy marcada por los milenios y el Apocalipsis o fin del mundo, que ante los desastres es utilizada para atemorizar a los creyentes.

Concepción fisicalista: el aparecimiento de los científicos como Newton da a los desastres una explicación basada en los fenómenos físicos, surgiendo los conceptos de la Geología, la Ingeniería, la Astronomía y otras ciencias que predominan para explicar el origen de los desastres, de ahí viene la denominación de que los DESASTRES SON NATURALES. Esta explicación indica que la responsabilidad es de la naturaleza y las soluciones se orientan hacia obras para su control, como muros, diques, bordas, canalización de aguas. . O sea que la solución era externa a la sociedad, desde esa lógica el fenómeno natural era una Amenaza.

Concepción sociológica: el estudio del rol del hombre en la creación de sociedades débiles e inseguras, asentadas en áreas de riesgo origina una nueva corriente orientada al estudio de las debilidades, llamadas vulnerabilidades, que son internas al sistema social y la necesidad de crear capacidades de Resiliencia a base de las actividades de preparación a desastres. A partir de entonces se cuestiona la percepción del desastre como natural y se indica que los desastres son el resultado de los desequilibrios de la relación del hombre con la naturaleza, o sea de carácter socio natural.

Concepción holística: en la actualidad se entiende que los desastres se deben a causas múltiples y que para entenderlos deben estudiarse desde diferentes disciplinas científicas, esta concepción se orienta a la solución de los desastres como resultado de lograr un nuevo equilibrio de la relación sociedad con la naturaleza, especialmente desde el proceso de planificación preventiva.

En la actualidad se acepta que un desastre conlleva o implica ciertas condiciones:

- Pueden ser de presentación súbita o lenta.
- Puede ser causado por fenómenos de origen social o natural.
- Existen pérdidas humanas, materiales o ambientales.
- Es todo fenómeno que rompe con la cotidianidad del sistema social afectado.
- Los daños sobrepasan la capacidad de respuesta y recuperación del sistema.

Como consecuencia de estas concepciones, la forma en que se estudia y reacciona ha los eventos naturales y sociales que causan impactos negativos en la sociedad, se reconocen tres formas principales de reacción o gestión ante los desastres, la gestión de respuesta, la gestión de riesgo y la gestión del desarrollo seguro.

Gestión de respuesta: llamada también de emergencia o de crisis. En este tipo de gestión la sociedad tiene una visión puramente reactiva a los eventos por lo que los actores involucrados suelen ser bomberos, fuerzas de seguridad, las profesiones físicas como geología e ingeniería. Se desarrollan modelos de gestión enfocados a la respuesta, sin embargo no es suficiente con responder y se evidencia la necesidad de hacer cosas y actividades antes de que suceda el desastre y luego se ve la reconstrucción no solo como una actividad para recuperarse de los daños, sino también para mejorar lo que estaba mal construido. Ante estas preocupaciones surge el denominado “Ciclo de los Desastres”. Como en esta época principalmente se entiende como desastres los daños causados por fenómenos naturales de presentación súbita, y que muchos de estos fenómenos son cíclicos se desarrolla este modelo de administración de desastres por una universidad norteamericana y se basa en los hechos que suceden antes durante y después del desastre.

Esta visión es la que generó en nuestro país la creación del Comité Nacional de Emergencia – CONE- y luego con el terremoto el Comité Nacional de Reconstrucción –CNR-.

Gestión de riesgo: este modelo de gestión surge posteriormente al Ciclo de los Desastres, como consecuencia de varias consideraciones, primero la aceptación de que el desastre no es natural, aunque existan fenómenos naturales que causan desastres; segundo la introducción del concepto de riesgo expresado como una ecuación que puede medirse numéricamente; tercero, la aceptación de que el riesgo es dinámico y por lo tanto puede aumentar o disminuir de donde surge el concepto de “Reducción del Riesgo”; cuarto, la identificación del rol humano en la generación del riesgo o la llamada “construcción social del riesgo” y los factores de riesgo como resultado de la exposición inadecuada de la sociedad ante los fenómenos sociales y naturales, y finalmente la aceptación como desastres a fenómenos de presentación lenta como la sequía y los fenómenos sociales como guerras, hambrunas, bioterrorismo, SIDA, entre otros. De esta manera el riesgo es predecible, medible, se puede modificar, por lo que la gestión del riesgo se orienta al proceso de reducirlos dentro del proceso de desarrollo, para ello surgen nuevas herramientas como el diagnóstico del riesgo, mapeo del riesgo, medición del grado de riesgo, planes de reducción de riesgo.

Este modelo de pensamiento llega a su consolidación y aceptación en la Primera Cumbre Mundial de Desastres realizada en Yokohama, Japón en 1,994, cuyo lema era “Hacia la Reducción de Riesgos” y posteriormente con una serie de publicaciones entre las que destaca la de naciones unidas denominada “Viviendo en Riesgo”. Esta visión hizo que en nuestros países se crearan las Coordinadoras Nacionales para la Reducción de Desastres, en nuestro caso la –CONRED-. Esta visión es aún fenoménica y por ello se propone que la Gestión de Riesgo es transversal al proceso de desarrollo, sin embargo al involucrar el tema del desarrollo surgen nuevos actores sociales, ya no solo los de respuesta sino también los que construyen o invierten, como los ministerios, bancos, organizaciones no gubernamentales, sector privado entre otros.

Gestión del desarrollo seguro: en los últimos años se ha cuestionado que la gestión de riesgo parte de la existencia de factores de riesgo o sea de que ya existe una conducta de riesgo, y que en realidad debemos partir de cuando no existe el riesgo o sea de una gerencia preventiva o proactiva, y por lo tanto pasar de una visión fenoménica transversal a una visión de proceso o longitudinal, o sea la planificación en el proceso de desarrollo. La visión de la sociedad de una forma segura es un modelo de gestión en construcción, que se enriquece cuando se involucra a nuevos actores especialmente a los de planificación del desarrollo. En esta visión nos encaminamos hacia la creación de Sistemas Nacionales de Seguridad Humana o de Desarrollo Seguro. La aceptación de esta nueva forma de pensar se consolida como un nuevo enfoque de pensamiento en la Segunda Cumbre Mundial de Desastres celebrada en Kobe, Japón en enero de 2005, cuyo lema fue “Hacia la construcción de un mundo más seguro...para todos”.

En general la Gestión del Desarrollo Seguro parte del estudio previo de los fenómenos sociales y naturales en un territorio determinado antes de hacer una inversión, en la creación de una cultura de prevención enfocada a valorar las buenas practicas y la responsabilidad de las organizaciones sociales, ha involucrar a los sistemas de inversión publica, y ha estimular el involucramiento del sector privado al demostrar la necesidad no solo de proteger las inversiones, sino a garantizar que sean inversiones seguras. Se caracteriza porque esta es una política publica que garantiza que la sociedad esta dispuesta e invertir de una forma segura en el largo plazo. También a realizar estudios para la reconstrucción de áreas afectadas, transformando las condiciones de riesgo anteriores al desastre. Como consecuencia de esta nueva forma de ver los desastres existe ya en el país un movimiento social tendiente a modificar la CONRED y convertirla en un Sistema.

Los principales términos que utilizaremos en este trabajo son los siguientes:

Amenaza: factor de riesgo externo de un sujeto o un sistema, representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en la personas, los bienes y/o el medio ambiente.

Escenario de Riesgo: consiste en la formulación de una situación futura o sea la predicción de las tendencias de transformación de una situación dada si se hace o no algún proceso de gestión, el escenario es pues una visión del futuro y la identificación de todas las estrategias para lograrlo. Para poder comprender mejor el escenario del riesgo, es necesario tener claro algunos conceptos como los desastres en sí, su desarrollo y sus fases de desarrollo. También es necesario conocer cuales son las características, causas, consecuencias, factores que aumentan la vulnerabilidad, medidas para mitigar el riesgo, probabilidad de predicción y actividades post eventos especialmente para el caso de las inundaciones.

Desastre: un evento identificable en el tiempo y el espacio, en el cual una comunidad ve afectado su funcionamiento normal, con pérdidas de vidas y daños de magnitud en sus propiedades y servicios, que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y normales de la sociedad. Implica daños a la vida y los bienes, incapacidad de recuperación si apoyo externo, y la ruptura de la cotidianidad del sistema social afectado.

Vulnerabilidad: que puede ser herido o recibir lesión, física o moralmente. Característica interna al sistema social afectado. Es el nivel o grado al cual un sujeto o elemento expuesto puede verse afectado cuando está sometido a una amenaza.

Vulnerabilidad social: comprende a todos los factores sociales que hacen de un sistema social una unidad débil que tiene poca integridad en sus relaciones para enfrentar, resistir y recuperarse de los desastres, se dice también, del nivel de traumatismo social resultante de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada. Se refiere al nivel de cohesión interna que posee una comunidad.

Vulnerabilidad física: se refiere especialmente a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, y a las deficiencias de sus estructuras físicas para “absorber” los efectos de esos riesgos. En la actualidad se reconoce con la resultante de la exposición de un sistema social por su ubicación física en un territorio determinado.

Vulnerabilidad económica: se refiere a la poca capacidad económica de las personas o las sociedades para enfrentarse a los costos de preparación, atención y recuperación ante un desastre, y que se expresa en desempleo, insuficiencia de ingresos inestabilidad laboral, dificultad

o imposibilidad de costear su acceso a los servicios formales de educación, de recreación, de salud y vivienda, etc.

Vulnerabilidad ambiental: consiste en el desequilibrio e incapacidad del entorno para absorber procesos contaminantes, fenómenos peligrosos y su dificultad de recuperación por la destrucción de las reservas del ambiente, ecosistemas por una parte altamente vulnerables, incapaces de auto ajustarse internamente para compensar los efectos directo o indirectos de la acción humana.

Vulnerabilidad Institucional: cuando las instituciones sociales no se encuentran preparadas para enfrentarse a los efectos de los desastres, además de la preparación de sus miembros para resistirlos y la adecuada reconstrucción, reflejada en la obsolescencia y la rigidez de las instituciones, especialmente las jurídicas, en las cuales la burocracia, la prevaencia de la decisión política, el dominio de criterios personalistas, etc., impiden respuestas adecuadas y ágiles a la realidad existente.

INUNDACIÓN:

Las inundaciones son el fenómeno que con más frecuencia afecta el área bajo estudio. Las inundaciones de mayor impacto se presentan frecuentemente y están asociadas a los huracanes y tormentas tropicales, tal como ocurrió durante el Mitch de noviembre del año 1,998.

Entendemos por inundación como el fenómeno en el cual un nivel de agua cubre una superficie regularmente seca de una zona. Las inundaciones se producen por el desbordamiento del flujo de escorrentía superficial, cuando ésta rebasa la capacidad de evacuación del cauce del río. La escorrentía deriva directamente de una excesiva precipitación que no logra infiltrarse en el suelo o de la salida al exterior de agua de saturación en las zonas de intersección del nivel freático con la superficie del terreno.

Características de la inundación: crecimiento del nivel normal de las aguas, regularmente de carácter estacional, existen dos tipos: De crecida rápida; en el que el nivel del agua aumenta de forma acelerada, arrasa con construcciones, carreteras y puentes. El de Crecida lenta; en el que el nivel del agua aumenta lentamente y permite acciones preventivas y puede ir acompañada de derrumbes e inundaciones.

Causas: De origen natural tenemos: tormentas tropicales, lluvias torrenciales, desbordamientos de ríos, poca absorción del suelo, disminución de la presión atmosférica (eleva el nivel de las aguas y provoca fuertes vientos), provocada por el hombre: ruptura de diques, alteración de las cuencas hidrográficas, deforestación, como en el caso del Chixoy.

Consecuencias: daños a los cultivos, deterioro de tierras a largo plazo, destrucción de casas, carreteras y puentes.

Factores que aumentan la vulnerabilidad a las inundaciones: alteración de las cuencas hidrográficas y deforestación.

Medidas para mitigar el riesgo: según sea la causa, se debe establecer principalmente un buen sistema de drenajes, construcción de canales, dragado de cuencas susceptibles a inundación, reforestación y conservación de cuencas, además, aumentar la permeabilidad del suelo.

Probabilidades de predicción: la mayoría son predecibles, debido a la periodicidad con varias semanas de anticipación, en el caso de huracanes y tormentas con la predicción se puede hacer solo con unos pocos días de anticipación, en muchos casos la posibilidad de predicción dependerá de la eficiencia de los meteorólogos.

Ciclo de actividades en inundación:

Antes del evento: fomentar un sistema de alerta temprana, preparación y extensión, organización, monitoreo y evaluación de los ríos, definir responsables, implementar estación meteorológica, ubicación de sitios seguros, posible construcción de albergues, preparar a la comunidad con radio comunicadores, tener todo un sistema de comunicación con la CONRED, COMRED Y COLRED.

Durante el evento: mantener la calma, actuar con cautela, atender la vida antes que cualquier situación, heridos, llevar a albergues u otro, si hay algún elemento que ponga aún más en riesgo la situación (energía eléctrica, entre otros) suspender su uso, como agua, alimentación, medicina, u otros, etc.

Después del evento: implementar actividades de búsqueda y rescate, prever asistencia médica, implementar equipo de remoción, prever alimento y víveres, sobre todo implementar sistemas de purificación del agua, prever vigilancia epidemiológica, en zonas de cultivo debe tratarse de reestablecerlos.

DESLIZAMIENTO:

Fenómeno Geofísico consecuencia de inestabilidad del terreno a causa de lluvias o de temblores, a excepción de las erosiones, las cuales son a causa de pendientes muy pronunciadas, ausencia de cobertura vegetal e intenso laboreo en las partes altas no aptas para cultivo.

Colapso de suelos: Se le denomina así al fenómeno por el cual una porción pequeña o grande de suelo y subsuelo se traslada a otro punto por efecto de la gravedad.

Causas: ocurren como resultado de cambios súbitos o graduales en la composición, estructura, hidrología o vegetación en un terreno en declive o pendiente. Estos cambios pueden desencadenarse por vibraciones como las ocasionadas en los terremotos, explosiones, maquinaria, tráfico. Remoción del soporte lateral por erosión, fallas geológicas existentes en la pendiente, excavaciones, construcciones, deforestación y pérdida de vegetación.

Sobrecarga del terreno producida por el peso de del agua, árboles, hielo, de la nieve o granizo, acumulación de rocas o material volcánico, así como basuras y desechos, la carga de los edificios, estructuras y de la vegetación misma. Fuertes aguaceros, aumento de los niveles freáticos o de saturación de aguas. En las áreas urbanas y rurales puede presentarse condicionantes muy específicas, en los cuales es la acción del hombre la que induce el fenómeno. Frecuentemente se observa: -Interrupción del curso del agua (lluvias, de drenaje, servidas, y potable); -Construcciones que cortan y rellenan afectando la estabilidad de las pendientes; -El peso de las estructuras.

Características: en la mayoría de los caso los deslizamientos ocurren como efectos secundarios de otros eventos, como fuertes tormentas, terremotos e incluso erupciones volcánicas. Pueden manifestarse por desprendimientos de rocas, o de otros materiales en terrenos empinados y escarpados, como flujos de lodo que pueden moverse rápidamente cubriendo grandes distancias.

Efectos adversos:

Daño físico: destrucción de la infraestructura y asentamientos ubicados en el trayecto del deslizamiento. Daños a la Salud: por tratarse de eventos circunscritos, la morbilidad - mortalidad estará en directa proporción a la densidad de población existente y a la masa de material desplazada. La Mortalidad: es elevada cuando ocurren en áreas de alta densidad de población, pudiéndose dar por efecto directo del movimiento de tierra o por destrucción de viviendas o

estructuras, con el correspondiente colapso o derrumbamiento sobre personas y bienes. La Morbilidad: los centros hospitalarios tendrán pacientes con lesiones de tipo traumático.

Líneas vitales: Agua potable y alcantarillado: las situaciones que se dan se circunscriben a un área definida así: rupturas en las tuberías, contaminación del agua. Interrupción del servicio, déficit en calidad y cantidad de suministro. Pueden presentarse también, una movilización de la población hacia una comunidad, sobrecargando la demanda de servicios públicos y alterando significativamente la oferta de los mismos, en calidad y cantidad.

Energía, telecomunicaciones y transporte: el sistema de energía se ve afectado solo en situaciones puntuales o excepcionales, tales como presencia de una torre de alta tensión o interconexión en la zona de deslizamiento. La interrupción del servicio de comunicaciones, se da rara vez, salvo por el paso de redes sobre la zona del evento o por el infarto telefónico. El transporte se ve afectado por circunstancias como: colapso de carreteras, evacuaciones desordenadas, falta de coordinación en las autoridades, interrupción por material, escombros, árboles y postes caídos sobre vías.

Infraestructura productiva: Sector agropecuario: en estos casos casi nunca se presentan problemas con la producción de alimentos, aunque en algunos casos, no muy frecuente, el movimiento de tierra puede ocasionar inundaciones secundarias de ríos, quebradas o canales, lo que puede afectar cultivos.

Factores que contribuyen a aumentar la vulnerabilidad: Ubicación de asentamientos humanos, represas e infraestructura, características de los suelos, vecindad a fallas geológicas, peso de las estructuras, carencia o deficiencia en la canalización de aguas de lluvia, aguas negras, que puedan generar filtraciones y acelerar el proceso de desestabilización del talud.

Medidas para mitigar el riesgo: obras de ingeniería para estabilizar las modificaciones de pendientes, sistemas de drenaje, retención y conservación de taludes, mediante la utilización de paredes de concreto, gaviones siembra de vegetación apropiada, esta última es una buena opción para áreas comunales. Además, se requiere de la identificación de las zonas de amenaza por deslizamiento, para definir políticas y normas sobre uso de la tierra, que evite la ubicación de construcciones en este tipo de terrenos.

SISMO:

Causas: los movimientos de la corteza terrestre generan deformaciones intensas en las rocas del interior de tierra, acumulando energía que súbitamente es liberada en forma de ondas que sacuden la superficie terrestre. Estos sacudones son los llamados terremotos, temblores o sismos.

Efectos principales: -Destrucción por vibración. Licuación, se presenta en suelos arenosos, saturados con agua, usualmente ubicados cerca de ríos o mares, o sitios en donde en el pasado existían lagos o lagunas.

Efectos secundarios: Deslizamientos, incendios, inundaciones, derrames de productos químicos.

Características: son de aparición súbita, seguidos de réplicas que pueden durar de horas a días, dependiendo de la profundidad donde se genere el movimiento. El daño que se produce es ocasionado por la vibración, fallas y grietas de la superficie terrestre, ascensos y descensos del suelo, licuación y deslizamientos.

Efectos adversos: Daño físico: daño y destrucción de los asentamientos humanos, estructuras, puentes, vías elevadas, torres de tanques de agua, instalaciones de tratamiento de aguas, alcantarillado, tuberías, líneas eléctricas. Las réplicas pueden generar gran daño sobre la infraestructura averiada por el evento mayor. Tiene efectos secundarios como incendios, fallas, escapes en las represas, deslizamientos, ruptura de tuberías con inundaciones secundarias, pérdida de los sistemas de telecomunicaciones. Salud: Mortalidad: mayor número de muertes en áreas de alta densidad de población, debido a la ausencia o deficiencia en el cumplimiento de especificaciones de sismo resistencia, concentración de viviendas, suelos inestables, viviendas de adobe. Morbilidad: dada por efectos secundarios como enfermedades diarreicas agudas, cólera, disenterías, malaria, dengue, epidemias de enfermedades inmuno-prevenibles como el sarampión, tos ferina; contaminación de fuentes de agua, manipulación de alimentos (UNEPAR-UNICEF, 2000). Líneas vitales: Daño, ruptura en las tuberías de agua potable, interrupción del servicio, déficit en cantidad y calidad, cambios en las estructuras geológicas de manantiales y pozos naturales con variación en sus niveles. Energía, telecomunicaciones y transporte: cortos circuitos, generación de incendios, interrupción o suspensión del servicio. Daño o colapso en las redes de instalaciones telefónicas. E transporte se ve afectado por colapso infarto de tráfico, ocasionado por curiosos, evacuaciones desordenadas, falta de coordinación de las autoridades de tránsito, daño de las vías, puentes, interrupción por bloqueo de árboles o postes (UNEPAR-UNICEF, 2000). Infraestructura productiva: en el sector agropecuario se ve disminuida la capacidad adquisitiva de la población afectada. Esto hace que aún cuando haya disponibilidad de alimentos, se carezca de los medios para adquirirlo.

Factores que contribuyen a aumentar la vulnerabilidad: La ubicación de los asentamientos humanos, represas e infraestructura en zonas de amenaza sísmica. Especialmente en suelos pobremente consolidados, donde las vibraciones pueden ser amplificadas o deslizarse a lo largo de fallas geológicas. La resistencia individual de las estructuras (puentes, represas, tuberías), en las cuales influirá el diseño, tipo de materiales, calidad y antigüedad de la construcción.

Medidas para mitigar el riesgo:

- Conocer el grado de amenaza sísmica existente y mapeo.
- Historia de los eventos sísmicos en la región, sus características y consecuencias.
- Establecer normas sobre el uso de la tierra, restricciones de construcción sobre fallas, suelos poco consolidados o sea regulaciones acordes a las zonas de amenaza y dirigir estas medidas, no solo a las nuevas construcciones, sino a las existentes también, mejorando el diseño, calidad de materiales y la construcción misma (UNEPAR-UNICEF, 2000).

HURACANES

Causas: cambios de presión atmosférica y vientos que llegan hasta los 63 Km./h., configuran la llamada “depresión tropical”. Se denominará “tormenta tropical”, cuando los vientos alcanzan entre 64 y 119 Km./h., acompañados de aguaceros intensos; se forma sobre mares abiertos, causando graves olas costera, desbordamiento de ríos, relámpagos y truenos. Se llamará huracán cuando los vientos superen los 120 Km./h, acompañados por fuertes lluvias e importantes diferencias de presión atmosférica. Se origina de aire caliente y húmedo que viene del océano e interacciona con el aire frío; estas corrientes giran y se trasladan avanzando entre 10 y 50 kilómetros en una hora, con un área de influencia de aproximadamente 100 kilómetros de diámetro. Su trayectoria es totalmente errática y por ello impredecible.

Características: se presentan vientos y lluvias fuertes, ocasionadas por diferencias importantes de presión atmosférica. Hay elevación del nivel del mar, con formación de enormes olas, particularmente en aquellas zonas donde disminuye la presión atmosférica. Cuando las tormentas tocan tierra, especialmente al nivel continental, pueden disminuir su velocidad, generando intensas y súbitas precipitaciones de lluvias.

Efectos adversos:

Daños físico: las estructuras son dañadas e incluso destruidas por la fuerza del viento, las inundaciones, las olas resultantes y deslizamientos. Además, es frecuente la interrupción en las telecomunicaciones (caída de antenas, líneas telefónicas, electricidad). Estos hechos dificultan el suministro de información oportuna y la logística de las operaciones en general. Hay daño y destrucción de los cultivos, especialmente por la fuerza del viento, las grandes olas y el aumento en la salinidad resultante del agua de mar en los cultivos, e incluso en la salinidad del agua subterránea empleada para consumo. **Líneas vitales:** Agua potable y alcantarillado: es posible encontrar contaminación de los pozos y yacimientos con las aguas de las inundaciones y de las grandes olas. En algunos casos dicha contaminación puede deberse a la proliferación de microorganismos en cuerpos de animales en descomposición en las fuentes o abastos de agua o por reflujo, obstrucción o daño en los sistemas de desagüe. Todas estas razones pueden requerir de fuentes alternas de agua por algunos días o semanas.

Energía, telecomunicaciones y transporte: son comunes los efectos destructivos en las redes y tendidos eléctricos con la presencia de los cortos circuitos. En ocasiones, la suspensión se debe a razones de seguridad, mientras se adelantan revisiones a las redes y acometidas en prevención de fallas, corto circuitos. El colapso de las telecomunicaciones se debe a dos factores: la afección de las redes e instalaciones, resultando en una interrupción del servicio en el momento en que más se necesita o el infarto telefónico, o las dos situaciones simultáneamente. El transporte se ve afectado por colapso de tráfico, ocasionado por curiosos, evacuación desordenada, falta de coordinación de las autoridades de tránsito, caída de semáforos, caída de árboles o postes.

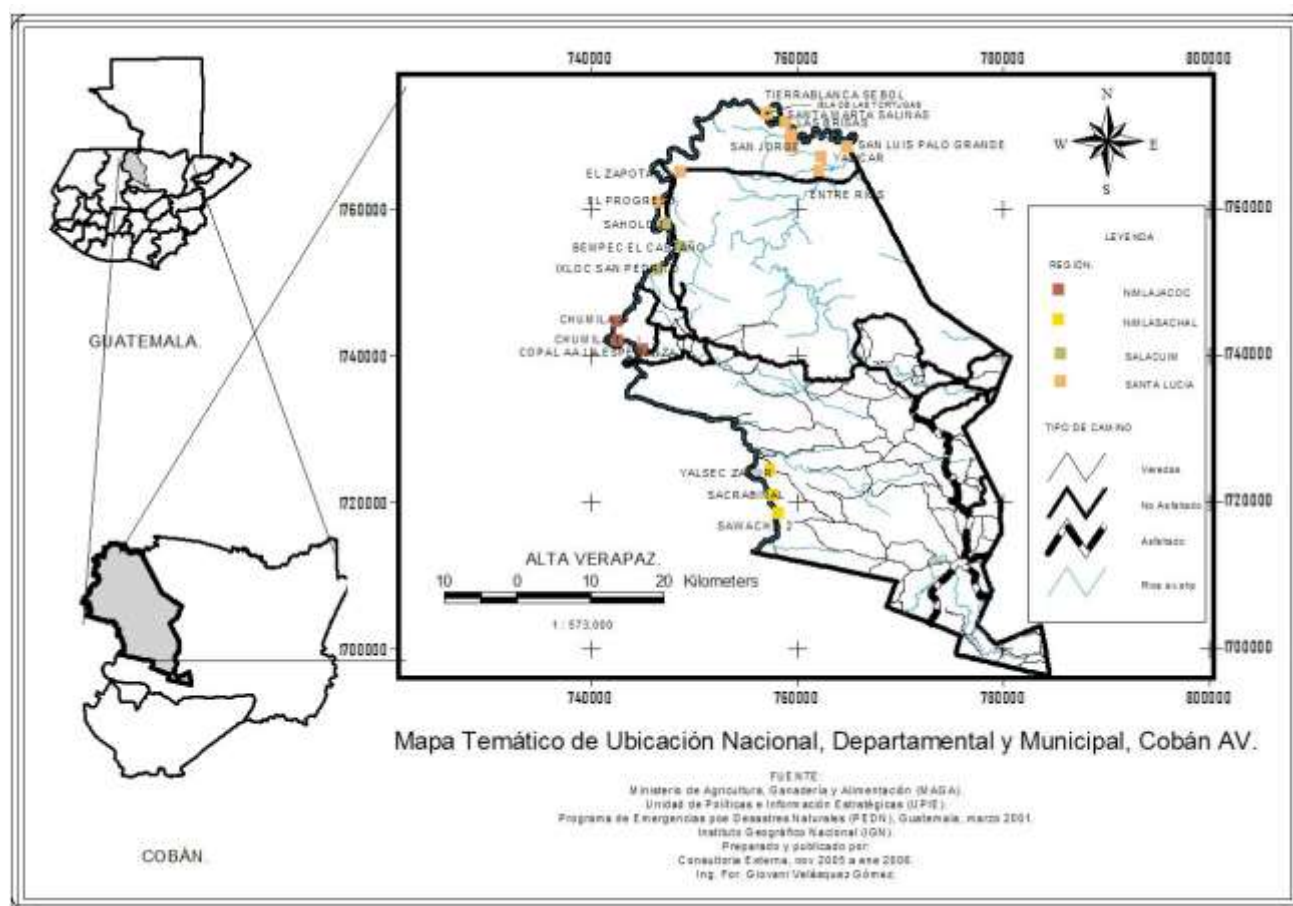
Infraestructura productiva: Sector agropecuario: la combinación de los fuertes vientos e intensa lluvias, con o sin inundaciones puede arruinar los cultivos y plantaciones. Sector industrial y manufacturero: es común que se afecte al dañarse la estructura física de sus instalaciones o paralizarse el proceso de producción por fallas o interrupción en los servicios públicos. Sector bancario, turístico y del comercio: desde la etapa previa, cuando se declara el alerta, hasta el período post evento, se puede observar en algunos casos una parálisis en quehacer diario de las comunidades expuestas.

Medidas para mitigar el riesgo: no ubicar los asentamientos humanos y las estructuras cerca de las colinas, plantar árboles para cortar el viento, conservar los manglares para atenuar el impacto de las olas. Diseñar las estructuras y edificaciones para soportar el impacto de los huracanes. Construcción de obras de protección como diques, rompe olas y otros.

MARCO REFERENCIAL

Ubicación General del Municipio de Cobán A. V.:

El área bajo estudio se encuentra ubicada a nivel nacional en la parte central del país y es la cabecera municipal del departamento de Alta Verapaz. Se encuentra ubicada entre las coordenadas geográficas: 6° 47' 24" latitud norte y 81° 51' 49" longitud oeste y coordenadas UTM, N 764,905 m. y W 1, 738,234 m. La delimitación geográfica del diagnóstico se centra en una visión global del municipio de Cobán y una muestra de once unidades núcleo, alrededor de las cuales se encuentran 41 comunidades, administradas por la municipalidad de Cobán, además, se observa un área protegida, denominado Laguna de Lachua. Estas áreas están fuertemente influenciadas por las amenazas de Inundación, Hundimiento, Deslizamientos y Huracanes.



Aspectos Biofísicos

Clima: según el Sistema de Thornwaithe, el clima predominante en el área se clasifica como cálido y húmedo, con una época lluviosa que va de junio a octubre y una época relativamente seca entre los meses de febrero y abril.

La temperatura promedio anual es de 25.3° C. La humedad relativa anual alcanza el 91.02%, siendo un área muy húmeda en la que llueve aproximadamente 150 días del año, teniendo una precipitación bastante alta comparada con la mayoría del territorio guatemalteco, mostrando un promedio anual de 3,300 milímetros, además, se da una evapotranspiración anual de 667 milímetros, con una velocidad del viento que oscila entre los 233 Km./hora, lo anterior, aunado a las condiciones de captación y/o regulación hidrológica, ofrece un gran potencial de almacenamiento de agua aprovechable hacia los mantos freáticos, de alguna manera los procesos cársticos inciden en la presencia de cavernas o pequeños túneles de agua que pueden ser empleados para el abastecimiento del departamento de Alta Verapaz, bajo un estricto control.

Hidrología: contiene una gran variedad de humedales, los cuales en su conjunto incluyen ecosistemas acuáticos y planicies inundadas, en otras palabras los procesos graduales de la naturaleza y su presencia repentina ha creado una diversidad de terrazas antiguas, observándose en ellas el comportamiento del agua, evidenciándose el alcance que tendría un evento de la misma magnitud o mayor.

Es de importancia como cuerpo principal de agua la Laguna Lachua, con una extensión de 400 hectáreas, una profundidad estimada de 222 metros y 8 kilómetros de perímetro. Uno de los grandes problemas que presenta esta zona es que la gran mayoría el lecho o material original del área es Cárstico con alto contenido de azufre y altas concentraciones de sales de calcio. El afluente superficial que abastece la laguna es el río Peyán y temporalmente por el río Escondido. Por otro lado muchos de los drenajes de las áreas drenan sus aguas hacia el río Chixoy por el río Lachua y el río El Altar, ambos afluentes del río Icbolay.

Existen otros ríos en el área como la Machaca. Todo el sistema pertenece a tres sub cuencas: la del Río Chixoy, del Icbolay e Ixloc, las cuales están conformadas por 14 micro cuencas en la región. Algunas corrientes desaparecen o surgen en sumideros o siguanes característicos del relieve Cárstico. El río Icbolay, al sur del área, desaparece en un sumidero siendo parte de su curso subterráneo y reapareciendo luego en un punto bien identificado y visitado con fines de recreación comunitaria y turismo de bajo impacto, este también es utilizado como vía de transporte y para la pesca.

Topografía, geología y geomorfología: en la zona existen formaciones del periodo Terciario Superior Oligoceno-Plioceno; del cretáceo; Cretáceo Terciario y sedimentos del Cuaternario. El área se localiza en la provincia fisiográfica de las tierras altas sedimentarias y presenta dos tipos de relieve: en la orilla y en algunas partes centrales tierras planas con altitud promedio de 180 msnm y al sur, colinas paralelas con altitudes entre 300 a 750 msnm.

Los suelos del área son de tipo calcáreo o Cárstico, poco profundos y con buen drenaje. De acuerdo a Simmons corresponden al subgrupo IIB. La mayor parte de estos suelos (mayor a 60%) son de vocación forestal y conservación, con un potencial relativamente bajo par uso agrícola.

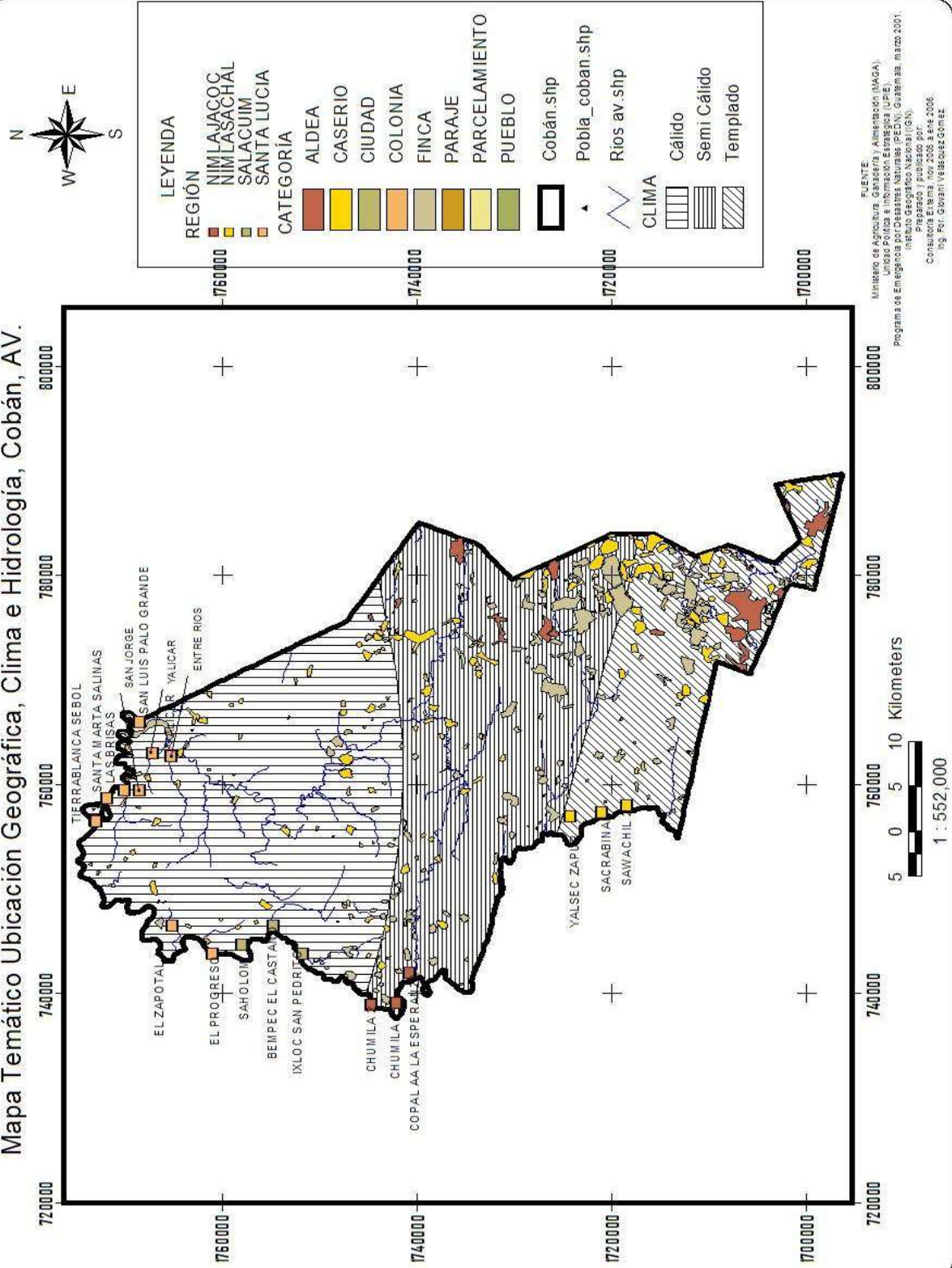
Uso de la tierra y tipo de cobertura forestal: de acuerdo a el mapa temático desarrollado por el MAGA, 2002 los usos de la tierra correspondientes a agricultura y pastos ocupan un 25.4% de la superficie y en el caso de las coberturas, predominan los bosques naturales de densidad media en un 33%. La extensión cubierta con bosques abiertos (algunos intervenidos con cardamomo), representa el 18.93% del total del área. Este bosque se encuentra concentrado principalmente en las áreas de San Isidro-San Luis y el Peyán, El Zapotal, Bempec y Salacuim, Tzetoc y mayormente en Nueve Cerros.

Los bosques cerrados cubren aproximadamente el 10.52% del área. Estos se localizan principalmente en la parte Sur, concentrado en el área de mayor pendiente. Datos de Monzón (1999) revelan que la pérdida de cobertura arbórea a aumentado desde 1954. de esa fecha hasta 1996 (42 años) se dio un reducción de 20,707 hectáreas, lo que se puede expresar como un promedio de 493 hectáreas perdidas por año, esto significa que de mantenerse la tasa sin alteración provocara la reducción de la masa forestal en pocos años, colocando aún más en riesgo a las aldeas, flora y fauna del lugar.

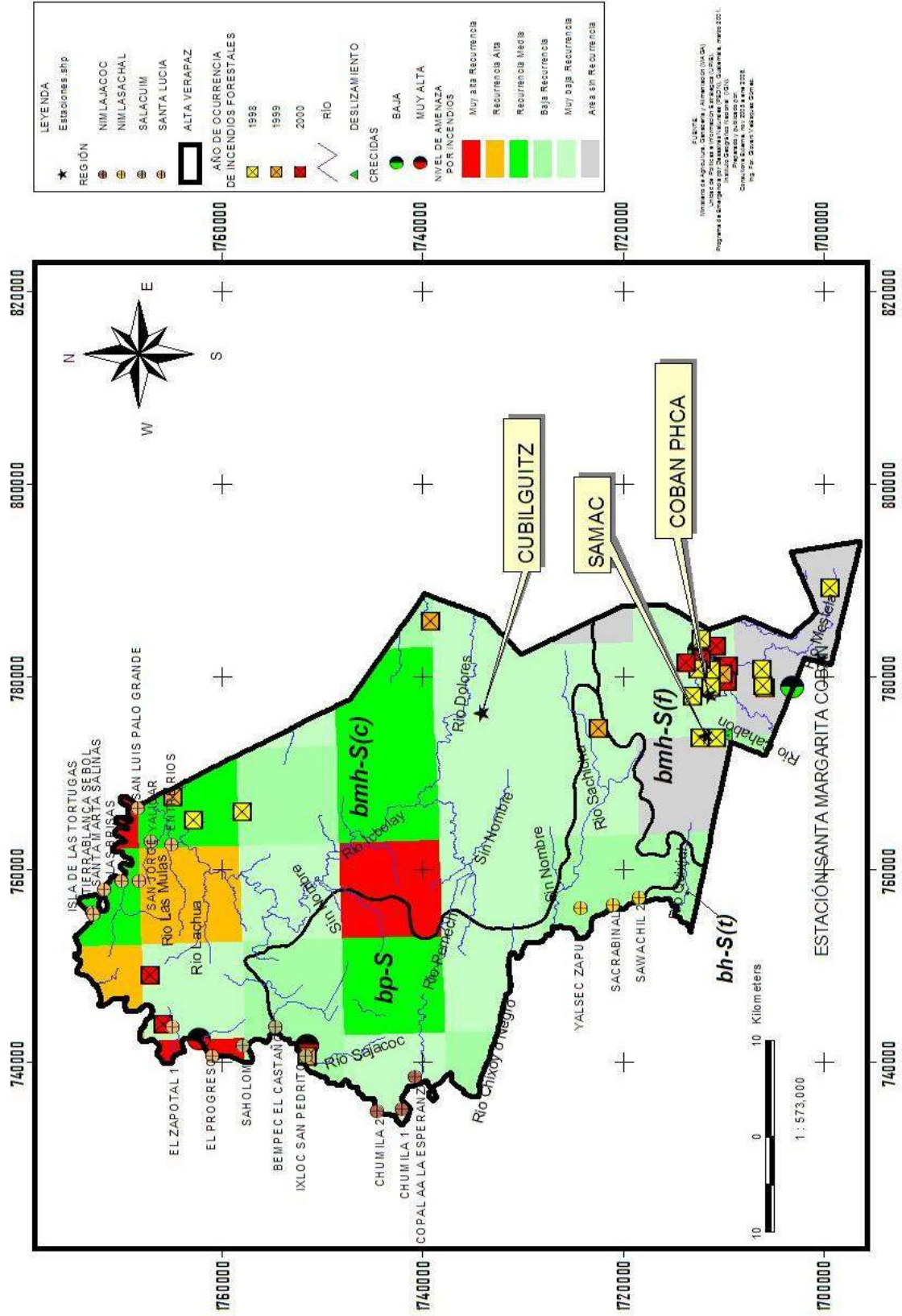
Por otro lado, la importancia de involucrar la recuperación de las áreas vecinas se hace necesaria, debe tomarse en cuenta, todos dependemos de los recursos, adentro como fuera de los límites. Hacia el norte la cobertura boscosa está bastante fragmentada, permaneciendo únicamente bosquetes aislados. Esta fragmentación se ha dado debido principalmente al desarrollo de cultivos anuales y la ganadería, este último deben entrar en procesos de gestión, con el propósito de buscar un equilibrio de la actividad.

Por otro lado en la parte Sur, extendiéndose de Este a Oeste, se encuentran la porción con menor fragmentación, permaneciendo áreas más extensas cubiertas de bosque densos y abiertos. Dos factores influyen en este patrón: en algunas áreas el tipo de suelo y pendientes escarpadas que no permiten el desarrollo de la actividad agrícola y en otros sitios por la utilidad de sombra por cardamomo. En la parte sur las comunidades cultivan el cardamomo que necesita la sombra de especies forestales, lo cual ha permitido la conservación de ciertos remanentes de bosque, que han sido sometidos a la extracción selectiva.

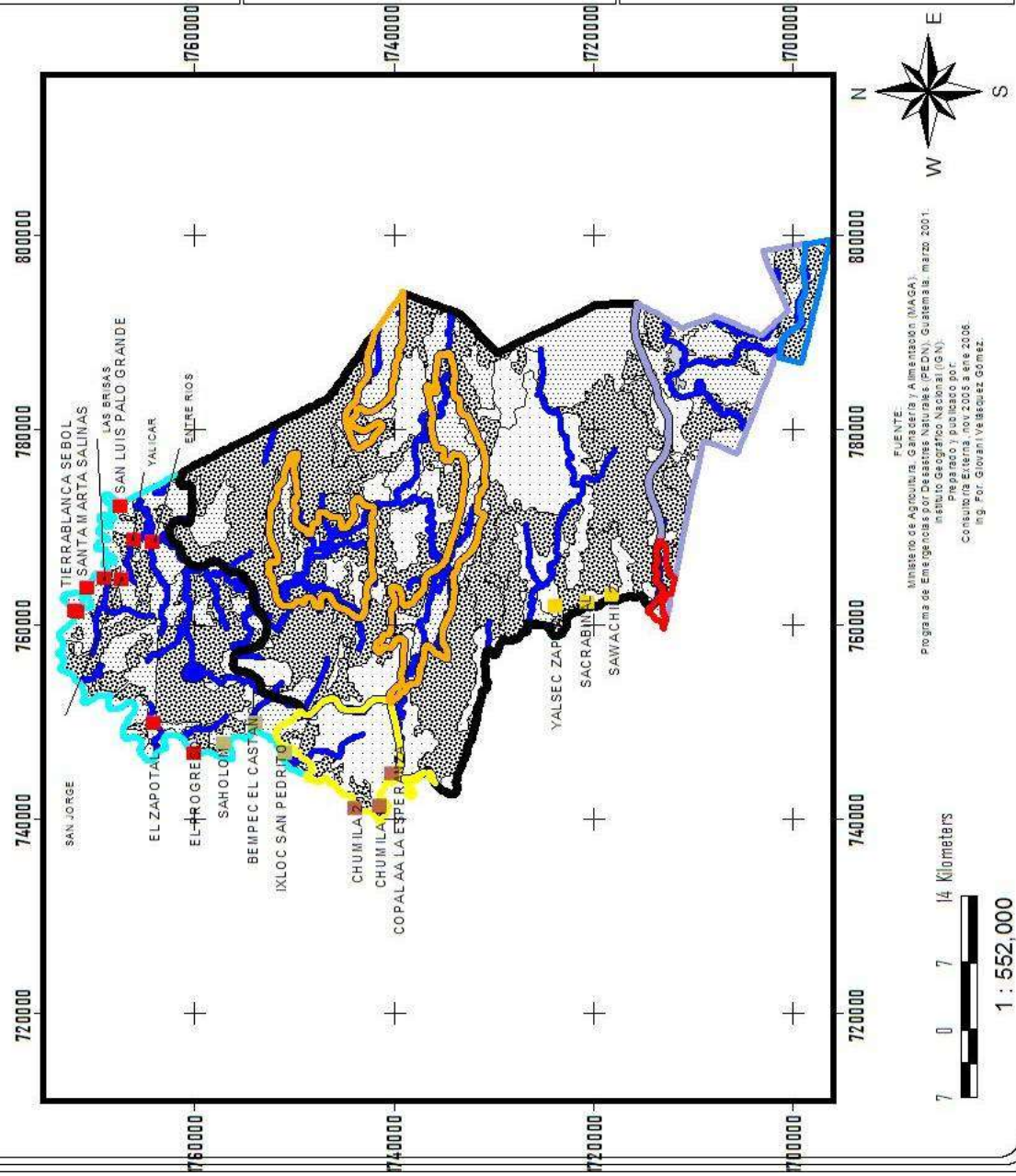
Mapa Temático Ubicación Geográfica, Clima e Hidrología, Cobán, AV.



Mapa Temático de Amenazas por Deslizamientos, Incendios, Crecidas, Zonas de Vida y Estaciones Meteorológicas, Cobán, AV.



MAPA TEMÁTICO COBERTURA DE LA TIERRA, FISIOGRAFÍA, COBÁN, AV.



Fauna: el área es de importancia a nivel Nacional en términos de la biodiversidad. Estudios recientes (1998-99) de la Escuela de Biología de la Universidad de San Carlos de Guatemala detectaron señales de 130 especies de mamíferos, equivalentes a un 50% de las especies reportadas para el país, y entre un 15-20% de los reptiles y anfibios (30-40 especies, entre ellas la rana de árbol *Hyla Ebreccata* y la culebra de pantano *Tretanorhinus Nigroluteus*. Entre las principales especies de mamíferos se pueden mencionar el jaguar *Pantera Onca*, el venado cola blanca *Odocoileus Virginianus*, el tepezcuintle *Agouti paca* y el coche de monte *Tayassu Tajacu*, principalmente. Ictiofauna: estudios realizados reportan un número aproximado de 34 especies de peces propios del área incluyendo su sistema ribereño.

Aspectos Socioeconómicos y culturales: el proyecto DIPECHO IV divide las comunidades en cuatro Regiones, diez unidades núcleo y veinte comunidades satélite, de las cuales 15 comunidades poseen COLRED. Este diagnóstico abarca treinta comunidades, las cuales son: aldea Ixloc, Salacuim, Saholom, Copal "AA" La Esperanza, Santa Marta Salinas, San Luis Palo Grande, San Isidro Las Pacayas, Yalsec Zapur, Tierra Blanca Sebol, San Pedrito, Sacrabinal, Purribal, Santa Isabel Seija, Rocja Pomtilá, Tzetoc, Pataté Icbolay, Faisán I y II, San Benito II, Santa Lucia, San Marcos, San Luis, Nuevo Semuy I y II, Monte Sinaí, San Lorenzo y Zapotal I y II. La mayoría de pobladores pertenecen principalmente a la etnia Q'eqchi', la que se caracteriza por ser eminentemente agrícola (90%) y comerciante (7%), entre otros oficios (3%), por otro lado, también se ubica El Parque Nacional Laguna Lachua.

Cuadro No. 01:

Comunidades, demografía, superficie, tenencia de la tierra y principales cultivos.

Comunida d	Hectáreas por familia	No. De familias	Superficie Hectáreas comunidad	Año de Posesión	Tenencia	Cultivos principales	Aspectos forestales
Ixloc	15.5	55	186	1945	Propia	Maíz, frijol, cardamomo	Bosque semi denso y disperso
Finca Yalicar	12	20	240	1981	Propia	Maíz, frijol, cardamomo	Áreas de bosque disperso
Tierra Blanca Chixoy	7.5	51	382.5	1991	Propia	Maíz, frijol, cardamomo	Poca protección de taludes, áreas abiertas.
Tierra Blanca Sebol	8	56	288	1989	50% pagado (2005)	Maíz, frijol	Árboles dispersó, mayor presencia de frutales
Saholom	15	105	1575	1962	Propia	Maíz, frijol, cardamomo	1.75 ha de bosque remanente
El triunfo nueve cerros	9	25 a 30	225	1985	Propia	Maíz, frijol	Árboles dispersos
San Jorge la Unión	14.8	29	429.2	ND	Propia	Maíz, frijol, cardamomo	Solo se encuentran árboles en corrientes efímeras
Pie del Cerro	DES	45	DES	ND	Propia	Maíz, frijol	Muchas áreas en descanso
Isla de Las Tortugas	19.8	18	356.4	1985	Propia	Maíz, frijol	Árboles dispersos
Santa Marta Salinas	12.5	32	375	1984	Propia	Maíz, frijol, arroz, chile	Bosques de galería poco densos
Zapotal I	4.8	30	144	1983	Propia	Maíz, frijol, cardamomo	Bosque secundario
Brisas de Chixoy	DES	35	DES	1985	Propia	Maíz, frijol	Bosque secundario
Santa Lucia	14.5	60	696.5	1979	Propia	Maíz, frijol	
Salacuim	57	350	2304.6	1958, '60 y '80s	50% reporto arrendar	Maíz, frijol, arroz, cardamomo	2.8 ha con cardamomo 1 cab. con bosque comunal.

Pataté Icbolay			1564.62	1970	Patrimonio Agrario Colectivo, pertenece al INTA	Maíz, frijol, cardamomo	450 ha bosque comunal sin intervención
Entre Ríos Icbolay	6	16	96	1986	Patrimonio Agrario Colectivo, pertenece al INTA	Maíz, Frijol, Cardamomo	Bosque latí foliado secundario
El Progreso	7.5	20	150	1985	Propia	Maíz, Frijol, Cardamomo	Bosque latí foliado secundario
Unión Buena Vista	15	46	690	1998	Propia	Maíz, Frijol, Cardamomo	Bosque abierto
Salinas Nueve Cerros	12.5	95	1187.5	1995	Propia	Maíz, Frijol, Cardamomo	Bosque latí foliado semiabierto
Bempec El Castaño	DES	52	DES	1955	80% de los pagos	Maíz, Frijol, Cardamomo	Bosque latí foliado denso a su orilla.
Copal "AA" La Esperanza	DES	90	DES	1993	Propia	Maíz, frijol, cardamomo, arroz, café	Bosque latí foliado sumí denso
San Isidro Las Pacayas	DES	16	DES	1985	Propio	Maíz, frijol, cardamomo, café	Bosque latí foliado asilado
Sacrabinal	24 mz/fam.	46		1905	Propio	Maíz, frijol, cardamomo	Bosque latí foliado aislado
San Luis Palo Grande	27 mz/fam.	30		1984	Propio	Maíz, arroz,	Bosque latí foliado disperso
Yalsec Zapur	DES	DES	DES	DES	DES	Maíz, frijol,	Bosque latí foliado Denso
Chumilá Ixilá II	DES	DES	DES	DES	DES	Maíz, frijol	Bosque latí foliado abierto
Nuevo Amanecer el Plan	DES	DES	DES	DES	DES	Maíz, frijol	Bosque latí foliado abierto
La Libertad Xalá Rocjá	DES	DES	DES	DES	DES	Maíz, frijol	Bosque latí foliado secundario
Samultequem	DES	DES	DES	DES	DES	Maíz, frijol	Bosque latí foliado secundario
Chumilá Ixilá I	DES	DES	DES	DES	DES	Maíz, frijol	Bosque latí foliado secundario
Sawachil I	DES	DES	DES	DES	DES	Maíz, frijol	Bosque latí foliado secundario

Fuente: Extraído del Plan Maestro Proyecto Nacional Laguna Lachuá, 2002 – 2006 y datos obtenidos por la consultoría en el diagnóstico participativo con enfoque de riesgo 0/12/2005.

Organización comunitaria: La organización formal en las comunidades responde a las administraciones departamentales y municipales. Casi en todas las comunidades se encuentra establecido un comité pro-mejoramiento de la aldea o Comité de desarrollo, cuyos miembros son elegidos por la población y un alcalde auxiliar, quien es delegado generalmente por el Alcalde Municipal. En Salacuim y Santa Lucía existen alcaldías Regionales, las cuales han sido creadas como enlace con la cabecera municipal de Cobán, para realizar funciones de registro civil. Las iglesias están presentes en todas las comunidades y todas ellas tienen incidencia en la organización y decisiones comunales. En cada comunidad existe de 1 a 4 iglesias evangélicas y 1 católica. La participación de la mujer en las decisiones comunitarias, tanto en organizaciones políticas formales como en grupos de apoyo al desarrollo, es reducida. En los últimos dos años han iniciado una mayor participación en consejos de desarrollo (mejoramientos de salud, educación y certeza jurídica

y gobernabilidad) y organizaciones de tipo político expresado en la selección de 2 alcaldesas comunitarias. También hay grupos de mujeres alrededor de actividades productivas: panadería, producción avícola, crédito para cultivo de cardamomo, principalmente.

Actividades económicas: La economía alrededor del área de estudio gira alrededor del uso de la tierra para fines agropecuarios y el uso de recursos de tierra, agua, suelo, bosque y fauna como medios de obtención de satisfactores reproductivos, comunitarios y sociales. En torno a actividades primarias, complementariamente se generan actividades de comercio y servicios.

Historia de los asentamientos comunitarios: el área bajo estudio comenzó a poblarse a finales de la década de 1950 con asentamientos espontáneos de algunas familias en la localidad de Rocjá Purribal en 1952 y Salacuim en 1958. Sin embargo, es hasta en 1960, al declararse como Zona de Desarrollo Agrario y al apoyarse la organización campesina por parte de la iglesia católica para sentarse en el área (1966), cuando inician las colonizaciones continuas.

Salacuim fue la tercera aldea en establecerse (1958) y ha sido el centro desde donde se han generado las colonizaciones que ha originado otras comunidades. La extensión de tierra ocupada por las comunidades y el número de familias en cada una de las parcelas destinadas a la producción agrícola es de un promedio de 22 hectáreas por familia. La historia de la zona de doblamiento es el resultado de la demanda de tierras y la guerra interna, que determinó la dinámica demográfica local, a lo largo de la década de 1980 y cuyos efectos son aún evidentes en la problemática de tenencia de la tierra.

Sitios Arqueológicos: la arqueología de la región es bastante desconocida. Se ha localizado 4 sitios arqueológicos importantes: Atzam, Cuevas Hirsh y Nuevo León, Sitio Chajumpek y Salinas Nueve Cerros. La presencia de cuevas en la región es bastante común. Los habitantes locales hablan de la cueva de Pie de Cerro donde los Xamanes (sacerdotes maya-quiché realizan ceremoniales y culto religioso maya) se reúnen una vez al año para conmemorar un evento especial.

Costumbres y tradiciones: se basa en cuatro aspectos: uso del fuego, uso de plantas medicinales y el curanderismo, fiestas regionales y Espiritualidad. Dada la ascendencia de la mayoría de pobladores, hay un arraigo hacia el uso del fuego en labores relacionadas con la habilitación de tierras con fines agropecuarios, esto se da anualmente con anterioridad en la entrada de las lluvias. En ocasiones, esta práctica no es controlada, provocando daños a coberturas forestales remanentes, por lo que este aspecto debe educarse sutilmente. El uso de plantas medicinales constituye un insumo importante en atención primaria de salud en las comunidades, con excepción de Salacuim y Santa Lucía en donde existen centros de salud, este recurso tiende a desaparecer por la falta de interés de las nuevas generaciones.

Las principales festividades regionales giran en torno a la celebración de fechas religiosas y cívicas, sobresaliendo las siguientes: patronales, semana santa, día de difuntos, día de la independencia. En la espiritualidad hay esfuerzos por hacer explícitos su espiritualidad, por medio de un Consejo de Ancianos (conformado por 22 personas), quienes han definido nuevos lugares sagrados, siendo la Laguna Lachua uno de ellos.

Religión: hay diversidad de organizaciones religiosas, situación que fomenta el divisionismo intra e inter comunidades; sin embargo, se pueden generar niveles organizativos importantes. En la actualidad, la iglesia católica tiene alrededor del 50% de la población dentro de sus feligreses. A raíz del conflicto armado en 1989, proliferaron las iglesias evangélicas en distintas denominaciones.

Sistemas de producción: dentro y alrededor del área bajo estudio se llevan acabo una serie de actividades productivas por parte de las comunidades. Entre ellas se mencionan:

Agricultura y ganadería: Las principales son el cultivo de granos básicos como el frijol, maíz, arroz, y sólo en algunos casos el cultivo de cacao. También se realiza el cultivo del cardamomo (*Elletaria cardamomum*) elque es practicado bajo un sistema agroforestal, utilizando especies de sombra de bosque natural tales como el tamarindo (*D. guinense*), san juan (*Vochysia guatemalensis*), cansan (*Terminalia amazonia*), marío (*C. brasiliense*) y el tem (*Croton sp.*). El área promedio utilizada para la siembra de este cultivo es de 2.8 ha por agricultor.

Los servicios de asistencia técnica para actividades agrícolas y ganaderas son escasos en la zona. Otro rubro agrícola, es la producción de chile cobanero (*Capsicum spp.*) el cual ocupa un renglón importante en la economía de 9 comunidades de la zona de estudio, los cuales reciben asistencia técnica por el Proyecto Lachua este producto se cultiva, procesa, envasa y finalmente se comercializa.

La actividad ganadera es practicada por una parte de la población, principalmente en la comunidad de San Luis Vista Hermosa. Las familias de esta comunidad también se dedican a la crianza de especies menores como cerdos y gallinas. La cercanía con los mercados de Cantabal, Ixcán y Quiché hace suponer una mejor comercialización para estos pobladores.

Uso y extracción de productos maderables, no maderables y energéticos: los agricultores reportan poseer en sus parcelas un promedio de 2.1 hectareas de bosque natural, además del bosque intervenido con cardamomo. De este último hay un promedio de 2.8 hrctareas por familia. El consumo de leña es en promedio de 1 m/familia/semana y no tienen preferencia por ninguna especie. La colecta es realizada por todos los miembros de la familia utilizando principalmente los guamiles para su extracción.

El impacto que han tenido las comunidades dentro del área de estudio esta íntimamente relacionado con la necesidad de los pobladores de abastecerse de productos naturales. Entre ellos la madera para construcción de vivienda y comercio, leña y palma para techar sus viviendas. En el área se extraen con fines comerciales las especies no maderables, sin cambiar el uso del suelo: xate (*Chamaedorea elegans*), la pita floja (*Aechmea magdalenae*), el chicle (*Manilkara zapota*) y la pimienta (*Pimenta dioica*).

Cuadro No. 2: Actividades productivas con asistencia técnica por Proyecto Lachúa.

Comunidad	Huertos	Cacao	Abono Verde	Chile Coban	Apicultura	Cardamomo	Plantaciones Forestales.
Rocjá	X					X	
Ixloc						X	X
Santa Elena		X					X
San Luis			X			X	
San José Icbolay				X			
Santa Lucía				X			
Salacuim				X	X	X	
Saholom				X		X	X
Total	1	1	1	4	1	5	3

Fuente: Extraído del Plan Maestro Proyecto Lachúa, 2002 – 2006.

El cuadro anterior refleja la capacidad técnica de las comunidades asistida en sus Sistemas de Producción, solamente el 5% de las aldeas asistidas por DIPECHO IV recibe asistencia técnica, que es fundamental para la obtención y satisfacción de necesidades, por lo que si no

se fortalece será un obstáculo para la mitigación del riesgo. Debe recordarse que el riesgo debe verse como un sistema y no de una forma aislada.

METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Para llevar a cabo el Informe de riesgo de las comunidades asistidas por el proyecto DIPECHO IV, se procedió a aplicar las siguientes disciplinas: Sociología, Arquitectura, Geología, Medicina e Ingeniería Forestal, que obedecen fundamentalmente al principio de Gestión de Riesgo bajo el esquema de un Sistema integral participativo, con el propósito de estudiar las formaciones del suelo, Infraestructura, comportamientos sociales, salud humana y ambiental, lo cual responden fundamentalmente a la mitigación de la gestión local, es por ello, que se obtiene el escenario del riesgo que impera dentro y alrededor del área bajo estudio, asistido por el Proyecto DIPECHO IV, bajo la responsabilidad de la Cruz Roja Guatemalteca, Cruz Roja Española y Cruz Roja Holandesa, lo más importante es que el presente diagnóstico nos proporciona los lineamientos técnicos de manejo para el control de riesgo local. Para llevar a cabo la recopilación de la información de vulnerabilidades, amenazas, riesgos y procesos de mitigación de las comunidades, se procedió de la siguiente manera:

Delimitación del área bajo estudio: esta etapa se procedió a definir de acuerdo a interés de Proyecto DIPECHO IV, definiéndose como límite las treinta comunidades que asisten hasta la fecha, además, se realizó un análisis a nivel del Municipio de Cobán, para visualizar la interacción y los enlaces de comunicación entre las COLRED, COMRED y CONRED del Municipio ante un evento. Por otro lado, se definieron los límites geográficos del estudio a través del mapeo cartográfico.

Metodología del estudio: por la magnitud, disponibilidad, acceso y el tiempo, se procedió a definir una muestra de la siguiente manera, de acuerdo, al proyecto DIPECHO IV el área de estudio se divide en cuatro regiones, diez unidades núcleo y veinte comunidades satélite, estas últimas por ubicarse demasiado lejos, para las reuniones deben asistir en la comunidades núcleo, por lo que bajo el concepto anterior se procedió a definir el estudio en las diez unidades núcleo, donde se sostuvo la reunión y asistencia de las comunidades satélite, por otro lado, se definió un grupo focal por unidad núcleo y satélite, el cual se reunió los siguientes criterios: haber representatividad de la COLRED, grupos organizados, comadronas, promotores de salud, maestros, líderes comunales, entre otros, los cuales realizaron el análisis del riesgo local de su aldea.

Etapas recopilación de información general: se procedió a realizar revisiones bibliográficas de estudios y trabajos realizados dentro del área bajo estudio, para lo cual se utilizó la información generada por las universidades, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales del lugar. Es importante hacer mención que uno de los obstáculos más marcados para esta etapa fue el celo de la información correspondiente.

Etapas de mapeo y mapeo temático de amenazas: este aspecto se abordó de dos maneras: obtención de mapas preliminares: Mapa comunal: elaborado en forma participativa con las comunidades, posteriormente, se obtuvo el mapa comunal final elaborado bajo criterio técnico por la Arquitecta del equipo de consultores y en el mismo se localizan los aspectos de importancia para entender el escenario de riesgo por comunidad. Mapas temáticos técnicos: para su obtención se analizaron fotografías aéreas y mapas cartográficos, de este análisis se derivaron mapas preliminares, los cuales en campo y con el acompañamiento del equipo técnico de DIPECHO IV y miembros de las comunidades, se procedió a su validación técnica, ubicando los fenómenos presentes en las comunidades e identificándolos por medio del Sistema de GEO posicionamiento global.

Etapa de campo: se procedió a evaluar diez unidades núcleo con su correspondiente unidad satélite, de la siguiente manera:

- Reunión con funcionarios de Cruz Roja, notificación a las comunidades y luego visita de campo.
- Uso de metodologías participativas
- Recorridos locales
- Mapeo comunal y mapa temático, y
- Validación de la Información

Etapa de gabinete: se llevo a cabo con el propósito de vaciar toda la información del escenario del riesgo recopilada en etapa de campo de las diez unidades núcleo. Es importante mencionar que se obtuvieron de la muestra seleccionada dos comunidades que no quisieron proporcionar ningún tipo de información, ya que se sienten bastante inconformes con diversos proyectos que han llegado a las comunidades a recopilar información con engaños, es por ello, que se tuvo que escoger otras aldeas para reunir la muestra, dificultándonos los tiempos propuestos para entrega de resultados, además, es importante mencionar que dichas áreas presentan características propias bien marcadas, pero que se engloban bajo el mismo escenario de riesgo.

Etapa de análisis y ponderación de niveles de Vulnerabilidad y Amenaza: para llevar a cabo el análisis y la ponderación correspondiente, se procedió a definir indicadores cuantitativos y cualitativos, bajo criterios socioeconómicos, ambientales, institucionales y físicos, los cuales fueron clasificados de la siguiente manera:

Cuadro: Cuantificación de vulnerabilidad y/o amenaza global.

VULNERABILIDAD Y/O AMENAZA	NIVELES DE CUANTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES Y AMENAZAS				
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Física	14 a 16	11 a 13	8 a 10	5 a 7	1 a 4
Social	78 a 96	59 a 77	39 a 58	20 a 38	1 a 19
Económica	14 a 16	11 a 13	8 a 10	5 a 7	1 a 4
Institucional	4	3	2	1	0
Ambiental	14 a 16	11 a 13	8 a 10	5 a 7	1 a 4

Fuente: Indicadores específicos generados por consultoría.

Definición de Indicadores: la escogencia de los indicadores de tipo socioeconómico, ambiental, institucional y físico obedece a una serie de estudios y experiencias realizadas por diferentes analistas de escenarios de riesgo a nivel nacional, los cuales en etapa de gabinete y campo fueron adaptados para las diferentes comunidades núcleo administradas pro el Proyecto DIPECHO IV, Cobán, AV.

Etapa socialización: con el propósito de corregir el escenario de riesgo local obtenido del área bajo estudio, se procedió a socializar la información obtenida con miembros de la CONRED y CODRED, COMRED, COLRED,

Etapa de discusión y resultados: bajo el esquema de socialización anterior, ante las instancias correspondientes, se pudo retroalimentar el presente diagnóstico, para obtener mejores resultados y poder reorientar los procesos y lineamientos técnicos para el manejo y/o control del proyecto DIPECHO IV.

VULNERABILIDAD GLOBAL: se procede a recopilar información general como se presenta a continuación:

Cuadro No. 3: vulnerabilidad física por región y aldea núcleo del área bajo estudio.

REGION.	ALDEA NÚCLEO ó SATÉLITE.	SIS MO	INUNDACIÓN				DESLIZAMI ENTOS				HUNDIMIENTOS				SEQUIA			
		S i B I E L	I a a S D	I a a C D L	I C v a a D I	I T a a E D I	L < 2 5 G S D	L I 2 5 a 3 5 G D	D P I > 3 5 D	D P I P D M	H L C c S D C C B	H M P D C N C B	H M D F A S U B A C C	H A D A A C S C F	S L S D C R C B	S M P D C N C B	S P D F A S U B	S P D A N R I F P
Nimlasachal	Yalsec Zapur	X	x						x				x			X		
	Sacrabinal	X	x					x				x				x		
	San Isidro Las Pacayas	X			x		x						x			x		
	Sawachil I	X																
Salacuim	Bempec El Castaño	X				x				x				X		X		
	Ixloc	X		x					x		x				X			
	Saholom	X			x		x									X		
	San Pedrito	X																
Nimlajacoc	Copal "AA" La Esperanza	X				x		x				x				x		
	Chumila Ixilá II	X																
	Samultequem	X																
	Chumila Ixilá I	X																
	La Libertad Xalá Rocjá	X																
Santa Lucia	Santa Marta Salinas	X				x	x						x			x		
	San Luis Palo Grande	X				x	x						x			x		
	Tierra Blanca Sebol	X			x		x						x			X		
	El Triunfo Nueve Cerros	X			x				x				x			x		
	Isla de las Tortugas	X			x		x				x					X		
	Sapotál II	X		x			x									X		
	El Progreso	X				x	x					x				X		
	Tierra Blanca Río Chixoy	X																
	Las Brisas de Chipantun	X																
	San Jorge La Unión	X																
	Entre Ríos Icbolay	X																
	Pie del Cerro	X																
	Las Brisas de Chixoy	X				x	x						x			X		
	Senojha	X																
4	30																	

REFERENCIAS:

SISMOS: Se han dado sismos de baja intensidad con epicentros lejanos (SIBIEL); **INUNDACIÓN:** Se inunda anualmente sin causar daños (IaaSD); Se inunda anualmente causando daños leves (IaaCDL); Existen inundaciones en ciclos de varios años con danos importantes (ICvaaDI); Todos los años se inunda y existen danos importantes (ITaaEDI); **DESLIZAMIENTOS:** Laderas con inclinación menor a 25 grados, semi deforestadas (L<25GSD); Laderas con inclinación de 25 a 35 grados, deforestadas (LI25a35GD); Deslizamientos pequeños previos, inclinación >35 grados, deforestadas (DPPI>35D); Deslizamientos previos, incendios previos, deforestación marcada (DPIPDM); **HUNDIMIENTOS:** Hundimientos leves, con caliza, sin daños a cosechas, conservan bosque (HLCcSDCCB); Hundimientos moderados previos, daños a cosechas, no conservan bosque (HMPDCNCB); Hundimientos mayores, disminución de fuentes de agua, sobre uso de bosque, afecta cultivos, casas (HMDFASUBACC); Hundimientos altos, daños a agricultura, afectan hogares, sin cobertura forestal (HADAACSCF); **SEQUIA:** Sequías leves, sin daños a cosechas, sistemas de riego, conservan bosque (SLSDCRCB); Sequías moderadas previas, daños a cosechas, no conservan bosque (SMPDCNCB); Sequías previas, disminución de fuentes de agua, sobre uso de bosque (SPDFASUB); Sequías previas, daños agricultura, no tienen riego, incendios previos (SPDANRIFP).

Cuadro No. 4: vulnerabilidad socioeconómica por región y aldea núcleo del área bajo estudio.

REGION.	ALDEA NÚCLEO ó SATÉLITE.	INDICADORES VULNERABILIDAD SOCIAL.																				IND. ECONÓMICO												
		PAPSx	MEPSx	PDEPSx	CSEDP	MPNE	MM	MI	OOC	ODCR	M	IGF	IPF	SAID	EID	TFID	DDEXC	DASSD	AccC	IMPFQ	%DHAB	PPT	DDP	SDR										
		< 20 % HM	> 20 % HM	< 40 %	40 a 60 %	< 5 % HM	NC	< 20 %	> 20 %	NA	NA	E+1CNC	ECLRDF	< 30 %	> 30 %	> 95 %	< 95 %	7 a 9	> a 9	< 30 %	> 30 %	< 50 %	> 50 %	NS	T	V	300 a 600	600 a 900	> 80 %	< 80 %	NA	VI	NSR	
Nimlasachal	Yalsec Zapur	x			x	x	x					x	s											x								x	x	
	Sacrabinal	x			x	x	x		x			x	x		x	x							x	x	x		x		x		x	x		
	San Isidro Las Pacayas	x		x		x	x		x						x	x								x	x		x		x			x	x	
	Sawachil I																								x	x						x	x	
Salacuim	Bempec El Castaño	x	x		x	x	x		x			x	x		x	x							x	x	x		x		x			x	x	
	Ixloc	x			x	x	x		x			x	x		x	x							x	x	x		x		x			x	x	
	Saholom																																	
	San Pedrito																																	
Nimlajacoc	Copal "AA" La Esperanza		x		x	x	x		x			x	x		x								x	x	x		x		x				x	x
	Chumila Ixilá II																																	
	Samultequem																																	
	Chumila Ixilá I																																	
	La Libertad Xalá Rocjá																																	
Santa Lucia	Santa Marta Salinas	x			x	x	x		x			x	x		x								x	x		x	x		x				x	x
	San Luis Palo Grande	x			x	x	x		x			x	x		x							t	x		x		x	x		x			x	x
	Tierra Blanca Sebol	x			x	x	x		x			x	x		x							t		x	x		x		x				x	x
	El Triunfo Nueve Cerros	x			x	x	x		x			x	x		x							x		x	x	x		x					x	x
	Isla de las Tortugas	x			x	x	x		x			x	x		x	x						x	t		x	x		x					x	x
	Sapotal II																																	
	El Progreso																																	
	Tierra Blanca Río Chixoy																																	
	Las Brisas de Chipantun																																	
	San Jorge La Unión																																	
	Entre Ríos Icbolay																																	
	Pie del Cerro																																	
	Las Brisas de Chixoy																																	
	Senojha																																	
4	30																																	

REFERENCIAS: Proporción de analfabetismo por sexo (PAPSx); Matriculación de Educación primaria por sexo (MEPSx); Proporción de deserción escolar por sexo (PDEPSx); Contenidos sobre educación en desastres a nivel Primario. (CSEDNP); Maestros por No. De Estudiantes (MNE); Mortalidad materna (MM); Mortalidad infantil (MI); Organizaciones Comunitarias (OOC); Organizaciones para desastres y capacidad de Respuesta (ODCR); Migraciones (M); Integración familiar (IF); Integrantes por Familia (IPF); Servicio de agua Intra domiciliar (SAID); Energía Eléctrica Intra domiciliar (EEID); Telefonía Intradomiciliar (TID); Disposición de Excretas (DExc); Disposición de aguas servidas en Un sistema de Drenaje (DASSD); Acceso a la Comunidad (AccC); Ingreso mensual por familia en Quetzales (IMFQ); Porcentaje de Habitantes (PHab); propietarios de la Tierra (PT); Destino de la Producción (DDP); Sistemas de riego (SR); No aplica (NA); Hombres (H); Mujeres (M); Menor (<); Mayor (>); No contemplado (NC); Existe más de un comité pero no compiten (E+1CNC); Existe COLRED pero no funciona (ECLRDF); Ningún servicio (NS); Terracería (T); Vereda (V); Venta intermediarios (VI); Ningún Sistema de Riego (NSR); Activo (s); menos del 25% posee teléfono (t).

Vulnerabilidad Institucional

Para el análisis de este factor se toma como referencia el cuadro anterior donde podemos observar la casilla existe más de un comité pero no compiten (E+1CPC) y existe COLRED pero no funciona en la actualidad (ECLRDPNF), por comunidad, cabe resaltar que la única comunidad que realiza simulacros y puede decirse que esta organizada es Yalsec Zapur, por su reciente formación, es bastante relevante ya que es una de las comunidades más lejanas y olvidadas por la sociedad.

Vulnerabilidad Ambiental: se presenta una recopilación de datos ambientales e indicadores por región, aldea núcleo y satélite del área bajo estudio, los cuales se obtuvieron bajo los siguientes criterios: observación de campo, revisión bibliográfica y auxilio de galería de fotos, obteniendo los indicadores del porcentaje de cubierta forestal, manejo de desechos, el estado de contaminación de las fuentes principales de abastecimiento de agua y prácticas agrícolas.

Cuadro No. 5: Análisis ambiental por región y aldea núcleo del área bajo estudio.

REGION.	ALDEA NÚCLEO ó SATÉLITE.	CF. (%)	MANEJO DE DESECHOS				CONTAMINACIÓN DE FUENTES DE AGUA			PRÁCTICAS AGRICOLAS							
			R	E	I	A L	PB	P D	P A G Q	L	Q	M B L	U A B	U B	MCS		
															N U T	A T C	S R
Nimlasachal	Yalsec Zapur	80	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	-
	Sacrabinal	30	-	-	x	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	x	-
	San Isidro Las Pacayas	25	x	-	x	-	x	x	-	x	x	x	x	-	-	x	-
	Sawachil I	50	-	x	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
Salacuim	Bempec El Castaño	20	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	-
	Ixloc	70	-	-	x	x	x	x	-	x	x	x	-	-	x	x	-
	Saholom	38	-	-	-	x	x	x	x	-	x	-	-	-	x	x	-
	San Pedrito	65	-	-	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
Nimlajacoc	Copal"AA"La Esperanza	50	-	-	x	x	x	x	-	x	x	-	-	-	x	x	-
	Chumila Ixilá II	60	-	-	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Samultequem	55	-	-	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Chumila Ixilá I	48	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	x	x	-
	La Libertad Xalá Rocjá	50	-	-	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
Santa Lucia	Santa Marta Salinas	30	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-
	San Luis Palo Grande	25	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	-
	Tierra Blanca Sebol	40	-	-	x	x	x	x	-	x	x	x	x	-	-	x	-
	El Triunfo Nueve Cerros	25	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x	x	-	x	x	-
	Isla de las Tortugas	25	-	-	-	x	x	x	-	x	x	-	-	-	x	x	-
	Sapotal II	45	-	-	x	x	x	x	-	-	x	x	-	-	x	x	-
	El Progreso	35	-	x	x	x	x	x	-	-	x	x	-	-	x	x	-
	Tierra Blanca Río Chixoy	30	-	-	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Las Brisas de Chipantun	50	-	-	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	San Jorge La Unión	60	-	-	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Entre Ríos Icbolay	45	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Pie del Cerro	75	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Las Brisas de Chixoy	65	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Senojha	45	-	-	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Unión Buena vista (El Peyan)	60	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Nuevo Amanecer El Plan	78	-	-	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
	Yalicar 15 de Septiembre	70	-	-	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-
4	30	48															

Referencias:

CF = Cobertura forestal en porcentaje; MD = Manejo de desechos; R = Reciclaje; E = Enterrados; I = Incinerados; AL = al aire libre; PB = por basuras; PD = por drenajes; PAGQ = por agroquímicos; L =limpia; Q = quema; MBL = por manejo de basura de limpia; UAB = uso de abonos; UB = uso de biocida; MCS = manejo y conservación de suelos; UNT = uso de niveles ó terrazas; ATC = alternabilidad de cultivos; SR = sistemas de riego.

El cuadro anterior muestra el comportamiento ambiental por región, aldea núcleo y satélite del área bajo estudio. Se puede apreciar que la gran mayoría de comunidades posee menos del 50% de su cobertura forestal, por lo que se hace necesario su recuperación, la clase de bosque predominante va de abierto a secundario, todo el área se caracteriza por poseer bosque latí foliado. Por otro lado, con respecto al manejo de desechos generados por el consumo orgánico e inorgánico, se puede apreciar una clara evidencia de que el área está siendo deteriorada por la presencia de la basura al aire libre, por lo que es necesario generar en los pobladores una cultura adecuada del manejo de la basura.

Con respecto a las fuentes de agua de manera general se puede apreciar una clara contaminación que se manifiesta con alta incidencia de enfermedades gastrointestinales en la población, los niños y adultos presentan un abultamiento de estómago, manchas de color blanco en la piel a causa, principalmente de beber agua contaminada producto del drenaje de los mismos, cabe aclarar lo siguiente, el agua de las partes bajas es obtenida a través de pocitos, los cuales se forma producto del estancamiento de humedales, el nivel freático y la altura de agua en los pocitos se encuentra a escasos 0.8 a 1.5 metros sobre el nivel del suelo (msns), ubicándose en la parte baja, coincidiendo cabalmente con el drenaje que es utilizado para el lavado de ropa, entre otros, por si fuera poco el agua de drenaje va a dar al estanque y por no tener un sistema de drenaje dicha agua se queda estancada, de acuerdo a su nivel de contaminación se puede llegar a depositar en dichos pocitos.

Por otro lado, es preocupante ver que los servicios sanitarios de las comunidades se ubican en la parte alta de un pocito, lo cual al tener contacto con el agua tiende a infiltrarse y a moverse dentro del suelo llegando a contaminar tarde o temprano el agua de los pocitos que se ubican en la parte más baja, además se puede apreciar a simple vista la presencia de lombrices de color blanca al fondo de los pocitos. Cabe aclarar que poseen dos pocitos uno que usan para lavar ropa entre otros y otro que usan para beber, pero por carecer de canales de drenaje adecuado el agua se estanca en el mismo lugar, contaminando el pocito de la par, además estos no tienen una protección adecuada contra sol, viento y animales.

Dentro de las prácticas agrícolas implementadas dentro del área bajo estudio está la famosa “roza”, método tradicional que viene siendo implementado de generación en generación, si bien esta actividad les reduce a los agricultores el tiempo de trabajo, mata y controla plagas indeseables, provoca un calentamiento adecuado del suelo para acelerar la germinación de semilla, controla de mejor forma las malezas, entre otros, también provoca problemas como contaminación del ambiente local, elevación de niveles de nitrógeno, cambio de Ph. del suelo, pérdida de micro fauna benéfica, erosión del suelo ya sea eólica y/o hídrica, entre otros., aún más preocupante es que por el desconocimiento de la forma adecuada de practicar la roza se provocan incendios forestales, que arrasaron grandes extensiones de bosque ya sea abiertos, secundario o densos, por lo que es importante monitorear y enseñar el manejo de la roza, o bien, generar la conciencia de la tecnología tradicional para su descombro, de lo cual se puede aprovechar el material vegetal obtenido para agregar materia orgánica al suelo.

De todas las comunidades asistidas, es preocupante que no se conozcan técnicas adecuadas para el manejo de la pérdida del suelo, de forma general ninguna de las aldeas presenta sistemas de conservación y mucho menos interés en aprender, ya que para ellos es voluntad de Dios todo lo que les pase. La necesidad de crear una conciencia amigable y ambiental dentro de las comunidades asistidas en el presente diagnóstico es de suma importancia, se recomienda implementar talleres específicos, donde se pueda implementar el método un “Día de campo” de esta manera se aprovecha el recurso local y se es efectivo en su recepción, ya que debe tomarse en cuenta la barrera idiomática.

Ponderación y nivel de Vulnerabilidad:

Cuadro No. 6: vulnerabilidad física global de las aldeas bajo estudio.

REGION.	ALDEA NÚCLEO ó SATÉLITE.	PONDERACIÓN DEL INDICADOR						N V F G B
		SIS MO	INUN DACIÓN	DESLI ZAMIE NTOS	HUNDIM IENTOS	SEQUI A	TOTAL	
Nimlasachal	Yalsec Zapur	2	1	3	3	1	10	MODERADO
	Sacrabinal	2	1	3	2	1	9	MODERADO
	San Isidro Las Pacayas	2	3	1	3	1	10	MODERADO
	Sawachil I							
Salacuim	Bempec El Castaño	2	4	4	4	1	15	MUY ALTO
	Ixloc	2	2	3	1	1	9	MODERADO
	Saholom	2	3	1	1	1	8	MODERADO
	San Pedrito							
Nimlajacoc	Copal "AA" La Esperanza	2	4	2	2	1	11	ALTO
	Chumila Ixilá II							
	Samultequem							
	Chumila Ixilá I							
	La Libertad Xalá Rocjá							
Santa Lucia	Santa Marta Salinas	2	4	1	3	1	11	ALTO
	San Luis Palo Grande	2	4	1	3	1	11	ALTO
	Tierra Blanca Sebol	2	3	1	3	1	10	MODERADO
	El Triunfo Nueve Cerros	2	3	3	3	1	12	ALTO
	Isla de las Tortugas	2	3	1	2	1	9	MODERADO
	Sapotat II	2	2	1	1	1	7	BAJO
	El Progreso	2	4	1	2	1	10	MODERADO
	Tierra Blanca Río Chixoy							
	Las Brisas de Chipantun							
	San Jorge La Unión							
	Entre Ríos Icbolay							
	Pie del Cerro							
	Las Brisas de Chixoy	2	4	1	4	1	12	ALTO
	Senojha							
4	30							

Referencias:

CF (%) = cobertura forestal en porcentaje; NVAGB = nivel de la vulnerabilidad ambiental global.

En el cuadro anterior podemos observar el nivel de vulnerabilidad física a la que se enfrentan las comunidades del área bajo estudio. La *comunidad más vulnerable es Bempec El Castaño, con una ponderación de 15*, la cual la ubica en un nivel muy alto frente a las amenazas, por lo que se recomienda monitorear y controlar esta comunidad, para ello se recomienda ubicar todo un sistema de evacuación y simulacros.

La comunidad de El Triunfo Nueve Cerros y Las Brisas de Chixoy, son dos comunidades que oscilan entre los 12 puntos, la cual también las coloca en un muy alto riesgo ante las amenazas correspondientes, se recomienda mantener un control a la amenaza por inundación.

Cuadro No. 7: Ponderación Socioeconómica

REGION.	ALDEA NÚCLEO ó SATÉLITE.	INDICADORES VULNERABILIDAD SOCIAL.																			IND. ECONÓMICO								
		P A P S X	M E P S X	P D E P S X	C S E D P	M P N E	M M	M I	O O C	O D C R	M	I G F	I P F	S A I D	E E I D	T F I D	D D E X C	D A S S D	A c c C	T O T A L	N V S G B	I M P F Q	% D H A B	P P T	D D P	S D R	T O T A L	N V E G B	
Nimlasachal	Yalsec Zapur	8	4	0	4	0	0	0	1	0	0	0	9	4	4	4	4	4	4	50	M	0	0	0	2	4	6	B	
	Sacrabinal	8	4	0	4	4	0	0	1	4	0	0	4	4	4	4	4	4	4	53	M	3	0	0	2	4	9	A	
	San Isidro Las Pacayas	8	4	0	4	1	0	0	0	0	3	0	12	4	4	4	4	4	4	56	M	3	0	0	2	4	9	A	
	Sawachil I																												
Salacuim	Bempec El Castaño	7	4	0	4	3	0	0	1	3	3	0	3	3	1	0	1	4	3	40	M	3	0	0	2	4	9	A	
	Ixloc	8	4	0	4	2	0	0	1	4	3	0	4	3	4	4	0	4	3	48	M	3	0	0	2	4	9	A	
	Saholom																												
	San Pedrito																												
Nimlajacoc	Copal "AA" La Esperanza	4	4	0	4	2	0	0	1	3	0	0	11	1	4	3	0	4	3	44	M	3	0	0	2	4	9	A	
	Chumila Ixilá II																												
	Samultequem																												
	Chumila Ixilá I																												
	La Libertad Xalá Rocjá																												
Santa Lucia	Santa Marta Salinas	8	4	0	4	2	0	0	1	4	0	0	4	4	4	4	0	4	4	47	M	3	0	0	2	4	9	A	
	San Luis Palo Grande	8	4	0	4	1	0	0	1	4	0	0	4	4	4	3	0	4	4	45	M	3	0	0	2	4	9	A	
	Tierra Blanca Sebol	8	4	0	4	1	0	0	1	3	3	3	4	4	4	3	0	4	4	50	M	2	0	0	2	4	8	M	
	El Triunfo Nueve Cerros	8	4	0	4	2	0	0	1	4	0	0	4	1	4	3	0	4	3	42	M	3	0	0	2	4	9	A	
	Isla de las Tortugas	8	4	0	4	1	0	0	1	3	4	0	4	3	1	0	0	4	4	41	M	2	0	0	2	4	9	A	
	Sapotal II																												
	El Progreso																												
	Tierra Blanca Río Chixoy																												
	Las Brisas de Chipantun																												
	San Jorge La Unión																												
	Entre Ríos Icbolay																												
	Pie del Cerro																												
	Las Brisas de Chixoy																												
		Senojha																											
4	30																												

REFERENCIAS: Proporción de analfabetismo por sexo (PAPSx); Matriculación de Educación primaria por sexo (MEPSx); Proporción de deserción escolar por sexo (PDEPSx); Contenidos sobre educación en desastres a nivel Primario. (CSEDP); Maestros por No. De Estudiantes (MNE); Mortalidad materna (MM); Mortalidad infantil (MI); Organizaciones Comunitarias (OOC); Organizaciones para desastres y capacidad de Respuesta (ODCR); Migraciones (M); Integración familiar (IF); Integrantes por Familia (IPF); Servicio de agua Intra domiciliario (SAID); Energía Eléctrica Intra domiciliario (EEID); Telefonía Intradomiciliar (TID); Disposición de Excretas (DExc); Disposición de aguas servidas en Un sistema de Drenaje (DASD); Acceso a la Comunidad (AccC); Ingreso mensual por familia en Quetzales (IMFQ); Porcentaje de Habitantes (PHab); propietarios de la Tierra (PT); Destino de la Producción (DDP); Sistemas de riego (SR). Medio (M); Alto (A). Nivel de Vulnerabilidad Social y económica Global (NVSGB)

Ponderación Institucional: de acuerdo al análisis institucional se concluye que la organización de las comunidades no compiten entre si y están organizados para tratar asuntos de agua, energía eléctrica, entre otros, además, más del 90 % de los evaluados presentan COLRED, pero no está activo, tomando en cuenta estas características se concluye de manera general una ponderación que va de mediana a alta.

Es importante que se formen las COLRED de las comunidades faltantes y que se les proporcione el seguimiento correspondiente, tomando en cuenta las recomendaciones dadas en el correspondiente diagnóstico.

Ponderación Ambiental

Cuadro No. 8: vulnerabilidad ambiental global de las aldeas bajo estudio.

REGIÓN	ALDEA NÚCLEO ó SATÉLITE.	PONDERACIÓN DEL INDICADOR					N V A G B
		CF. (%)	MANEJO DE DESECHO S	CONTAMIN ACIÓN DE FUENTES DE AGUA	PRÁCTICAS AGRICOLAS	T O T A L	
Nimlasachal	Yalsec Zapur	1	9	3	8	21	MUY ALTO
	Sacrabinal	3	7	2	8	20	MUY ALTO
	San Isidro Las Pacayas	3	3	3	8	17	MUY ALTO
	Sawachil I	2	9	3	7	21	MUY ALTO
Salacuim	Bempec El Castaño	4	7	6	7	24	MUY ALTO
	Ixloc	1	7	6	8	22	MUY ALTO
	Saholom	3	4	6	7	20	MUY ALTO
	San Pedrito	1	4	3	6	14	ALTO
Nimlajacoc	Copal "AA" La Esperanza	2	7	3	7	19	MUY ALTO
	Chumila Ixilá II	2	4	3	6	15	MUY ALTO
	Samultequem	2	4	3	6	15	MUY ALTO
	Chumila Ixilá I	2	4	3	3	12	ALTO
	La Libertad Xalá Rocjá	2	4	3	6	15	MUY ALTO
Santa Lucia	Santa Marta Salinas	3	7	6	8	24	MUY ALTO
	San Luis Palo Grande	3	4	6	8	21	MUY ALTO
	Tierra Blanca Sebol	2	7	3	8	20	MUY ALTO
	El Triunfo Nueve Cerros	3	4	2	7	16	MUY ALTO
	Isla de las Tortugas	3	4	3	7	17	MUY ALTO
	Sapotal II	2	7	3	7	19	MUY ALTO
	El Progreso	3	9	3	7	22	MUY ALTO
	Tierra Blanca Río Chixoy	3	4	3	6	16	MUY ALTO
	Las Brisas de Chipantun	2	4	3	6	15	MUY ALTO
	San Jorge La Unión	2	4	3	6	15	MUY ALTO
	Entre Ríos Icbolay	2	4	2	6	14	ALTO
	Pie del Cerro	1	4	2	6	13	ALTO
	Las Brisas de Chixoy	1	4	2	6	13	ALTO
	Senojha	2	7	1	6	16	MUY ALTO
	Unión Buena vista (El Peyan)	2	4	2	6	14	ALTO
	Nuevo Amanecer El Plan	1	7	3	6	17	MUY ALTO
	Yalicar 15 de Septiembre	1	4	3	6	14	ALTO
VULNERABILIDAD PROMEDIO		2	5	3	6	16	ALTO

Referencias:

CF (%) = cobertura forestal en porcentaje; NVAGB = nivel de la vulnerabilidad ambiental global.

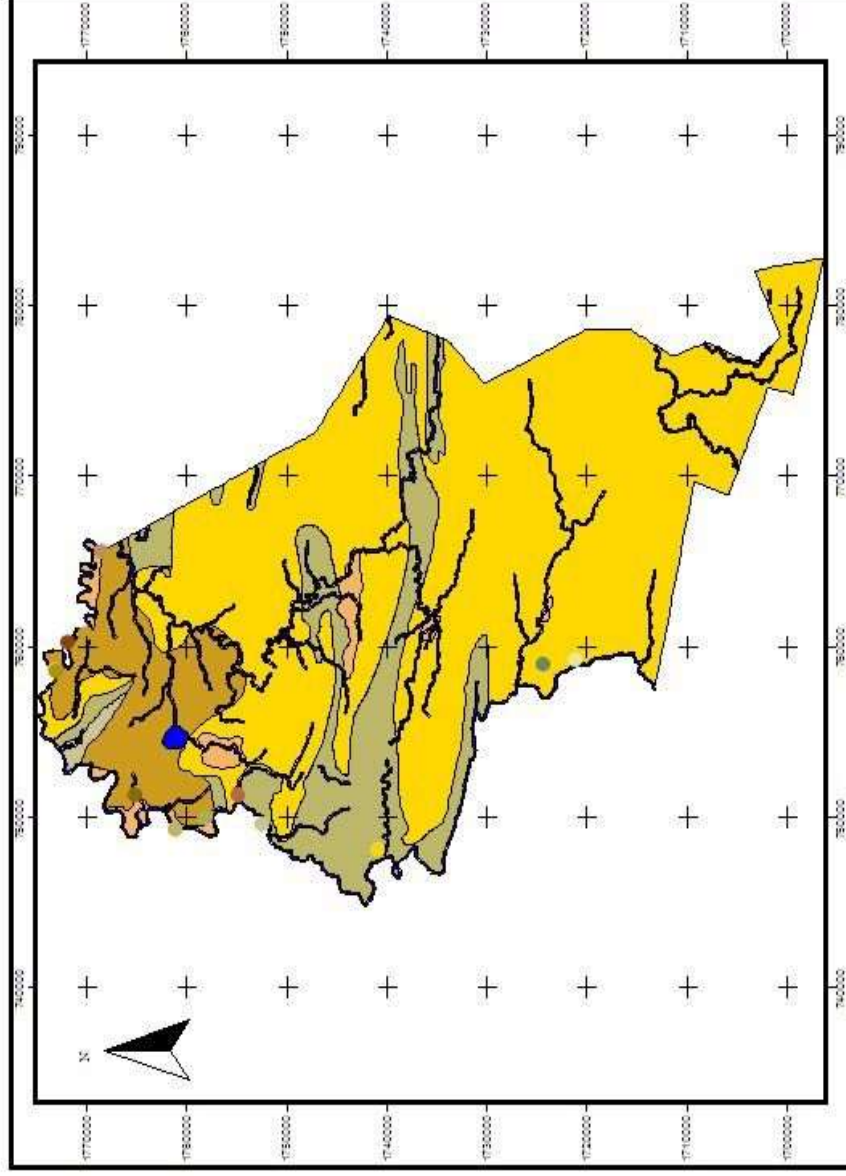
De acuerdo con el análisis ambiental de las comunidades bajo estudio se pudo constatar que el nivel de vulnerabilidad ambiental es “Alto”, lo cual significa que debe mejorarse las condiciones ambiental del lugar, cabe mencionar que el proyecto Parque Nacional Laguna Lachuá esta realizando esfuerzos para el aumento de la cobertura forestal de la región, es por ello que debe generarse enlaces con las treinta comunidades asistidas por el proyecto DIPECHO IV, con el propósito de canalizar el incentivo por reforestación dado por PINFOR-INAB y la asistencia técnica por parte del proyecto de la Laguna Lachuá, esta actividad es prometedora para contrarrestar el avance de la frontera agrícola y contrarrestar la vulnerabilidad del lugar.

De las treinta comunidades siete poseen una vulnerabilidad alta y el resto (veintitrés) posee una vulnerabilidad Muy alta. Estos datos nos explican en gran parte las necesidades de la población por poseer “Salud ambiental”. Si se porcentualiza el número de habitantes se podría decir que más del 80% presenta un riesgo “muy alto” ante la incidencia de las amenazas por inundación, hundimientos, deslizamientos y huracanes.

MAPAS TEMATICOS DEL MUNICIPIO:

A continuación se presentan los mapas temáticos del municipio en los cuales se puede observar de una manera general los diferentes fenómenos que se producen el mismo y como inciden en los desastres que se presentan en el área.

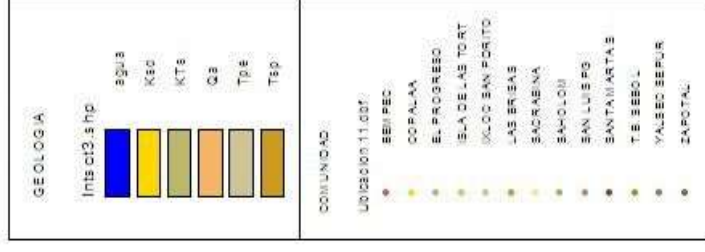
MAPA TEMATICO : GEOLOGIA Y DRENAJES DE COBAN



LEYENDA



SIMBOLOGIA

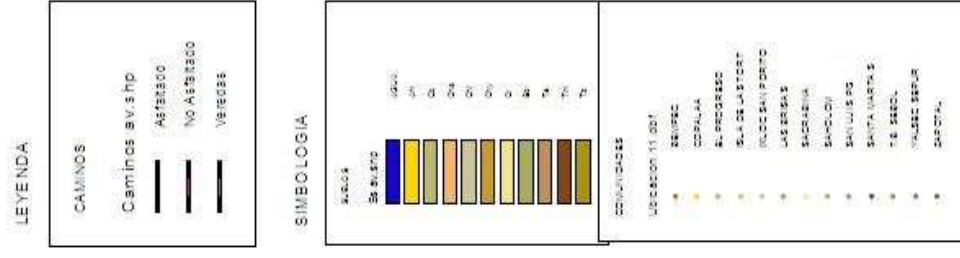


ESCALA 5000 0 5000 10000 Meters

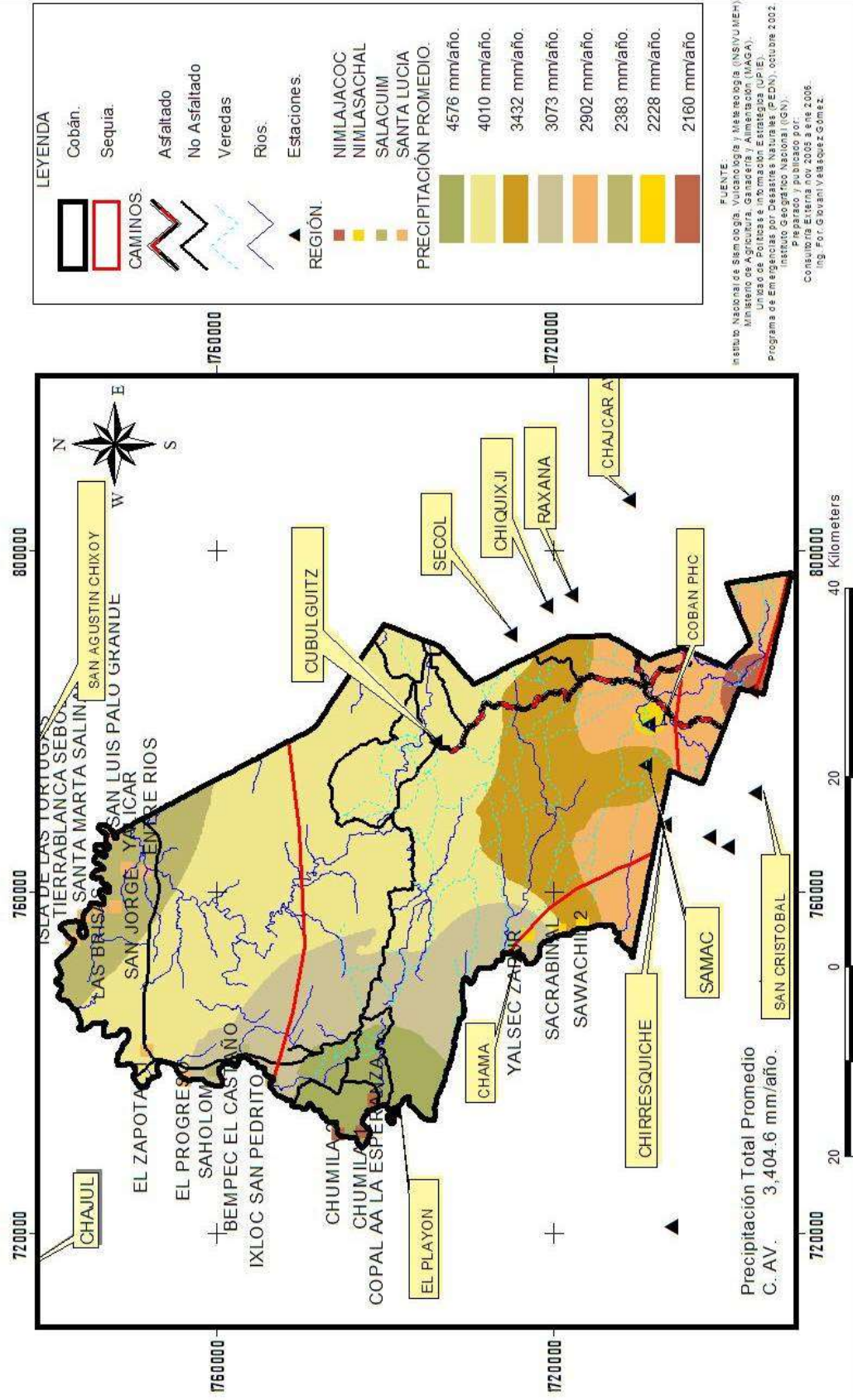
ESTUDIO REALIZADO POR CONSULTORIA PROYECTO DRENAJE WINDWARD RESPONSABLES PARA LOS CONTENIDOS Y DISEÑO CASTELLAN

SHADES POR ENCARGADOS POR MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA (MA) 2010

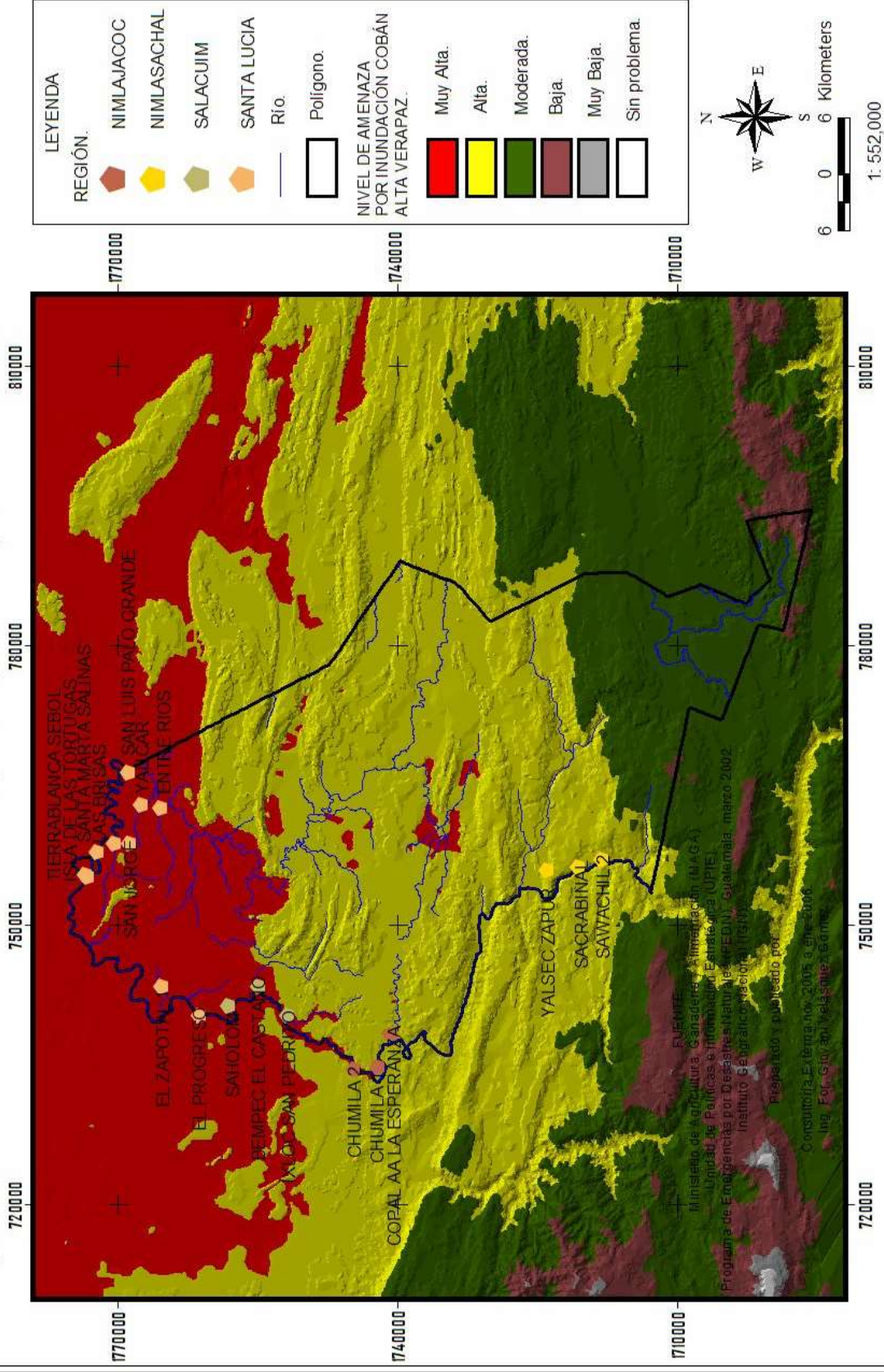
The map displays the study area with a grid of coordinates. The x-axis (longitude) ranges from 17°40'00" to 17°56'00" and the y-axis (latitude) ranges from 73°40'00" to 73°56'00". A north arrow is located in the top left corner. The study site is marked by a blue dot in the central part of the map.

[illegible]

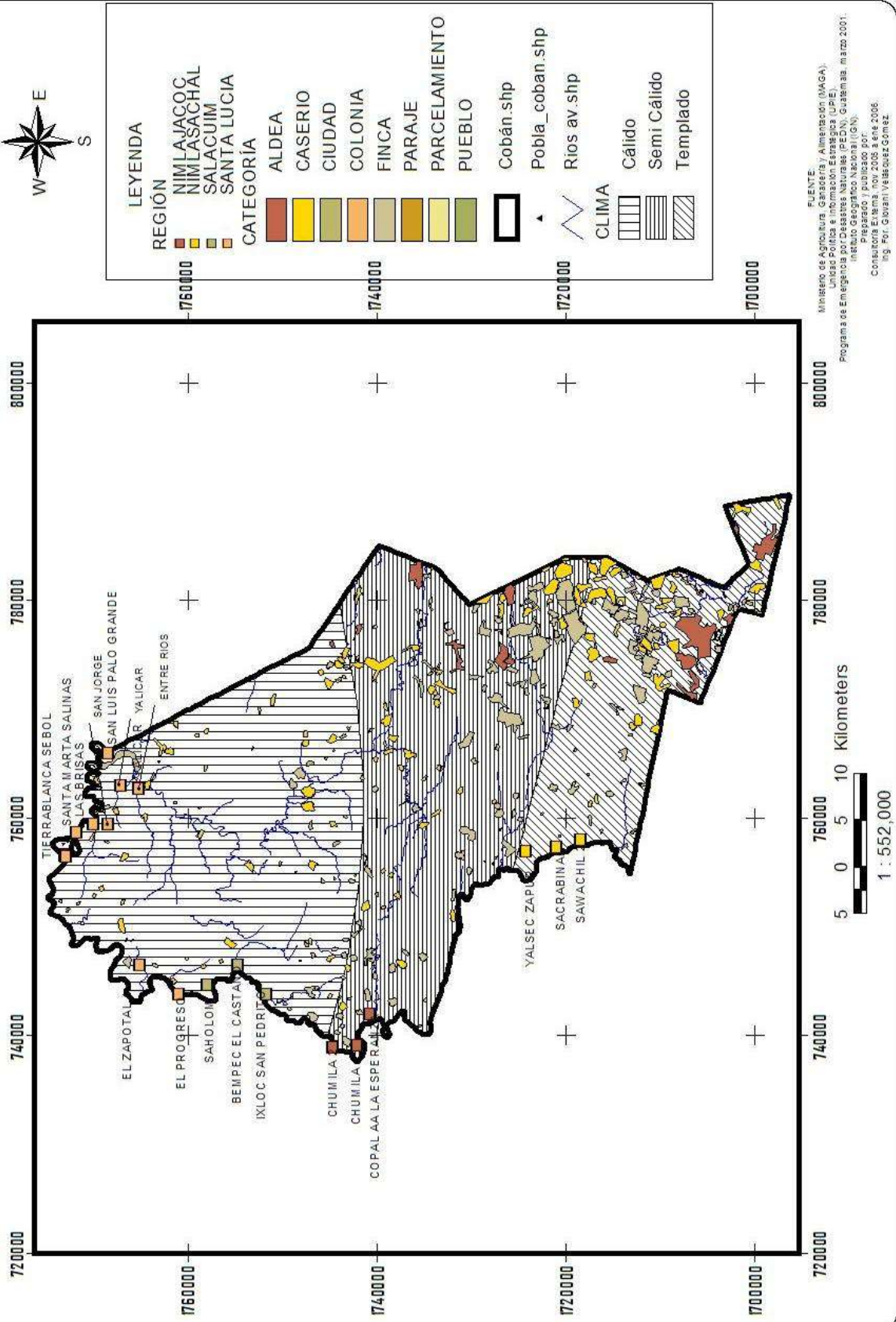
Mapa Temático de Precipitación Promedio Cobán Alta Verapaz.



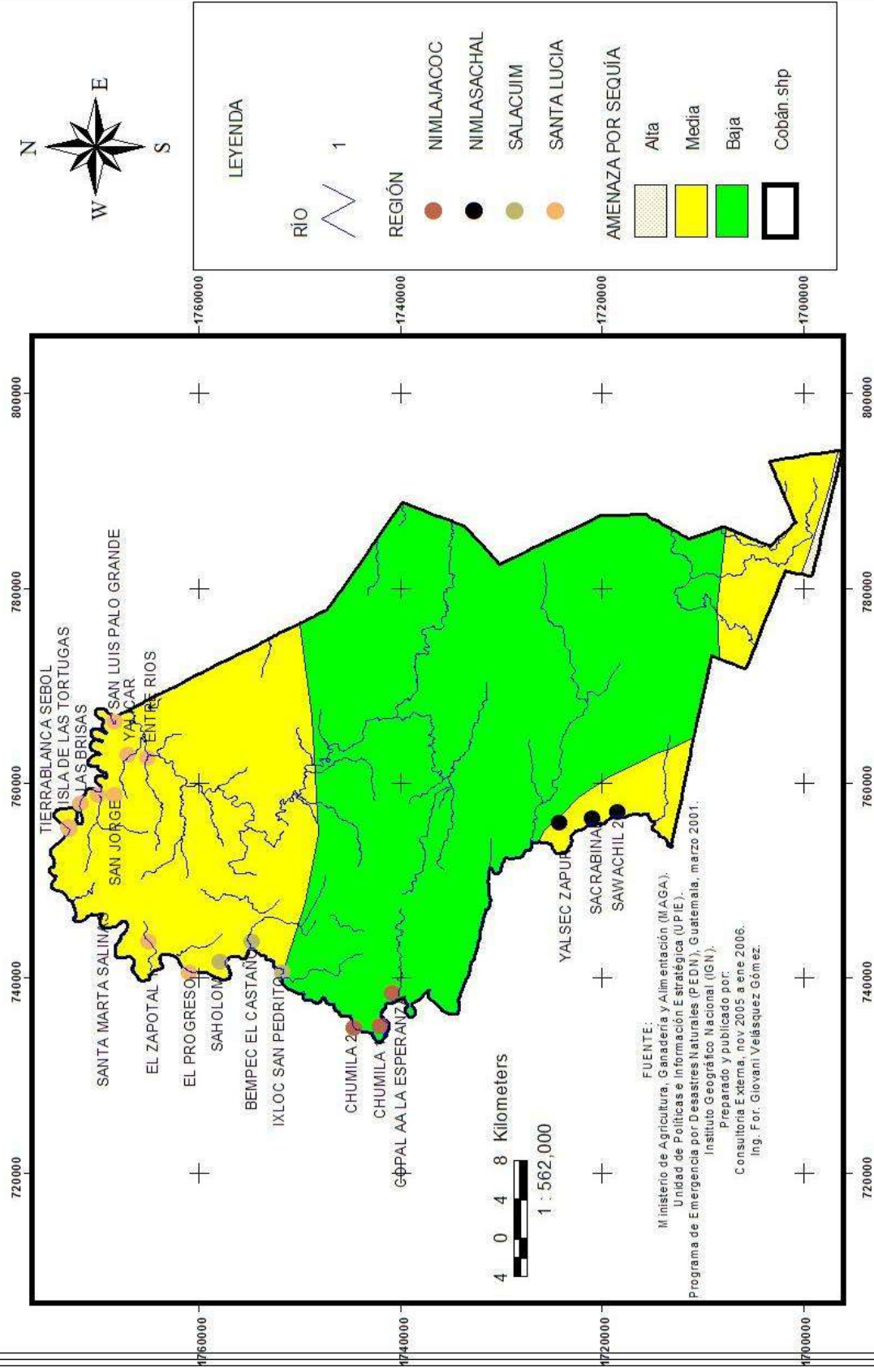
Mapa Temático Amenaza Por Inundación, Cobán, Alta Verapaz.



Mapa Temático Ubicación Geográfica, Clima e Hidrología, Cobán, AV.



Mapa Temático Amenaza por Sequia, Cobán A.V.



Análisis de Fenómenos Peligrosos/Amenazas

El Municipio de Cobán se encuentra situado en una zona de actividad sísmica importante por su vecindad a la falla del Polochic y del Motagua, sin embargo la población no considera esta como un área de terremotos, lo cual es una vulnerabilidad alta por su poca percepción del fenómeno, no existir una adecuada preparación ante un posible evento, y porque sus viviendas no tienen una construcción resistente, especialmente en las áreas rurales.

Esta situado además en un terreno predominantemente Calizo que tiene tendencia a sufrir filtraciones que lo desestabilizan al provocar fracturamientos, fisuras o penetraciones de agua que dan como resultado los denominados siguanes, la filtración de ríos con recorridos subterráneos, hundimientos frecuentes en la época lluviosa y deslizamientos.

La alta vulnerabilidad física es alta y esta determinada por la ubicación de centros poblados e infraestructura en terrenos inundables, proclives a deslizamientos e inadecuados para soportar estructuras pesadas. En lo ambiental las prácticas agrícolas inadecuadas especialmente la quema de basuras y el uso de biocidas es importante, además del mal manejo de basuras y aguas servidas. Estos terrenos de vocación forestal están siendo utilizados para agricultura y ganadería con lo que los patrones locales de lluvia dan muestras de cambio y se presentan ya pequeños periodos de sequías con daños leves.

El aislamiento de las comunidades es importante, y la deficiencia de cobertura de servicios del estado que les da pocas posibilidades de desarrollo. Las instituciones locales no tienen una adecuada preparación sobre los fenómenos que hay en el territorio, desconocen sus ciclos y no saben como enfrentarse a las consecuencias de los mismos. La gran extensión territorial del municipio hace que la población se asiente en forma dispersa por lo que la cobertura de la misma es difícil, en especial porque los caminos de acceso son de terracería y no transitables en toda época del año. Esto condiciona la capacidad de respuesta ante una emergencia por lo que es importante generar condiciones en las comunidades para que tengan un mayor grado de autonomía en el monitoreo de fenómenos, en su preparación ante las emergencias y su manejo.

Para conocer de una manera mas especifica las características de las comunidades estudiadas se realizaron mapas comunitarios, que se presentan a continuación:

COPAL AA, LA ESPERANZA:

Esta comunidad se encuentra geográficamente en las coordenadas UTM E738662, N1740810, existe únicamente una vía principal de acceso hacia esta zona, siendo de terracería transitable en verano.

Los fenómenos peligrosos observados en esta zona son tres inundaciones, deslizamientos y hundimientos. El de mayor importancia es el de las inundaciones debido a que existen ríos nuevos (juveniles) los cuales nacen a pocos metros de la comunidad, en invierno estos se convierten en drenajes, el suelo es impermeable, forma deslizamientos de flujo con dimensiones de 1 por 10 metros y se dan por la erosión del suelo.

A continuación presentamos el mapa de riesgo a inundaciones que indica las áreas de la comunidad ubicadas en terrenos inundables, en el cual podemos ver que la comunidad esta en áreas de mediano y bajo riesgo.

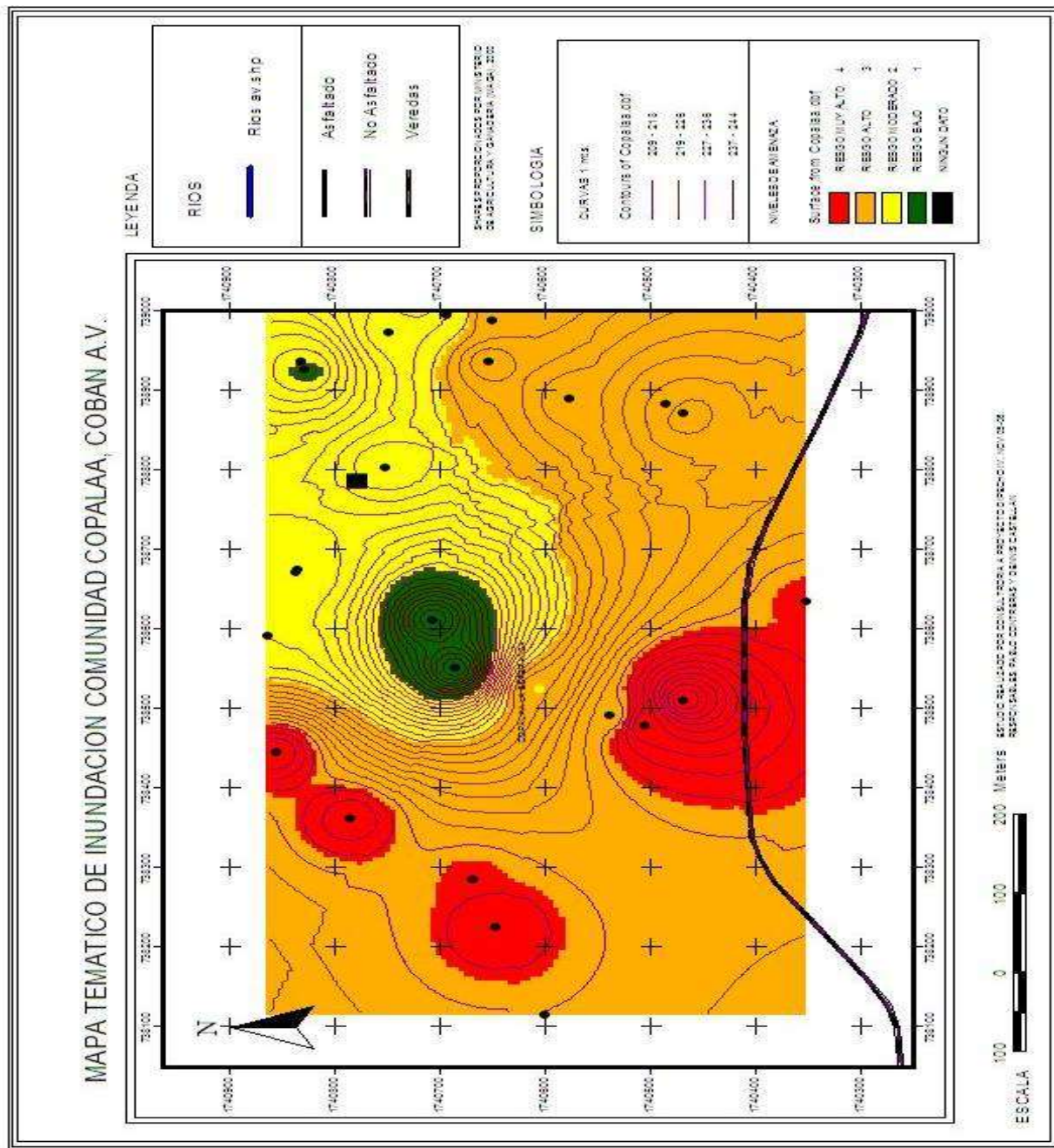
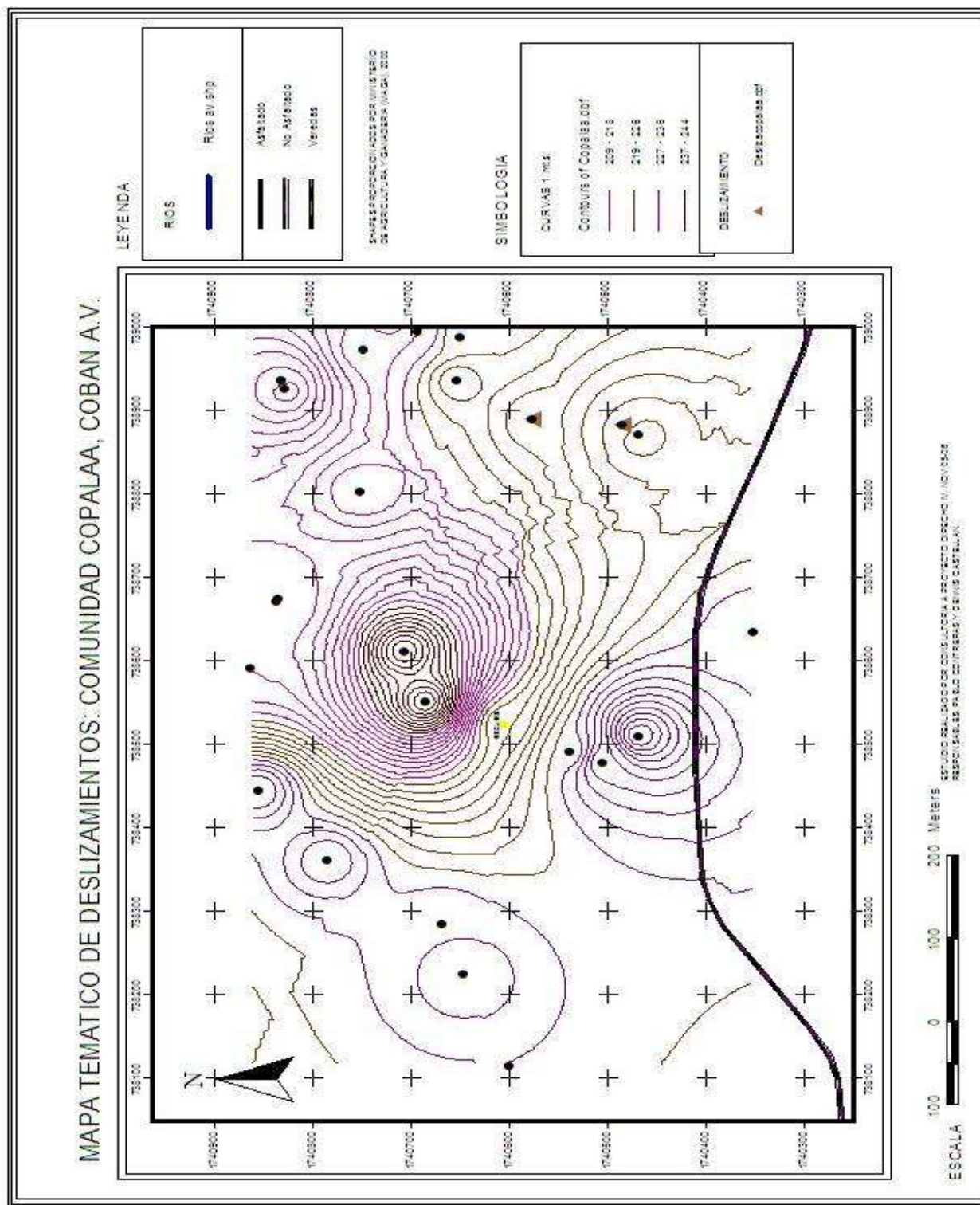
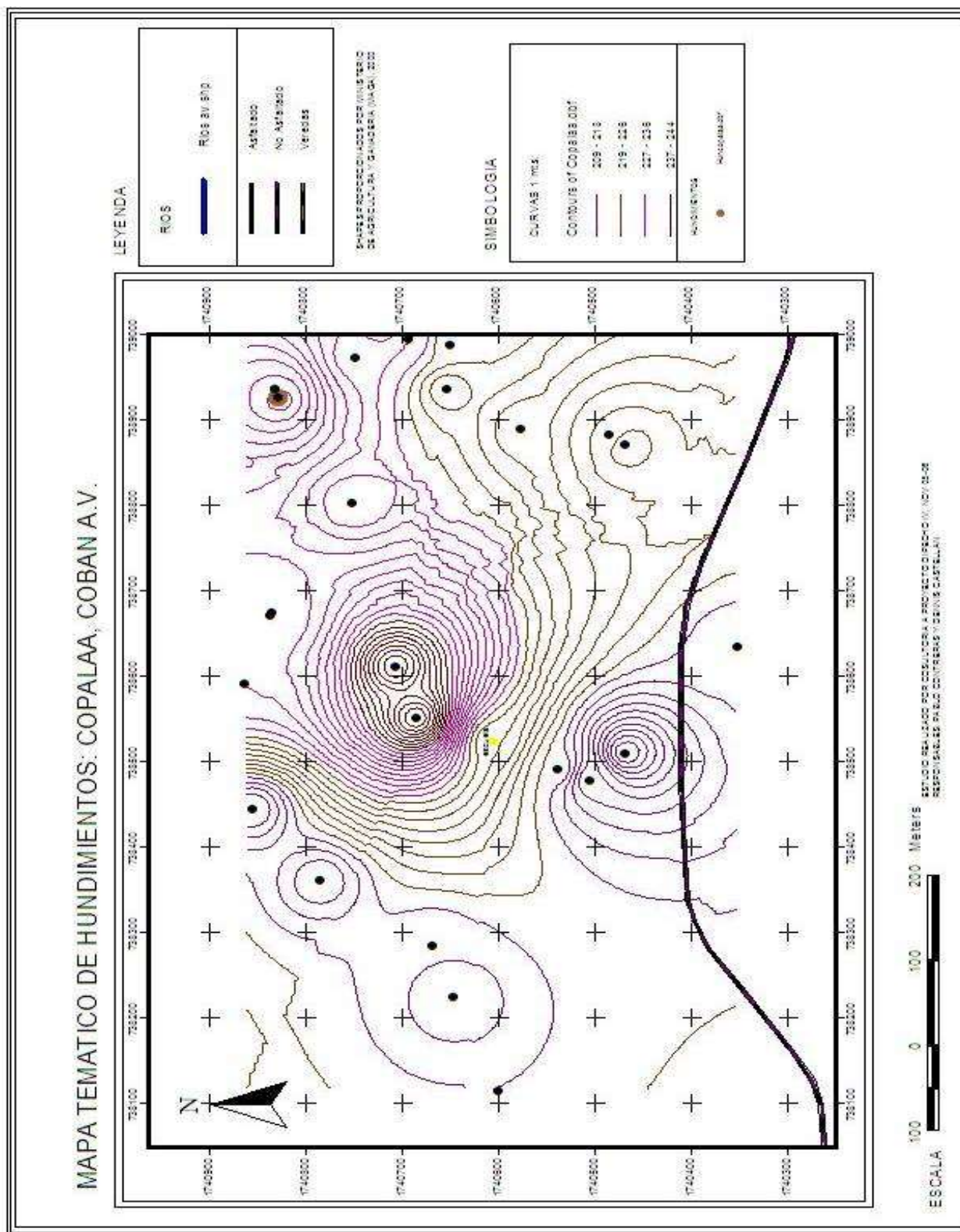


Figura: Mapa temático por Inundación Copal AA La Esperanza.

Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.

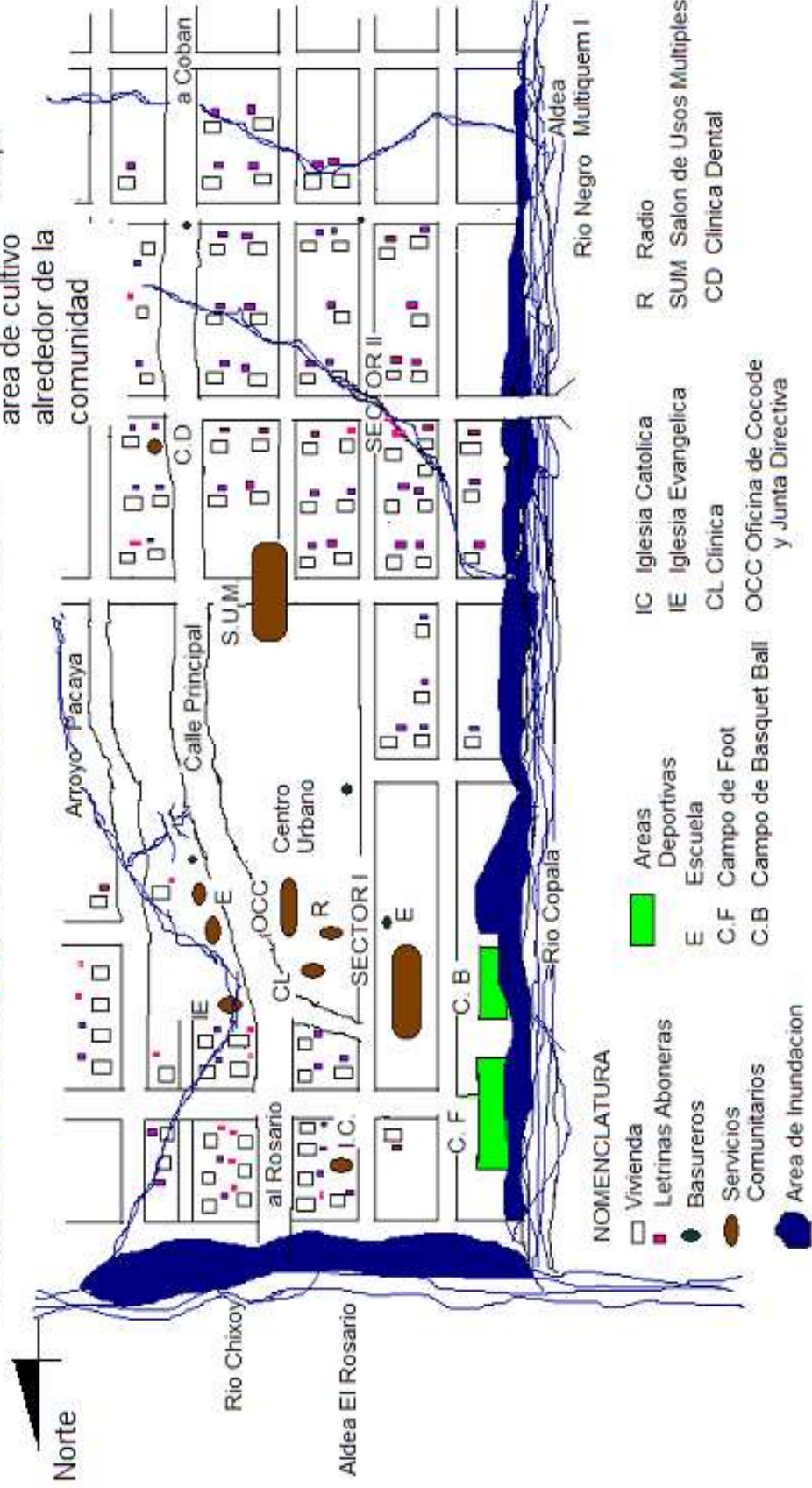


Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.

2.3.5 MAPA DE LA COMUNIDAD COPAL AA LA ESPERANZA



Fuente: Mapa elaborado por miembros de la comunidad Copal AA La Esperanza. Diciembre 1 de 2005.

SAN LUÍS PALO GRANDE.

Esta comunidad se encuentra geográficamente en las coordenadas UTM E766502 N1768493. Aproximadamente a 150 metros del río Chixoy, existe únicamente una vía principal de acceso hacia esta zona, siendo de terracería transitable en verano.

Se observaron dos tipos de eventos en esta zona siendo el principal las inundaciones (ver mapa 2.1) como crecidas de río, lagunas y dolinas, afectando el 100% de la comunidad tanto en viviendas como en cosechas, ubicadas a 2 metros del nivel del río, en una planicie de inundación. Estas pérdidas se dan ya que se encuentra socavando las laderas de estos suelos cambiando su comportamiento, agrandando su área hidráulica, cambiando de cause y formando pequeñas islas (ver fotografía 1). Las inundaciones se dan por crecida rápida.

Las cosechas son afectadas tanto por el desbordamiento del río como acumulación del agua en depresiones (ver dolinas), las cuales se forman cuando el suelo arcilloso se sobresatura de agua (ver fotografía 2), dando forma a pseudos lagunas aisladas, y áreas pantanosas (ver mapa 2.2).

Se determino que el nivel de riesgo para esta comunidad es de 11, lo que la cualifica como “alto”.



Fotografía 1 río Chixoy. Isla formada por
Socavado de laderas

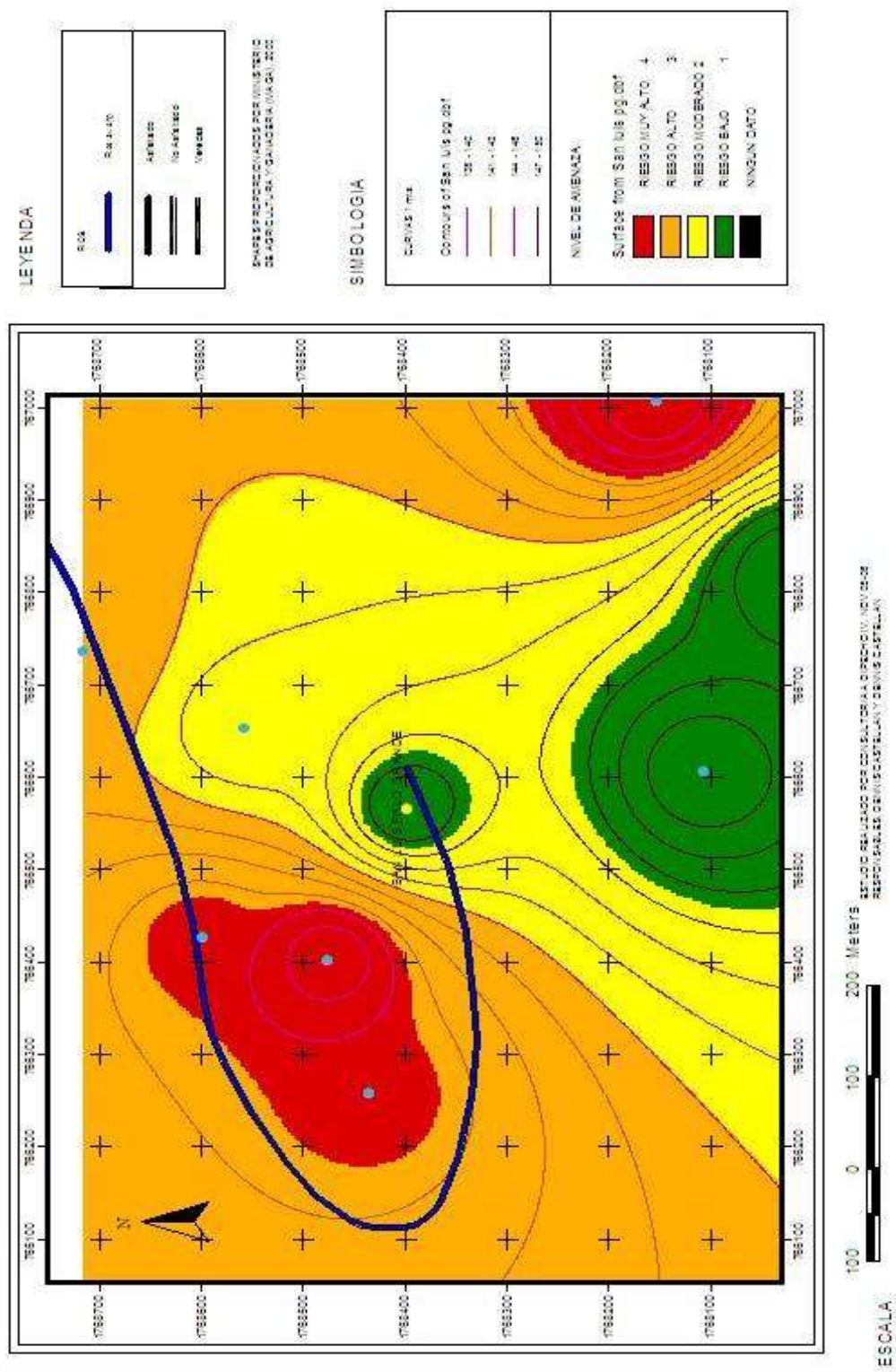


fotografía 2. Dolina. Cosecha. Nivel inundación.

En la fotografía número uno se puede observar como el río Chixoy ha venido ganando terreno con el pasar del tiempo, transformando el paisaje de la zona en áreas de anegamiento, la pérdida de suelo es enorme, pero más preocupante la pérdida de la población bajo este riesgo.

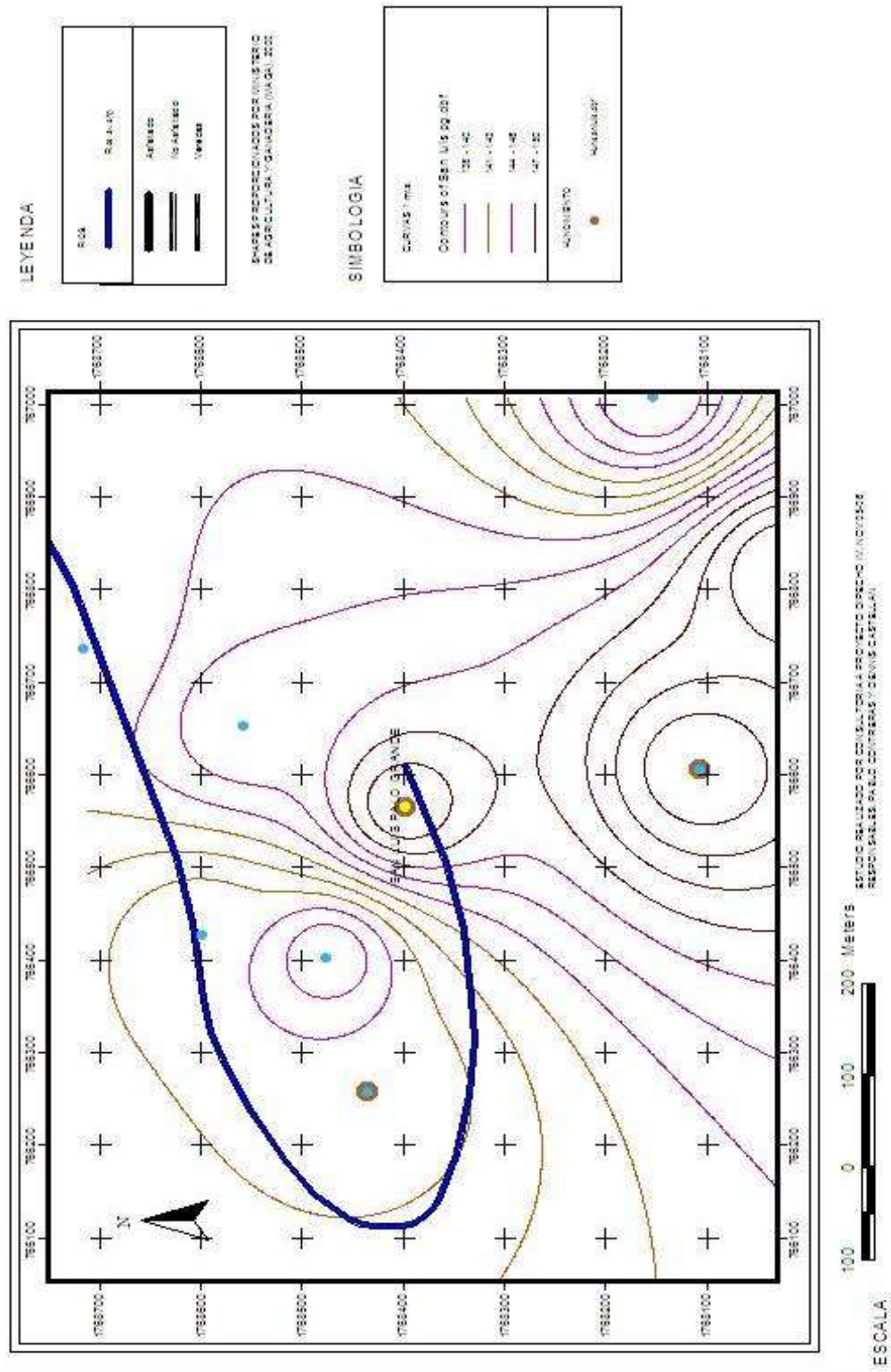
En la fotografía número dos podemos observar como la poca pendiente del lugar permite la entrada del agua, ya sea por crecida rápida ó por inundación lenta, lo cual no garantiza la estabilidad del cultivo, ya que el período del mismo coincide con la época de lluvia. Como este caso hay muchos, la intención de mitigar o reducir las pérdidas de la población sería entender que en el lugar existen eventos de tipo natural, precisamente por factores y características propias del lugar y que siempre se han venido suscitando, entonces nos queda convivir con la amenaza y no verla como tal, sino más bien como una oportunidad de cambio.

MAPA TEMATICO DE INUNDACION: COMUNIDAD SAN LUIS PALO GRANDE, COBAN A.V.



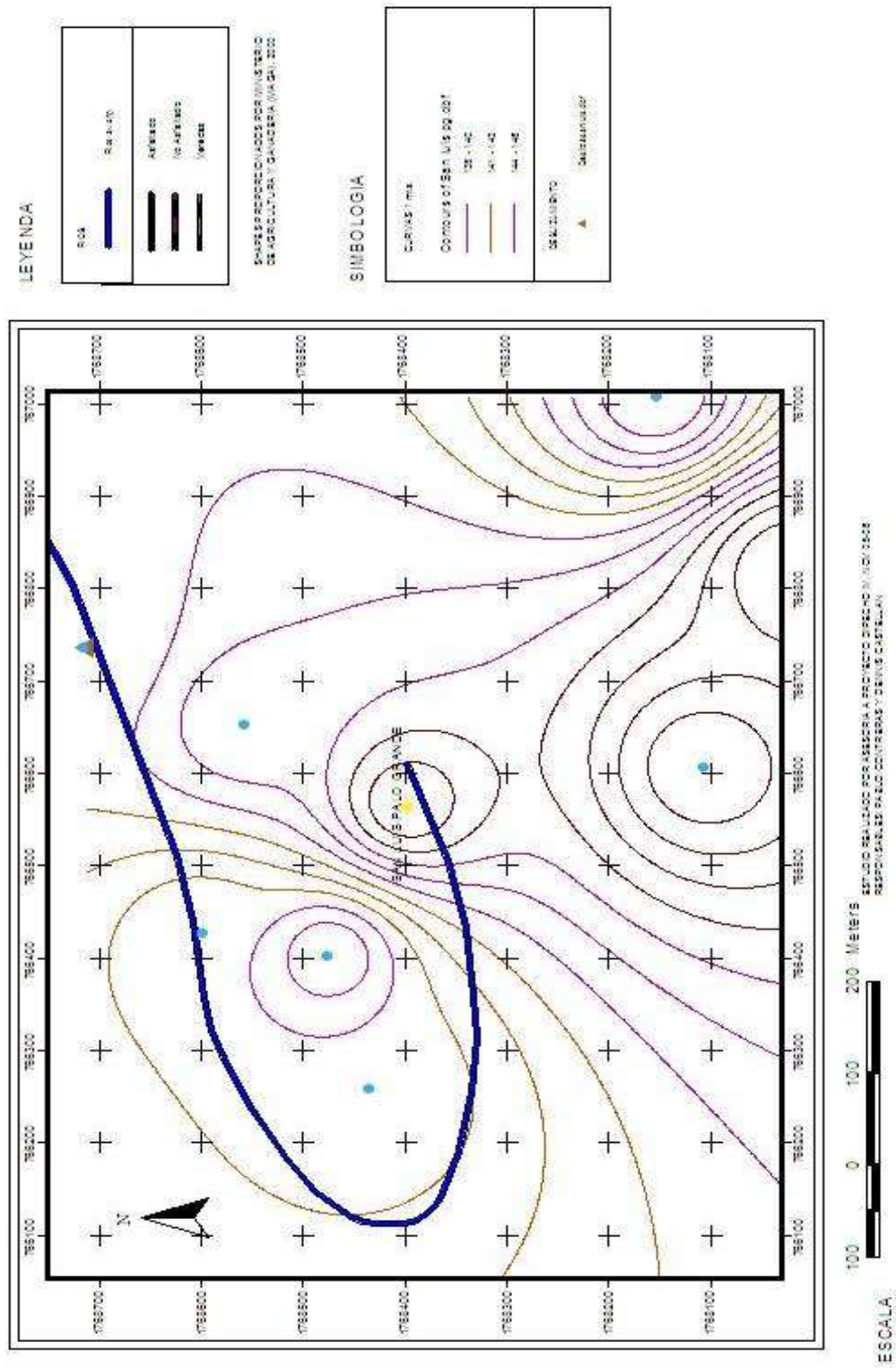
Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.

MAPA TEMATICO DE HUNDIMIENTOS: COMUNIDAD SAN LUIS PALO GRANDE, COBAN A.V.



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.

MAPA TEMATICO DE DESLIZAMIENTOS: COMUNIDAD SAN LUIS PALO GRANDE COBAN A.V.



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.

[illegible]

Fuente: Mapa elaborado por miembros de la comunidad San Luis Palo Grande. Diciembre 5 de 2005.

SANTA MARTA SALINAS.

Esta comunidad se ubica geográficamente en las coordenadas UTM E758078 N1771823, a 10 metros del río Chixoy.

Solamente existe una vía de acceso, tomando la carretera que conduce hacia la comunidad de las brisas y posteriormente sobre caminos y veredas aproximadamente a 2km de esta ultima. Esta zona es afectada por inundaciones producidas por crecidas de río, almacenamiento de agua en zonas de colapso formando lagunas y zonas pantanosas, nivel del río es de 134 msnm., en su punto mas bajo, siendo el nivel de máxima crecida de 154 msnm.

Se observaron tanto casas como cosechas en los alrededores de la laguna (ver fotografía 3) y a lo largo del río, en una planicie de inundación.

Toda la comunidad es afectada por las inundaciones ya que se encuentran a 1 o 2 metros de diferencia del nivel del río siendo estas de crecida rápida.

Métodos para reducir pérdidas como el diseño de las casas a altura (palafitos) se pueden observar en esta comunidad (ver fotografía 4). El nivel e riesgo para esta comunidad es de 11 tomando los dos tipos de riesgo, hundimientos e inundaciones.



Fotografía 3. casas en riesgo. Laguna.
Área pantanosa.



Fotografía 4. Casa en riesgo. 10 metros del río.

Esta comunidad es afectada especialmente por dos tipos de eventos, los hundimientos e inundaciones de crecida rápida.

La fotografía número tres refleja las áreas posibles de inundación, a pesar que los alrededores de la zona esta cubierta de árboles, se puede apreciar como el factor pendiente incide fuertemente en los niveles de inundación, se considera que la pendiente oscila entre 0 a 3 grados, es decir, casi nada de pendiente.

Por otro lado la capacidad de desplazamiento de la crecida del río, puede afectar la vivienda y los habitantes de la misma, como se puede apreciar en la fotografía cuatro, si bien estas casas es un ejemplo de mitigación local y convivencia con el fenómeno, pero, al suscitarse un evento de crecida rápida con volumen y energía tienden a estar en alto riesgo, las perdidas económicas no serian demasiado si visualizamos el material de construcción de los hogares, pero realmente lo que interesa es salvaguardar la vida.

LEYENDA

RCS

Rio Grande

AS 92500

NO AS 92500

VE 9255

SIMBOLOGIA

CURVAS 1:1000

Contornos de Santamaria del

135 ~ 143

144 ~ 153

154 ~ 163

164 ~ 173

174 ~ 183

184 ~ 193

194 ~ 203

204 ~ 213

214 ~ 223

224 ~ 233

234 ~ 243

244 ~ 253

254 ~ 263

264 ~ 273

274 ~ 283

284 ~ 293

294 ~ 303

304 ~ 313

314 ~ 323

324 ~ 333

334 ~ 343

344 ~ 353

354 ~ 363

364 ~ 373

374 ~ 383

384 ~ 393

394 ~ 403

404 ~ 413

414 ~ 423

424 ~ 433

434 ~ 443

444 ~ 453

454 ~ 463

464 ~ 473

474 ~ 483

484 ~ 493

494 ~ 503

504 ~ 513

514 ~ 523

524 ~ 533

534 ~ 543

544 ~ 553

554 ~ 563

564 ~ 573

574 ~ 583

584 ~ 593

594 ~ 603

604 ~ 613

614 ~ 623

624 ~ 633

634 ~ 643

644 ~ 653

654 ~ 663

664 ~ 673

674 ~ 683

684 ~ 693

694 ~ 703

704 ~ 713

714 ~ 723

724 ~ 733

734 ~ 743

744 ~ 753

754 ~ 763

764 ~ 773

774 ~ 783

784 ~ 793

794 ~ 803

804 ~ 813

814 ~ 823

824 ~ 833

834 ~ 843

844 ~ 853

854 ~ 863

864 ~ 873

874 ~ 883

884 ~ 893

894 ~ 903

904 ~ 913

914 ~ 923

924 ~ 933

934 ~ 943

944 ~ 953

954 ~ 963

964 ~ 973

974 ~ 983

984 ~ 993

994 ~ 1003

1004 ~ 1013

1014 ~ 1023

1024 ~ 1033

1034 ~ 1043

1044 ~ 1053

1054 ~ 1063

1064 ~ 1073

1074 ~ 1083

1084 ~ 1093

1094 ~ 1103

1104 ~ 1113

1114 ~ 1123

1124 ~ 1133

1134 ~ 1143

1144 ~ 1153

1154 ~ 1163

1164 ~ 1173

1174 ~ 1183

1184 ~ 1193

1194 ~ 1203

1204 ~ 1213

1214 ~ 1223

1224 ~ 1233

1234 ~ 1243

1244 ~ 1253

1254 ~ 1263

1264 ~ 1273

1274 ~ 1283

1284 ~ 1293

1294 ~ 1303

1304 ~ 1313

1314 ~ 1323

1324 ~ 1333

1334 ~ 1343

1344 ~ 1353

1354 ~ 1363

1364 ~ 1373

1374 ~ 1383

1384 ~ 1393

1394 ~ 1403

1404 ~ 1413

1414 ~ 1423

1424 ~ 1433

1434 ~ 1443

1444 ~ 1453

1454 ~ 1463

1464 ~ 1473

1474 ~ 1483

1484 ~ 1493

1494 ~ 1503

1504 ~ 1513

1514 ~ 1523

1524 ~ 1533

1534 ~ 1543

1544 ~ 1553

1554 ~ 1563

1564 ~ 1573

1574 ~ 1583

1584 ~ 1593

1594 ~ 1603

1604 ~ 1613

1614 ~ 1623

1624 ~ 1633

1634 ~ 1643

1644 ~ 1653

1654 ~ 1663

1664 ~ 1673

1674 ~ 1683

1684 ~ 1693

1694 ~ 1703

1704 ~ 1713

1714 ~ 1723

1724 ~ 1733

1734 ~ 1743

1744 ~ 1753

1754 ~ 1763

1764 ~ 1773

1774 ~ 1783

1784 ~ 1793

1794 ~ 1803

1804 ~ 1813

1814 ~ 1823

1824 ~ 1833

1834 ~ 1843

1844 ~ 1853

1854 ~ 1863

1864 ~ 1873

1874 ~ 1883

1884 ~ 1893

1894 ~ 1903

1904 ~ 1913

1914 ~ 1923

1924 ~ 1933

1934 ~ 1943

1944 ~ 1953

1954 ~ 1963

1964 ~ 1973

1974 ~ 1983

1984 ~ 1993

1994 ~ 2003

2004 ~ 2013

2014 ~ 2023

2024 ~ 2033

2034 ~ 2043

2044 ~ 2053

2054 ~ 2063

2064 ~ 2073

2074 ~ 2083

2084 ~ 2093

2094 ~ 2103

2104 ~ 2113

2114 ~ 2123

2124 ~ 2133

2134 ~ 2143

2144 ~ 2153

2154 ~ 2163

2164 ~ 2173

2174 ~ 2183

2184 ~ 2193

2194 ~ 2203

2204 ~ 2213

2214 ~ 2223

2224 ~ 2233

2234 ~ 2243

2244 ~ 2253

2254 ~ 2263

2264 ~ 2273

2274 ~ 2283

2284 ~ 2293

2294 ~ 2303

2304 ~ 2313

2314 ~ 2323

2324 ~ 2333

2334 ~ 2343

2344 ~ 2353

2354 ~ 2363

2364 ~ 2373

2374 ~ 2383

2384 ~ 2393

2394 ~ 2403

2404 ~ 2413

2414 ~ 2423

2424 ~ 2433

2434 ~ 2443

2444 ~ 2453

2454 ~ 2463

2464 ~ 2473

2474 ~ 2483

2484 ~ 2493

2494 ~ 2503

2504 ~ 2513

2514 ~ 2523

2524 ~ 2533

2534 ~ 2543

2544 ~ 2553

2554 ~ 2563

2564 ~ 2573

2574 ~ 2583

2584 ~ 2593

2594 ~ 2603

2604 ~ 2613

2614 ~ 2623

2624 ~ 2633

2634 ~ 2643

2644 ~ 2653

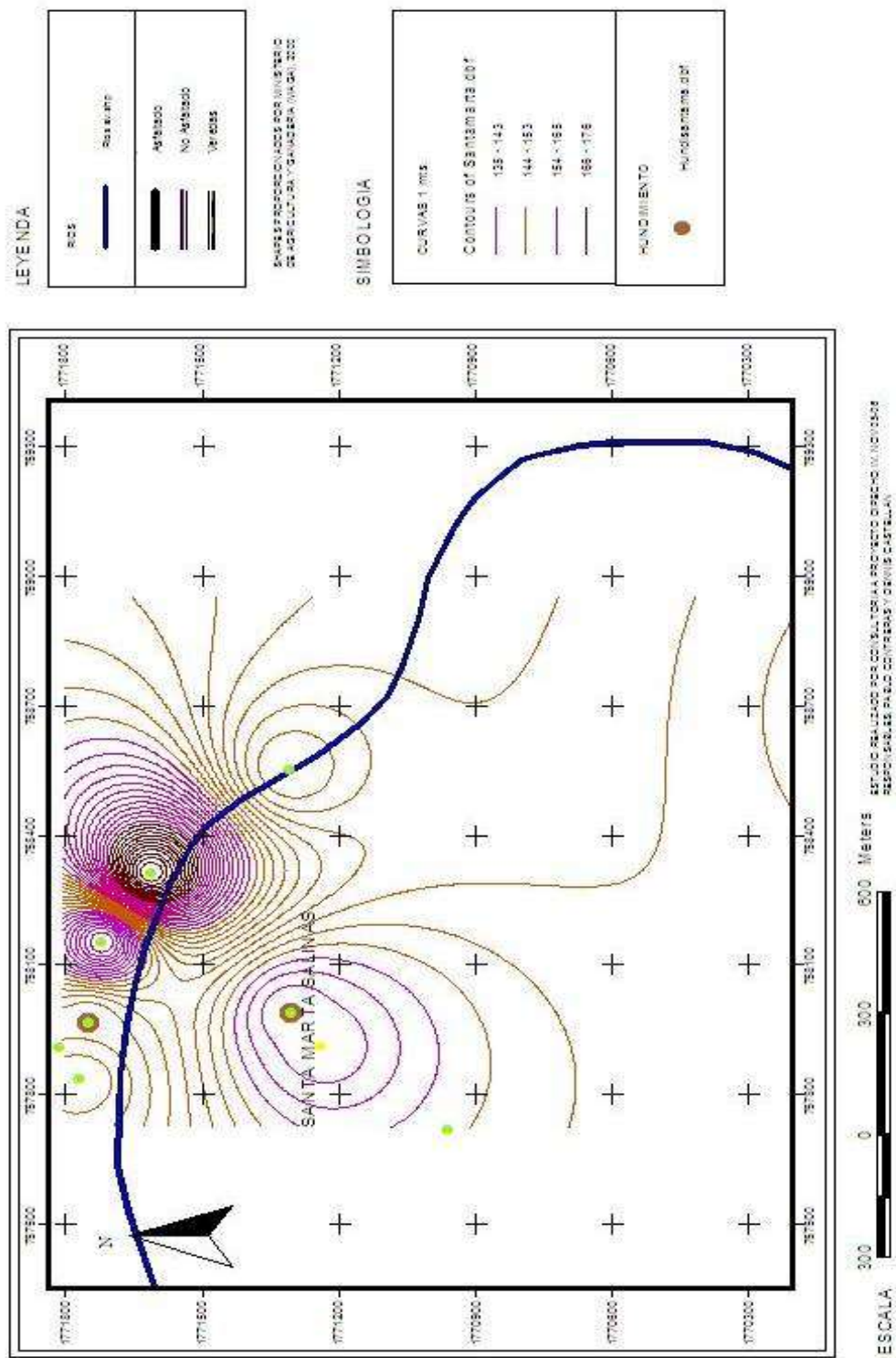
2654 ~ 2663

2664 ~ 2673

2674 ~ 2683</

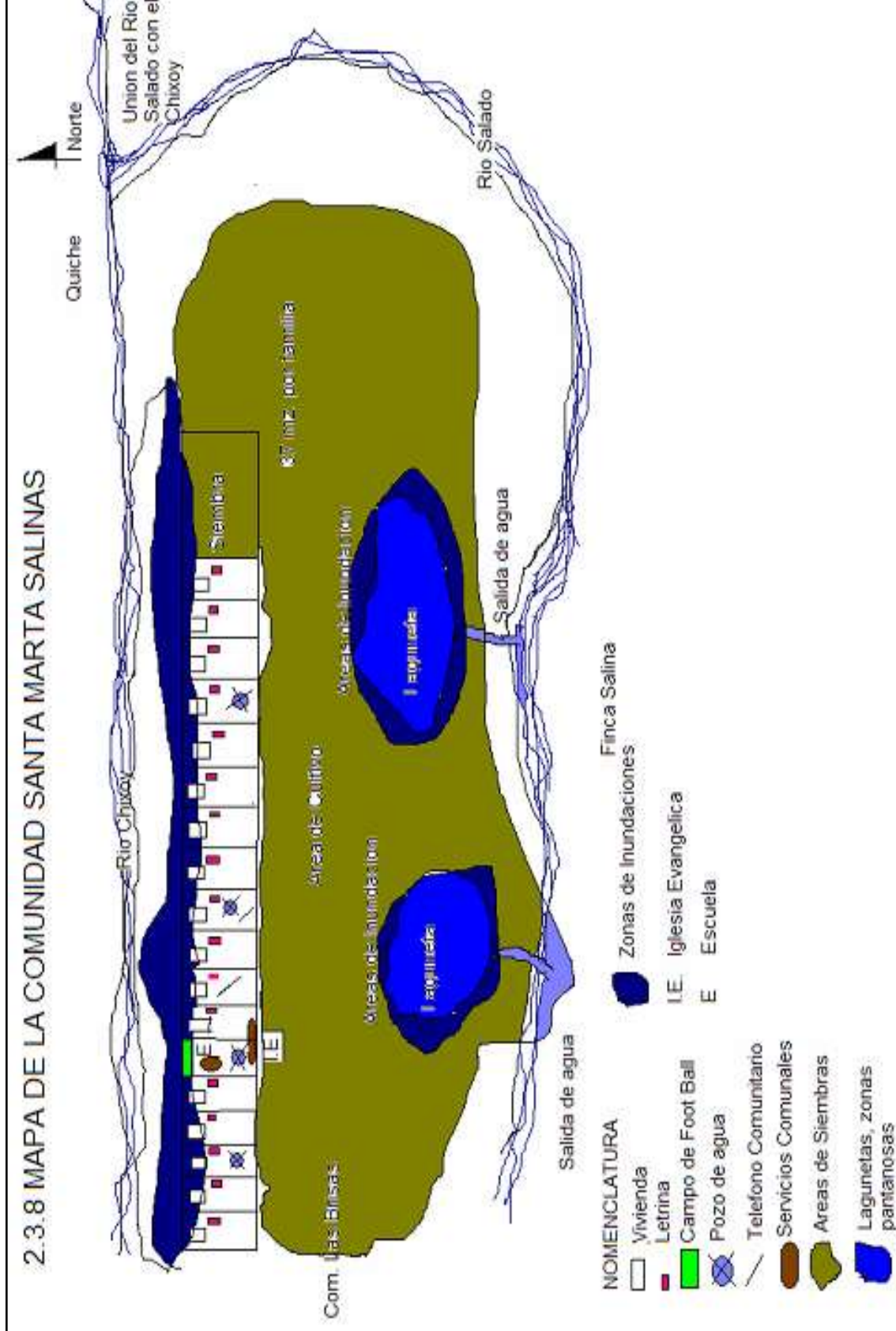
[illegible]

MAPA TEMATICO DE HUNDIMIENTOS: COMUNIDAD SANTA MARTA SALINAS, COBAN A.V.



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan

2.3.8 MAPA DE LA COMUNIDAD SANTA MARTA SALINAS



Fuente: Mapa elaborado con miembros de la Comunidad Santa Marta Salinas. Diciembre 6 de 2005

ISLA DE LAS TORTUGAS.

Se ubica geográficamente en las coordenadas UTM E755650 N1773065. Solo existe un acceso a esta comunidad, es de terracería apto para vehículo en verano.

La mayoría de las casas se ubican sobre una paleo terraza a una altura de 212 msnm, unas muy cerca de las otras, por seguridad, siendo muy pocas las que se encuentran a orillas del río Chixoy. Es afectada por inundaciones (no se observaron otro tipo de amenazas) provocando pérdidas en las cosechas ya que estas se encuentran aproximadamente 3 a 4 metros altura de diferencia del nivel del río (166msnm).

En planicies de inundación (fotografía 6), es menor el daño a viviendas, siendo aproximadamente 4 casas las afectadas. Dado el comportamiento del río, este ha ido formando playas y pequeñas islas a lo largo de su recorrido, agrandando su área hidráulica, haciendo más difícil habitar en esta zona.

El nivel de riesgo es moderado (con ponderación nueve), dato obtenido de acuerdo al análisis de su vulnerabilidad física y su amenaza (Sísmica, Inundación, deslizamiento, Hundimientos y sequía), cada uno con su propio indicador.



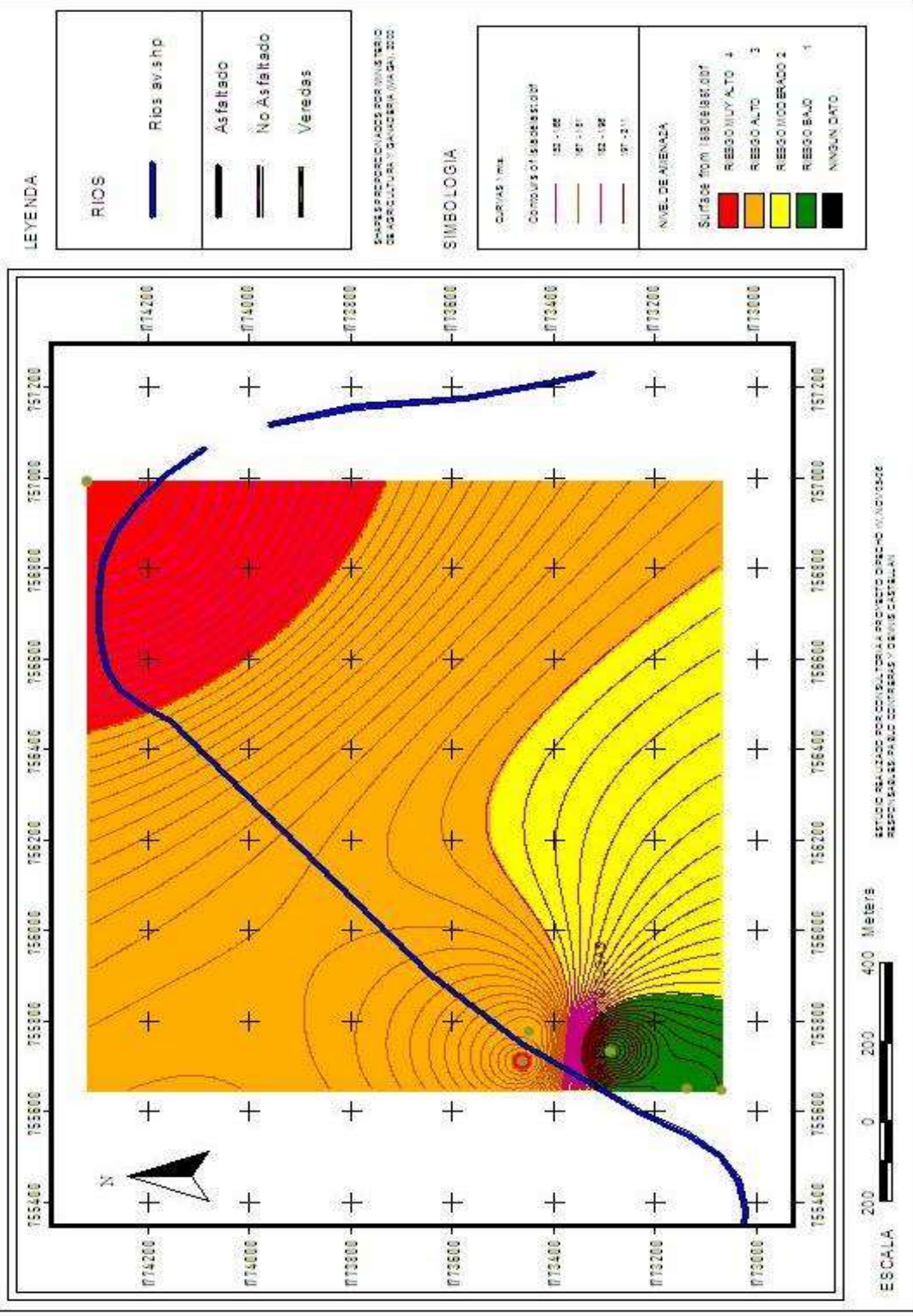
Fotografía. Planicie de inundación



fotografía. Nivel de río Chixoy.

La fotografía número seis refleja las áreas inundables de la comunidad, reflejando claramente que al momento de un desbordamiento del río o aumento del nivel de crecida rápida del mismo, inundara más allá de una pendiente que oscila entre 0 a 4 grados, como se aprecia en la fotografía número siete, la capacidad de desbordamiento que posee el río, se aclara, que este nivel puede alcanzar a la comunidad, colocando en un riesgo alto a sus pobladores, el tipo de daño a inicio será de tipo agrícola y pecuario.

MAPA TEMATICO DE INUNDACION: COMUNIDAD ISLA DE LAS TORTUGAS, COBAN A.V.



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan

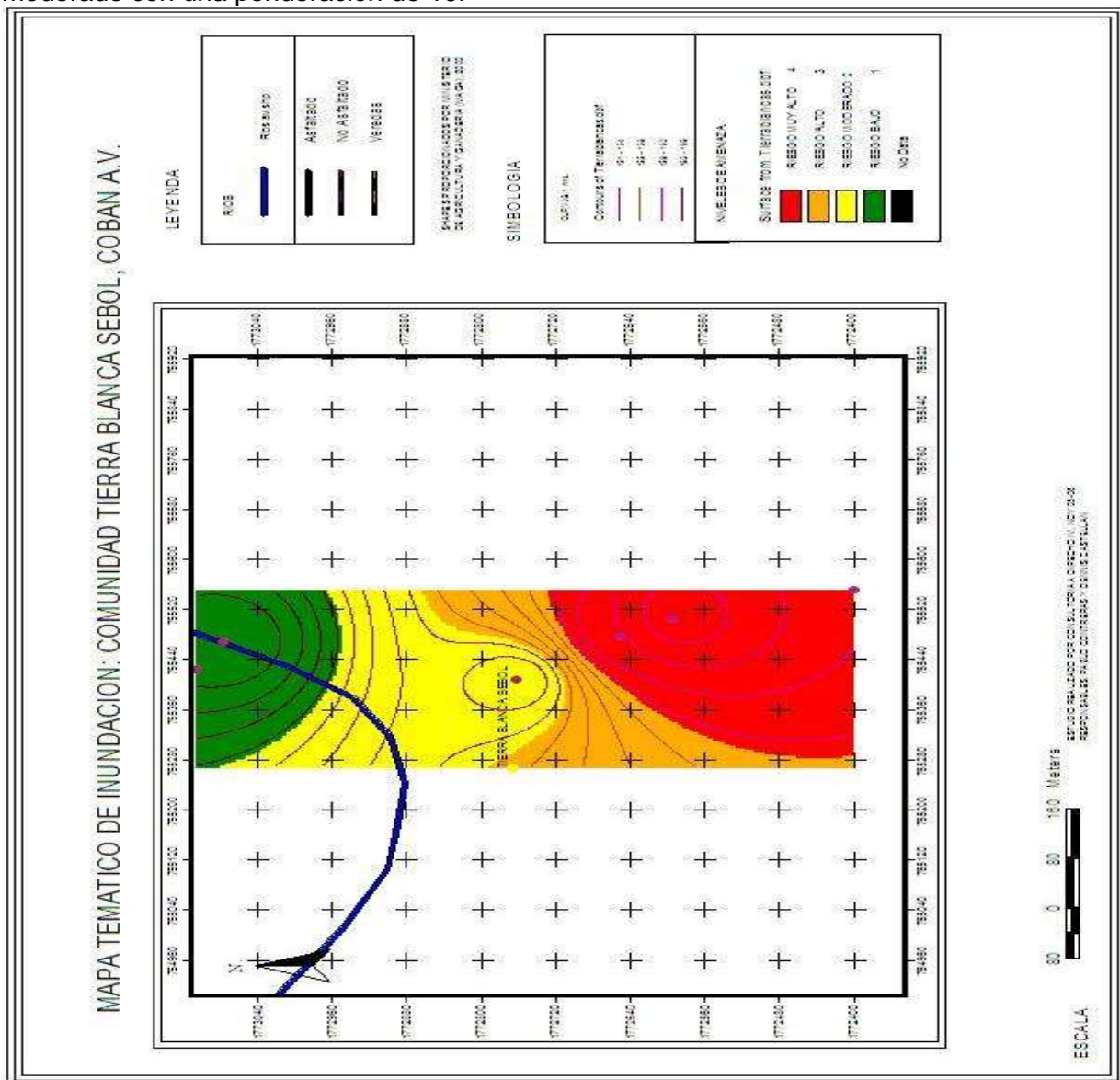
TIERRA BLANCA SEBOL.

Se localiza geográficamente en las coordenadas UTM E7554568 N1772875. Existe únicamente una vía principal de acceso hacia esta zona, siendo de terracería transitable en verano, se encuentra junta a la comunidad Isla tortugas.

La amenaza se da por inundaciones provocando perdidas en las cosechas que se ubican en un área pantanosa cubierta en épocas de invierno, es menor el daño a viviendas (mapa 6.1).

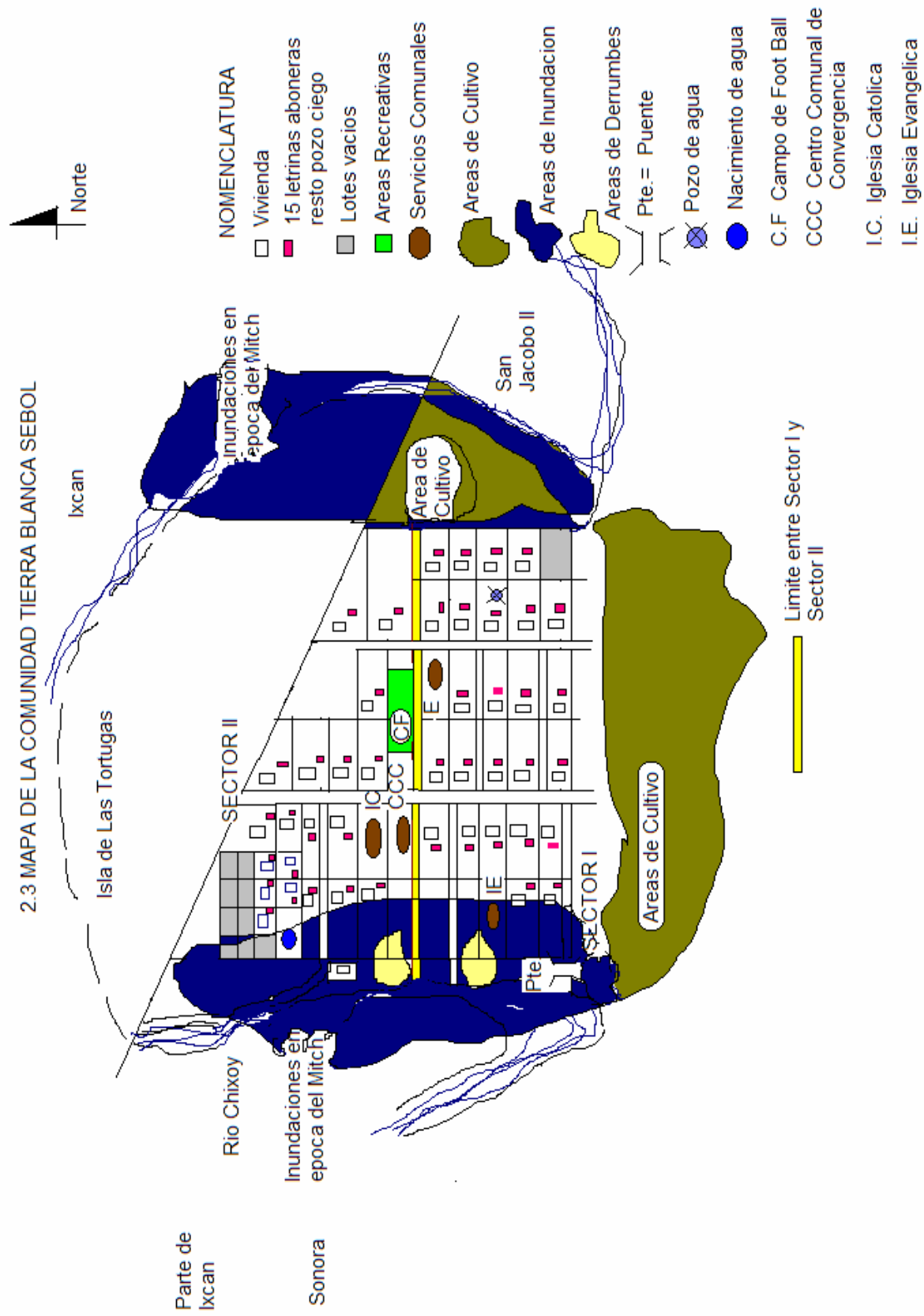
Problemas de hundimientos se observará ron con daños menores, con dimensiones de 0.45 metros de profundidad por 5 metros de diámetro. Probable riesgo de deslizamientos por medio de la erosión provocada por nacimientos de agua.

Amenazas como inundaciones, deslizamientos y hundimientos le dan un nivel de riesgo moderado con una ponderación de 10.



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.

2.3 MAPA DE LA COMUNIDAD TIERRA BLANCA SEBOL



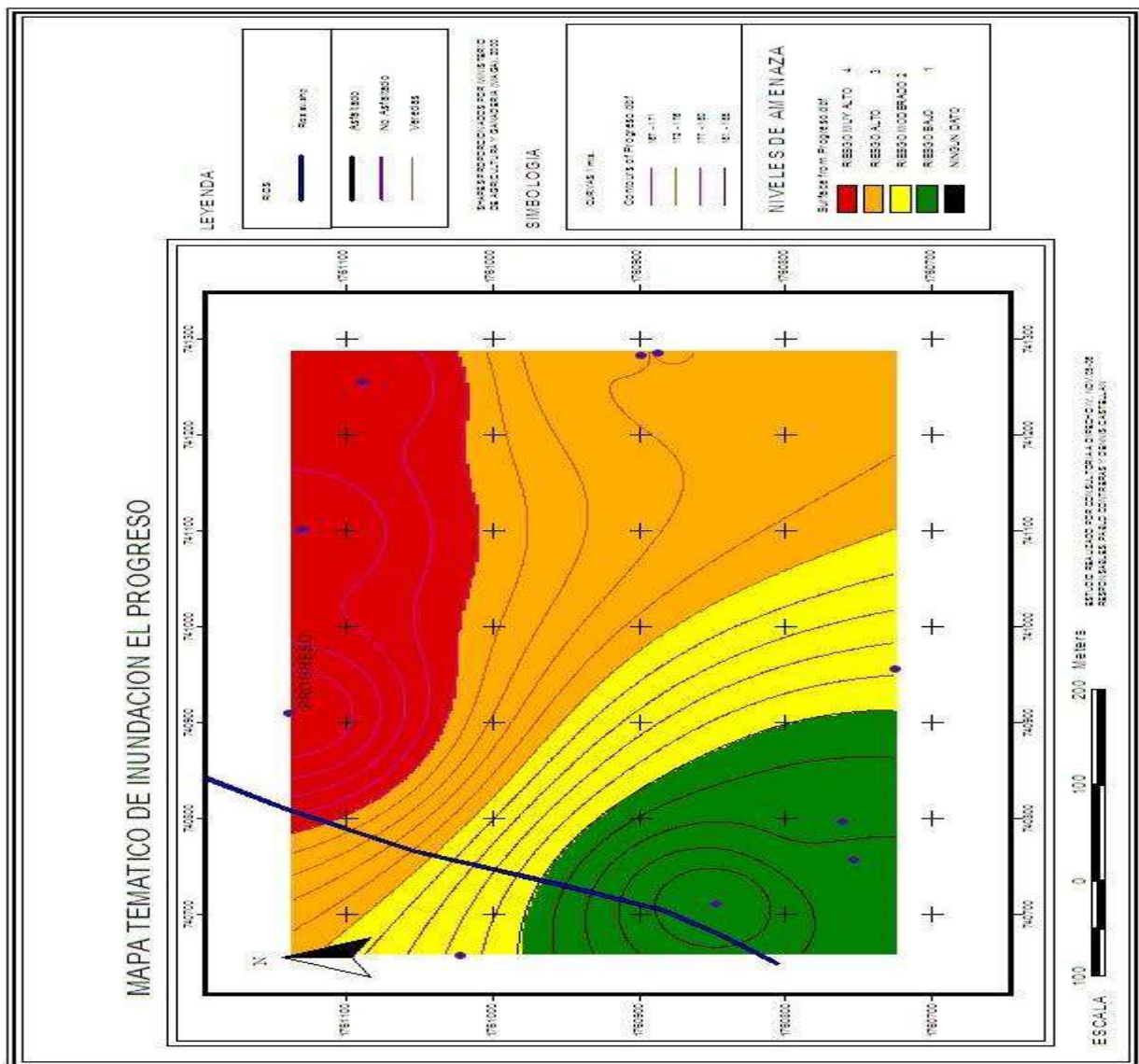
EL PROGRESO.

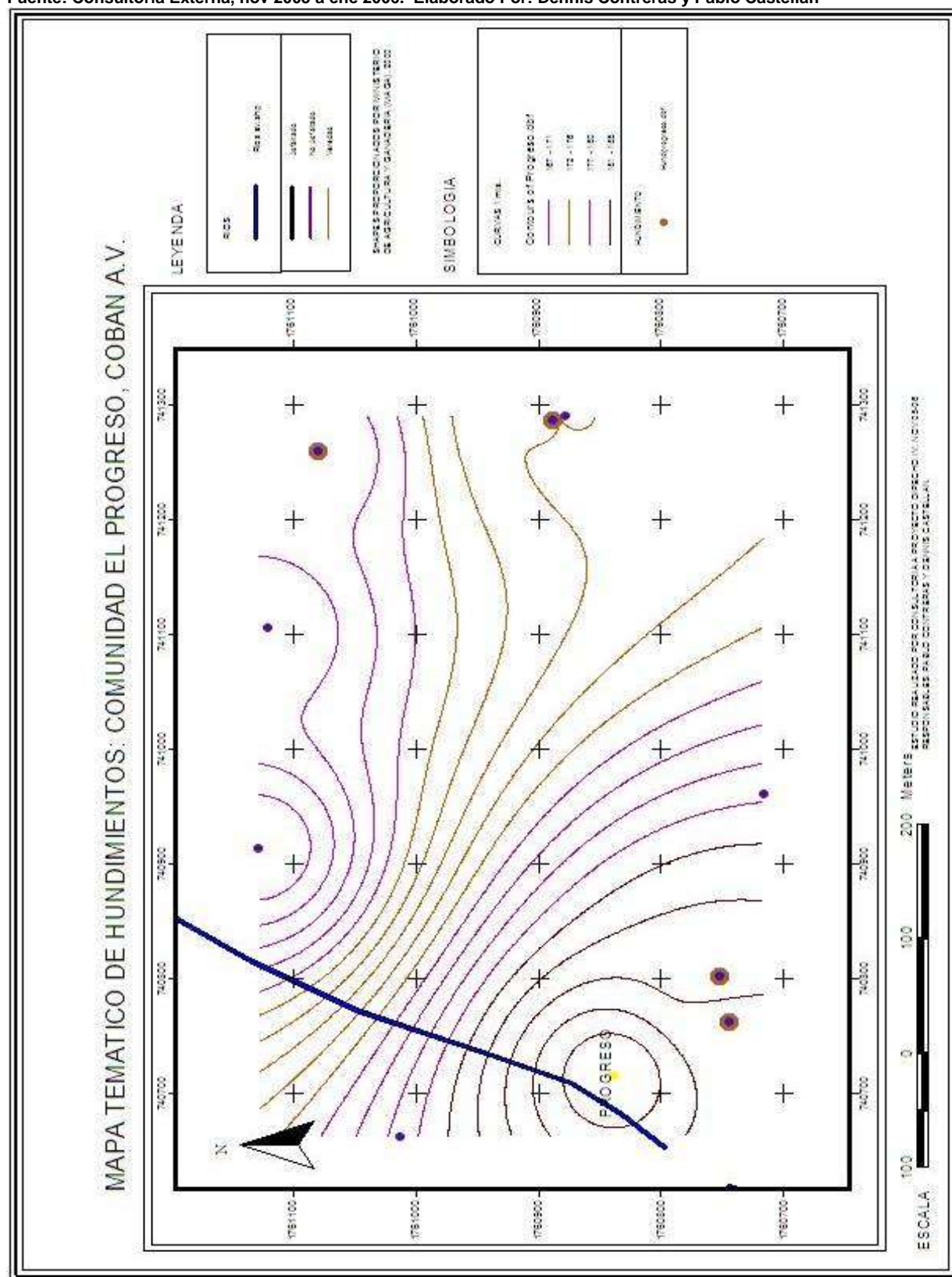
Esta ubicada geográficamente en las coordenadas UTM E740773 N1761000. Existe únicamente una vía principal de acceso hacia esta zona, siendo de terracería transitable en verano.

Esta comunidad se encuentra afectada por inundaciones (mapa 7.1), ya que se encuentra sobre un viejo cause del río formando lagos de herradura. Zona de alto riesgo para vivienda. El nivel del río para invierno es de 176 msnm., estando las casa a una altura de 166msnm, Toda la comunidad se encuentra afectada.

Otro factor son los hundimientos (mapa 7.2), estos con menor daño ya que se observaron 3 dolinas que no tienen problema.

El nivel de riesgo para esta comunidad es de 4 (muy alto) tomando en cuenta solo la amenaza por inundaciones. Los hundimientos no afectan a la comunidad.





IXLOC.

Esta comunidad se encuentra geográficamente en las coordenadas UTM E740740 N1751756. Aproximadamente a 10 metros del río Chixoy, existe únicamente una vía principal de acceso hacia esta zona, siendo de terracería transitable en verano.

Esta comunidad se ve afectada tanto por deslizamientos como por inundaciones de bajo grado. Se presentan pérdidas de cosechas ya que solo esta zona se inunda. Los deslizamientos no afectan casas.

El mayor problema de esta región es el viento, ya que por la falta de cobertura adecuada y por estar en una posición geográfica de incidencia de este fenómeno, su amenaza se agranda.



Fotografía. Deslizamiento. Río Chixoy. Cosecha.

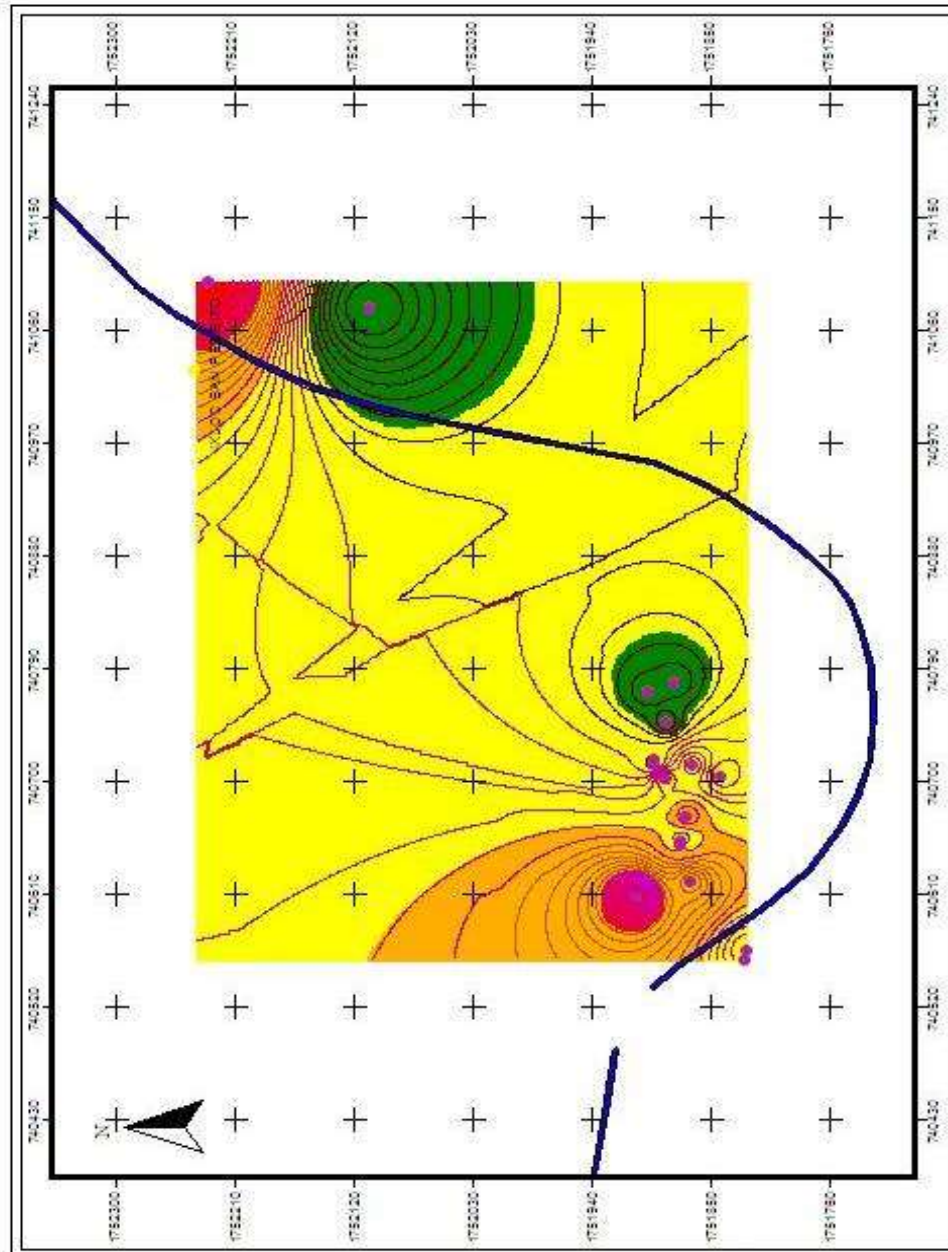
La fotografía número siete refleja los dos tipos de problemas de amenaza que esta comunidad tiene, los cuales son por inundación y por la incidencia del viento, se aclara que como estas áreas de inundación hay como tres, las cuales presentan las características siguientes:

Se ubican a escasos 30 metros del nivel normal del río, se encuentran con pendientes muy bajas, se encuentran entre quebradas o corrientes efímeras socavadas por los diferentes eventos y en ambas áreas se encuentran cultivos agrícolas.

Se aclara, alrededor del río existe vegetación la cual al momento de desaparecer puede provocar problemas de inestabilidad de taludes, por lo que debe aumentarse la cobertura de estos lugares.

En las áreas de inundación prácticamente sería casi imposible detener el curso normal del río, por lo que se recomienda no cultivar a orillas del mismo, para evitar pérdidas económicas, por su puesto debe proveerse a estas familias el maíz correspondiente a esa fecha o en ocurrencia del evento, para satisfacer sus necesidades, se recomienda su monitoreo correspondiente.

MAPA TEMATICO DE INUNDACION: COMUNIDAD IXLOC COBAN A.V.



LEYENDA

RIOS	Rio A. V. A.
Caminos av. ship	Asf. 2000
	No Asf. 2000
	Veredas

Elaborado por: DENNIS CONTRERAS Y PABLO CASTELLAN
 DE AGROPECUARIA Y GANADERIA (MAG. 2006)

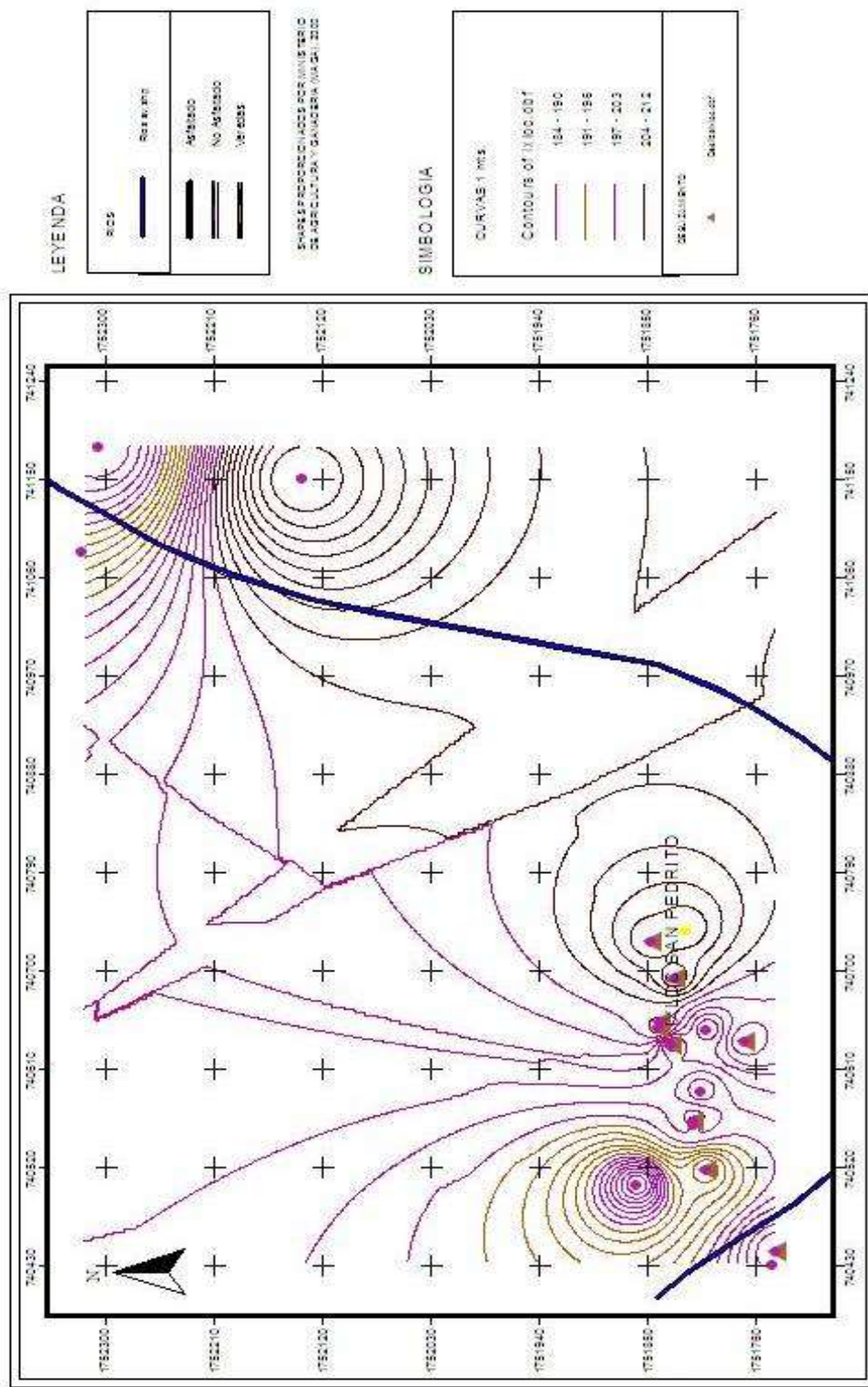
SIMBOLOGIA

CURVAS 1:1000	Contours of 1:100,000
	154 - 190
	191 - 196
	197 - 203
	204 - 212
NIVEL DE ALUENIA	Superficie from 1:100,000
	RIESGO MUY ALTO 4
	RIESGO ALTO 3
	RIESGO MODERADO 2
	RIESGO BAJO 1
	NO DATA

ESTUDIO REALIZADO POR CONSULTORIA EXTERNA PROYECTO DIRECTO MAG. 2006
 RESPONSABLES PABLO CONTRERAS Y PABLO CASTELLAN

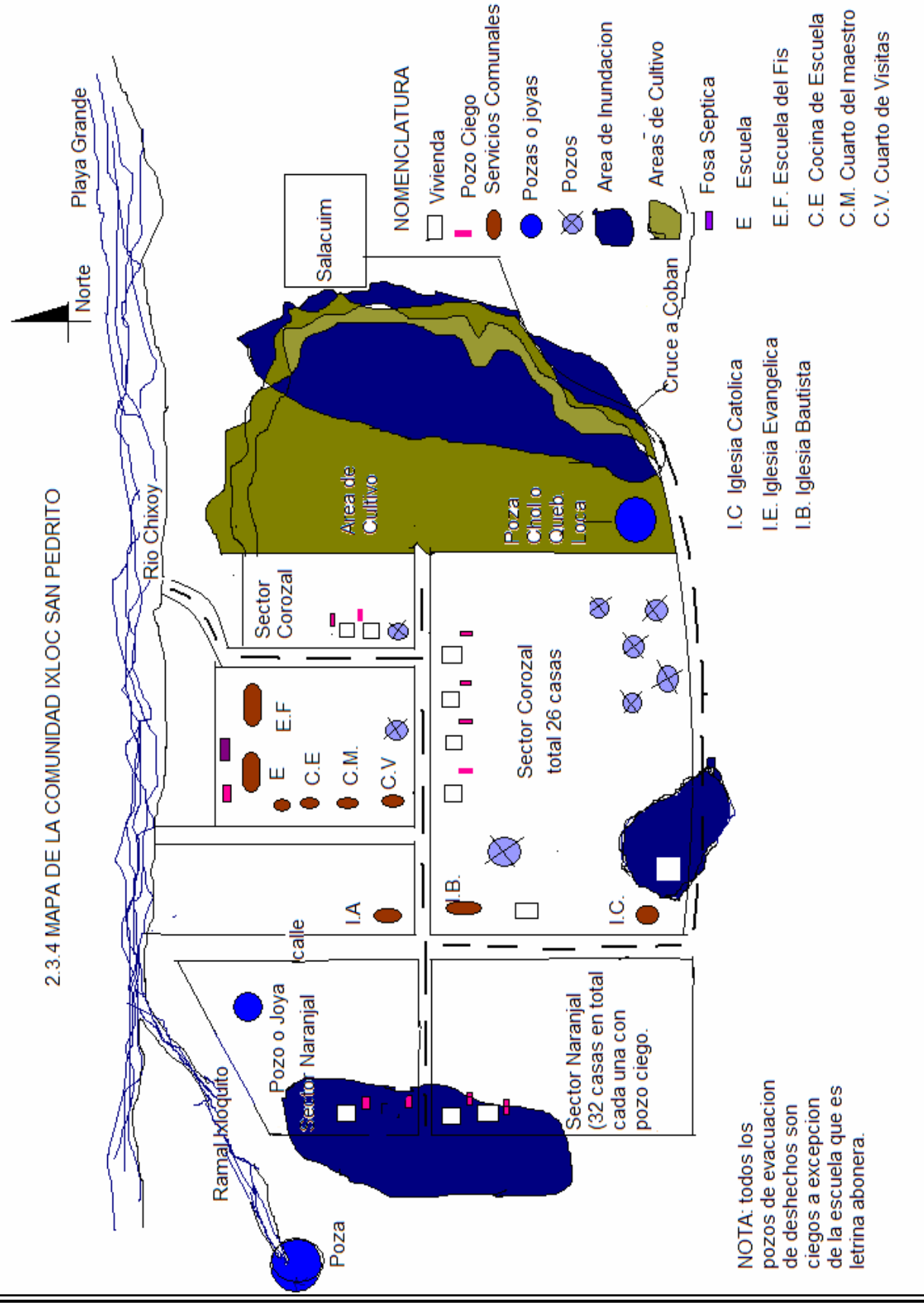
ESCALA 0 60 120 Metros

MAPA TEMATICO DE DESLIZAMIENTOS: COMUNIDAD IXLOC, COBAN A.V.



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.

2.3.4 MAPA DE LA COMUNIDAD IXLOC SAN PEDRITO



BEMPEC EL CASTAÑO:

Se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas UTM E743857 N1754775, aproximadamente a 60 metros del río Chixoy, existe únicamente una vía principal de acceso hacia esta zona, siendo de Terracería transitable en verano.

En esta comunidad se pudo observar como actúan los diferentes tipos de riesgos simultáneamente, en un ambiente cárstico muy trabajado, su litología calizas claras cristalinas y masivas, siendo una zona de alto riesgo e inhabitable. Se presentan inundaciones, deslizamientos e hundimientos.

Fracturas con aberturas de 50 hasta 75 cm. Presentándose un fallamiento normal por colapso a escasos 5 metros de las viviendas. Se encuentran casas entre dolinas y niveles de inundación, casas muy cercanas a deslizamientos también con presencia de dolinas la mayoría con pozos de agua y entre quebradas. El nivel de riesgo para esta comunidad es de 12 (muy alto riesgo), de acuerdo a los indicadores y a las tres amenazas, presentes en el áreas.

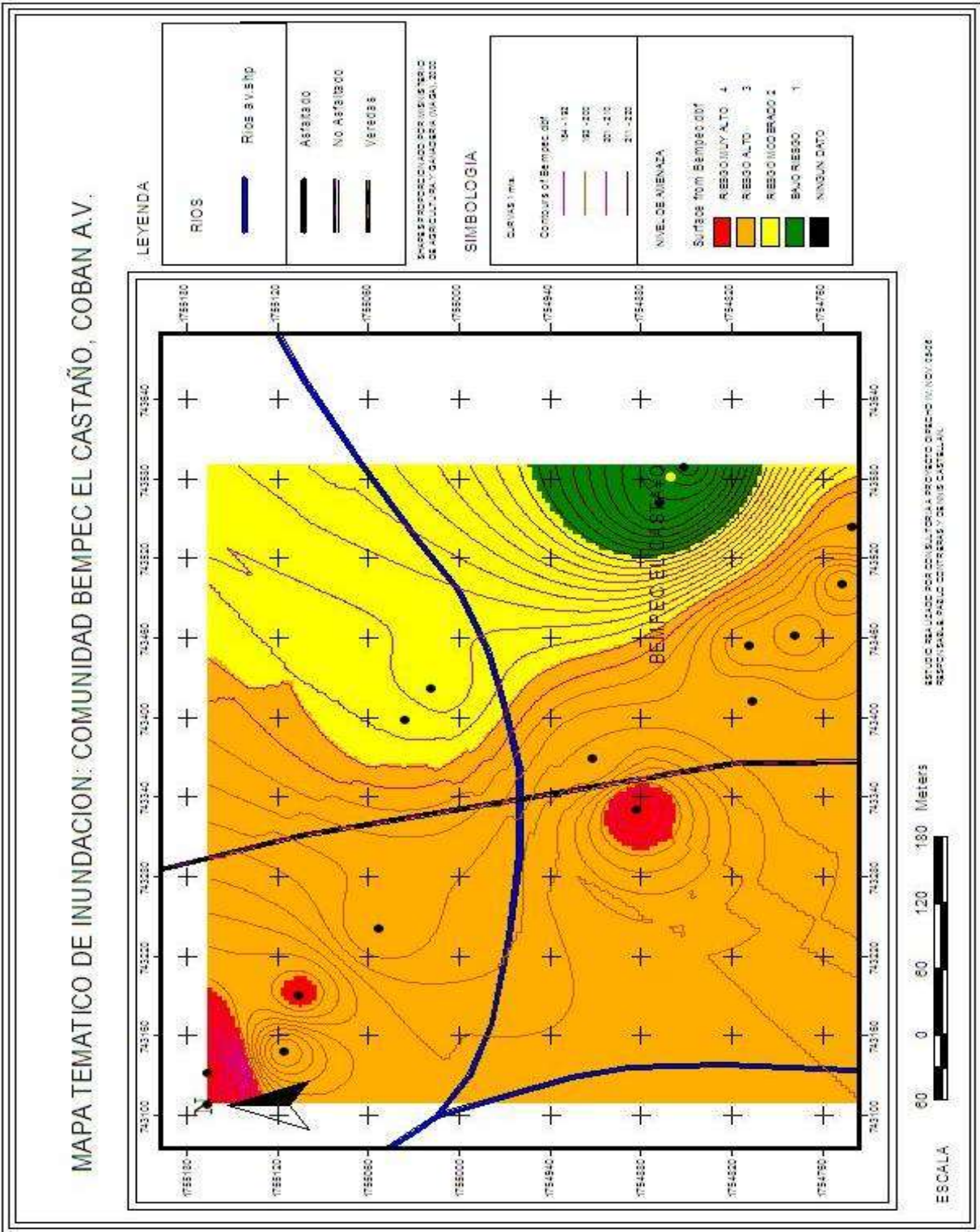


Fotografía tomada por: Ing. For. Giovani Velásquez G. Fracturamiento.

La fotografía número ocho refleja el comportamiento de la amenaza, donde podemos observar hundimiento, agrietamiento y deslave de los terrenos, lo importante de esto es mencionar que este comportamiento tarde o temprano será actor principal en la comunidad, por lo que las medidas de mitigación deben encaminarse a un traslado definitivo.

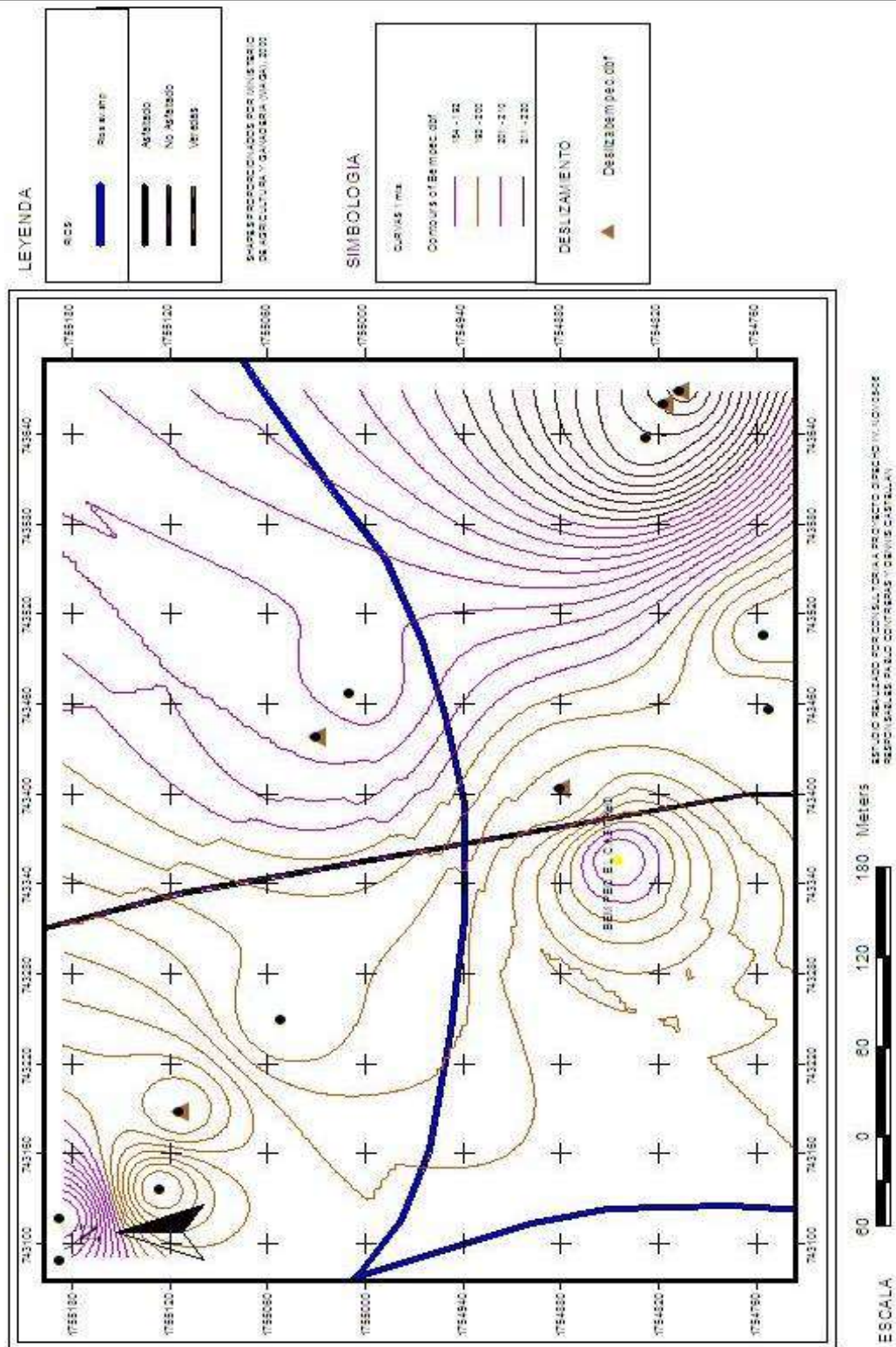
Además, debemos tomar en cuenta que la geología del lugar es de tipo cárstico, observándose cavidades internas, por donde drena el agua, que a su vez actúa con la caliza,

provocando problemas de asolvamientos. Todos los hogares en Bempec están bajo esta dinámica.



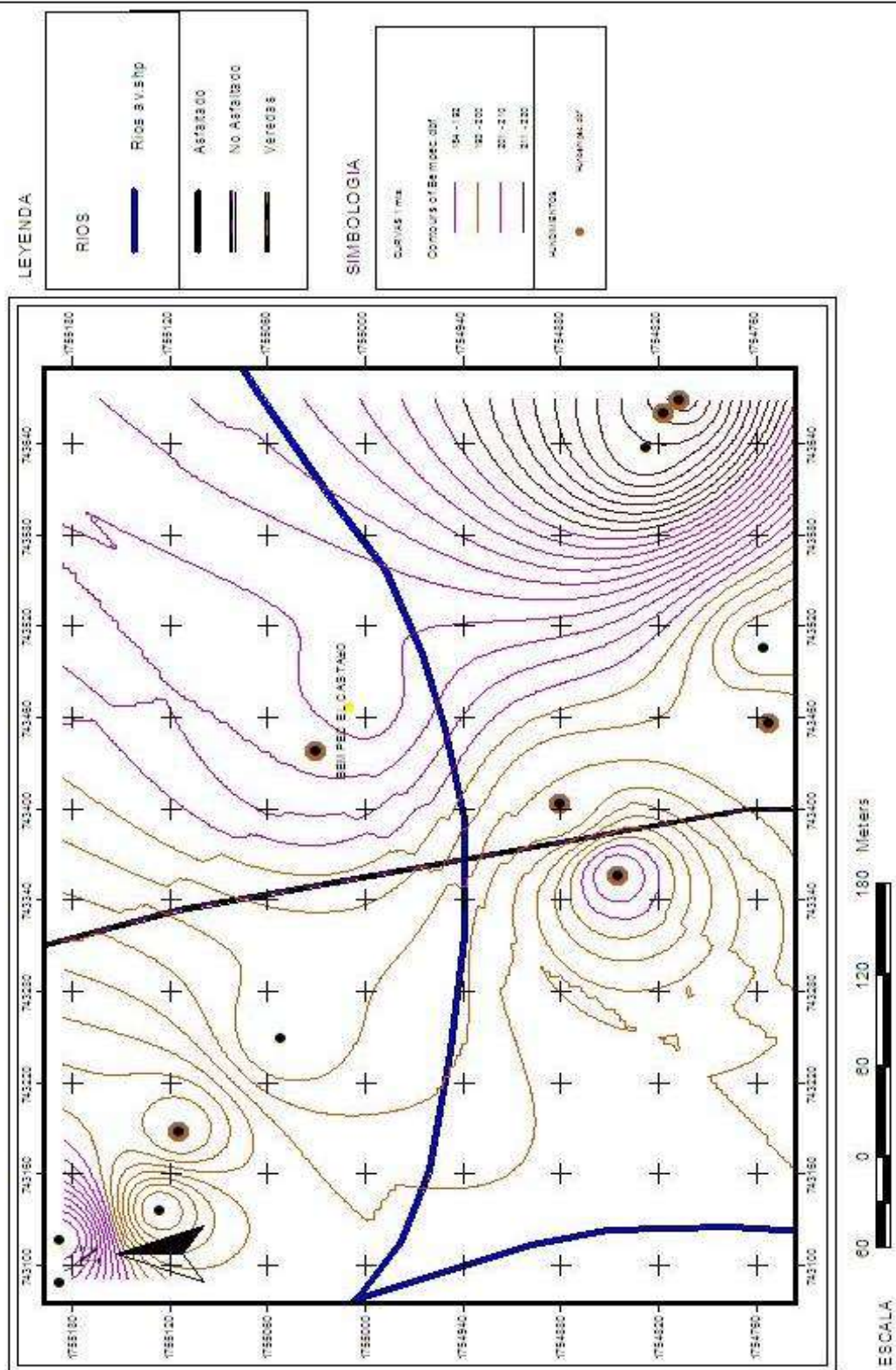
Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan

MAPA TEMATICO DE DESLIZAMIENTOS: BEMPEC EL CASTAÑO, COBAN A.V.



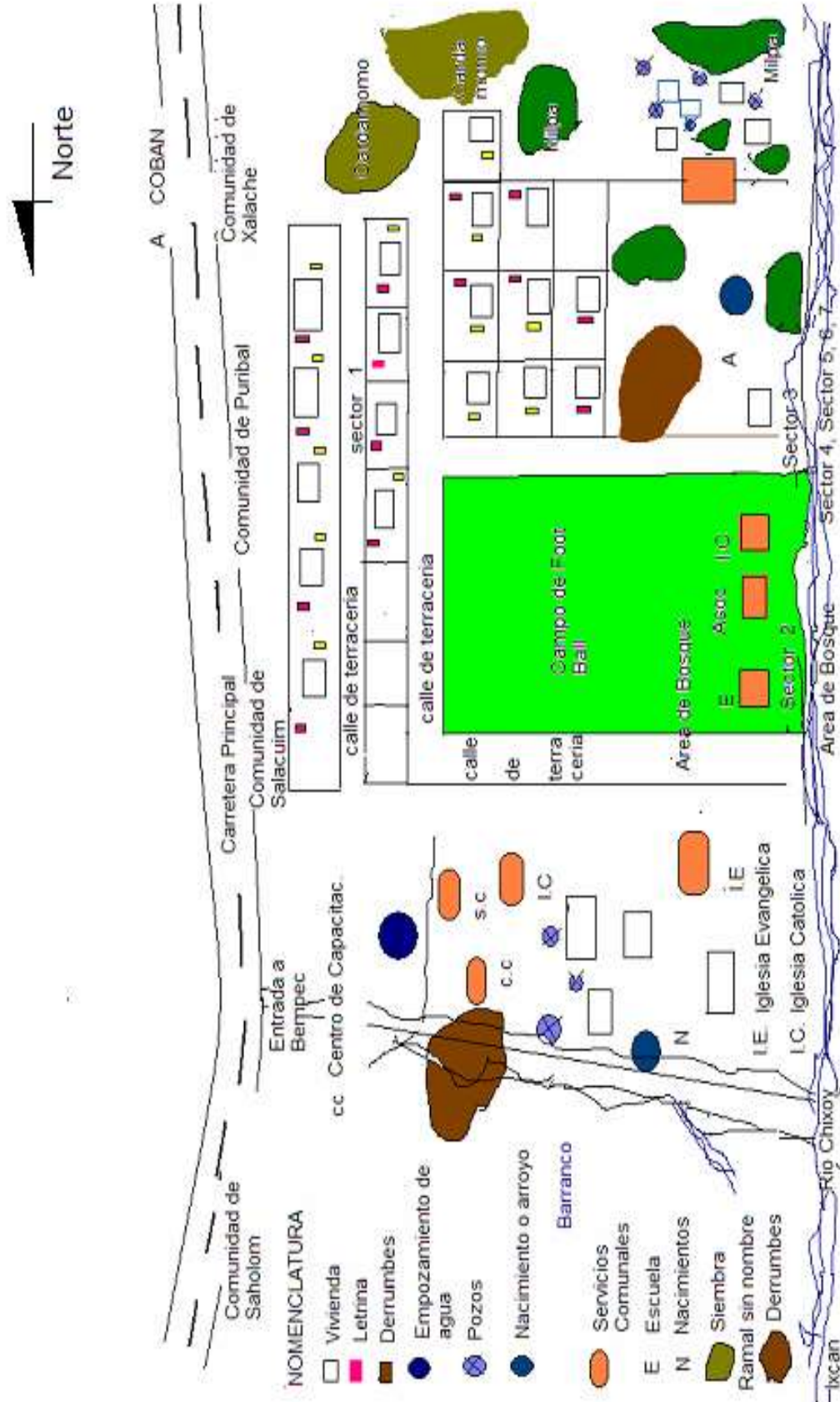
Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan

MAPA TEMATICO DE HUNDIMIENTOS BEMPEC



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.

2.3.3 MAPA DE LA COMUNIDAD BEMPEC EL CASTAÑO



SAHOLOM.

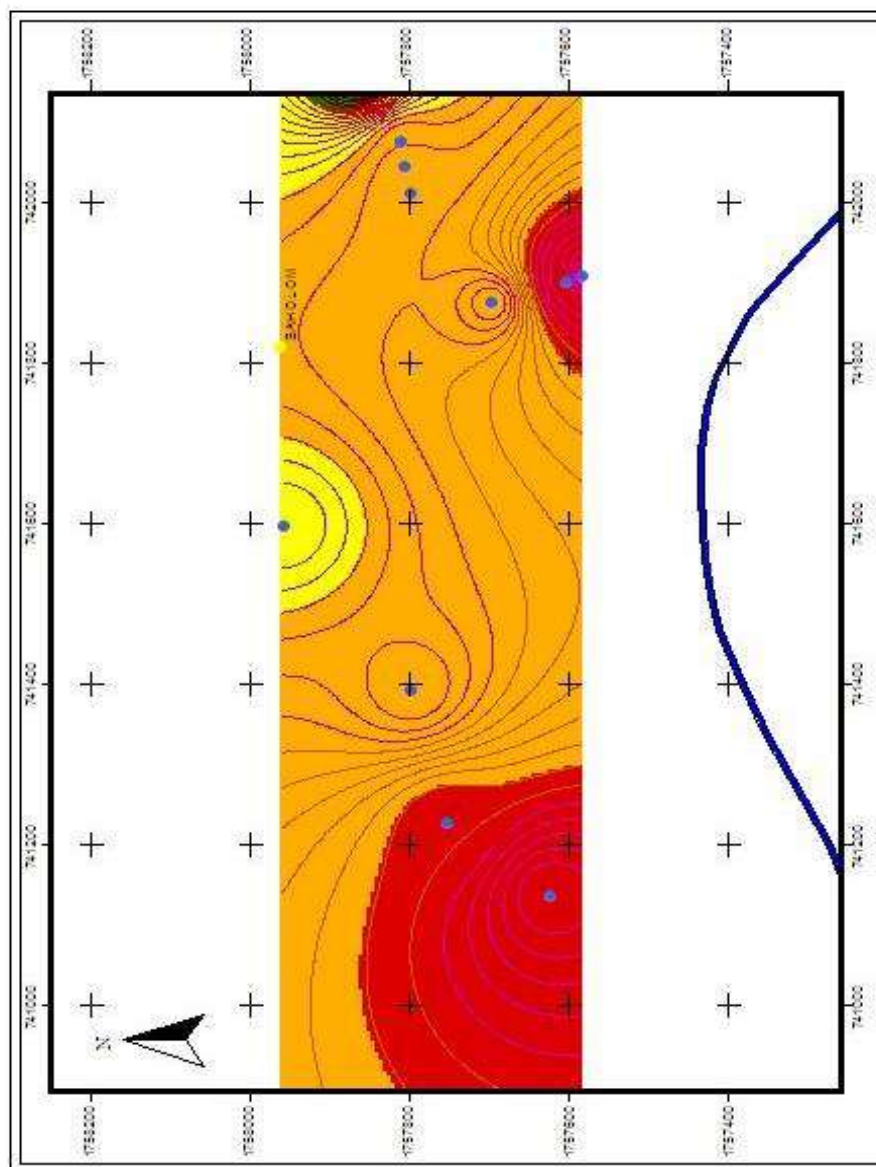
Se encuentra ubicada geográficamente coordenadas UTM E741815 N1757965, existe únicamente una vía principal de acceso hacia esta zona, siendo de terracería transitable en verano, sobre la carretera que conduce a la reserva de la laguna de Cachua.

No se considera como una zona de riesgo, se presentan perdidas de cosecha ya que se encuentra en uno de los meandros, al mismo nivel del río (176msnm). Las viviendas están ubicadas en terrazas aluviales a una altura mucho mayor (198msnm). Por la ubicación presenta problemas de viento.



Fotografía. Nivel freático. Contacto arcillas permeables.

MAPA TEMATICO DE INUNDACION: COMUNIDAD SAHOLOM, COBAN A.V.



LEYENDA

RIO	RIO EN RITO
ASISADO	NO ASISADO
NO ASISADO	NO ASISADO

SPRINGS PROJECTIONS FOR WATER TO
DE AGRICULTURA GANADERA (0/4 24 300)

SIMBOLOGIA

CONTORNEO DE SAHOLOM	CONTORNEO DE SAHOLOM
100 - 120	100 - 120
120 - 140	120 - 140
140 - 160	140 - 160
160 - 180	160 - 180
180 - 200	180 - 200
200 - 220	200 - 220
220 - 240	220 - 240
240 - 260	240 - 260
260 - 280	260 - 280
280 - 300	280 - 300
300 - 320	300 - 320
320 - 340	320 - 340
340 - 360	340 - 360
360 - 380	360 - 380
380 - 400	380 - 400
400 - 420	400 - 420
420 - 440	420 - 440
440 - 460	440 - 460
460 - 480	460 - 480
480 - 500	480 - 500
500 - 520	500 - 520
520 - 540	520 - 540
540 - 560	540 - 560
560 - 580	560 - 580
580 - 600	580 - 600
600 - 620	600 - 620
620 - 640	620 - 640
640 - 660	640 - 660
660 - 680	660 - 680
680 - 700	680 - 700
700 - 720	700 - 720
720 - 740	720 - 740
740 - 760	740 - 760
760 - 780	760 - 780
780 - 800	780 - 800
800 - 820	800 - 820
820 - 840	820 - 840
840 - 860	840 - 860
860 - 880	860 - 880
880 - 900	880 - 900
900 - 920	900 - 920
920 - 940	920 - 940
940 - 960	940 - 960
960 - 980	960 - 980
980 - 1000	980 - 1000
1000 - 1020	1000 - 1020
1020 - 1040	1020 - 1040
1040 - 1060	1040 - 1060
1060 - 1080	1060 - 1080
1080 - 1100	1080 - 1100
1100 - 1120	1100 - 1120
1120 - 1140	1120 - 1140
1140 - 1160	1140 - 1160
1160 - 1180	1160 - 1180
1180 - 1200	1180 - 1200
1200 - 1220	1200 - 1220
1220 - 1240	1220 - 1240
1240 - 1260	1240 - 1260
1260 - 1280	1260 - 1280
1280 - 1300	1280 - 1300
1300 - 1320	1300 - 1320
1320 - 1340	1320 - 1340
1340 - 1360	1340 - 1360
1360 - 1380	1360 - 1380
1380 - 1400	1380 - 1400
1400 - 1420	1400 - 1420
1420 - 1440	1420 - 1440
1440 - 1460	1440 - 1460
1460 - 1480	1460 - 1480
1480 - 1500	1480 - 1500
1500 - 1520	1500 - 1520
1520 - 1540	1520 - 1540
1540 - 1560	1540 - 1560
1560 - 1580	1560 - 1580
1580 - 1600	1580 - 1600
1600 - 1620	1600 - 1620
1620 - 1640	1620 - 1640
1640 - 1660	1640 - 1660
1660 - 1680	1660 - 1680
1680 - 1700	1680 - 1700
1700 - 1720	1700 - 1720
1720 - 1740	1720 - 1740
1740 - 1760	1740 - 1760
1760 - 1780	1760 - 1780
1780 - 1800	1780 - 1800
1800 - 1820	1800 - 1820
1820 - 1840	1820 - 1840
1840 - 1860	1840 - 1860
1860 - 1880	1860 - 1880
1880 - 1900	1880 - 1900
1900 - 1920	1900 - 1920
1920 - 1940	1920 - 1940
1940 - 1960	1940 - 1960
1960 - 1980	1960 - 1980
1980 - 2000	1980 - 2000
2000 - 2020	2000 - 2020
2020 - 2040	2020 - 2040
2040 - 2060	2040 - 2060
2060 - 2080	2060 - 2080
2080 - 2100	2080 - 2100
2100 - 2120	2100 - 2120
2120 - 2140	2120 - 2140
2140 - 2160	2140 - 2160
2160 - 2180	2160 - 2180
2180 - 2200	2180 - 2200
2200 - 2220	2200 - 2220
2220 - 2240	2220 - 2240
2240 - 2260	2240 - 2260
2260 - 2280	2260 - 2280
2280 - 2300	2280 - 2300
2300 - 2320	2300 - 2320
2320 - 2340	2320 - 2340
2340 - 2360	2340 - 2360
2360 - 2380	2360 - 2380
2380 - 2400	2380 - 2400
2400 - 2420	2400 - 2420
2420 - 2440	2420 - 2440
2440 - 2460	2440 - 2460
2460 - 2480	2460 - 2480
2480 - 2500	2480 - 2500
2500 - 2520	2500 - 2520
2520 - 2540	2520 - 2540
2540 - 2560	2540 - 2560
2560 - 2580	2560 - 2580
2580 - 2600	2580 - 2600
2600 - 2620	2600 - 2620
2620 - 2640	2620 - 2640
2640 - 2660	2640 - 2660
2660 - 2680	2660 - 2680
2680 - 2700	2680 - 2700
2700 - 2720	2700 - 2720
2720 - 2740	2720 - 2740
2740 - 2760	2740 - 2760
2760 - 2780	2760 - 2780
2780 - 2800	2780 - 2800
2800 - 2820	2800 - 2820
2820 - 2840	2820 - 2840
2840 - 2860	2840 - 2860
2860 - 2880	2860 - 2880
2880 - 2900	2880 - 2900
2900 - 2920	2900 - 2920
2920 - 2940	2920 - 2940
2940 - 2960	2940 - 2960
2960 - 2980	2960 - 2980
2980 - 3000	2980 - 3000
3000 - 3020	3000 - 3020
3020 - 3040	3020 - 3040
3040 - 3060	3040 - 3060
3060 - 3080	3060 - 3080
3080 - 3100	3080 - 3100
3100 - 3120	3100 - 3120
3120 - 3140	3120 - 3140
3140 - 3160	3140 - 3160
3160 - 3180	3160 - 3180
3180 - 3200	3180 - 3200
3200 - 3220	3200 - 3220
3220 - 3240	3220 - 3240
3240 - 3260	3240 - 3260
3260 - 3280	3260 - 3280
3280 - 3300	3280 - 3300
3300 - 3320	3300 - 3320
3320 - 3340	3320 - 3340
3340 - 3360	3340 - 3360
3360 - 3380	3360 - 3380
3380 - 3400	3380 - 3400
3400 - 3420	3400 - 3420
3420 - 3440	3420 - 3440
3440 - 3460	3440 - 3460
3460 - 3480	3460 - 3480
3480 - 3500	3480 - 3500
3500 - 3520	3500 - 3520
3520 - 3540	3520 - 3540
3540 - 3560	3540 - 3560
3560 - 3580	3560 - 3580
3580 - 3600	3580 - 3600
3600 - 3620	3600 - 3620
3620 - 3640	3620 - 3640
3640 - 3660	3640 - 3660
3660 - 3680	3660 - 3680
3680 - 3700	3680 - 3700
3700 - 3720	3700 - 3720
3720 - 3740	3720 - 3740
3740 - 3760	3740 - 3760
3760 - 3780	3760 - 3780
3780 - 3800	3780 - 3800
3800 - 3820	3800 - 3820
3820 - 3840	3820 - 3840
3840 - 3860	3840 - 3860
3860 - 3880	3860 - 3880
3880 - 3900	3880 - 3900
3900 - 3920	3900 - 3920
3920 - 3940	3920 - 3940
3940 - 3960	3940 - 3960
3960 - 3980	3960 - 3980
3980 - 4000	3980 - 4000
4000 - 4020	4000 - 4020
4020 - 4040	4020 - 4040
4040 - 4060	4040 - 4060
4060 - 4080	4060 - 4080
4080 - 4100	4080 - 4100
4100 - 4120	4100 - 4120
4120 - 4140	4120 - 4140
4140 - 4160	4140 - 4160
4160 - 4180	4160 - 4180
4180 - 4200	4180 - 4200
4200 - 4220	4200 - 4220
4220 - 4240	4220 - 4240
4240 - 4260	4240 - 4260
4260 - 4280	4260 - 4280
4280 - 4300	4280 - 4300
4300 - 4320	4300 - 4320
4320 - 4340	4320 - 4340
4340 - 4360	4340 - 4360
4360 - 4380	4360 - 4380
4380 - 4400	4380 - 4400
4400 - 4420	4400 - 4420
4420 - 4440	4420 - 4440
4440 - 4460	4440 - 4460
4460 - 4480	4460 - 4480
4480 - 4500	4480 - 4500
4500 - 4520	4500 - 4520
4520 - 4540	4520 - 4540
4540 - 4560	4540 - 4560
4560 - 4580	4560 - 4580
4580 - 4600	4580 - 4600
4600 - 4620	4600 - 4620
4620 - 4640	4620 - 4640
4640 - 4660	4640 - 4660
4660 - 4680	4660 - 4680
4680 - 4700	4680 - 4700
4700 - 4720	4700 - 4720
4720 - 4740	4720 - 4740
4740 - 4760	4740 - 4760
4760 - 4780	4760 - 4780
4780 - 4800	4780 - 4800
4800 - 4820	4800 - 4820
4820 - 4840	4820 - 4840
4840 - 4860	4840 - 4860
4860 - 4880	4860 - 4880
4880 - 4900	4880 - 4900
4900 - 4920	4900 - 4920
4920 - 4940	4920 - 4940
4940 - 4960	4940 - 4960
4960 - 4980	4960 - 4980
4980 - 5000	4980 - 5000
5000 - 5020	5000 - 5020
5020 - 5040	5020 - 5040
5040 - 5060	5040 - 5060
5060 - 5080	5060 - 5080
5080 - 5100	5080 - 5100
5100 - 5120	5100 - 5120
5120 - 5140	5120 - 5140
5140 - 5160	5140 - 5160
5160 - 5180	5160 - 5180
5180 - 5200	5180 - 5200
5200 - 5220	5200 - 5220
5220 - 5240	5220 - 5240
5240 - 5260	5240 - 5260
5260 - 5280	5260 - 5280
5280 - 5300	5280 - 5300
5300 - 5320	5300 - 5320
5320 - 5340	5320 - 5340
5340 - 5360	5340 - 5360
5360 - 5380	5360 - 5380
5380 - 5400	5380 - 5400
5400 - 5420	5400 - 5420
5420 - 5440	5420 - 5440
5440 - 5460	5440 - 5460
5460 - 5480	5460 - 5480
5480 - 5500	5480 - 5500
5500 - 5520	5500 - 5520
5520 - 5540	5520 - 5540
5540 - 5560	5540 - 5560
5560 - 5580	5560 - 5580
5580 - 5600	5580 - 5600
5600 - 5620	5600 - 5620
5620 - 5640	5620 - 5640
5640 - 5660	5640 - 5660
5660 - 5680	5660 - 5680
5680 - 5700	5680 - 5700
5700 - 5720	5700 - 5720
5720 - 5740	5720 - 5740
5740 - 5760	5740 - 5760
5760 - 5780	5760 - 5780
5780 - 5800	5780 - 5800
5800 - 5820	5800 - 5820
5820 - 5840	5820 - 5840
5840 - 5860	5840 - 5860
5860 - 5880	5860 - 5880
5880 - 5900	5880 - 5900
5900 - 5920	5900 - 5920
5920 - 5940	5920 - 5940
5940 - 5960	5940 - 5960
5960 - 5980	5960 - 5980
5980 - 6000	5980 - 6000
6000 - 6020	6000 - 6020
6020 - 6040	6020 - 6040
6040 - 6060	6040 - 6060
6060 - 6080	6060 - 6080
6080 - 6100	6080 - 6100
6100 - 6120	6100 - 6120
6120 - 6140	6120 - 6140
6140 - 6160	6140 - 6160
6160 - 6180	6160 - 6180
6180 - 6200	6180 - 6200
6200 - 6220	6200 - 6220
6220 - 6240	6220 - 6240
6240 - 6260	6240 - 6260
6260 - 6280	6260 - 6280
6280 - 6300	6280 - 6300
6300 - 6320	6300 - 6320
6320 - 6340	6320 - 6340
6340 - 6360	6340 - 6360
6360 - 6380	6360 - 6380
6380 - 6400	6380 - 6400
6400 - 6420	6400 - 6420
6420 - 6440	6420 - 6440
6440 - 6460	6440 - 6460
6460 - 6480	6460 - 6480
6480 - 6500	6480 - 6500
6500 - 6520	6500 - 6520
6520 - 6540	6520 - 6540
6540 - 6560	6540 - 6560
6560 - 6580	6560 - 6580
6580 - 6600	6580 - 6600
6600 - 6620	6600 - 6620
6620 - 6640	6620 - 6640
6640 - 6660	6640 - 6660

YALSEC ZAPUR.

Ubicación coordenadas UTM E756091 N1724275, físicamente se encuentra en terreno montañoso, la única vía de acceso se encuentra tomada la carretera que conduce de san Cristóbal al cuarto de maquinas del INDE, a partir de este punto se camina sobre veredas aproximadamente 16 kilómetros en la montaña.

Esta comunidad se encuentra entre la zona orogénica asociada a la sierra de Chama.

El principal problema que existe son los deslizamientos, esto como producto de la pendientes pronunciadas de la topografía de la región, siendo entre 30-40 grados de inclinación, en los cuales se determinaron flujos de dimensiones variadas (uno mayor que contiene a los menores) de 100X100 metros hasta de 2X5 metros de diámetro.

El daño no es tan relevante ya que se encuentra sobre la antigua escuela de la región, pero el mismo puede desencadenar otros desprendimientos de suelo que si afecten a la comunidad.

Entre el material de desprendimiento se puede observar cantos rodados de caliza brechada de 1x1 y 2x1.5 metros, suelo producto de caliza y materia orgánica. No se pudo observar el escarpe de falla. Dolinas de dimensiones muy pequeñas (1x0.5 metros) forman pequeños estanques de agua, esto se da por el suelo arcilloso sobre saturado de agua.



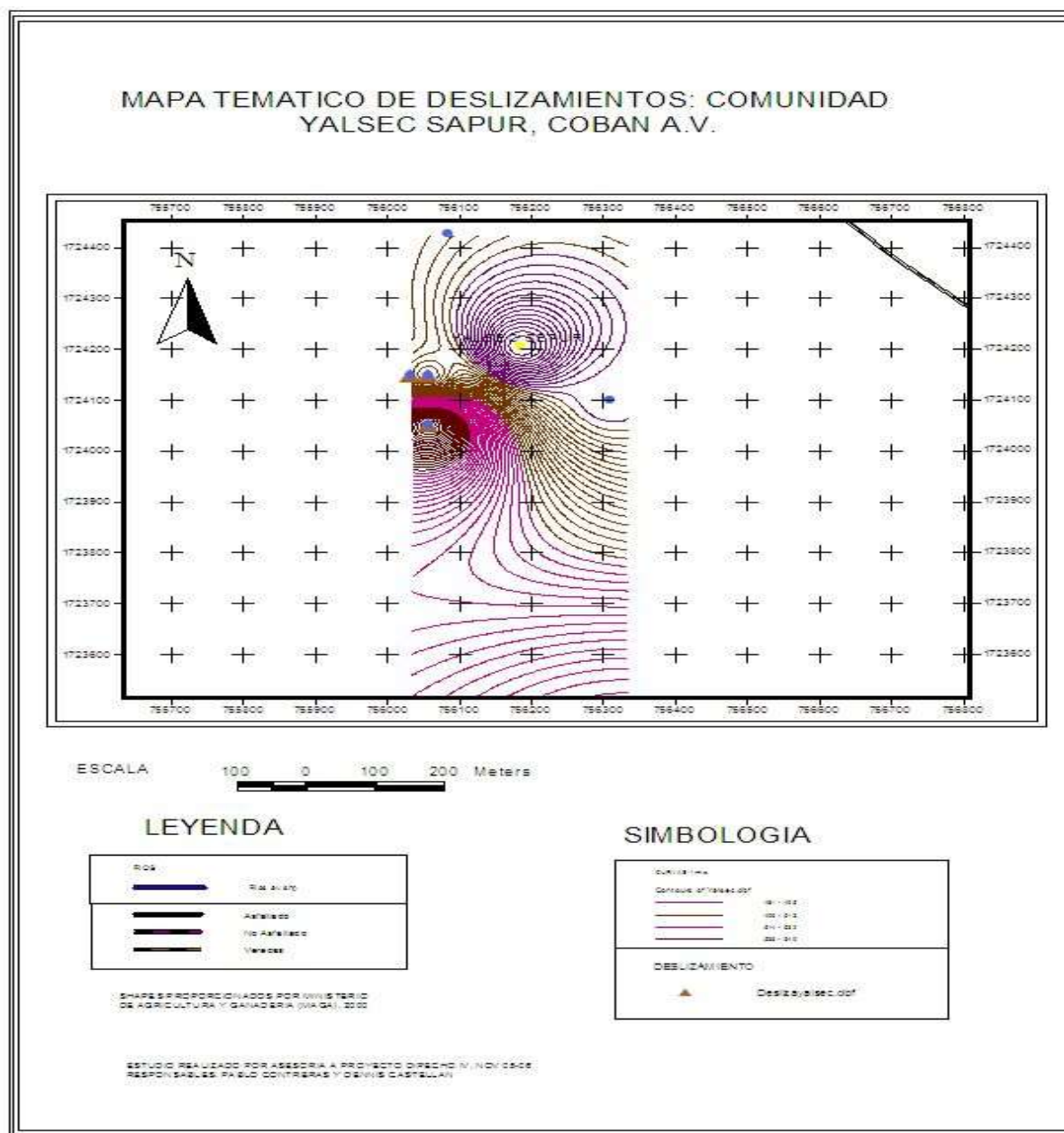
Fotografía. Vista panorámica de la comunidad Yalsec Zapur.

La fotografía refleja la condición de dificultad para acceder a la comunidad de Yalsec Zapur, si bien se observa todo un sistema montañoso perteneciente a la Sierra de Chama, donde las condiciones topográficas tienden a comportarse de manera inclinada a muy inclinada, debe notarse el difícil acceso al lugar como una amenaza de los pobladores ante un evento.

La principal amenaza de esta zona es básicamente por deslizamientos, los cuales están influenciados por las fuertes pendientes, tipo de suelo y geología de la región, por lo que se debe tener mucho cuidado al momento de remover la cobertura forestal del lugar.

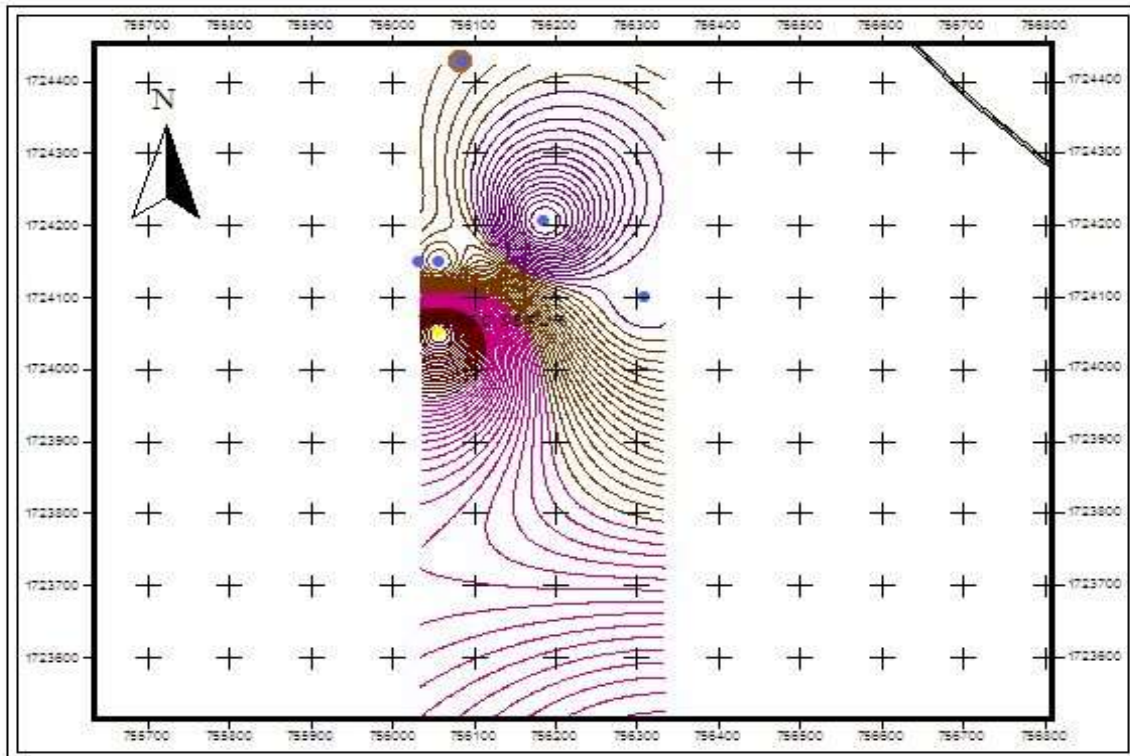
En esta área deben practicarse manejo y conservación de suelos, pero tomar en cuenta las características propias de cada terreno, para implementara el tipo de manejo de suelo más adecuado, ya que si no se controla esta situación de forma técnica, solamente se contribuirá con aumentar el problema.

Como regla general los comunitarios deberán implementar normas, para el manejo de la masa forestal, que se ubica alrededor de la zona comunal, ya que si se hace uso de la misma puede llegar a provocar un deslizamiento lento ó de tendencia rápida, por saturación del suelo, la cobertura forestal y/o frutal ayuda a aperturar el suelo, consumir los niveles de agua del suelo, generando estabilidad de la zona.



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan

MAPA TEMATICO DE HUNDIMIENTOS: COMUNIDAD YALSEC SAPUR



ESCALA 100 0 100 200 Meters

LEYENDA

ROA	
Rio Alto	
Afiliado	
No Afiliado	
Verece	

SHAPES PROPORCIONADOS POR MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y GANADERIA (MAG), 2005

SIMBOLOGIA

CURVAS DE NIVEL	
Contorno 2719440.00'	10' - 10'
	10' - 20'
	20' - 30'
	30' - 40'
HUNDIMIENTO	
	Hundimiento

ESTUDIO REALIZADO POR CONSULTORIA A PROYECTO DIRRECHOVI, NOV 05-06
RESPONSABLES PABLO CONTRERAS Y PABLO CASTELLAN

Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan.

SACRABINAL.

Esta comunidad se ubica geográficamente en las coordenadas UTM E756494 N1720983.

Físicamente se encuentra en terreno montañoso, la única vía de acceso se encuentra tomado la carretera que conduce de san Cristóbal al cuarto de maquinas del INDE, a partir de este punto se camina sobre veredas aproximadamente 12 kilómetros en montaña.

Donde los mayores problemas son deslizamientos en zonas de cultivo e inundaciones producidas por la sobresaturación de agua en el suelo.



Fotografía: Sacrabinal montañoso.



Fotografía: áreas de cultivo en deslizamiento.

En la fotografía Sacrabinal montañoso, podemos observar la cobertura forestal que todavía atañe a la comunidad, se pueden observar una diversidad de aclareos de forma desordenada, para el cultivo agrícola, es importante tomar en cuenta que la cobertura forestal juega un papel importante en la conservación de la salud y estabilidad de un área.

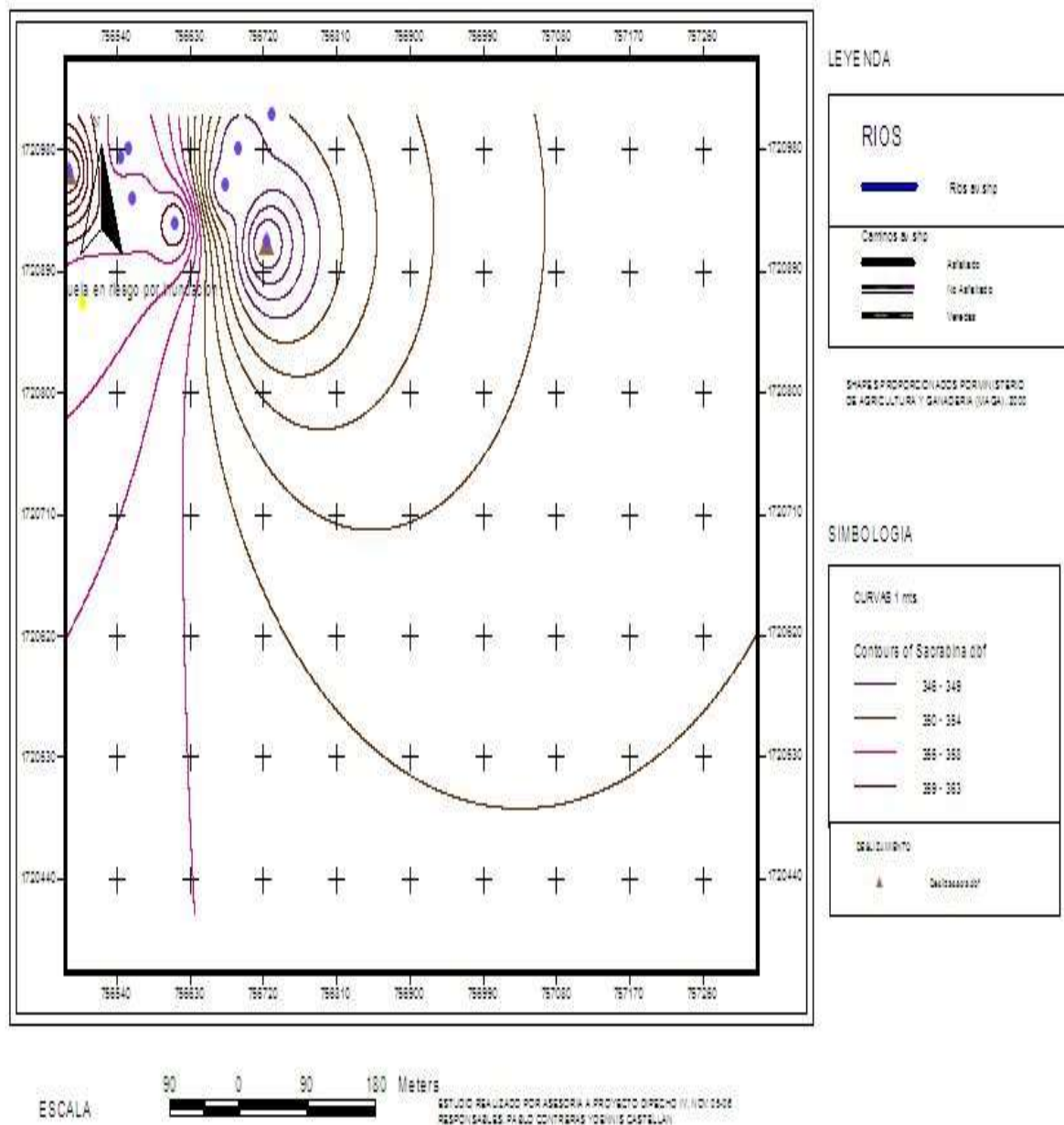
Si bien es claro los diferentes eventos naturales y antrópicos a que son sujetos los recursos naturales, provocan problemas irreversibles, por lo que se hace importante, mantener dentro del área el equilibrio natural correspondiente, de lo contrario, se seguirán teniendo problemas como los que presentan las áreas de cultivo.

Los deslizamientos dentro de la comunidad están a la luz del día, ya que se remueve una gran cantidad de cobertura, la cual al momento de una lluvia no amortigua la infiltración del agua hacia los mantos más profundos, provocando una sobresaturación del suelo, que muchas veces se transforma en deslizamientos lentos o rápidos, que pueden llegar a convertirse en amenazas potenciales.

Es importante que se tome en cuenta que alrededor de la comunidad y mucho menos en las partes altas de la misma no se debe remover la cobertura original, si no se estará provocando la aceleración de los deslizamientos del lugar.

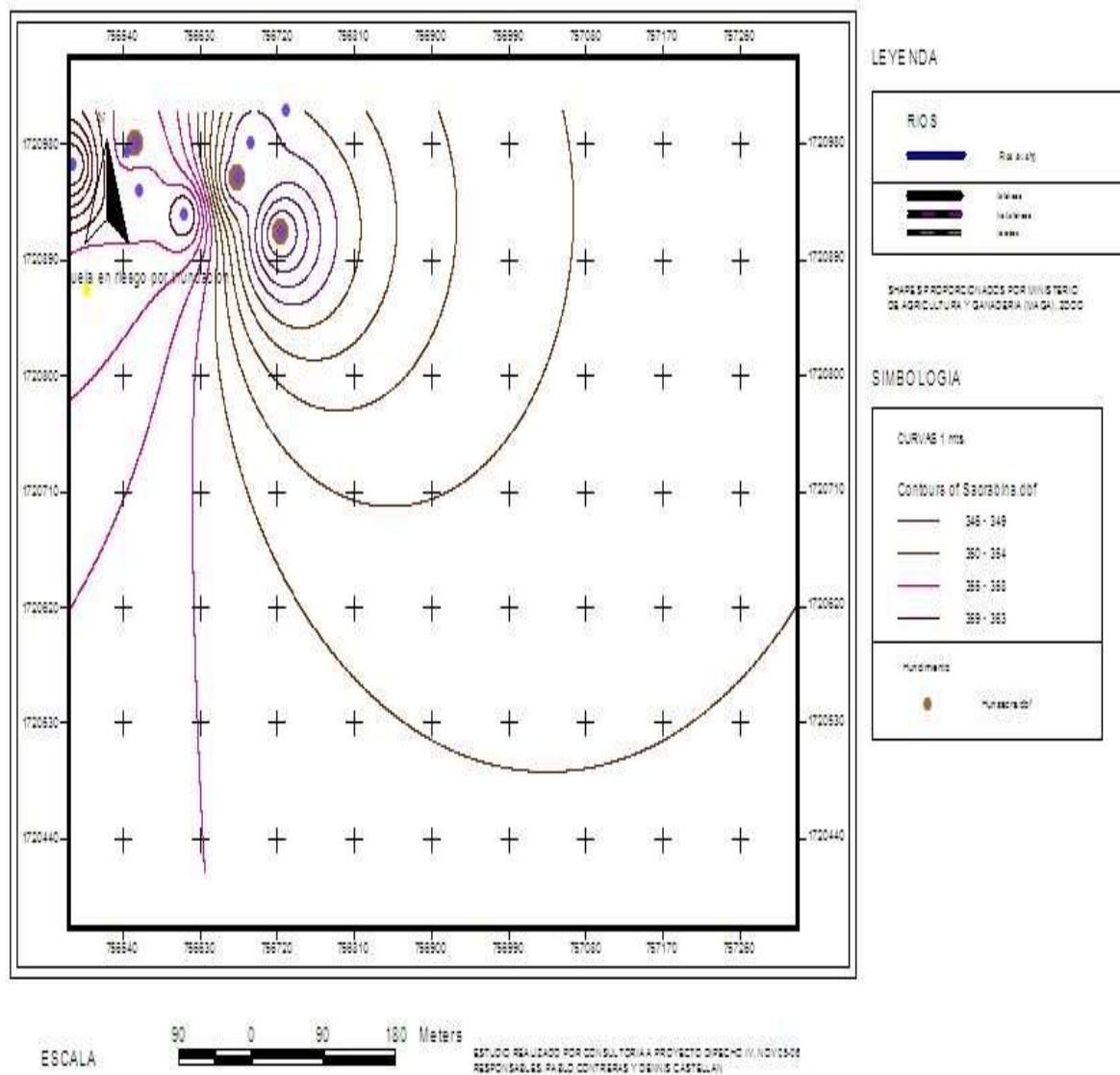
En cuanto a las inundaciones, en algunas partes planas a gran altura, llega a interrumpirse el drenaje natural de las áreas, lo que provoca la formación de lugares inundables, por supuesto esto está íntimamente ligado con la capacidad de infiltración, saturación y/o permeabilidad del lugar, lo que puede provocar anegamientos y áreas no aptas para cultivo agrícola.

MAPA TEMATICO DE DESLIZAMIENTOS: COMUNIDAD SACRABINA, COBAN A.V.



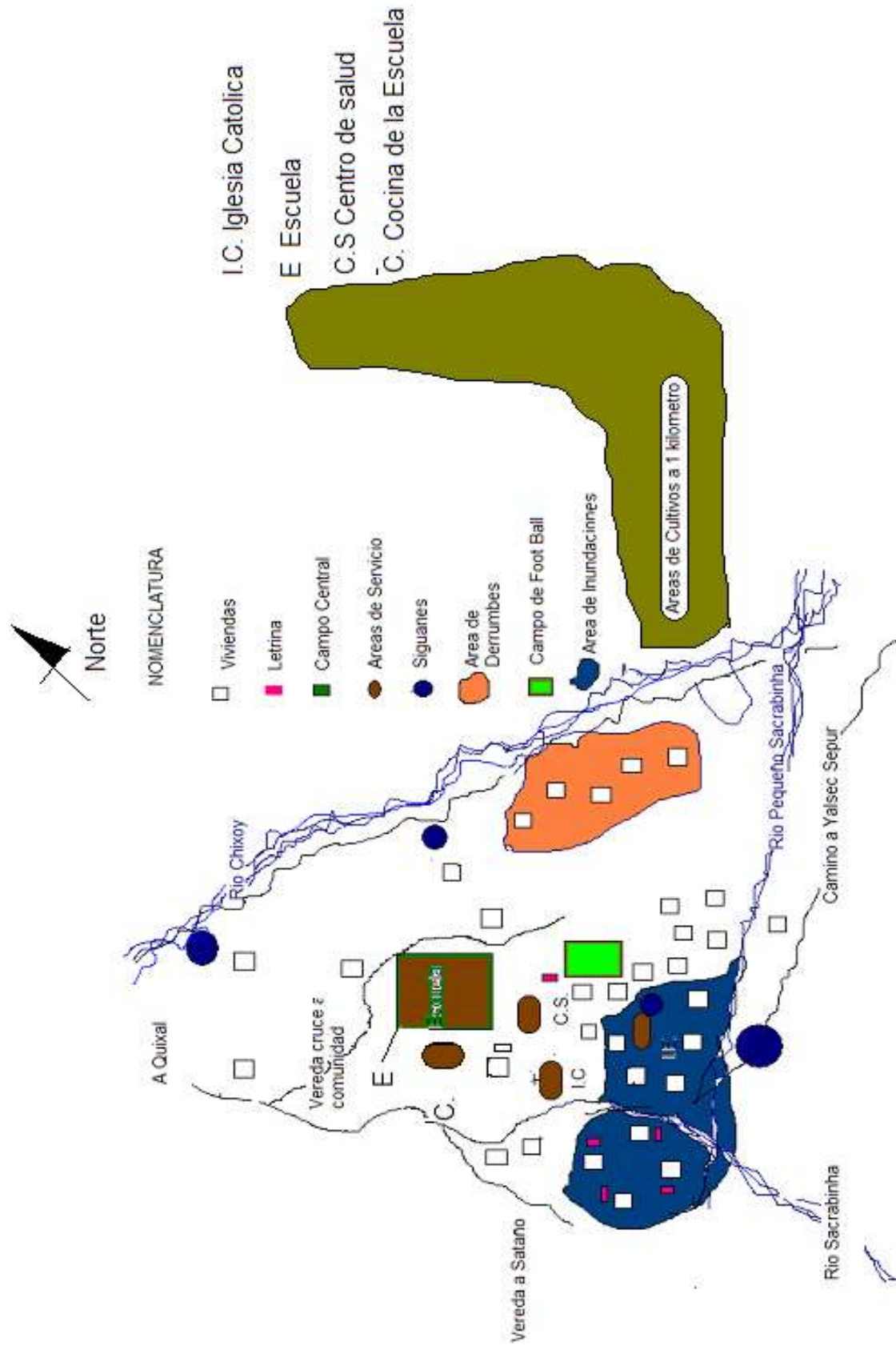
Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan

MAPA TEMATICO DE HUNDIMIENTOS: COMUNIDAD SACRABINA, COBAN A.V.



Fuente: Consultoría Externa, nov 2005 a ene 2006. Elaborado Por: Dennis Contreras y Pablo Castellan

2.3.1 MAPA DE LA COMUNIDAD DE SACRABINHA



ANALISIS DE AMENAZAS:

De acuerdo al escenario de Amenazas presentadas con anterioridad podemos decir que el Karst, es el proceso geológico producto de la disolución de rocas carbonatadas asociada a la presencia de ácidos en aguas subterráneas, el proceso se resume en una reacción de neutralización. Regionalmente físicamente se manifiesta en depresiones las cuales se forman del colapso de la superficie, en cavernas las cuales se atribuyen a este fenómeno. Como problema secundario se dan las aguas duras (partículas en disolución) nocivas para el hombre.

El tipo de suelo predominante es formado a partir de meteorización física y química de rocas carbonatadas, tales como calizas y lutitas. Estas rocas son propias de la región norte de Guatemala por lo tanto se encontró conformidad en este tipo de suelo.

Este tipo de suelo por ser arcilloso puede retener el agua hasta alcanzar su saturación, en este momento se forman lodos arcillosos, y si la precipitación continúa este suelo funciona como un impermeabilizante, impidiendo el paso de fluidos al subsuelo, dando como resultado la acumulación de agua la cual se puede denominar inundación, los deslizamientos, estos debidos en parte a la pendiente del lugar así como a la saturación de agua del suelo, así como fracturamiento superficial.

Por medio del análisis realizado de las diferentes amenazas que afectan a cada una de las comunidades se determino que: una de ellas se encuentra en un nivel de riesgo MUY ALTO, siendo la comunidad de Bempec el Castaño, esta es afectada tanto por deslizamientos, inundaciones y hundimientos, desencadenándose uno por medio del otro. Se encuentra en un lugar inhabitable, es una zona de alto riesgo.

Entre las comunidades que se encuentran en un nivel de riesgo ALTO están: Copal AA la Esperanza, San Luís Palo Grande, Santa Marta Salinas y las Brisas, siendo esta ultima con mayor problema ya que se ubica en un viejo cause del río, esta zona se encuentra la mayor parte del tiempo inundada.

Como nivel de riesgo MODERADO se determinaron las comunidades de Isla las Tortugas, Tierra Blanca Sebol, El Progreso, Ixloc, Saholom, Yalsec Zapur, Sacrabinal.

Se denominan como moderado por no contener los diferentes tipo de de amenaza, lo cual no indica que estén fuera de problemas, en estos lugares se presentan perdidas de cosechas, problemas con el viento como lo que sucede con la comunidad de Ixloc, deslizamientos bien marcados sin daños por el momento pero si no se realiza la movilización de esta gente presentaran perdidas humanas.

A nivel de riesgo BAJO determino que la comunidad de el Zapotal no presenta ningún indicativo de inundaciones, deslizamientos, hundimientos, entre otros.

Se encuentra ubicada a una altura muy superior así como muy lejana al río Chixoy, por lo cual se determino como riesgo bajo.

Datos de fallas o afloramientos indicativos de movimiento no se observaron ya que esta comunidad se encuentra casi por completo cubierta por vegetación.

Amenaza por Sequía.

Este tipo de amenaza en el área bajo estudio esta categorizada en niveles medios a bajos. Nivel Moderado: afecta las comunidades de Ixloc, Bempec El Castaño, Saholom, El Progreso, El Zapotal, Santa Marta Salinas, Tierra Blanca Sebol, Isla de las Tortugas, Las Brisas, San Luís Palos Grande, San Jorge, Yalicar y Entre Ríos, por Otro lado con nivel bajo se encuentran las otras comunidades que abarca el diagnóstico.

ANÁLISIS INTEGRADO DE RIESGO

El análisis entre las vulnerabilidades y amenazas nos permitió identificar los siguientes factores de riesgo:

Análisis de riesgo Físico

Ubicación de las comunidades en zona de multiamenaza: no se hicieron estudios de las áreas de ubicación de las comunidades, ni diseños de ordenamiento territorial en función de las amenazas.

Desconocimiento de la historia de desastres: en el área de estudio solo tiene historia de eventos recientes o de ciclos cortos ya que muchas de estas comunidades fueron fundadas con gente que no es originaria del área y que fueron trasladados hace unos 10 a 20 años en promedio, por lo tanto desconocen los fenómenos existentes, su periodicidad, intensidad y zonas de riesgo.

Análisis de riesgo Social

Multiplicidad de organizaciones comunitarias: los diferentes proyectos organizan comités para sus actividades particulares y en estas comunidades pequeñas se provoca fragmentación, duplicidad de esfuerzos, cansancio de las organizaciones y pérdida de credibilidad ya que muchos ofrecen y pocos cumplen lo que les ofrecen.

Inadecuado acceso a la educación formal: hay pocas escuelas, y por la misma dispersión de las comunidades hay una cobertura geográfica inadecuada que limita su acceso a la educación.

Inadecuado acceso a servicios de salud institucionales: únicamente el SIAS tiene presencia con promotores en comunidades núcleo, sin embargo las comunidades satélite quedan muy lejos y poco accesibles.

Deficiente calidad del Agua de Consumo Humano: la totalidad de las fuentes de agua presentan niveles de contaminación macroscópica muy elevados por el inadecuado manejo de los desechos y excretas. En las comunidades donde hay agua entubada no es sometida a ningún tipo de tratamiento. En las que se abastecen de pozos, todos están sumamente contaminados ya que los niveles freáticos son muy bajos y las letrinas están muy cerca de los mismos.

Deficiente cobertura de servicios básicos: como energía eléctrica, telefonía fija o móvil. Lo que hace que no puedan conservar alimentos, procesamiento de los mismos. Ante las emergencias no tienen como solicitar apoyo.

Deficientes vías de comunicación: las vías terrestres no tienen un buen estado en todo el año y muchas comunidades no tienen carretera. Dependen en gran medida del uso del transporte pluvial pero les resulta muy caro.

Inadecuado manejo de basuras: la basura es quemada o tirada al aire libre, no hay manejo de abonos, las basuras orgánicas producto de la limpieza de tierras para siembra en muchas comunidades es eliminada por roza o quema, lo cual ha producido una importante cantidad de incendios.

Inadecuado manejo de excretas: existen muchas excretas a flor de tierra, en muchas comunidades hay solo una letrina y en la mayoría están muy cerca de las fuentes de agua como pozos.

Poco personal o recurso humano formado: el Proyecto Lachuá y el SIAS son los de mayor presencia, sin embargo su cobertura e impacto aun son moderados. No tienen asistencia técnica agrícola.

Análisis de riesgo Económico

Alta dependencia de la actividad agrícola: su subsistencia esta condicionada por las cosechas de maíz y frijol primordialmente, los cultivos no originarios del área como café y cardamomo fueron introducidos sin los estudios de manejo y constantemente se les inundan o no cosechan debido a deficientes inviernos.

Falta fuentes de empleo alternativo: cuando sus cosechas no se dan aumenta su dependencia de empleo externo y suceden migraciones, lo cual genera abandono de hogares, de la educación formal y acarreo de epidemias.

Análisis de riesgo Ambiental:

Cobertura forestal menor del 50%: el abuso de la extracción de leña y productos maderables para su subsistencia y comercio ha generado una acelerada pérdida del bosque y cambios en el patrón de lluvias.

Malas prácticas de cultivo: no tienen un sistema de conservación de suelos, no usan cultivos adaptados a los humedales, no aprovechan los desechos orgánicos y aun aplican la roza o quema.

Inadecuado manejo del recurso hídrico: este es un recurso abundante, pero hay evidencias de que mal manejo ha causado un alto índice de contaminación, alteración del patrón de lluvias, lo cual se agrava con la constante amenaza de la construcción de una represa en el área.

Mal manejo de Plagas y enfermedades: tanto en sus cultivos como en sus animales de crianza se dan epidemias periódicas y no tienen asistencia técnica para su manejo.

Análisis de Amenazas

Inundaciones

Este es un fenómeno cíclico anual. Las características de los ciclos anuales son conocidas por los habitantes, sin embargo por el poco tiempo que tienen de vivir en el área no tienen certeza de los eventos extremos y de ciclos con periodo de retorno de largo plazo mayor a 20 años. La inundación se da por dos fenómenos, el de llena que es muy importante y el de depósito pluvial que se da en áreas bajas. En el caso de las llenas suelen ser de inicio súbito, pero las de depósito son menos súbitas sin embargo tardan más en desaparecer por lo que sus daños son importantes. No tienen sistemas constructivos adecuados para las inundaciones y la gran mayoría de comunidades están ubicadas en sitios de alto riesgo, no tienen mapas que indiquen el grado de riesgo, ni sistemas de alerta.

Sismos y Terremotos

Aunque no tienen historia sísmica, esto se debe a su reciente ubicación en el área, sin embargo están ubicados en una zona sísmica de importancia por su cercanía con la falla del Polochic y otras fallas menores. Sus sistemas constructivos son débiles y de poca complejidad, pero necesitan adaptaciones para una mejor resistencia a los movimientos telúricos.

Huracanes

Esta es una zona donde se han registrado vientos de una velocidad importante que ya han causado daños, además de huracanes que les han causado daño especialmente por la constante lluvia y alta precipitación que desencadenan inundaciones y no por la presencia en sí del fenómeno. Los techos de las viviendas son muy frágiles por ser principalmente de palma y sus paredes no tienen una adecuada consistencia ante los vientos fuertes.

Sequía

A pesar de ser una zona con bajo riesgo de sequía en el mapa elaborado por el MAGA, ya se evidencian cambios en los patrones de lluvia y en los últimos años han tenido por lo menos dos inviernos muy secos, pero por no haber registros de precipitación no se sabe si es parte de la variabilidad de la zona o si realmente ya hay un impacto debido a la deforestación.

Hundimientos

Las características geológicas del área por ser de tipo Cárstico hacen que existan grutas y siguanes, que por no conocerlas los exponen a riesgos por hundimiento al realizar actividades que modifican la estabilidad del suelo, especialmente la pérdida de cobertura forestal y la actividad agrícola.

CONCLUSIONES

- 7.1. Alta Vulnerabilidad: las comunidades poseen un alto grado de vulnerabilidad global como producto de la falta de una cultura de desastres, deficiente acceso a servicios, alta manipulación del liderazgo, desconfianza y cansancio de intervenciones externas, bajo nivel de acceso asistencia técnica, y un alto grado de incomunicación geográfica.
- 7.2. Área de multiamenaza: están ubicados en un área de multiamenaza, no existen estudios de las mismas y no hay cultura de interacción con ellas.

- 7.3. El escenario de riesgo futurible negativo indica que si estas comunidades continúan con la actual relación con su territorio lo llevan a su agotamiento y al incremento de sus riesgos, si no se da una política de reordenamiento del territorio las comunidades pueden crecer en zonas de alto riesgo.
- 7.4. El escenario de riesgo futurible optimista indica que si se hace un adecuado proceso de concienciación sobre sus riesgos, el conocimiento de los fenómenos naturales, se fortalece la organización comunitaria, se mejora su acceso a servicios básicos y se reduce su incomunicación por vía terrestre se puede empezar procesos de diversificación productiva, comercial y ecoturismo.
- 7.5. Riesgo muy alto, comunidad bempec en castaño con diferentes tipos de riesgos simultáneamente, en un ambiente cárstico muy trabajado, su litología calizas claras cristalinas y masivas, siendo una zona de alto riesgo e inhabitable. Se presentan inundaciones, deslizamientos y hundimientos. El 100% de la comunidad se encuentra afectada.
- 7.6. Riesgo alto se encuentran las comunidades de Copal AA la Esperanza, San Luis Palo Grande, Santa Marta Salinas y las Brisas, siendo el mayor factor de amenaza las inundaciones ya que estas comunidades se encuentran a pocos metros del río (entre 10-60 metros) y casi al mismo nivel, sobre planicies de inundación, produciendo crecidas rápidas en toda la zona. Todas presentan un nivel de 4 para este factor.
- 7.7. Riesgo Moderado, las comunidades de Isla las Tortugas, Tierra Blanca Sebol, El Progreso, Ixloc, Saholom, Yalsec Zapur, Sacrabinal. Siendo los problemas con pérdida de cosechas en general.
- 7.8. Bajo, la comunidad e el zapotal no presenta riesgo se presentan inundaciones menores por la permeabilidad de los suelos típicos de esta área, su ubicación es muy lejana al río Chixoy.

8. RECOMENDACIONES Ó CRITERIOS DE MANEJO DE RIESGO, DESASTRES Y DESARROLLO SEGURO

- 8.1. Realizar un proceso de planificación estratégica con enfoque de riesgo centrado en los siguientes aspectos:
- 8.2. Conocimiento de fenómenos: capacitación sobre los fenómenos naturales y sociales de importancia definidos anteriormente, con el objetivo de lograr una mejor interacción con su territorio, aprovechando los recursos naturales y adaptándose a convivir con ellos, en función de los mapas ya generados.
- 8.3. Capacitación de todas las organizaciones de base en el manejo de riesgo y desastres, estableciendo sistemas de alerta temprana, protocolos de respuesta, criterios de relación con la COMRED. Es importante que el COCODE sea el coordinador general de los esfuerzos locales y que la COLRED sea parte del mismo.
- 8.4. Elaboración de un Plan de Desarrollo Seguro: implica una planificación estratégica del territorio, una política de inversiones, consensos locales para definir áreas de vivienda, áreas de cultivo, áreas de conservación forestal y manejo del recurso hídrico, definir líneas de desarrollo productivo.

- 8.5. Consenso Interinstitucional de acompañamiento: hacer un acuerdo de intervención de los organizaciones publicas y ONGs identificando prioridades de intervención, líneas de apoyo de cada una, proyectos productivos y de servicios, obras de mitigación o manejo de recursos, conservación de agua y sistemas de riego, asistencia técnica para el manejo de plagas y enfermedades de animales de crianza.
- 8.6. para la comunidad de Copal AA la Esperanza se recomienda encausar por medio de drenaje francés los ríos de la zona, así como la mejora del puente colgante y vías de acceso.
- 8.7. En la comunidad e San Luis Palo Grande se recomienda el cambio de lugar de las cosechas así como la mejora de las vías de acceso.
- 8.8. En santa marta salinas se recomienda movilizar por completo a la comunidad por ser una planicie de inundación, quedando fuera del lago de herradura, así como el mejoramiento de las vías de acceso.
- 8.9. en la comunidad de las brisas por estar ubicada en un viejo cause del río esta propensa a constantes inundaciones y hundimientos por lo que se recomienda movilizar por completa a esta comunidad.
- 8.10. En la comunidad del progreso se sugiere que se trabajen canales con sentido sur-norte así como proyectos de acuicultura, aprovechando las crecidas del río como riego. La movilización de toda la comunidad hacia las partes mas altas es lo primordial.
- 8.11. En la comunidad de Ixloc se recomienda la movilización de las casas que se encuentran sobre quebradas y zonas propensas a deslizamientos.
- 8.12. Bempec el Castaño, se recomienda la pronta movilización de todas las familias de esta comunidad y a que se encuentra en una zona completamente vulnerable, esta es la que mayor problema presenta por lo que tiene que ser atendida rápidamente.

ANEXO 1:

ELABORACION DEL MAPA DE INUNDACION Y DESLIZAMIENTOS EN COBAN, ALTA VERAPAZ

Metodología Utilizada

1. Con el propósito de establecer niveles de puntos de inundación y deslizamiento, se procedió a emplear el criterio de la transposición y cruce de mapas generados por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) siendo éstos:

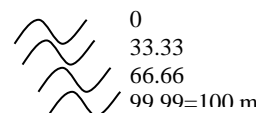
1.1. Mapa de Inundación

- a. **Mapa de Pendientes**, el cual estudia la gradiente o niveles de inclinación del terreno.
- b. **Mapa de Uso Actual de la Tierra**, el cual refleja la manipulación de la tierra por las actividades socio productivas, es decir; áreas desprovistas de cobertura, erosionadas, etc.
- c. **Mapa de Curvas de nivel**, generados a través del ploteo utilizando el modelo "TIN", el cual consiste en plotear líneas equidistantes entre dos puntos o líneas previamente establecidos, por ejemplo: se tomó para la elaboración del "Tin"

curvas con equidistancias de 100 mts. entre curva y curva , se genera entre curva y curva "Tin" con equidistancias de 33.33, es decir; se divide



100 mts./3=33.33= "TIN", quedando de la siguiente forma:
esto cuantifica el nivel de la distancia de inundación dentro del área.



- d. **Mapa Fisiográfico**, el cual nos refleja las formas de la tierra.
 - e. **Mapa Geológico**, que ocurren dentro del área que puede llegar a convertirse en una limitante al momento de la inundación, por su mayor permanencia del agua en el lugar o su capacidad de evacuación.
 - f. **Mapa Serie de Suelos**, básicamente se empleó como un factor que puede llegar a ser limitante en la evacuación del agua, además este refleja la capacidad del lugar para retener y/o liberar agua del lugar.
2. Elaborados los mapas anteriores, se procedió a emplear los siguientes criterios para interpretar el nivel de amenaza por tipo de mapa generado.

2.1 Mapa Pendientes, se definen rangos

Pendiente Rango	Ponderación Inundación	Ponderación Deslizamientos
0 – 10%	4	1
10- 20%	3	2
30 – 50%	2	3
150%	1	4

2.2 Mapa Uso Actual de la Tierra

Uso de la tierra	Ponderación Inundación	Ponderación Deslizamientos
Bosque Maduro Medio	1	4
Bosque Ralo	2	2
Área Erosionada	3	1
Área Erosionada sin cubierta	4	4
Otros	4	4

2.3 Mapa Curvas de Nivel

Densidad Curvas	Ponderación Inundación	Ponderación Deslizamientos
Densidad Extrema (< <i>distancia</i>)	1 (Inclinado)	1 (Pendiente extrema)
Densidad Alta (distancia)	2	2
Densidad Media (distancia)	3	3
Densidad Baja (> <i>distancia</i>)	4 (plano)	4 (Pendiente baja)

2.4 Mapa Fisiográfico

	Ponderación Inundación	Ponderación Deslizamientos
Colina	3	2
Duna	3	2
Ladera	2	3
Montaña	1-0	3-2
Pie de Montaña	1	2
Terraza de Inundación	4	1

2.5 Mapa Geológico

	Ponderación Inundación	Ponderación Deslizamientos
Roca Vant, fracturada, no fracturada	4-3	4-3
Roca Caliza, fracturada, no fracturada	3-2	2-3

2.6 Mapa Serie de Suelos

	Ponderación Inundación	Ponderación Deslizamientos
--	------------------------	----------------------------

Arenoso	1-0	3
Borroso	4	4
Luminoso	3	4

3. Establecido el nivel de ponderación por mapa, se procedió a traslapar los mapas correspondientes:

3.1 Traslapes para obtener Mapa de Inundación

- a. Mapa Pendientes
- b. Mapa de Uso Actual de Tierra
- c. Mapa de Curvas de Nivel
- d. Mapa Fisiográfico y
- e. Mapa Geológico

3.2 Traslape para obtener Mapa de Deslizamiento

- a. Igual que los anteriores, pero se agrega el
- b. Mapa de Suelos

4. Posteriormente del traslape, se procede a realizar el cotejo siguiente para Inundación.

Nivel	Si y Sólo si Ponderación	Rango
Extremo	20	> 21
Alto	15	16-20
Medio	10	11-15
Bajo	5	6-10
Muy Bajo	0	0-5

Para deslizamiento cambia

Nivel	Si y Sólo si Ponderación	Rango
Extremo	24	> 25
Alto	18	19-24
Medio	12	13-18
Bajo	6	7-12
Muy Bajo	0	0-6

5. Posteriormente se hace una separación de área bajo el criterio Homologo, es decir; todo aquello que es igual en más de un área previamente ponderada y delimitada se junta, definiéndose solamente un área. Ejemplo:
6. De esta manera se establecieron los mapas correspondientes si bien su elaboración es laboriosa pero refleja la realidad del lugar, es decir; predice de mejor forma el riesgo de Alta Verapaz, para iniciar procesos de Gestión de Riesgo.

Nota: Todos los mapas, traslapes y la ponderación correspondiente fueron generados a través del programa Ilwiss 3.1 y Arc View 3.3.