



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrados
Especialización en Sistemas de Información Geográfica

ANÁLISIS DEL RIESGO POR AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS DEL
MONUMENTO NATURAL SEMUC CHAMPEY, LANQUÍN, A.V.
CON EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA -SIG-

Jorge Vinicio Tziboy García

Guatemala, junio de 2011



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrados
Especialización en Sistemas de Información Geográfica

ANÁLISIS DEL RIESGO POR AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS DEL
MONUMENTO NATURAL SEMUC CHAMPEY, LANQUÍN, A.V.
CON EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA -SIG-

Jorge Vinicio Tziboy García

Guatemala, junio de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ANÁLISIS DEL RIESGO POR AMENAZAS NATURALES Y ANTRÓPICAS DEL
MONUMENTO NATURAL SEMUC CHAMPEY, LANQUÍN, A.V.
CON EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA -SIG-

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO A LA ESCUELA DE
POSTGRADOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA POR

JORGE VINICIO TZIBOY GARCÍA

AL CONFERÍRSELE EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN SISTEMAS DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

GUATEMALA, JUNIO DE 2011

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE RISK FOR NATURAL THREATS AND ANTHROPOLOGIC OF THE NATURAL MONUMENT SEMUC CHAMPEY, LANQUIN, A.V. WITH THE USE OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS - SIG-

Risk management is one of the most important tools for the identification of threats that occur in ecosystems, which involves the study and research of biophysical and socioeconomic variables.

To capture and analyze such information Geographic Information Systems -GIS- is an indispensable tool for implementing these methods of analysis.

In this case presents an analysis of risk management in a protected area, specifically the Natural Monument Semuc Champey in Lanquín, Alta Verapaz. The exercise comes as part of the needs and problems present in the protected area under the "Strengthening local capacities for development, tourism management and conservation of natural monument Semuc Champey, powered by the National Council of Protected Areas -CONAP.

This report presents an analysis of environmental and anthropological threats presented in Semuc Champey. The working methods were tailored to meet the expectations of the project sued by one of its areas of work, provided for it with the risk management processes. These methods were focused on the communities of the influence areas, the municipality, and administrators of the area.

One important aspect to be mentioned was the use of Geographic Information Systems -GIS- for processing and managing information gathered through

participatory workshops and in the lifting of geographic information and documentary.

The Research Process was conducted in the months of February, 2010 to January 2011. Among the agreements with the park management is provided for the delivery of a copy of the study, to increase interest in the management and administration of the Natural Monument Semuc Champey .

With the analysis of social, biotic and GIS tools was possible to identify the most significant natural and anthropological hazards affecting the Natural Monument Semuc Champey, with the following:

- The population growth in the communities in the area of influence.
- Increased Waste Pollution.
- The high rates of deforestation.
- Changes in land use and / or growth of the agricultural frontier.
- The massive presence of tourists in the buffer zone.
- The accelerated erosion and weathering of rocks in the natural bridge.

After the research is considered the following recommendations.

- The implementation of a Geographic Information System as a more appropriate management of the natural monument.
- Reforestation plans, including an environmental awareness campaign with all the community and students from schools in the area of influence.
- Economic analysis of costs and benefits of the community in areas where intensive crops planted and assess the possibility of more environmentally sustainable alternatives and better income.

- Plan of waste management both within the buffer zone and in the communities in the area of influence.
- Conduct a study of the Carrying Capacity of the Natural bridge Semuc Champey, an area where carrying out tourist activities in order to assess the ability of support. This will produce a plan for the number of tourists who can enter regular Semuc Champey for preventing potential disasters.

RESUMEN

ANÁLISIS DEL RIESGO POR AMENAZAS NATURALES Y ANTROPICAS DEL MONUMENTO NATURAL SEMUC CHAMPEY, LANQUIN, A.V. CON EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA -SIG-

La gestión del riesgo es uno de los instrumentos más importantes para la determinación de amenazas que se presentan en los ecosistemas, lo cual implica el estudio e investigación de variables biofísicas y socioeconómicas.

Para capturar y analizar dicha información los Sistemas de Información Geográfica -SIG- constituyen una herramienta indispensable en la aplicación de metodologías para tales fines.

En este caso se presenta un análisis de la gestión del riesgo en un Área Protegida, específicamente el monumento natural Semuc Champey, en Lanquín, Alta Verapaz. Dicho ejercicio nace como parte de las necesidades y problemáticas que presenta el área protegida, en el marco del Proyecto “Fortalecimiento a las capacidades locales para el desarrollo, manejo turístico y conservación del monumento natural Semuc Champey”, impulsado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-.

En el presente informe se expone un análisis de las amenazas tanto ambientales como antropológicas que presenta Semuc Champey. Las metodologías de trabajo fueron enfocadas a cumplir las expectativas que demanda el proyecto en uno de sus ejes de trabajo, cumpliendo para ello con los procesos de gestión del riesgo. Dichas metodologías estuvieron enfocadas a un involucramiento de los comunitarios de las zonas de influencia, la municipalidad, y los administradores del área.

Un aspecto importante que debe mencionarse fue la utilización de Sistemas de Información Geográfica -SIG-, para el procesamiento y administración de la información obtenida tanto en los talleres participativos como en el levantamiento de información geográfica y documental.

El Proceso de Investigación se llevó a cabo en los meses de febrero de 2010 a enero de 2011. Dentro de los acuerdos establecidos con la administración del parque se estipuló la entrega de una copia del estudio, a fin de incrementar el interés en el manejo y administración del Monumento Natural Semuc Champey.

Con los análisis de tipo social y biótico y con las herramientas SIG fue posible detectar las amenazas naturales y antropológicas más significativas que afectan al Monumento Natural Semuc Champey, siendo las siguientes:

- El crecimiento demográfico de las comunidades del área de influencia
- El aumento de la contaminación por Basuras
- Los altos índices de deforestación
- Los cambios de uso del suelo y/o crecimiento de la frontera agrícola.
- La presencia masiva de turistas dentro de la zona de amortiguamiento
- La erosión y el acelerado desgaste de las rocas en el puente natural.

Al término de la investigación se plantearon las siguientes recomendaciones.

- Implementación de un SIG para un manejo eficiente del monumento natural.
- Planes de reforestación, con campañas de sensibilización ambiental con todos los comunitarios y alumnos de las escuelas del área de influencia.

INDICE GENERAL

ABSTRACT.....	VII
RESUMEN.....	X
INDICE DE FIGURAS.....	XIV
1. INTRODUCCION.....	1
2. ANTECEDENTES.....	2
3. OBJETIVOS.....	4
3.1 General.....	4
3.2 Específicos.....	4
4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	5
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
5.1 Delimitación.....	6
6. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL.....	7
6.1 Áreas Protegidas.....	7
6.2 Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.....	7
6.3 Decreto que declara monumento natural a Semuc Champey	8
7. HIPOTESIS.....	16
8. METODOS Y TECNICAS.....	17
9. RESULTADOS Y ANALISIS.....	20
10. CONCLUSIONES.....	35
11. RECOMENDACIONES.....	37
12. BIBLIOGRAFIAS.....	39
ANEXOS.....	40

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	Mapa de ubicación geográfica de Semuc Champey.....	9
FIGURA 2	Mapa de crecimiento demográfico de 2000 a 2010 en la zona de influencia a Semuc Champey.....	23
FIGURA 3	Mapa de focos de contaminación por basura en zona de influencia a Semuc Champey.....	25
FIGURA 4	Mapa de áreas deforestadas en zona de influencia a Semuc Champey.....	27
FIGURA 5	Mapa de crecimiento de la frontera agrícola en zona de influencia a Semuc Champey.....	29
FIGURA 6	Mapa de mayor visitación por turistas en zona de influencia a Semuc Champey.....	31
FIGURA 7	Mapa de áreas propensas a erosión y desgaste de rocas en zona de influencia a Semuc Champey.....	33

1. INTRODUCCIÓN

El modelo de desarrollo económico en Guatemala presenta dos grandes consecuencias: la degradación ecológica por la pérdida de recursos naturales debido a la deforestación, erosión/sedimentación, contaminación, urbanización y patrones sociales de consumo; y las pérdidas humanitarias y de bienes públicos, o los llamados desastres colectivos, que pueden explicarse a través del contexto de desigualdad social.

Lo anterior está en gran manera relacionado consecuentemente a políticas y legislaciones ambientales insuficientes en su aplicación, debilidades institucionales manifiestas y prácticas comerciales destructivas que junto con la pobreza no están siendo abordadas.

Refiriéndose a la degradación ecológica se puede mencionar a los parques nacionales que son una categoría de áreas protegidas, los cuales se pueden encontrar en algunas áreas del país y son importantes tanto para la preservación ambiental, como para la generación de ingresos al país por turismo. Pero está claro también que son pocos ya los sitios de esta naturaleza que existen en el país. Se suma a esto el riesgo que existe en la pérdida de estos sitios o parques nacionales, lo cual está relacionado a patrones sociales y territoriales.

El paraje “Semuc Champey” en Alta Verapaz, es un Parque Nacional, con un alto potencial ecológico y turístico, y es visitado anualmente por aproximadamente 40,000 turistas entre nacionales y extranjeros. Dicho parque es administrado por la municipalidad de Lanquín, Alta Verapaz, siendo el turismo la mayor fuente de ingresos para dicha comuna.

2. ANTECEDENTES

La declaratoria oficial como área protegida de Semuc Champey con la categoría de manejo de Monumento Natural, es con el propósito de garantizar plenamente su protección, preservación y conservación de las muestras representativas y los ejes potenciales de la diversidad biológica. El espíritu de la Ley reúne todas las cualidades sociales, culturales, naturales y la gobernabilidad local, en la cual se vincularía el Gobierno Municipal y las comunidades inmersas en el contexto de la zona de amortiguamiento y las radicadas en la zona de influencia de Semuc Champey, esto con el fin de mejorar las condiciones naturales del área protegida y las condiciones de vida de los miembros de las comunidades en dichas zona.

Además está incluida y priorizada la municipalidad de San Agustín Lanquín, A.V. en la toma de decisiones como parte de la Consejo Directivo para garantizar el buen manejo y administración del recurso natural.

El fin primordial de la ley es buscar los mecanismos para garantizar la sucesión ecológica del área protegida y mantener el legado de la riqueza natural del municipio y que los servicios de los bienes naturales sean sostenibles y permanezcan para el disfrute de las futuras generaciones. Por lo tanto la finalidad del Decreto 25-2005 es sucesivamente lograr la optimización y sostenibilidad en el futuro y consigo generar una armonía social y cultural.

La actual administración del Monumento Natural no ha elaborado un análisis de riesgo, desde una perspectiva en el que se tomen en cuenta las amenazas naturales y antrópicas. Es necesario que se construya el mismo mediante análisis de variables ambientales y biofísicas que se contrasten con un estudio de las poblaciones, sus actividades de producción y consumo.

3. OBJETIVOS

3.1 General: Elaborar un análisis de la gestión del riesgo de amenazas naturales y antrópicas a las que está sometido el monumento natural “Semuc Champey” en Lanquín, Alta Verapaz.

3.2 Específicos:

3.2.1 Analizar el medio físico, mediante evaluaciones de los recursos naturales presentes en el monumento natural “Semuc Champey”

3.2.2 Determinar las características de la población local y sus actividades de producción, consumo y relaciones sociales, de las comunidades aledañas al parque nacional “Semuc Champey”

3.2.3 Efectuar mediciones de la población turística que visita el parque nacional “Semuc Champey” expresado en origen y cantidad diaria.

3.2.4 Sistematizar la información obtenida con ayuda de los Sistemas de Información Geográfica, creando geodatabases que puedan ser utilizadas y actualizadas en la administración del parque nacional “Semuc Champey”.

4. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

Las amenazas naturales y antrópicas a las cuales están sometidos los ecosistemas actuales van en aumento, la acción negativa del hombre desencadena una serie de acontecimientos y fenómenos que los está deteriorando. Consecuentemente el análisis de alternativas que permitan minimizar los impactos provocados por el hombre y la naturaleza, representan opciones sostenibles para los ecosistemas.

La elaboración de un análisis de riesgo, conlleva un análisis territorial en el que es importante analizar diversos factores, tales como el medio físico en el que se involucran los recursos naturales, y un análisis de la población y sus actividades.

En tal caso, el parque nacional “Semuc Champey” actualmente representa un sistema frágil, debido a que grandes masas de turistas lo visitan diariamente, provocando contaminación por basura y del río; la frontera agrícola se expande, cambiando el uso actual de suelo y reduciendo el área boscosa. Se pretende con esta investigación generar información sobre el sistema territorial, que permita elaborar un plan local del riesgo, que ayude a minimizar las amenazas y evitar con ello un pronto colapso del puente natural.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los ecosistemas naturales son ambientalmente frágiles a la constante presión a que son sometidos. Actualmente el crecimiento demográfico y las consecuencias que este implica, como altas contaminaciones y un acelerado consumo de los recursos naturales, son quizá las mayores causas de deterioro ambiental.

Los Monumentos Naturales como una de las categorías de áreas protegidas poseen un alto potencial ambiental, con series y sucesiones ecológicas muy importantes para la preservación de los recursos naturales. El estatus legal que han adquirido les permite proteger y conservar la riqueza de flora y fauna, y se caracterizan por ser representativas de una región fitoogeográfica.¹

Asimismo la mayor parte de los parques nacionales tienen doble propósito, porque ofrecen refugio a la vida salvaje y a la vez son objeto de atracción turística, que es lo que se conoce como ecoturismo y es una fuente de ingresos para el mantenimiento de los mismos.

Sin embargo el turismo acarrea actividades que provocan daño a los parques nacionales, este es el caso de varios sitios de interés turístico como el parque nacional “Semuc Champey” en Alta Verapaz.

¹ Ley de Áreas Protegidas, Dto. Ley 4.89, Congreso de la República de Guatemala. 1989

El desplazamiento de grandes masas de turistas en la zona núcleo produce un impacto ambiental, negativo: basura y desperdicios inorgánicos, contaminación del río, así como la acción que ejercen las personas sobre las rocas carbonatadas (calizas) produce erosión y acelera procesos desgastando las rocas, lo cual desestabiliza el sistema, pudiendo provocar en todo caso un colapso del puente natural.

Aunado a esto el crecimiento de la frontera agrícola, la deforestación en los alrededores, entre otros, son aspectos que amenazan seriamente al sitio turístico volviéndolo más susceptible a amenazas naturales por deslaves, tomando en cuenta las altas pendientes de la zona.

En la presente investigación se plantea evaluar y analizar las diferentes amenazas a las cuales está sometido el ecosistema que forma el Monumento Natural “Semuc Champey” en Alta Verapaz, lo cual permitirá elaborar un plan de gestión local del riesgo para dicho parque.

5.1 Delimitación del Problema:

La investigación se realizará en el área que delimita al monumento natural, “Semuc Champey” en el Municipio de Lanquín, departamento de Alta Verapaz, en los meses de marzo de 2010 a marzo de 2011.

6. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

6.1 Áreas Protegidas:

Son las que tienen por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéricos, históricos, recreativos, arqueológicos y protectores; de tal manera de preservar el estado natural de las comunidades bióticas, de los fenómenos geomorfológicos únicos, de las fuentes y suministros de agua, de las cuencas críticas de los ríos, de las zonas protectoras de los suelos agrícolas, de tal modo de mantener opciones de desarrollo sostenible.²

6.2 Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP):

Es el conjunto de todas las áreas protegidas del país y las entidades que las administran. Fue creado para lograr los objetivos de conservación, rehabilitación y protección de la diversidad biológica y los recursos naturales del país. Actualmente, el SIGAP está conformado por 162 áreas protegidas localizadas en el territorio nacional.³

Beneficios de las Áreas Protegidas:

- Resguardo de fuentes de agua, fuente de bienes y servicios (ecoturismo).
- Resguardo de bosques, lo que a su vez brinda protección al suelo y producción de oxígeno.

² Ibid.

³ Ibid

- Ayudan a regular el clima.
- Resguardo de la vida silvestre y especies útiles, como medicinales, ornamentales, alimenticias, artesanales, etc.
- Ayudan a las comunidades vecinas a tener un ambiente de buena calidad, con aire puro y agua limpia
- Reserva de recursos genéticos
- Forman parte de la herencia cultural, pues los recursos allí presentes son utilizados tradicionalmente por los pueblos indígenas
- Fuente de recreación y educación ambiental
- Contribuyen a mitigar los desastres naturales

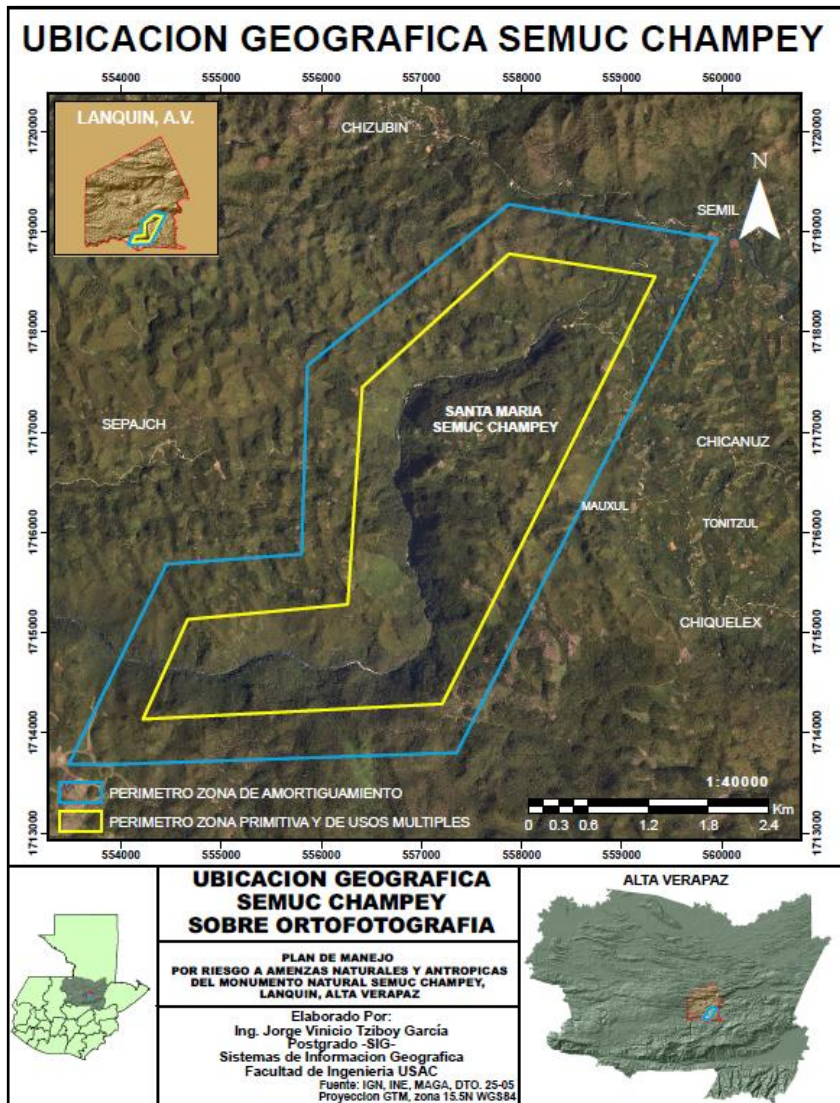
6.3 Decreto 25-2005 del Congreso de la República, que declara monumento natural a Semuc Champey

Artículo 1. Declaratoria. Se declara como área protegida el sitio conocido como Semuc Champey, ubicado en el municipio de Lanquín, departamento de Alta Verapaz, con una superficie aproximada de novecientos diecinueve hectáreas (919.0 has.).

Artículo 2. Categoría de manejo y delimitación. El área protegida denominada Semuc- Champey, será manejada bajo la categoría Tipo II, "Monumento Natural" , teniendo como límites externos los siguientes, dentro del Datúm WGS 84, proyección geográfica Esferoide WGS 84:

Vértice	Longitud	Latitud
1	89°59'40.56"	15°30'03.24"
2	89°59'25.44"	15°30'35.64"
3	89°58'31.80"	15°30'40.32"
4	89°58'26.76"	15°31'50.88"
5	89°57'37.44"	15°32'34.08"
6	89°56'48.48"	15°32'26.52"
7	89°58'00.12"	15°30'07.92"
8	89°59'40.56"	15°30'03.24"

Figura 1. Ubicación Geográfica de Semuc Champey



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de campo. Diciembre 2010.

Artículo 3. Objetivos. El Monumento Natural Semuc-Champey tiene como objetivos los siguientes:

- Proteger, conservar y mantener el sistema, los procesos naturales y la biodiversidad del Monumento Natural Semuc-Champey.
- Fortalecer el proceso administrativo del Monumento Natural Semuc-Champey para su adecuado funcionamiento, promoción a nivel nacional e internacional, infraestructura, ordenamiento del turismo, manejo de fondos y otros.
- Proteger la conformación geomorfológica de las pozas del Monumento.
- Natural Semuc-Champey, considerando la fragilidad de las mismas debido a su naturaleza kárstica.
- Dar protección a los nacimientos de agua que alimentan las pozas del Monumento Natural Semuc-Champey y al menos, a parte de la cuenca del Río Cahabón.
- Brindar protección a las diferentes especies de flora y fauna que se encuentran en el área, especialmente las que han sido registradas como endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
- Ordenar el manejo turístico en el área, para garantizar la conservación del entorno ecológico y natural y el adecuado goce y disfrute turístico de la belleza del entorno.
- Desarrollar planes de educación ambiental orientados a los diferentes sectores del área que incluyen autoridades locales, turísticas, dueños de tierras, comunidades, escuelas y guarda recursos.

- Facilitar la oportunidad de que las comunidades en el área obtengan beneficios sociales y económicos de los bienes y servicios que pueda proveer el área protegida, bajo los principios del desarrollo sostenible y respeto a los derechos ancestrales de los Q'eqchies asentados en la zona.

Artículo 4. Zonificación. Para el mejor manejo y administración del Monumento Natural Semuc-Champey se zonificará internamente de la siguiente manera:

Zona Primitiva: Esta zona está conformada por dos remantes de bosque. El primero se ubica en los paredones norte y sur de las pozas, alrededor de los nacimientos de agua que las alimentan. Y el segundo es la franja de bosque que se ubica en la Cuenca del Río Cahabón. Estos bosques han sido incluidos en primer término, porque poseen bosques poco perturbados y en segundo término, porque se ubican en pendientes pronunciadas donde será muy difícil que puedan ser alterados por intervención humana. Esta zona tiene una extensión de 569 has. (5.7 km²) que corresponden al 62% del área total.

Zona de Uso Múltiple: Esta zona comprende el área de las pozas de Semuc-Champey conformado por manantiales, el sitio denominado “El Sumidero”, el cañón del Río Cahabón con sus manantiales periféricos provenientes de áreas con fuertes pendientes. Incluye parte del área de los cultivos de las comunidades circunvecinas a la Zona Primitiva.

Su objetivo principal es promover el turismo de bajo impacto, proporcionar oportunidades de recreación, educación ambiental, y el amortiguamiento de la Zona Primitiva promoviendo actividades económicas Alternativas compatibles con la conservación de la naturaleza, el uso sostenido de los recursos naturales renovables en forma limitada y la

recuperación de las áreas alteradas. El aprovechamiento de los recursos naturales se desarrollarán dentro del marco de una planificación del manejo que garantice la protección, conservación y mantenimiento de las formaciones geológicas, los recursos hídricos, las especies de flora y fauna y la sostenibilidad del uso de los recursos naturales. Comprende una extensión de 350 has. (3.5 kms²) que corresponde al 38% del área total.

El Plan Maestro del área protegida, aprobado por el CONAP, establecerá la normativa específica para cada una de las zonas internas del “Monumento Natural”. El Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, como el órgano máximo de dirección y coordinación del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP, por resolución de su pleno, podrá actualizar la zonificación por una sola vez mediante la formulación del Plan Maestro, si fuera necesario, conveniente y congruente con los objetivos plasmados en esta Ley.

Artículo 5. Zona de Amortiguamiento. La Zona de Amortiguamiento tiene como objeto principal reducir las presiones externas hacia el Monumento Natural Semuc-Champey mediante el desarrollo de actividades productivas y de usos comerciales amigables con el ambiente para disminuir los impactos humanos o migraciones hacia el área protegida. Se fomentará la recuperación y la protección de ecosistemas naturales críticos, la reforestación y la conservación de especies de flora y fauna en peligro de extinción, según las prioridades establecidas en el Plan Maestro.

Artículo 6. Límites de la Zona de Amortiguamiento. Comprende una franja de terreno de medio kilómetro (0.5 kms.) de ancho, medida desde el perímetro hacia fuera, que incluye la Zona Primitiva y de Uso Múltiple, Las coordenadas serán establecidas por la administración del área protegida y consignadas en el Plan Maestro aprobado por la Secretaría Ejecutiva del

CONAP.

Artículo 8. Administración. La administración General del Monumento Natural Semuc- Champey estará a cargo de la Secretaría Ejecutiva del CONAP , quien de conformidad con el artículo 12 de la Ley de Áreas Protegidas, deberá delegarla mediante un proceso de licitación pública, en una entidad organizada y establecida legalmente, sin fines de lucro, que posea por lo menos tres años de experiencia mínima en el manejo de áreas protegidas en el departamento de Alta Verapaz. Las regulaciones técnicas y operativas deberán estar reguladas por el Plan Maestro, y en caso de no encontrar una organización con las características antes indicadas se convocará a una nueva licitación pública con participación de organizaciones con experiencia en el manejo de áreas protegidas en todo el país. Para lograr los objetivos de esta Ley, el ente administrador del área contará con el apoyo de un Consejo Directivo que estará integrado por los miembros siguientes:

- Un representante del Consejo Nacional de Áreas Protegidas o su representante designado por la Secretaría Ejecutiva, quien lo preside;
- El Alcalde del municipio de Lanquín, departamento de Alta Verapaz, o su representante;
- Un representante de la entidad encargada de la coadministración del área protegida, en caso de no ser la Municipalidad de Lanquín, quien ejercerá las funciones de Secretaria del Consejo Directivo;
- Un representante del INGUAT;
- Un representante de la Comunidad Semuc-Champey asentada en el área protegida;
- Un representante designado por cada una de las comunidades de

- Chicanuz, Semil y Chizubin; aledañas a la Zona Primitiva.

Este consejo funcionará de acuerdo a un reglamento específico aprobado por la Secretaría Ejecutiva del CONAP, el que debe estar aprobado en un plazo no mayor de 180 días a partir de la declaratoria oficial del área. Asimismo, el Consejo Directivo debe constituirse en un plazo de 60 días a partir de la declaratoria oficial del Área Protegida Monumento Natural Semuc-Champey.

Artículo 11. Presupuesto. El presupuesto para el manejo del área protegida se integrará de la manera siguiente:

- Una asignación anual de Q. 500,000.00 quetzales durante 5 años aportada por el Instituto Guatemalteco de Turismo. El primer año dará una asignación adicional de Q. 300,000.00 quetzales para equipamiento del área.
- Asignaciones ordinarias y extraordinarias del Estado.
- Donaciones y aportes de personas individuales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas o entidades internacionales. Las donaciones o aportes podrán recibirse en efectivo o en especie.
- El producto financiero de las actividades organizadas por la administración del área, para lo cual la entidad administradora fijará un costo por visita o cualquier otro tipo de actividades que se contemplen en el Plan Maestro. La aprobación definitiva de tarifas de ingreso al área será definida por el CONAP.
- Todas aquellas asignaciones que sean otorgadas de manera lícita.

Artículo 12. Destino de los Ingresos por Actividad Turística. Los fondos generados por el ingreso de turistas al Monumento Natural Semuc-Champey, serán distribuidos de la siguiente manera:

- a) 60% con destino a la administración, la protección, conservación y mantenimiento del sistema, los procesos naturales y la biodiversidad del área del Monumento Natural de Semuc-Champey. Como parte de las actividades de protección y conservación se deberá destinar hasta un 15% de estos fondos para la reforestación con especies nativas (como por ejemplo encinos, caoba, san juan, madre cacao, ramón, entre otras), en la Zona Primitiva, de Usos Múltiples y de Amortiguamiento, para contribuir a la estabilidad ecológica del área. El Instituto Nacional de Bosques y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas deberán supervisar y certificar el buen manejo de la reforestación.
- b) 30% con destino al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades mencionadas en el artículo 8 de la presente Ley, mediante proyectos amigables con el ambiente.
- c) 10% destinados para la Municipalidad de Lanquín.

7. HIPOTESIS

Las amenazas naturales y antrópicas a las que está sometido Semuc Champey constituyen un riesgo de deterioro ambiental, si no se elabora prontamente un análisis de la gestión del riesgo que sienta las bases para un plan de manejo que sugiera alternativas sostenibles para el Monumento Natural.

8. METODOS Y TECNICAS

8.1 Talleres Participativos: con la gente de las comunidades de la zona de influencia, y personeros de la administración del monumento natural.

- Obtención de información con matrices de gestión del riesgo (GR1) y vaciado de datos para análisis amenazas y vulnerabilidades, y como fuente de datos para elaboración de mapas.
- Matrices FODA
- Mapeo Participativos
- Análisis de Causa y Efecto

8.2 Fase Previa de Gabinete:

8.2.1 Determinación de Amenazas: las metodologías de determinación de amenazas estuvieron basados en los talleres participativos que incluyeron a:

- comunitarios de la 9 aldeas del area de influencia a Semuc Champey,
- Personeros y funcionarios de la administración de Semuc Champey,
- Miembros del sector turístico en Semuc Champey.
- Técnicos del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-

Los talleres se enfocaron a la generación de lluvias de ideas, que permitieran detectar primeramente las amenazas; luego se realizaron caminamientos por la zona de influencia, de amortiguamiento y de usos múltiples; con el fin de

efectuar levantamientos cinemáticos con la ayuda de GPS. En otros casos fue necesario recopilar información de registros en la administración del parque y municipalidad de Lanquín.

Es conveniente aseverar que los criterios para determinar las zonas de riesgo fueron específicamente participativos, las decisiones se tomaron en forma consensuada, con las personas que asistieron a los talleres participativos y que directa o indirectamente están relacionadas con el monumento natural Semuc Champey.

La fuente de datos que permitió la creación de zonas de riesgo, como se mencionó anteriormente, lo constituyeron los talleres participativos donde los comunitarios y demás personas detectaron las principales amenazas; así como los geoposicionamientos cinemáticos realizados con los técnicos del Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP- y personeros de la administración de Semuc Champey.

La sistematización y análisis de la información se realizó con la ayuda de herramientas SIG, para la creación de mapas de zonas de riesgo en Semuc Champey. Se crearon los siguientes mapas de zonas de riesgo, que se considera son los más relevantes actualmente para Semuc Champey.

- Mapa de población y crecimiento demográfico
- Mapa de contaminación
- Mapa de deforestación
- Crecimiento de la frontera agrícola
- Mapa de Visitación de turistas por época del año
- Mapa de erosión y desgaste de rocas en el puente natural

8.3 Fase Final de Gabinete:

Elaboración del informe de análisis de riesgo del Monumento Natural “Semuc Champey”, utilizando como herramienta un Sistema de Información Geográfica -SIG- .

8.4 Recursos Necesarios:

Los recursos humanos necesarios para el desarrollo de la investigación lo constituyeron: el responsable, en este caso el estudiante del postgrado en SIG, personas que administran el parque y comunitarios de las aldeas de la zona de influencia. Los recursos económicos fueron cubiertos de manera conjunta con el Consejo Nacional de Áreas Protegida -CONAP-, y el estudiante del postgrado SIG.

Para el análisis de los datos se utilizó software SIG de origen libre (Open Source).

9. RESULTADOS Y ANALISIS

Conjuntamente con el equipo técnico del proyecto “Fortalecimiento a las Capacidades Locales, para el Desarrollo, Manejo Turístico y Conservación del Monumento Natural “Semuc Champey”, impulsado por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, fue posible la generación de esta fase. Los talleres participativos constituyeron la herramienta para conseguir información, que permitió con software SIG, generar las zonas de riesgo en base a las amenazas detectadas.

Para ello se definió una estrategia de levantamiento de la información, mediante boletas de información de campo. Los talleres participativos fueron dirigidos a tres niveles:

- Convocatoria a Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODES- de las 9 comunidades de la zona de influencia a Semuc Champey.
- Convocatoria a Comunitarios de las 9 comunidades de la zona de influencia a Semuc Champey.
- Convocatoria con personeros de la administración y mantenimiento de Semuc Champey.
- Convocatoria a personas del sector turístico en Semuc Champey.

La información que se obtuvo en esta fase fue la base del análisis geográfico. Los talleres participativos, la información proporcionada en la municipalidad de Lanquín y otras instituciones no gubernamentales, así como visitas constantes en el área permitieron detectar las siguientes

variables:

- Áreas de mayor población y crecimiento durante los últimos 10 años
- Áreas de mayor contaminación dentro de la zona de influencia
- Áreas de mayor deforestación
- Áreas de mayor crecimiento de la frontera agrícola
- Áreas de mayor visitación turística
- Áreas de mayor erosión y desgaste de rocas en el puente natural

La información documental permitió generar una base de datos que se vinculó geográficamente y con ello efectuar un análisis del riesgo por amenazas naturales y antropogénicas, a las cuales está sometido Semuc Champey.

Con la ayuda de un software de Sistemas de Información Geográfica -SIG- de origen libre se elaboraron mapas para el análisis de la gestión del riesgo. Los cuales usaron como base el análisis de sobreposición, se utilizaron capas (shapes) del censo de población INE 2002, capas generadas por los mapeos participativos y productos fotogramétricos como ortofotografías.

El Estudio Técnico que amparó la creación del Dto. Ley 25-2005 del Congreso de la República señala las coordenadas que abarca el monumento natural Semuc Champey, tanto de la zona de amortiguamiento como de la zona primitiva y de usos múltiples. Dicha zonificación se presenta en los mapas generados para un mejor análisis de las amenazas.

Es necesario señalar que esta zonificación permite un mejor manejo del área, con el objetivo de un uso sostenible de los recursos naturales que se ven

afectados por la presencia turística y el crecimiento demográfico de las comunidades.

9.1 Crecimiento Demográfico de la zona de influencia a Semuc Champey:

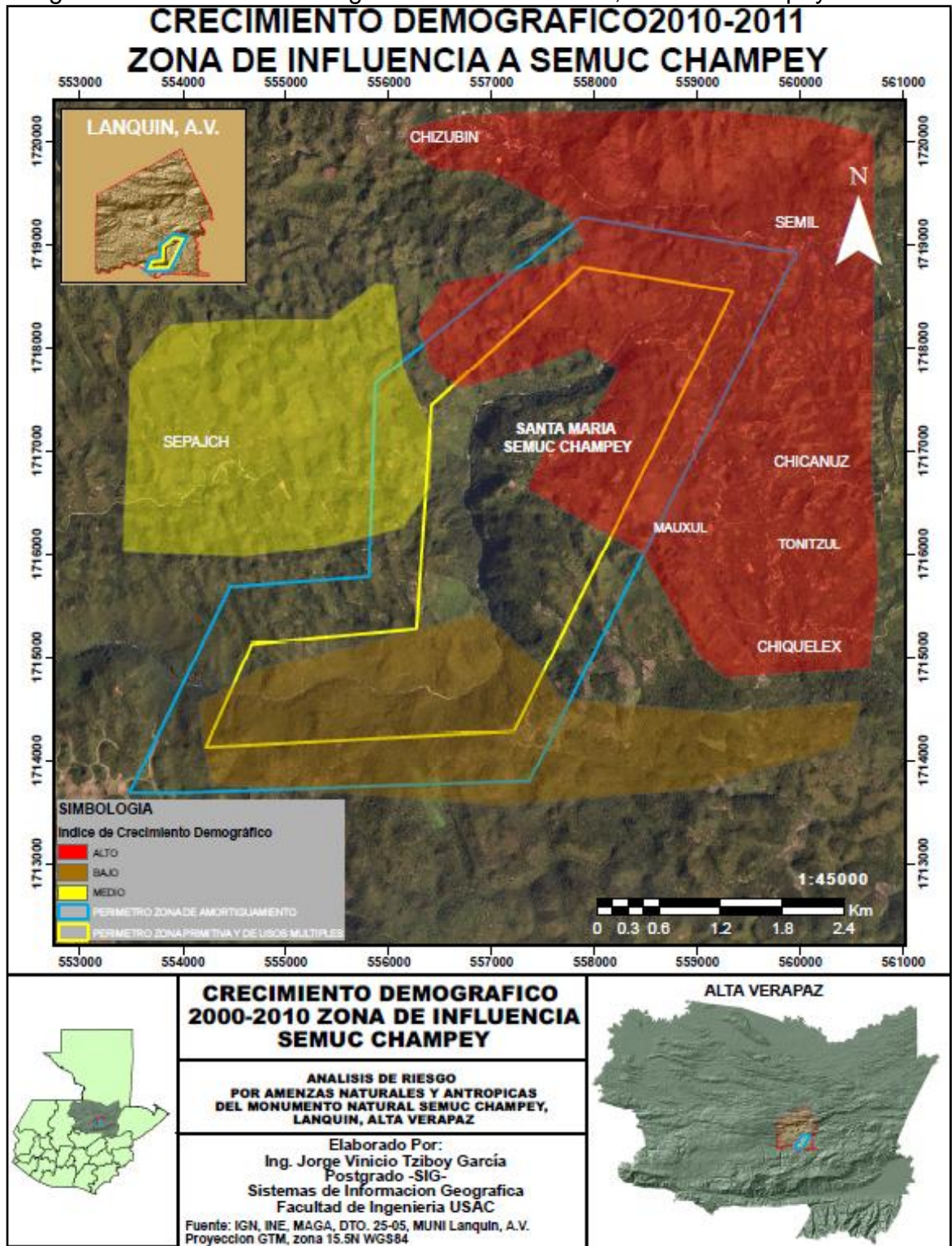
En el siguiente mapa se puede observar cual es la tendencia de explosión o crecimiento poblacional en el área, para los últimos 10 años.

Los criterios que se utilizaron para determinar el crecimiento demográfico en los últimos 10 años se enfocaron en la comparación de datos generados por el censo del INE 2002, con los registros actuales de la municipalidad de Lanquín, A.V. y la Coordinación Técnica Educativa, que genera información del crecimiento de la población escolar.

Mediante la utilización de un software SIG se efectuó un análisis de sobreposición con capas de diferente información poblacional según el orden cronológico para detectar y categorizar las áreas con mayor índice de explosión demográfica.

En tal caso se refleja una zona con alto crecimiento demográfico, que abarca las cuatro principales comunidades, con las mayores actividades socioeconómicas y culturales.

Figura 2. Crecimiento demográfico de 2000 a 2010, Semuc Champey

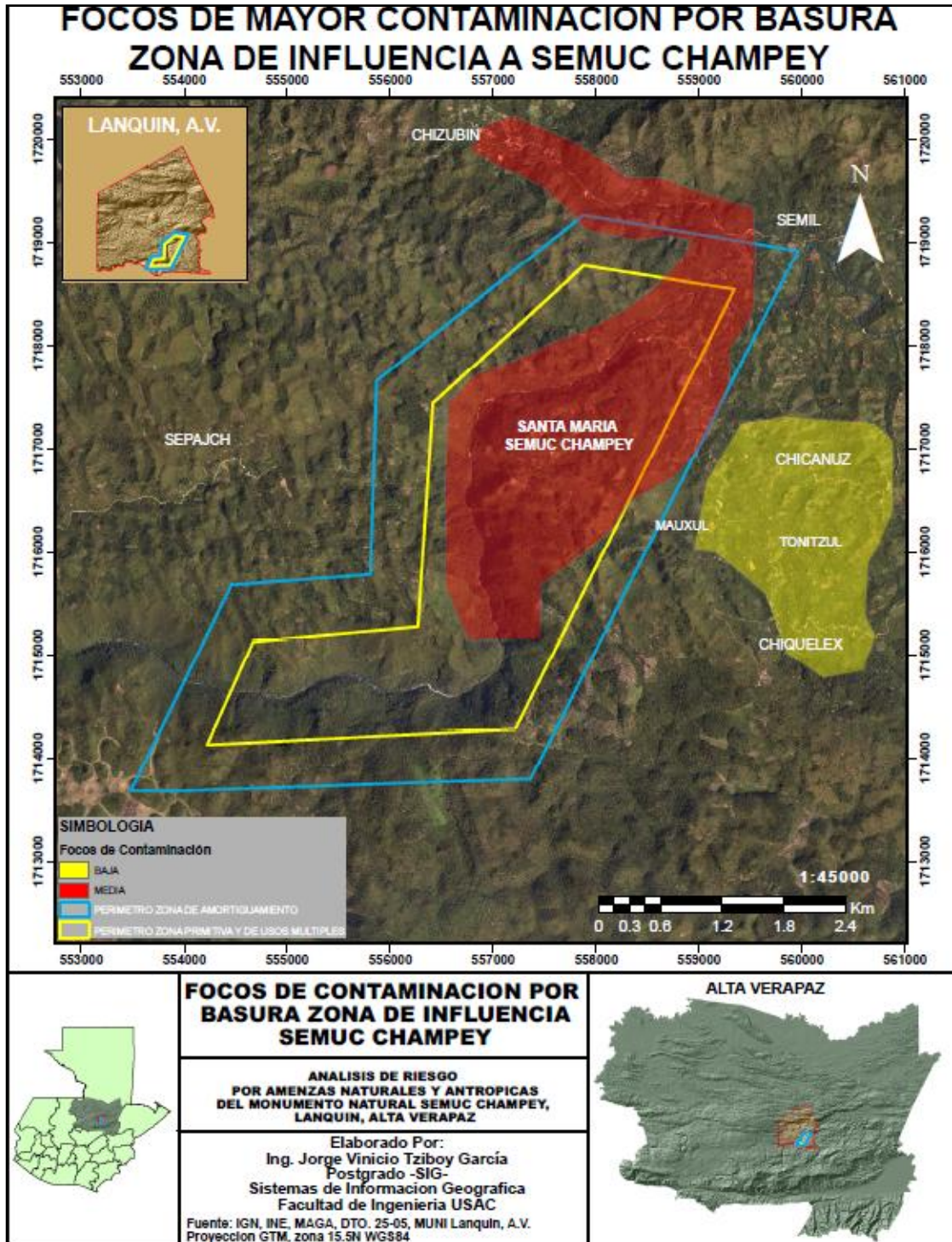


Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo. Diciembre 2010

De acuerdo a la anterior categorización los índices de crecimiento poblacional son bastante fuertes. En la microcuenca, Semuc Champey se tiene una alta presión de los recursos naturales originada por el hombre. Las áreas mayormente pobladas se concentran en las aldeas más importantes, que experimentan un crecimiento acelerado. Para este caso dichas áreas constituyen una fuente de contaminación, deforestación y cambio de uso de suelo por monocultivos. Dichos efectos se muestran en los siguientes mapas.

9.2 Contaminación por basura en la zona de influencia a Semuc Champey

Figura 3. Focos de mayor contaminación en Semuc Champey



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de campo. Diciembre 2010

Para la determinación de los focos de contaminación por basura fue necesario efectuar caminamientos en la zona de influencia. Se visitaron cada una de las comunidades, centros de convergencia, centros comunales, para detectar la presencia de basura y manejo de las mismas.

Mediante el uso de hoja cartográfica y ortofotografía se digitalizaron las zonas con mayor contaminación por basuras.

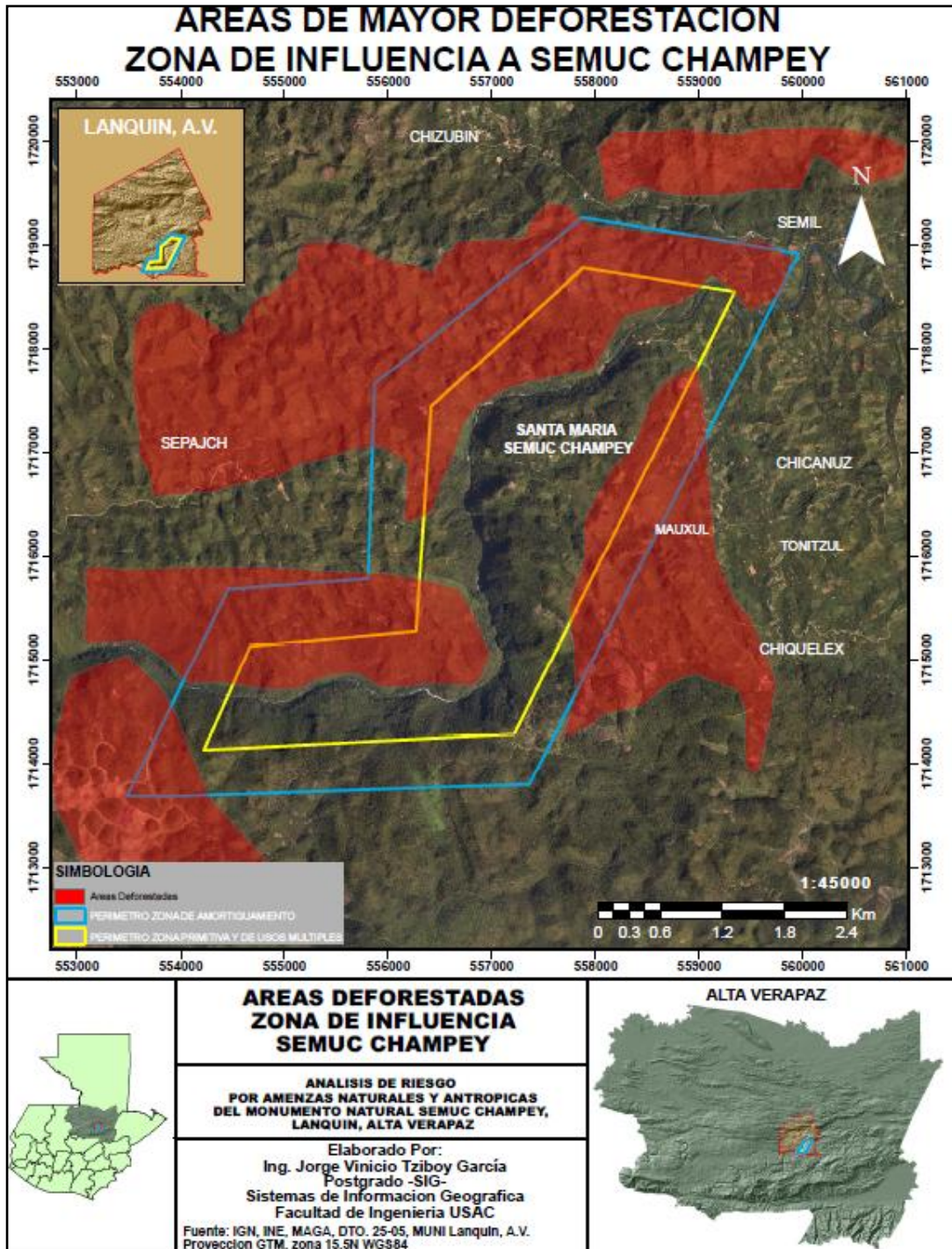
Se observó mayor contaminación en áreas de la zona de amortiguamiento y de usos múltiples, así como en el perímetro de la carretera que conduce a Semuc Champey.

En consecuencia tanto la población local como el turismo, representan una grave amenaza de contaminación. Significativamente se presentan dos áreas más importantes. El área que se encuentra en la aldea Semuc Champey, altamente poblada y con una masiva presencia de turistas constituye una fuente de contaminación de categoría media. Es importante acotar que se encuentra dentro de la zona primitiva, por lo que representa una amenaza de deterioro de la calidad de agua y pérdida del ecosistema bastante significativa.

El otro foco de contaminación se localiza donde se encuentran la mayor cantidad de aldeas y a pesar de estar fuera del área de amortiguamiento, constituyen parte de la microcuenca, por lo que el destino de la contaminación es Semuc Champey.

9.3 Área de mayor deforestación en la zona de influencia a Semuc Champey:

Figura 4. Áreas de mayor deforestación en Semuc Champey



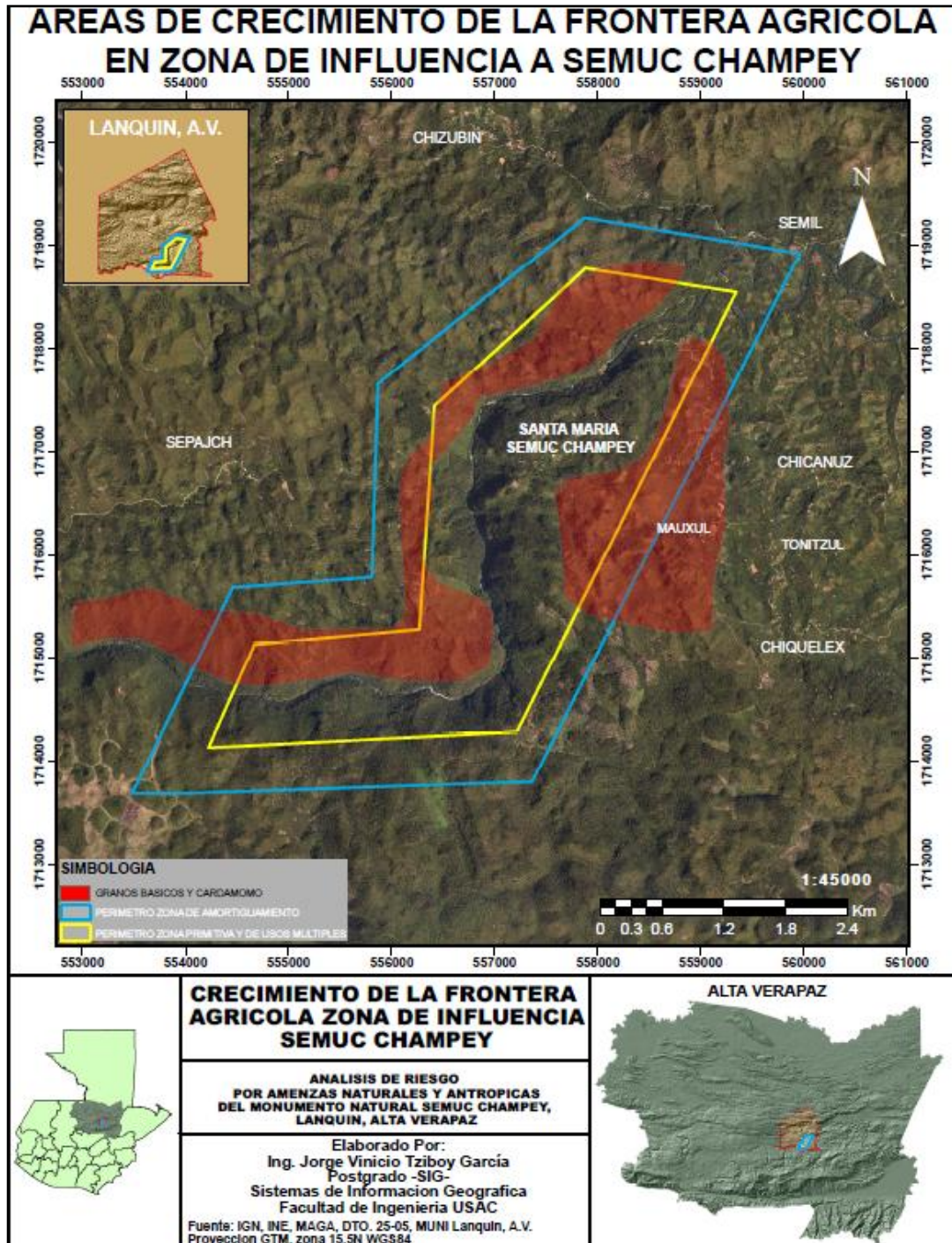
Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo. Diciembre 2010

El análisis de productos fotogramétricos como las ortofotografías permitieron efectuar un análisis de deforestación, lo cual fue necesario contrastar con visitas de campo al área de influencia. Con ambos elementos fue posible delimitar aquellas áreas deforestadas.

Son notorias las zonas deforestadas. Las necesidades energéticas como obtención de leña originada por el aumento de la población son notorias, así como el cambio de uso del suelo por cultivos de subsistencia. Es alarmante observar que contiguo al caudal del río hay una alta deforestación, para ello es importante implementar cuanto antes un plan de reforestación, acompañado de una fase de sensibilización comunitaria, respecto al uso de los recursos y la importancia para la preservación de Semuc Champey.

9.4 Áreas de crecimiento de la Frontera Agrícola en zona de influencia a Semuc Champey:

Figura 5. Áreas de crecimiento de la frontera agrícola en Semuc Champey.



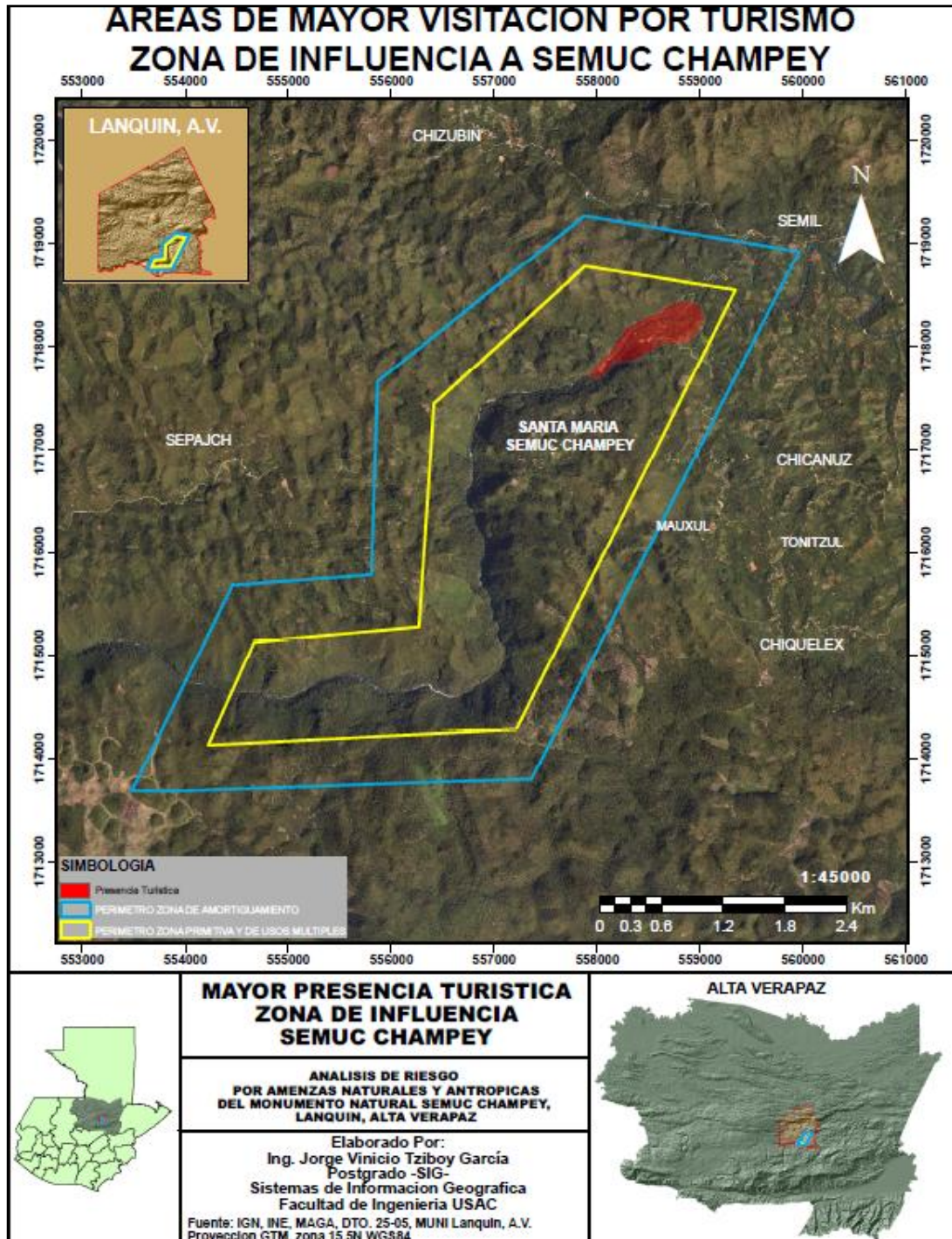
Fuente: Elaboración Propia en base a datos de campo. Diciembre 2010

Los análisis de sobreposición fueron importantes para este caso. En tal sentido se contrastaron las capas de crecimiento demográfico, deforestación, con las ortofotografías, para delimitar el cambio de uso del suelo por cultivos agrícolas lo cual es íntimamente relacionados con tendencias de población.

El fenómeno de crecimiento poblacional es una tendencia que afecta muchos componentes, en este caso el cambio de uso del suelo se ve afectado por ello. En el área de Semuc Champey se experimenta una presión ecológica; se está cambiando el uso del suelo por cultivos de subsistencia como granos básicos (maíz y frijol), así como cultivos anuales como cardamomo y café. Esta tendencia de cambio de uso de suelo es importante tomarla en cuenta, porque no se pueden tomar decisiones drásticas en torno a ella, debido a que el crecimiento de la población demanda tanto una mayor producción de alimentos como otras alternativas de ingresos económicos; por lo que es necesario emplear un análisis económico, donde se reflejen las relaciones beneficio-costos de variables ambientales y económicas.

9.5 Áreas de mayor visitación por turismo en zona de influencia a Semuc Champey:

Figura 6. Áreas de mayor visitación por turismo en Semuc Champey



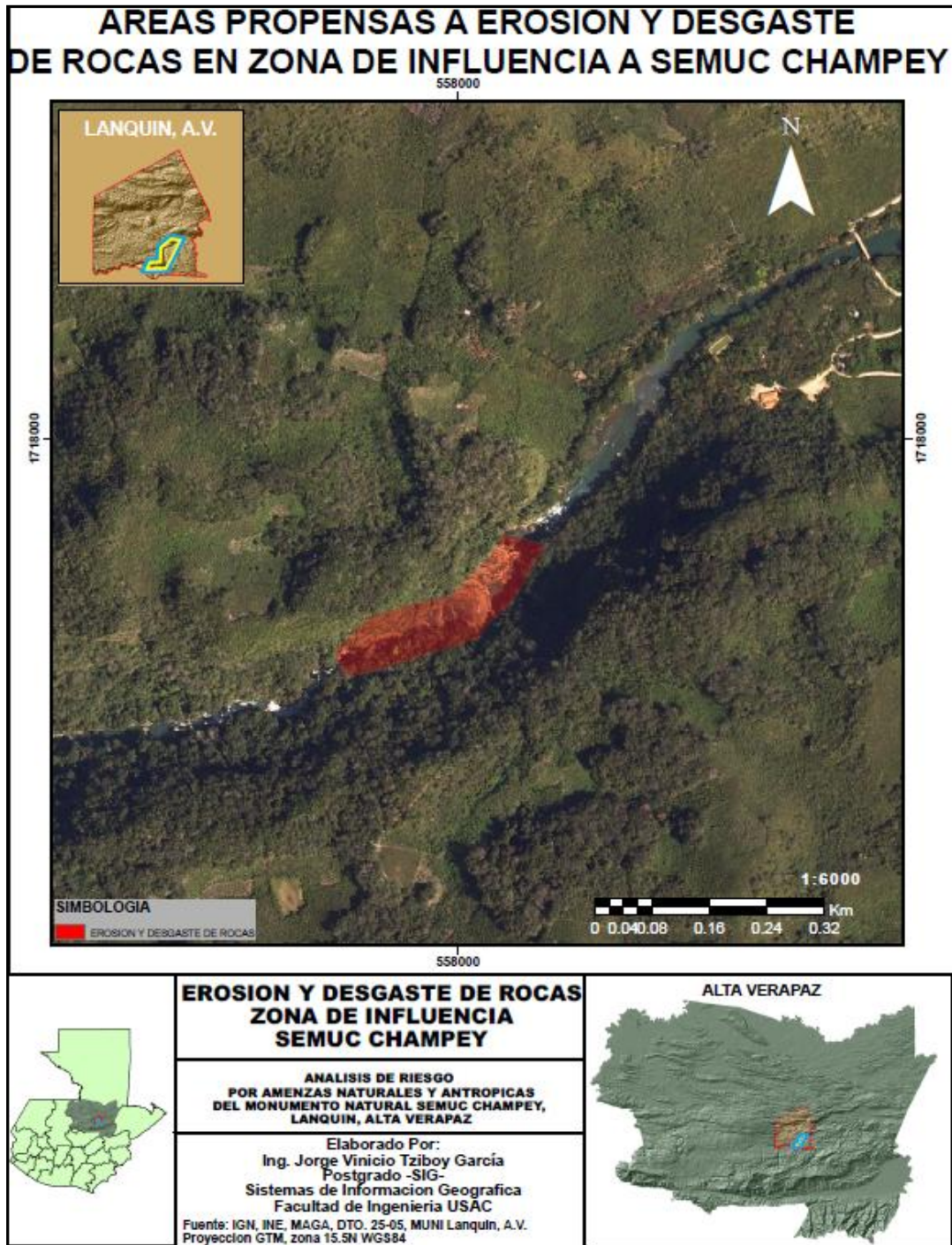
Fuente: Elaboración Propia en base a datos de campo. Diciembre 2010

Conjuntamente con personeros de la administración del parque se hizo un mapeo de las áreas de la zona de amortiguamiento y de usos múltiples con mayor presencia de turistas. Este aspecto está íntimamente relacionado con la presión que ejerce sobre el área la presencia masiva de turistas, mayormente en épocas de alta visitación como días festivos. La delimitación con herramientas SIG se enfocó a un análisis con ortofotografía de los mapeos participativos generados.

Se considera que la presencia masiva de turistas constituye dos aspectos significativos a tomar en cuenta: por un lado la contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos que dañan el ecosistema, y por otro la sobrecarga que ocasiona el pisoteo de los turistas, si se toma en cuenta que el sistema es un puente natural, y la capacidad de carga puede verse afectada en cualquier momento, pudiendo en todo caso ocasionar un colapso del mismo.

9.6 Áreas propensas a erosión y desgaste de rocas en zona de influencia a Semuc Champey:

Figura 7. Áreas propensas a erosión y desgaste de rocas en Semuc Champey.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de campo.

Con el uso de ortofotografía se delimitó la zona donde se concentra la mayor parte de turistas, que es justamente el área donde se encuentra el puente natural Semuc Champey. Tal y como se señaló anteriormente en dicha zona la presencia masiva de turistas puede provocar daños por contaminación si no se efectúa un manejo adecuado de basuras, así como una regulación de la presencia de turistas, pues puede afectar la capacidad de carga del puente natural.

10. CONCLUSIONES

- 10.1 Dentro del marco del proyecto “Fortalecimiento a las Capacidades Locales, para el Desarrollo, Manejo Turístico y Conservación del Monumento Natural Semuc Champey”, el uso de Sistemas de Información Geográfica -SIG-constituye una herramienta importante para efectuar análisis del riesgo. En este caso los mapeos participativos e investigación documentales obtenidas en campo, fueron vaciadas en geodatabases que permitieron el análisis geográfico base para la detección de amenazas y posterior análisis del riesgo.
- 10.2 Mediante un análisis de tipo social y biótico y con la herramienta de un Sistema de Información Geográfica fue posible detectar las amenazas naturales y antropológicas más significativas que afectan al Monumento Natural Semuc Champey, siendo las siguientes:
- El crecimiento demográfico de la comunidades del área de influencia
 - El aumento de la contaminación por Basuras
 - Los altos índices de deforestación
 - Los cambios de uso del suelo
 - La presencia masiva de turistas dentro de la zona de amortiguamiento
 - La erosión y el acelerado desgaste de las rocas en el puente natural.
- 10.3 El aumento poblacional en las comunidades del área de influencia es una amenaza antropológica que pone en riesgo la zona primitiva de Semuc Champey, si se toma en cuenta que esto ocasiona problemas como contaminación por desechos orgánicos e inorgánicos

que alteran el ecosistema y la calidad del agua.

- 10.4 El crecimiento de la población también aumenta la deforestación, debido a que las necesidades energéticas o de consumo de leña son mayores, por lo que las talas de las especies forestales son incontrolables.
- 10.5 El cambio del uso del suelo para generar una mayor fuente de alimento como cultivos de subsistencia (maíz y frijol) así como cultivos altamente rentables (cardamomo y café), son una amenaza seria para el monumento natural, debido a que se altera el ecosistema.
- 10.6 El ingreso desmedido de turistas en épocas de alta visitación (días festivos) al área de piletas en Semuc Champey también constituye un riesgo para el puente natural, pues se ejerce una mayor presión sobre la capacidad de carga.

11. RECOMENDACIONES

- 11.1 Es necesario que el Consejo Directivo del Monumento Natural Semuc Champey, a través del Coadministrador del área fortalezca la implementación de un Sistema de Información Geográfica para un manejo más adecuado del ecosistema.
- 11.2 Es necesario realizar otros análisis con el uso de herramientas SIG, tales como: Análisis de inundaciones por eventos anteriores (Mitch, Stan, Tormenta 16), Análisis de deslizamientos, análisis geológicos, análisis de precipitación, entre otros), que permitan fortalecer la gestión del riesgo.
- 11.3 En base a este primer análisis de riesgo donde se muestran las principales amenazas que afectan a Semuc Champey es conveniente la construcción de un Plan de Manejo del Área que abarque los siguiente aspectos:
- Planes de Reforestación, que incluya una campaña de sensibilización ambiental con todos los comunitarios y alumnos de las escuelas del área de influencia
 - Análisis económicos de los costos y beneficios de los comunitarios en aquellas áreas donde sembraron cultivos intensivos y evaluar la posibilidad de otras alternativas más sostenibles ambientalmente y con mejores ingresos económicos.
 - Plan del manejo de Basuras tanto dentro del área de amortiguamiento como en las comunidades del para de influencia.

- Elaborar un estudio de la Capacidad de Carga del Puente Natural Semuc Champey, área donde se llevan a cabo las actividades turísticas, con el fin de evaluar la capacidad que soporta.
- Esto permitirá elaborar un plan de la cantidad de turistas que pueden ingresar a Semuc Champey para regular posibles desastres.

12. BIBLIOGRAFÍAS

- Monografía municipio de Lanquín, A.V. 2006. Oficina Municipal de planificación. 35 p.
- Plan de Desarrollo Municipal Lanquín, A.V. 2004. Oficina Municipal de planificación 76 p.
- Ley de Áreas Protegidas, Dto. Ley 4.89, Congreso de la República de Guatemala. 1989.

ANEXOS

ANEXO I. MATRIZ DE ANÁLISIS FODA DEL MONUMENTO NATURAL “SEMUC CHAMPEY”

COMPONENTES DE ANÁLISIS	FORTALEZAS (+)	DEBILIDADES (-)
TURISMO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto atractivo natural, lo que lo hace muy visitado 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El centro no cuenta con la infraestructura necesaria para soportar grandes masas de turismo ✓ Mala administración del centro y municipalidad para mejorar infraestructura y logística del centro, así como muy mala gestión sobre posible inversión del sector público y privado
ECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se obtienen grandes ingresos por las grandes masas de turista que visitan el parque. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mala uso del recurso económico recaudado, para invertirlo en el funcionamiento del parque
POLÍTICO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambio de actitud de la administración y municipalidad para mejorar la infraestructura en el parque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mala administración del centro y de la municipalidad para mejorar la infraestructura en el parque. ✓ Uso del parque, como trampolín para impulsar campañas políticas, prometiendo mejorar al mismo.
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto valor ecológico que lo convierte en un prestador de servicios ambientales, como la generación de oxígeno. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mala logística en manejo de basuras y desechos líquidos que contaminan el parque y el río. ✓ Mala coordinación con los comunitarios que todavía emplean el sistema de rozas, y provocan también incendios forestales.

AGRÍCOLA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En las comunidades se incrementan las áreas de cultivo, para generación de alimentos y fuentes de ingreso económico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Malas prácticas agrícolas sobre la producción de alimentos que ocasiona altos impactos sobre el ecosistema del parque. ✓ Los altos precios de productos como cardamomo, atentan con que se cambie
FORESTAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Todavía existe gran cantidad de área boscosa, que mantiene el ecosistema del parque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los incendios forestales y rozas, así como el cambio de uso del suelo amenaza las áreas con vocación forestal
	OPORTUNIDADES (+)	AMENAZAS (-)
TURISMO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inversión del sector público y privado para mejorar infraestructura y logística del parque 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La delincuencia, malas carreteras, estado del tiempo y pobre información de agencias turísticas en otros centros turísticas sobre Semuc Champey
ECONÓMICO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las empresas hoteleras y turísticas pueden invertir en el área y propiciar el incremento de turismo, así como la generación de fuentes de trabajo para los comunitarios de las áreas aledañas. ✓ Los comunitarios pueden mejorar sus 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Encarecimiento de los bienes y servicios en el municipio y áreas aledañas al parque por las actividades turísticas. ✓ Competencia comercial para los comunitarios.
POLÍTICO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inversión del gobierno regional y central en el parque para mejorar infraestructura ✓ El INGUAT, quiere absorber el parque para administrarlo y darle un mejor manejo , lo que contribuye a la preservación del mismo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Al pasar el parque a manos del INGUAT, se dejan de captar ingresos para la municipalidad.

AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instituciones como el MARN, MAGA, INAB, INGUAT y otros, pueden contribuir con asistencia técnica y económica en la conservación del centro. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alta presión sobre los recursos ambientales por la alta presión que ejerce la cantidad de turistas que llegan diariamente. ✓ Incendios forestales incontrolados que suceden involuntariamente.
AGRÍCOLA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MAGA y ONG`S, pueden proporcionar asistencia técnica sobre correcta producción de alimentos sin dañar considerablemente el ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El mercado regional puede exigir mayor producción de algunos cultivos en dichas áreas, lo que amenaza el ecosistema.
FORESTAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ INAB y ONG`S pueden proporcionar asistencia técnica e incentivar la protección y producción forestal 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tala ilícita de bosques por parte de personas ajenas al centro y comunidades.

ANEXO II. ANALISIS DE CAUSA Y EFECTO DEL MONUMENTO NATURAL “SEMUC CHAMPEY”

