

ocurrencia de
incendios forestales *en la*
cuenca de Atitlán,
Guatemala



Programa Guatemala
12 avenida 14-41, zona 10
Colonia Oakland
Guatemala, Guatemala 01010
Centroamérica
(502) 2.367.0480
nature.org



Esta publicación ha sido posible gracias al respaldo de la Oficina de Desarrollo Regional Sostenible, División de América Latina y el Caribe de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, y de The Nature Conservancy, conforme a las condiciones de la Donación No. EDG-A-00-01-00023-00. Las opiniones expresadas aquí pertenecen a los autores, y no necesariamente reflejan las de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, ni las de The Nature Conservancy.

ocurrencia de

incendios forestales *en la* cuenca de Atitlán, *Guatemala*

Asociación Patronato Vivamos Mejor Guatemala
Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)

Este trabajo fue hecho por Asociación Patronato Vivamos Mejor Guatemala y CONAP como parte del Proyecto Volcanes de Atitlán del programa Parques en Peligro, que es ejecutado por TNC y financiado por USAID.

autores: Luis Villalobos, Asociación Patronato Vivamos Mejor Guatemala
Pedro López, CONAP

revisor: Pablo Prado, TNC

fotografías: Estuardo Secaira, TNC

colaboración técnica: The Nature Conservancy (TNC), Programa Guatemala

apoyo financiero: United States Agency for International Development (USAID)
por medio del

Programa Parques en Peligro

Acuerdo Cooperativo USAID-TNC #EDG-A-00-01-00023-00



contenido

presentación	1
fundación y fortalecimiento de la Unidad Técnica Atitlán.....	4
prevención y combate de incendios forestales	8
prevención de incendios forestales	8
control de incendios forestales	8
coordinaciones interinstitucionales	8
coordinaciones intrainstitucionales	9
organización para combatir incendios.....	9
análisis de los incendios 1999 - 2001	11
comparación de incendios por cantidad y área afectada	12
conclusiones	24
recomendaciones	25

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) es la entidad pública responsable de asegurar la conservación de niveles socialmente deseables de biodiversidad, la administración de áreas legalmente protegidas y la generación de servicios ambientales, para el desarrollo social y económico sostenible de Guatemala y el beneficio de las generaciones presentes y futuras. Su mandato se deriva de la Ley de Áreas Protegidas y sus Reformas (Decretos Legislativos 4-89 y 110-96, 117-97 y 18-89, respectivamente).

El CONAP, como institución rectora del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP–, y de la protección y uso sostenible de la biodiversidad a escala nacional, identificó la necesidad de fortalecer su presencia y labor en las distintas regiones del país. Este trabajo inició desde 1990, pero ha tomado mayor relevancia en los últimos años. Como resultado, en la actualidad existen oficinas regionales de CONAP en todas las regiones del país, y del trabajo que éstas realicen depende en gran medida el fortalecimiento de la institución.

Para poder ilustrar brevemente la historia de la protección ambiental en Sololá procedemos

a hacer una reseña de la historia de este tema en la región.

El 26 de mayo de 1955 la Cuenca del Lago de Atitlán y las faldas de los volcanes adyacentes fueron declaradas como Parque Nacional. En ese entonces no se había establecido legalmente una política de clasificación y manejo de áreas protegidas, razón por la cual, desafortunadamente, la declaratoria del parque no se acompañó de la respectiva delimitación, no se elaboró ninguna planificación para su manejo ni se dotó al parque de ningún recurso humano ni financiero para su conservación.

En 1983, INAFOR realizó el estudio Anteproyecto del Plan de Manejo del Parque Nacional Atitlán, sin embargo, nunca se pusieron en práctica las recomendaciones de dicho estudio.

En 1988 la administración del Parque pasa a ser responsabilidad de la Dirección General de Bosques y Vida Silvestre. Sin embargo no hubo ningún cambio significativo ya que la asignación de recursos apenas alcanzaba para algunos guardarecursos, especialmente en Santiago Atitlán.

En 1989 El Parque Nacional Atitlán pasa a ser parte del Sistema Nacional de Áreas

Protegidas creado por el decreto ley 4-89.

Con los nuevos criterios establecidos para las diferentes categorías de áreas protegidas, se estableció que el Parque Atitlán no cumplía las definiciones estrictas de un Parque, por lo que se presentó al CONAP un estudio técnico con el objetivo de recategorizar el Área.

En el año 1997 CONAP habilitó su Dirección Regional del Altiplano Central. Esta región comprende los departamentos de Chimaltenango, Quiché y Sololá. En esta región se encuentran varias áreas protegidas, algunas de las cuales están administradas directamente por el CONAP y otras por municipalidades y otras instituciones.

principales áreas protegidas de la región Altiplano Central de CONAP	
área protegida	administrador
Reserva de Uso Múltiple La Cuenca del Lago Atitlán	CONAP
Reserva de Biosfera Visís Cabá	CONAP, pero sin presencia institucional
Parque Regional Astillero de Tecpán Guatemala	municipalidad de Tecpán Guatemala
Parque Nacional Los Aposentos	municipalidad de la jurisdicción
Monumento Cultural Iximché	IDAHEH

La Dirección Regional del Altiplano Central es la encargada de supervisar la administración de las áreas protegidas que se encuentran en dichos departamentos.

En 1997 la Cuenca de Atitlán fue declarada como **Área Protegida de Reserva de Usos Múltiples** por el decreto ley 64- 97. En 1999 un grupo de consultores privados y la participación de varias organizaciones y pobladores locales realizó una propuesta de Plan de Manejo para la Reserva de Usos Múltiples.

En 1999 se instala la primera oficina de CONAP en el área y no es sino hasta el 2000 que se inician tímidamente, por la falta de recursos, los programas de control y vigilancia, combate contra incendios, protección del pinabete, y otras actividades relacionadas con la protección de los bosques de Atitlán.

Han existido varias iniciativas y se han desarrollado proyectos sobre desarrollo sustentable, y, en menor grado, de conservación, por varias organizaciones privadas. Algunas de ellas son Vivamos Mejor, Amigos del

Lago, Ijatz, y otras con más 10 años de experiencia en el área.

En 1999 también se desarrolló la primera agenda de desarrollo ambiental para todo el

departamento, por el Consejo de Desarrollo Urbano y Rural Departamental.

Lamentablemente no hubo continuidad con el cambio de autoridades en el año 2000.



fundación y fortalecimiento de la Unidad Técnica Atitlán

A raíz de la declaración del Área Protegida “Reserva de Uso Múltiple Cuenca del Lago de Atitlán”, **Decreto 64-97**, en 1999 la Secretaría Ejecutiva del CONAP habilita la Unidad Técnica de Atitlán para encargarse de la administración de esta área protegida.

El Decreto 64-97 indica que el área protegida de Reserva de Uso Múltiple Cuenca del Lago de Atitlán está ubicada al sureste en

el altiplano de Guatemala, abarcando la mayor parte del departamento de Sololá y pequeñas áreas de los departamentos de Totonicapán y Quiché hacia el norte y Suchitepéquez hacia el sur, con una extensión aproximada de seiscientos veinticinco kilómetros cuadrados (625 Km²), de los cuales el Lago abarca ciento treinta kilómetros cuadrados (130 Km²).

límites de la RUMCLA	
norte	cuenca del río Motagua
este	cuenca del río Madre Vieja
oeste	cuenca del río Nahualate
sur	microcuenca de los ríos San José, Santa Teresa, Nica, y Moca

coordenadas de la RUMCLA	
latitud norte 14° 31'33" y longitud oeste 91° 03'25"	
latitud norte 14° 31'33" y longitud oeste 91° 20'25"	
latitud norte 14° 53'50" y longitud oeste 91° 20'10"	
latitud norte 14° 53'50" y longitud oeste 91° 03'25"	

Al delimitar el área protegida de acuerdo a estas coordenadas, la extensión aproximada del área es

de 1250 kilómetros cuadrados, es decir, el doble de lo que se indica en el decreto.

Aproximadamente el 75% de la extensión del departamento de Sololá se encuentra dentro del área protegida; 17 de los 19 municipios de este departamento se encuentran totalmente dentro

del área (Nahualá y Santa Catarina Ixtahuacán son las excepciones). La RUMCLA incluye 7 municipios de otros 4 departamentos.

municipios dentro de la RUMCLA	
departamento	municipio
Chimaltenango	Patzún
	Pochuta
	Tecpán Guatemala
Quiché	Chichicastenango
Sololá	Concepción (entero)
	Nahualá
	Panajachel (entero)
	San Andrés Semetabaj (entero)
	San Antonio Palopó (entero)
	San Juan La Laguna (entero)
	San Lucas Tolimán (entero)
	San Marcos La Laguna (entero)
	San Pablo La Laguna (entero)
	San Pedro La Laguna (entero)
	Santa Catarina Ixtahuacán
	Santa Catarina Palopó (entero)
	Santa Clara La Laguna (entero)
	Santa Cruz La Laguna (entero)
	Santa Lucía Utatlán (entero)
	Santa María Visitación (entero)
	Santiago Atitlán (entero)
Sololá (entero)	
Suchitepéquez	Chicacao
	Patulul
Totonicapán	Totonicapán

La densidad de población en esta región es de 273 habitantes por kilómetro cuadrado. Esta densidad de población es importante al analizar la incidencia y frecuencia de incendios en el área protegida. Con esa densidad de población, la Reserva de Usos Múltiples de la Cuenca del Lago de Atitlán se convierte en el área protegida con mayor densidad de población en Guatemala, y esto hace que el manejo de la misma signifique un reto muy grande. El 96% de la población de Sololá utiliza leña como fuente primaria de energía.

Cuando se estableció la Unidad Técnica Atitlán en el año 1999 su personal inicial era un director y 2 asistentes técnicos. En junio le fue asignado un técnico forestal. En agosto de ese año se contrataron 19 guardarecursos, los cuales fueron asignados a cada uno de los municipios del departamento de Sololá. Para la finalidad de este estudio es importante notar que los guardarecursos aún no laboraban durante la temporada de incendios del año 99. En 1999 la oficina contaba con una computadora y una motocicleta asignados por CONAP, y el MAGA donó archivadores y escritorios provenientes de la liquidación de DIGESA.

Actualmente, el personal de la Unidad Técnica Atitlán es un director, 2 técnicos, una secretaria, y 21 guardarecursos. La oficina cuenta con una computadora con impresora, y un telefax. Los escritorios y archivos que tiene la oficina no son suficientes para todo el personal, en particular para cada guardarecursos en su municipio. La oficina tiene un pick-up y dos motocicletas, los cuales son insuficientes para realizar todas las actividades que se tienen contempladas: los guardarecursos no tienen vehículos para ser más efectivos en sus funciones. Existe equipo de radiocomunicación, una base y 4 radios portátiles, que es insuficiente para comunicarse con los guardarecursos que se encuentran en los municipios. Además, la oficina cuenta con equipo y herramientas para el combate de incendios forestales suficiente para 2 brigadas de 10 personas cada una.

En septiembre de 2000 la oficina de la Dirección Regional del Altiplano Central, que se encontraba en la cabecera municipal de Tecpán Guatemala, departamento de Chimaltenango, se trasladó a la cabecera departamental de Sololá, pasando a compartir oficinas con la Unidad Técnica

Atitlán. Esto fortaleció la administración de la RUMCLA, ya que el personal, mobiliario, equipo, vehículo, y otros insumos de la Dirección Regional se usan para apoyar las actividades de la Unidad Técnica Atitlán en esta área protegida.



prevención y combate de incendios forestales

prevención de incendios forestales

La prevención de incendios se ha encaminado a concienciar a la población sobre la importancia de evitar incendios forestales.

Esta actividad se realiza cada año, especialmente en los meses de junio a diciembre, incluyendo el tema de incendios forestales en el trabajo de extensión que realizan los guardarecursos y técnicos.

La prevención se realiza a través de charlas, pláticas, talleres, programas y cuñas radiales, y programas televisivos, dirigidos a centros educativos, grupos

comunitarios y autoridades locales. Sin embargo, todas estas actividades carecen de planificación y no obedecen a algún formato ya establecido. Cada guardarecursos realiza estas actividades de acuerdo a su experiencia, interés, capacidad, y oportunidades para dar las charlas. Adicionalmente, el CONAP no cuenta con equipo para dar capacitaciones (proyectoras, videograbadoras y televisores), ni la capacidad para reproducir afiches, volantes, u otro tipo de impresos.

control de incendios forestales

“Control de incendios forestales” se refiere a combatir los

incendios. Las principales actividades para esto son:

coordinaciones interinstitucionales

Los Comités de Emergencia de Incendios Forestales –COEIF– se organizaron en todo el país. Incluyen todas las organizaciones gubernamentales y privadas para apoyar el control de incendios forestales. El COEIF es presidido por el gobernador del departamento, con participación directa de instituciones relacionadas con el ambiente (CONRED, CONAP, INAB, y MARN), y otras instituciones gubernamentales y privadas como apoyo.

En los municipios, el COEIF coordina con los alcaldes municipales, y en algunos casos

con alcaldes auxiliares, para que se involucren en el control de incendios, especialmente organizando brigadas voluntarias.

El COEIF ha venido funcionando desde el año 2001; durante el año pasado existieron debilidades en torno al involucramiento de la gobernación departamental y de CONRED en el tema. Ya que la ayuda del gobierno central es canalizada a través de la gobernación, una falta de participación de la misma puede causar que se den problemas logísticos para combatir

incendios en la época de incendios (marzo y abril).

La organización de las brigadas voluntarias no se da en todos los municipios, por la falta de liderazgo que tienen algunos alcaldes de la región entre las comunidades. Esto dificulta combatir incendios simultáneos. Se tiene planificado organizar y capacitar brigadas voluntarias que no sean manejadas por las municipalidades. Serán compuestas de ciudadanos realmente interesados en el porvenir de su municipio, y dirigidas y capacitadas por el

coordinaciones intrainstitucionales

Dentro de CONAP, se formó el Comité Regional de la Estrategia de Prevención y Control de Incendios Forestales, que ha permitido mayor comunicación entre las sedes regionales y la oficina central. Se realizan reuniones periódicas en las cuales se exponen las necesidades en cada región, la ocurrencia de incendios forestales, las

organización para combatir incendios

Las organizaciones se coordinan directamente para controlar los incendios que se suscitan.

El control de incendios se coordina con la Subregión VI-4 del INAB, Delegación del

guardarecursos del municipio. Esta organización quitará la potencial obstaculización política que pudiera tener una brigada manejada por la municipalidad, ya que las pugnas políticas en tiempos electorales obstaculizan muchas actividades en los municipios.

A partir del año 2002 ya se cuenta con una planificación operativa para la temporada de incendios forestales. Este paso es muy importante, ya que antes el combate de incendios había sido en reacción a emergencias, no algo planificado y previsto.

coordinaciones interinstitucionales en cada región, y se informa, por parte de la central, acerca de las coordinaciones del Sistema Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales –SIPECIF-, indicando el apoyo que se puede dar según la disponibilidad de recursos de la institución.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Sololá, Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), Gobernación y algunas organizaciones privadas de desarrollo que apoyan

(Vivamos Mejor, Amigos del Lago). Las entidades que físicamente combaten incendios forestales son el INAB y CONAP.

En 1999 CONAP no contaba con lo necesario para enfrentar la temporada de incendios forestales. En ese entonces el INAB, a través de la Subregión VI-4, era la dependencia encargada de poner en práctica el trabajo. En ese año no se contó con brigadas apagafuegos contratadas; las brigadas fueron facilitadas por la Zona Militar de Sololá (aún activa en esa época), y en algunas ocasiones, por las alcaldías municipales.

En 2000 y 2001, INAB contaba con una brigada¹ para el control de incendios forestales, desde el inicio de la época crítica (enero a

mayo). CONAP organizaba a los guardarecursos para fungir como brigadistas, lo cual fue difícil, pues el personal tenía que movilizarse desde su municipio hasta la sede de la institución en la cabecera departamental de Sololá. CONAP no proveyó transporte ni alimentación para los guardarecursos, provocando malestar entre ellos por tener que cubrir los gastos. Mientras los guardarecursos formaban parte de las brigadas contra incendios, la explotación ilegal de la biodiversidad en los municipios se incrementaba por la falta de presencia de alguna autoridad. En el año 2001, hacia el final de la época crítica (abril), CONAP contrató una brigada para el control de incendios forestales, la cual fortaleció en gran manera a la institución en la Región, por contar con más personal.

¹ Una brigada contra incendios cuenta con diez miembros de línea y de tres a cuatro líderes que coordinan las acciones.

análisis de los incendios 1999 - 2001

Los incendios forestales son una amenaza para la biodiversidad, puesto que alteran el equilibrio ecológico, afectan el hábitat de especies de flora y fauna, afectan recursos conexos como el suelo y el agua, y afectan al ambiente en general.

Desde 1999, cuando se fundó la Unidad Técnica Atilán, ha participado en la prevención y el control de incendios forestales. Para prevenir incendios ha realizado charlas dirigidas a centros educativos, municipalidades, y grupos comunitarios. También ha realizado programas y cuñas radiales, y programas televisivos. Aunque el impacto real de estas actividades no ha sido medido, al observar los datos podremos

realizar un análisis preliminar de estas actividades.

Para controlar incendios forestales ha contribuido personal técnico y guardarecursos, equipo, vehículos, y otros insumos. Es importante mencionar que en Sololá, como en la mayor parte del país, el combate de incendios forestales se realiza con franjas corta fuegos, no con agua u otros medios. El corta fuego consiste básicamente en limpiar una franja de bosque, que se encuentra en la dirección de avance del incendio, de todo tipo de materia que pueda servir como combustible para un incendio. En la mayoría de casos la franja logra frenar el avance del fuego.



comparación de incendios por cantidad y área afectada

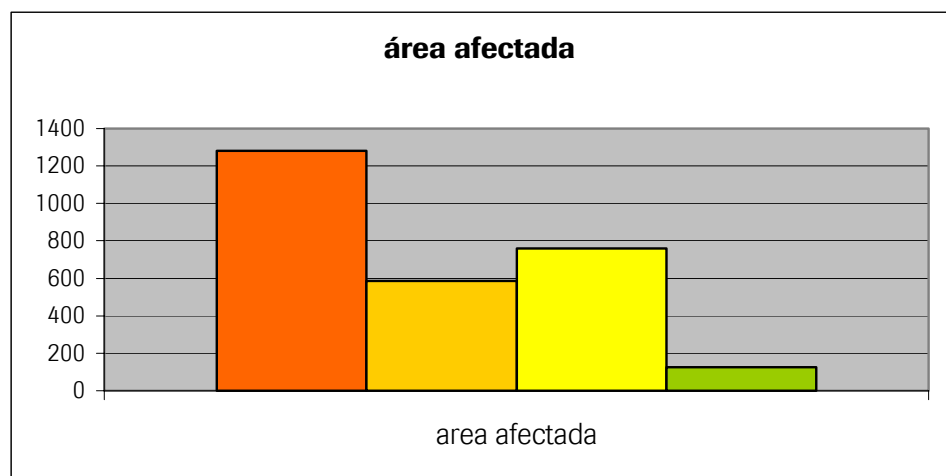
En la **tabla 1** podemos ver la cantidad de incendios por año. La cantidad de incendios ha aumentado considerablemente, especialmente en 2001, pero como se observa en la **figura 1** el área afectada ha disminuido. Esto es porque en 2001 y 2002 hubo mayor participación de las comunidades y autoridades en el control de incendios forestales, y se han contratado brigadas para

el control, así que la respuesta al ocurrir los incendios fue más rápida. Sin embargo, algunos fuegos no pudieron ser combatidos de inmediato, por falta de personal, falta de insumos (raciones frías y agua para el personal, combustible para vehículos), y a la inaccesibilidad de las áreas, especialmente en los conos volcánicos y algunos cerros.

tabla 2: ocurrencia de incendios forestales por mes durante 1999 hasta el 9 de marzo de 2002

mes	1999	2000	2001	2002
diciembre	0	0	0	2
enero	1	0	9	5
febrero	1	13	19	9
marzo	14	14	31	8
abril	20	16	37	0
mayo	0	0	3	0
totales	36	43	99	24

figura 1: área afectada por incendios forestales por año

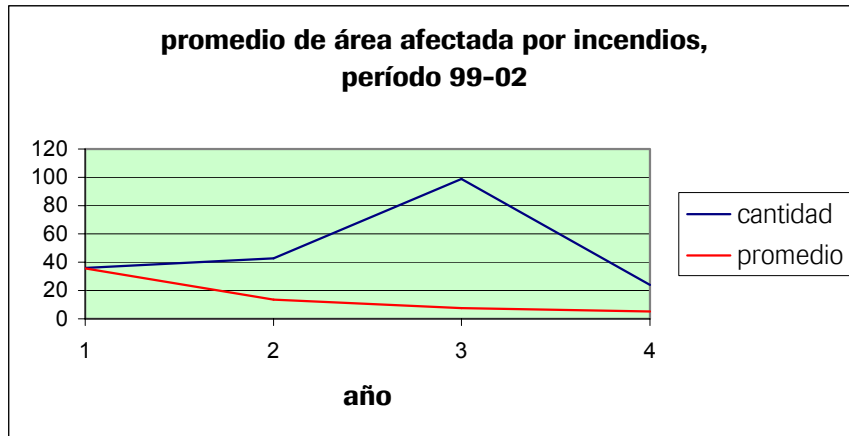


Cada barra representa un año; 1999 a 2002, de izquierda a derecha. El dato del 2002 solo cubre hasta el 9 de marzo.

La **figura 2** ilustra la reducción de la cantidad de hectáreas afectadas por incendios forestales. Revela que la eficiencia de la respuesta a los incendios que se han dado en el área protegida ha aumentado. En 1999 un incendio consumía un promedio de 35.56 hectáreas; para el año 2000, 13.65 hectáreas, en el 2001 un incendio consumía un promedio de 7.69 hectáreas; y a principios de 2002

el promedio se había reducido a 5.18 hectáreas. Podemos observar que el clima es la mayor influencia sobre la cantidad de incendios que se dan en un año. En Atitlán, el año 2001 ha sido el que tuvo más incendios; en el 2000 hubo poca precipitación. El 2001 también fue un año con escasez de lluvia, por lo que en el 2002 se esperó una cantidad alta de incendios forestales.

figura 2: promedio de área afectada por incendios forestales



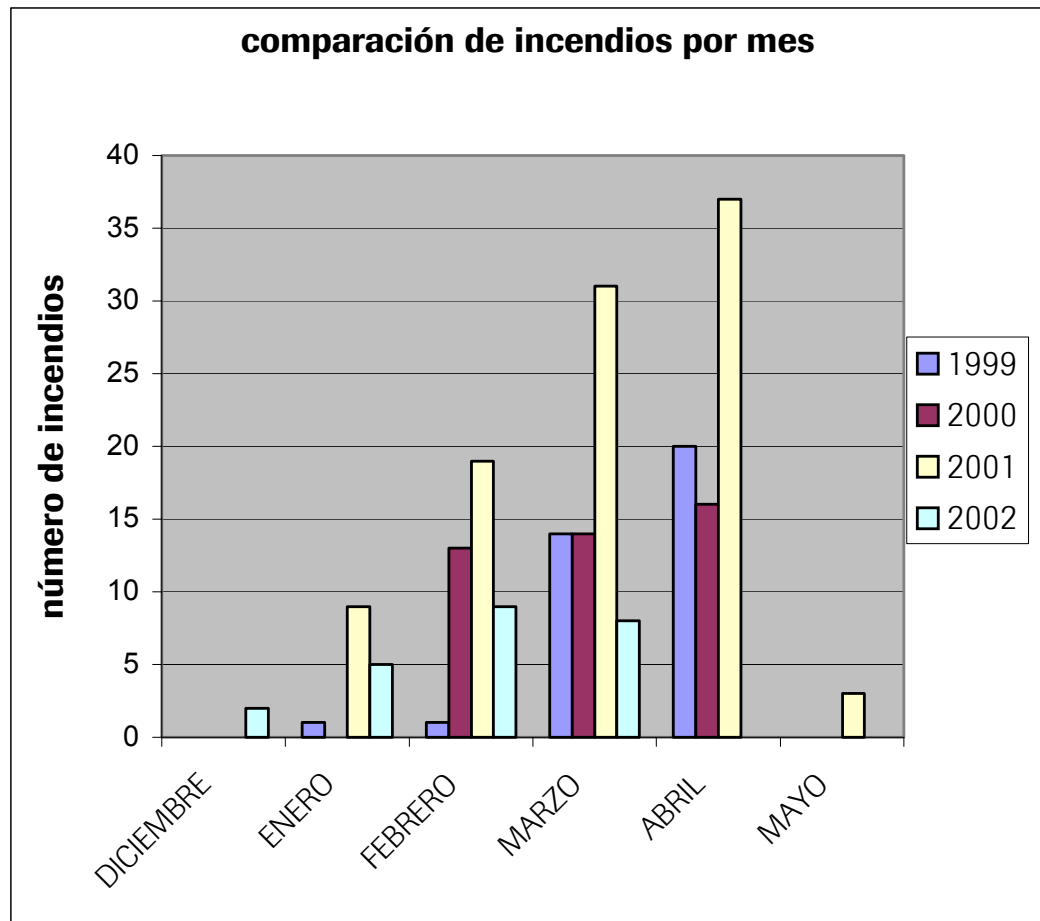
Los números del 1 al 4 en el eje X representan los años de 1999 al 2002.

El dato del 2002 solo cubre hasta el 9 de marzo.

Al observar la **figura 3** podemos ver que la época crítica de incendios, como mencionamos en “control de incendios forestales”, comprende los meses de marzo y abril de cada año.

Esta figura también ilustra que el año 2001 ha sido el más prolífero en incendios. Los datos para el 2002 solo cubren hasta el nueve de marzo de ese año (época en la cual elaboramos este informe).

figura 3: ocurrencia de incendios forestales por mes durante 1999 hasta el 9 de marzo de 2002



La **figura 3** se complementa con la **tabla 3**, para que usted tenga información exacta de los incendios.

Con la finalidad de orientar las actividades de prevención y control de incendios forestales, es necesario determinar áreas críticas, observando la ocurrencia

de incendios forestales por municipio (**tabla 3**). Es importante mencionar que, excepto por los incendios para los cuales no se pudo determinar el origen (20 de 175), todos los incendios forestales en la RUMCLA han sido causados por el ser humano.

tabla 3: comparación de la ocurrencia de incendios forestales por municipio en 1999, 2000, y 2001

municipio	año			acumulado
	1999	2000	2001	
Chicacao	-	-	-	-
Chichicastenango	-	-	-	-
Concepción	2	4	5	11
Nahualá	7	9	19	35
Panajachel	0	2	6	8
Patulul	-	-	-	-
Patzún	0	1	1	2
Pochuta	-	-	-	-
San Andrés Semetabaj	4	4	6	14
San Antonio Palopó	0	0	2	2
San José Ch.	1	3	6	10
San Juan / San Pedro	0	0	1	1
San Juan La Laguna	1	1	2	4
San Lucas Tolimán	3	1	2	6
San Marcos La Laguna	3	0	1	4
San Pablo La Laguna	0	0	2	2
San Pedro La Laguna	2	0	1	3
Santa Catarina Ixtahuacán	0	4	7	11
Santa Catarina Palopó	0	1	2	3
Santa Clara La Laguna	1	0	4	5
Santa Cruz La Laguna	1	0	3	4
Santa Lucía Utatlán	2	5	3	10
Santa María Visitación	1	0	1	2
Santiago Atitlán	1	0	6	7
Sololá	7	8	15	30
Tecpán Guatemala	0	0	1	1
Totonicapán	0	0	3	3
total	36	43	99	178

Los municipios con mayor incidencia de incendios a través del tiempo, Sololá, Nahualá, y San Andrés Semetabaj, son los municipios con mayor cantidad de áreas cultivadas con milpa. Esto permite analizar en detalle las causas que han originado los incendios forestales en los años que cubre este estudio.

Para introducirnos en el análisis de las causas de los incendios en el área protegida es importante hacer mención de la distribución de la agricultura en el área. La parte norte del departamento se dedica casi en su totalidad a la siembra de cultivos anuales, primordialmente maíz y frijol. Estos agricultores realizan quemas en sus parcelas para despejarlas de los restos de las plantas de la cosecha anterior antes de sembrar la semilla para la nueva cosecha. Esta actividad se lleva a cabo a partir del mes de febrero y dura hasta finales de abril de cada año. En la zona alta y sur de la cuenca de Atitlán el principal cultivo es el café, cultivo perenne que no requiere de quemas para su mantenimiento.

Según datos proporcionados por el INSIVUMEH, recolectados por las unidades meteorológicas ubicadas en Santiago Atitlán y El Tablón, Sololá, la humedad relativa en los meses de enero a mayo de cada año promedia 80%,

y los vientos predominantes son los del oeste, los cuales pueden alcanzar altas velocidades durante esta época, lo que contribuye a la propagación de los incendios. Para el año 2000 solo se obtuvo un dato: precipitación pluvial 1,143.6 milímetros, siendo el promedio de la década 1990 – 2000 1,396.33 milímetros.

Desde 1999 el CONAP ha realizado un proceso de registro e identificación de incendios. Este registro es la base sobre la cual se realiza este análisis; las tablas y gráficas se derivan del mismo.

Al identificar las causas de los incendios se puede observar que la mayoría de los mismos son causados por quemas agrícolas, es decir, por agricultores que al quemar los restos de la cosecha anterior pierden el control del procedimiento, sea por accidente o intencionadamente (para agrandar su parcela).

Paralelamente a este estudio se está realizando un estudio sobre la quema agrícola en Sololá en donde, entre otros aspectos, se analizará si el proceso utilizado actualmente puede ser llamado roza o no. Debido al minifundismo imperante en Sololá podemos asumir que la mayoría de agricultores de subsistencia no realizan rozas debido a lo reducido de sus

parcelas, lo que no permite tener una parte de las mismas en reposo mientras se cultiva la otra. Para efecto de este estudio el proceso de limpiar la parcela mediante una quema se llamará quema agrícola.

Otro de los aspectos importantes de mencionar en torno a la quema agrícola es la falta de participación de las autoridades municipales en el control y vigilancia de esta actividad. INAB y ANAM produjeron un formulario de información de rozas, el cual debería de ser llenado por cada agricultor que planifica realizar una roza y entregado a la municipalidad. Sin embargo, en Sololá no existe una sola municipalidad que implemente este sistema, por lo que las quemas son realizadas de manera deficiente desde el punto

de vista técnico, y no se cuenta con una supervisión técnica por falta de conocimiento sobre los tiempos en que se realiza esta actividad.

Por otro lado, la casi total impunidad en cuanto a la comisión de delitos ambientales incentiva a los agricultores a propiciar que su quema agrícola se convierta en incendio forestal: esta es una manera fácil y barata de agrandar la parcela sin consecuencias para el agricultor. La impunidad no se da solo con los agricultores, sino con todas las personas que inician incendios forestales.

Antes de pasar al análisis de las causas de los incendios, es importante analizar el tipo de incendios que se dan en Sololá.

hay 3 tipos de incendios forestales

- **rastrero:** Es un incendio de malezas, arbustos, y la parte inferior de los árboles. Este tipo de incendio frena el crecimiento de los árboles y daña la corteza de los mismos, pero el bosque generalmente se recupera.
- **de copas:** Además de quemar lo que quema un incendio rastrero, quema la copa de los árboles. Es el más dañino de los incendios, ya que causa la mortalidad total (flora y fauna) del bosque.
- **subterráneo:** Se da por debajo de la superficie del bosque cuando la capa de broza es muy gruesa y la parte superior de esta está húmeda. Este incendio puede pasar por debajo de un cortafuego y reaparecer cuando se cree que ya fue controlado.

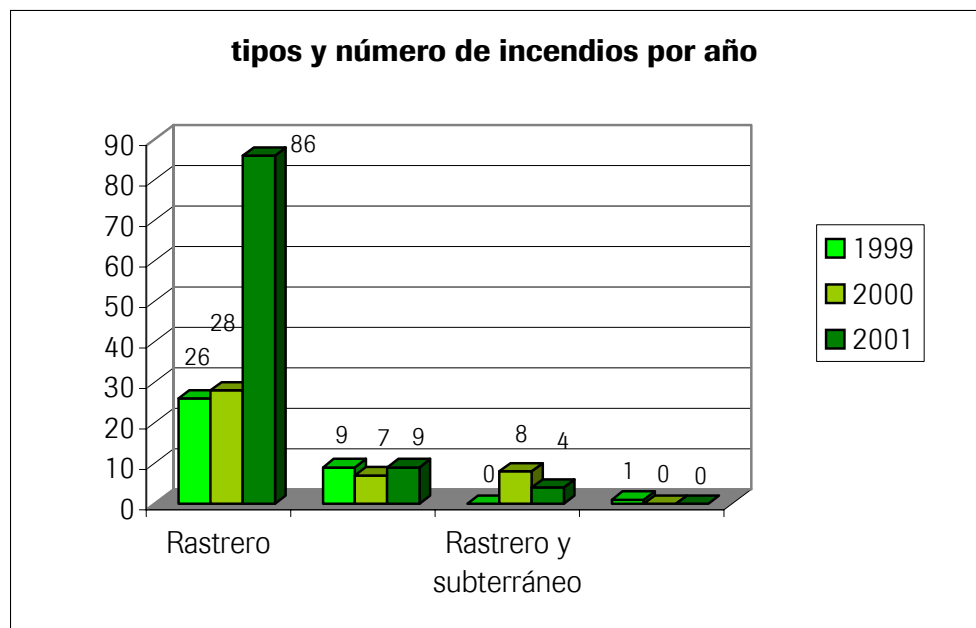
Un incendio puede ser de un tipo o una combinación de tipos.

Definiciones tomadas de una presentación hecha por Ingeniero Agrónomo Luis Zúñiga

La **figura 4** nos muestra que la gran mayoría de incendios que se dan en la RUMCLA son de tipo rastrero, y que los subterráneos y de copas siempre van junto con

un rastrero. Durante el tiempo del estudio solo se ha dado un incendio eminentemente de copas.

figura 4: tipos de incendios registrados entre 1999 y 2001



Con base en este análisis, podemos ahora entrar a revisar las causas de estos incendios en cada año.

Para poder realizar un análisis balanceado sobre los incendios causados por una actividad, observaremos la cantidad de hectáreas afectadas por esa actividad. Esto nos dará un panorama más claro de cuáles son las causas más dañinas para el bosque en el área protegida, y mediante ello se podrán definir líneas de acción para reducir el

impacto de estas presiones sobre la naturaleza. Analizaremos la incidencia por año y luego observaremos un conteo del período analizado para poder tener claro cuales son las causas predominantes de los incendios.

Para facilidad de análisis dividiremos el área protegida en dos partes, norte y sur. La parte norte comprenderá todos los municipios al norte a partir de los municipios de Santa Cruz la Laguna al oeste y San Antonio Palopó al este. Todos los

municipios al sur de estos dos, comprenderán la parte sur del área.

En 1999 los incendios causados por quemas agrícolas fueron 17; seguidos de los causados por incendiarios con 10, y finalmente los causados por leñadores con 8.

En la **tabla 4** podemos observar este dato junto con la cantidad de hectáreas afectadas por cada causa, y el porcentaje del total de hectáreas dañadas por cada causa. Es fácil ver que la quema agrícola fue la mayor causa de incendios en Sololá en 1999.

tabla 4: hectáreas degradadas y causas de degradación en 1999

causa	% del total	Ha afectadas	% de Ha
quema agrícola	47%	851.54	67%
leñadores	22%	370.70	29%
incendiarios	28%	55.90	4%

Al analizar las tablas de CONAP, se puede determinar que la mayoría de incendios causados por quemas agrícolas se dieron en la parte norte del área protegida, con diez eventos. De los incendios causados por incendiarios nueve ocurrieron en la parte norte y uno en la parte sur. De los incendios causados por personas que se dedican a la extracción de madera (leñadores, madereros, y motoaserradores) cinco se dieron en la parte sur y tres en la parte norte. Es importante aclarar que la razón por la que estas personas causan incendios es porque luego de cometer el delito (ya que dentro del área protegida el único uso que se puede dar a la madera del bosque es para consumo familiar) intentan encubrir la evidencia de su presencia en el lugar (astillas, viruta, etc.) quemándola. Luego

de encender este material se retiran del lugar, dejando el fuego sin control.² Para 1999 podemos concluir que el 61% de los incendios ocurrieron en la parte norte del área protegida y el 39% en la parte sur. Del total del área afectada, 923 hectáreas, o el 72.1%, se dieron en el área sur. Esto nos indica que, a pesar de haberse dado menos incendios en esta región, el área afectada por estos fue mayor al área afectada en la parte norte. La explicación para esto es que en las áreas sur de los municipios de San Juan La Laguna, Santiago Atitlán, y San Lucas Tolimán, el acceso es extremadamente difícil por lo que los incendios tienden a extenderse antes de que sean atacados por las brigadas. Las

² fuente: entrevista personal con el Ing. Agr. Luis Zúñiga, director de la región VI-4 de INAB.

brigadas llegan al lugar cuando el fuego ya está fuera de control y deben esperar a que se extinga por causas naturales. Basados en los resultados calamitosos de los incendios en esta área, al final de la época de incendios de ese año, se realizó una fuerte campaña por

el CONAP en torno a la prevención de incendios en el área sur.

Para el año 2000 tenemos los datos que se presentan en la **tabla 5**.

tabla 5: hectáreas degradadas y causas de su degradación en 2000

causa	% del total	Ha afectadas	% de área
quema agrícola	32.56 %	161.9	28 %
leñadores	21 %	202.5	35 %
incendiaros	18.6 %	42.0	7 %
no determinada	21 %	125.5	21 %
otras causas	7 %	55.0	9 %

En el año 2000, la quema agrícola fue la mayor causa de incendios, produciendo 14. La mayor cantidad de área afectada se debió a los incendios causados por leñadores. Podemos observar que de los 43 incendios que se dieron en este año, solo dos se dieron en el área sur de la RUMCLA. Esto se debe a la campaña que ya mencionamos, que se dio a finales de 1999 por parte del CONAP en el área sur de la RUMCLA. Haciendo un análisis más a fondo de esta

información, podemos determinar que la campaña realizada en 1999 sobre prevención de incendios fue exitosa, pero en 2001 se vuelven a dar incendios. De esto podemos concluir que es necesario tener un programa constante de prevención de incendios, ya que el impacto que puede tener una campaña de solo un año es muy limitado.

El año 2001 nos da la siguiente división de eventos por causa:

tabla 6: hectáreas degradadas y causas de su degradación en 2001

causa	% del total	Ha afectadas	% de área
quema agrícola	53%	415.19	55%
leñadores	9%	66	9%
incendiaros	18%	114.38	15%
no determinada	11%	114	15%
otras causas	7%	41	5%

Podemos observar que la quema agrícola sigue siendo la causa principal de los incendios forestales en el área, no solo en cantidad de eventos sino en área afectada por ellos.

De los 52 incendios causados por quemas agrícolas, 41 se dieron en el área norte de la cuenca. De las otras causas, se dieron en la parte norte los siguientes totales: 13 de los 18 incendios causados por incendiarios; nueve de los nueve incendios causados por leñadores; ocho de los once de causas no determinadas y seis de los siete catalogados como causas varias.

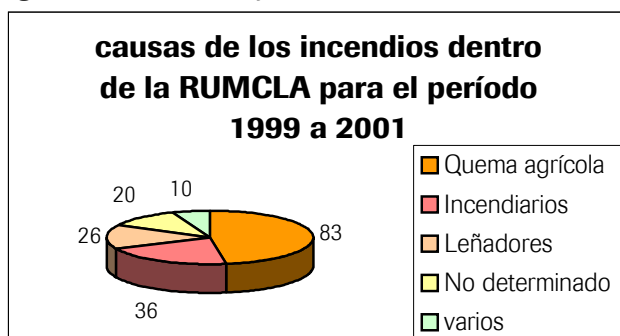
Podemos ver que en este año el 79.4% de los incendios se dieron en el área norte del área

protegida y el 20.6% se dio en la parte sur. Sin embargo, a pesar de comprender el área sur solo el 20.6% de la cantidad de incendios registrados, la cantidad de hectáreas dañadas es de 33.3% del total. Esto en parte se debe a la razón ya explicada en el análisis de los incendios del año 1999.

Basados en este análisis de cada año del estudio, podemos ahora tabular los datos y realizar un diagnóstico general de las tendencias de los incendios forestales en la RUMCLA.

La **figura 5** presenta un resumen de los tres años analizados por causa de incendios forestales.

figura 5: incendios y sus causas, de 1999 a 2001



Podemos apreciar que las quemas agrícolas representan el 47.4% de las causas de los incendios. El segundo lugar con un 20.6 % lo tienen los incendios provocados,

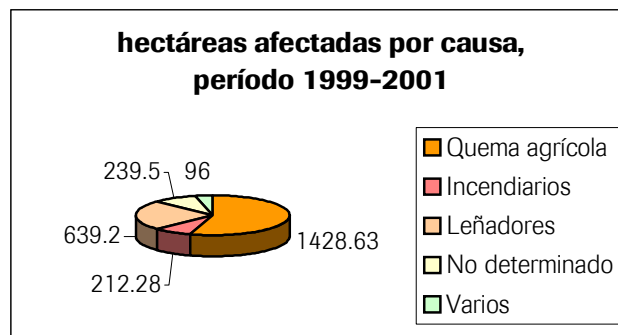
y el tercer lugar lo ocupan los leñadores con un 14.85%. Las causas varias y no determinadas ocupan un 17.15% entre ambas.

Es importante diferenciar los incendios causados por leñadores de los producidos por incendiarios. Los causados por leñadores son iniciados después de alguna depredación de recursos naturales. Los incendios causados por incendiarios se dan sin alguna causa específica, sin

que haya habido uso previo de algún recurso natural.

Para la **figura 6** utilizaremos la cantidad de área que ha sido afectada por cada causa para determinar el impacto sobre la naturaleza que cada causa ha tenido.

figura 6: área degradada por causa de incendios durante 1999-2001



Se corrobora que la mayor fuente de presión para los ecosistemas de la RUMCLA es la quema agrícola, la cual afectó un 54.6% del total de área durante los tres años. A esta actividad le siguen

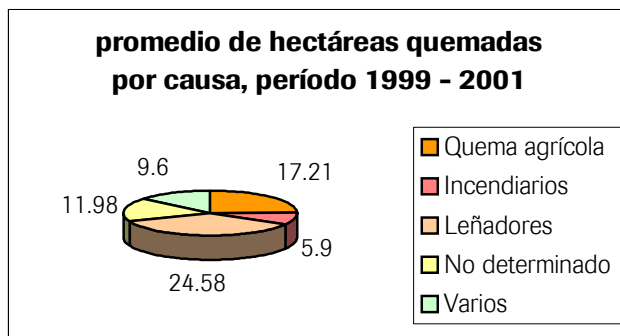
los leñadores con un 24.4% del total, y en tercer lugar tenemos el daño causado por incendios de causa no determinada, con un 9.15% del total.



Seguidamente, analizaremos el promedio de hectáreas degradadas por cada incendio de cada causa. Es decir,

promediaremos cuántas hectáreas son consumidas por un incendio de cada causa mencionada arriba.

figura 7: promedio de área degradada por hectárea durante 1999-2001



El incendio que daña el área más grande es el causado por leñadores. Le siguen las quemas agrícolas.

Finalmente, analizaremos en la **tabla 7** la relación existente entre la incidencia de incendios y el área afectada por estos entre el norte y sur de la RUMCLA.

tabla 7: comparación de incidencia de incendios y áreas afectadas entre las partes norte y sur de la RUMCLA durante 1999-2001

año	1999		2000		2001	
	% del total de incendios	% del área afectada	% del total de incendios	% del área afectada	% del total de incendios	% del área afectada
norte	61	27.9	95.3	86.1	79.4	20.6
sur	39	72.1	4.7	13.9	66.7	33.3

Este último cuadro confirma que en la parte norte se dan más incendios, suponemos por la alta densidad de población y agricultura de cultivos anuales, mientras que en la parte sur los incendios afectan una mayor área, debido al difícil acceso que obstaculiza su control. Es

importante recalcar que el difícil acceso al área sur también ha propiciado que esta zona tenga la mayor cantidad de bosques de la RUMCLA. El área sur tiene una biodiversidad de mayor valor, y por ende es la zona prioritaria de conservación.

conclusiones

- 1** La mayoría de los incendios forestales en la RUMCLA son del tipo rastrero.
- 2** La mayor causa de incendios forestales en la región son las quemas agrícolas que escapan control, sea intencional o accidentalmente.
- 3** No existe un control adecuado por parte de las autoridades municipales de la realización correcta de quemas agrícolas.
- 4** Los delitos ambientales generalmente quedan impunes, por falta de seguimiento a estos procesos y a la debilidad jurídica imperante en el país.
- 5** La eficiencia y velocidad de respuesta de las entidades encargadas del combate y prevención de incendios ha ido mejorando con el tiempo, esto se refleja en la reducción del área promedio afectada por incendios forestales.
- 6** Las campañas de prevención de incendios necesitan ser sistematizadas y organizadas de una manera más eficiente.
- 7** Los guardarecursos del CONAP no cuentan con el equipo mínimo para cumplir con su misión.
- 8** El área norte presenta una mayor cantidad de incendios por año; en el área sur se quema más bosque debido al difícil acceso que se tiene a las áreas afectadas.



recomendaciones

- 1** Con base en el estudio sobre quemas agrícolas que se está realizando, es necesario diseñar y ejecutar una estrategia a largo plazo para que las municipalidades asuman su responsabilidad en torno a las quemas agrícolas y contribuyan así a la reducción de los incendios causados por esta actividad.
- 2** Es importante aumentar la facultad de CONAP pueda capacitar a sus guardarecursos, para que su labor preventiva de incendios tenga mejores resultados.
- 3** Es importante el continuo apoyo a CONAP para mejorar constantemente la capacidad de respuesta y combate de incendios forestales de su personal.
- 4** Implementar un sistema de detección temprana en la parte sur de la RUMCLA para poder atacar a tiempo los incendios forestales, antes de que se propaguen.
- 5** Equipar a los guardarecursos con el equipo que aún les hace falta para cumplir su misión, no solo para prevención y combate de incendios, sino para control y vigilancia de biodiversidad.
- 6** Realizar campañas informativas para mostrar a la población que la quema de bosque es un delito.
- 7** Presionar a las autoridades encargadas de hacer cumplir la ley contra delitos ambientales.

