

# PLAN OPERATIVO DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES



*Villa de Leyva Monumento Nacional*



Municipio de Arcabuco



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
Unidad Administrativa Especial  
Cuerpo Oficial  
de Bomberos



## SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA IGUAQUE

Villa de Leyva, Boyacá, Colombia  
Mayo 2011



**Presidente de la República de Colombia**

Juan Manuel Santos Calderón

**Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial**

Beatriz Uribe

**Directora General Parques Nacionales Naturales de Colombia**

Julia Miranda Londoño

**Presidente da República Federativa do Brasil**

Dilma Rousseff

**Ministra do Meio Ambiente do Brasil**

Isabela Teixeira

**Gestión, Apoyo Técnico y Logístico**

Lara Steil – Jefe Substituta del Prevfogo

Fanny Sierra – Oficina de Asuntos Internacionales - MAVDT

Luz Stella Pulido – Coordinadora del Grupo de Desarrollo Sostenible de Bosques. Dirección de Ecosistemas - MAVDT

Juan Pablo Prias – Contratista. Dirección de Ecosistemas - MAVDT

**Equipo**

Joselito Vargas Acevedo – UAE Sistema de Parques Nacionales Naturales

Jonás Enrique Martínez Hoyos – UAE Sistema de Parques Nacionales Naturales

Diego Yesid Castañeda Méndez - UAE Sistema de Parques Nacionales Naturales

Omar Pompilio Reyes Bueno – UAE Sistema de Parques Nacionales Naturales

José Gregorio Velasco Cordero - UAE Sistema de Parques Nacionales Naturales

Jorge Arévalo Díaz - UAE Sistema de Parques Nacionales Naturales

Eduardo Niño - UAE Sistema de Parques Nacionales Naturales

Maria Isabel Bautista Rodríguez – Alcaldía Municipio de Villa de Leyva

Pedro Pablo Bejarano Lopez – Alcaldía Municipio de Arcabuco

John Mauricio Simijaca Vargas – Acueducto Interveredal Arcabuco

Sgto. Arnulfo Triana León – UAE Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá D.C.

Juan David Montoya Santacruz - UAE Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá D.C.

**Coordinación**

Roberto Fernandes Abreu – *Ibama/Prevfogo*

Alexandre Santos Avelino – *Ibama/Prevfogo*



## ÍNDICE

Presentación .....	1
1. Caracterización.....	2
2. Histórico de ocurrencia de incendios .....	4
3. Zonificación para prevención y combate .....	7
A. Áreas prioritarias para una protección contra incendios .....	7
B. Áreas de mayor riesgo de incendios .....	8
4. Diagnostico y objetivos del plan operativo .....	9
5. Actividades de prevención .....	10
A. Establecimiento de cooperaciones .....	10
B. Campañas Educativas .....	11
C. Apoyo a las actividades de quema controlada.....	12
D. Definición del sistema de vigilancia, detección y comunicación.....	12
D1. Fija .....	13
D2. Móvil.....	14
D3. Online.....	14
D4. Complementar .....	14
E. Confección de cortafuegos y supresión de combustible .....	14
6. Organización para el combate .....	16
A. Recursos humanos y capacitación.....	16
B. Recursos materiales y servicios logísticos .....	17
C. Facilidades para el combate.....	19
7. Combate de incendios.....	20
A. Activación .....	20
B. Organización de infraestructura de apoyo al combate.....	21
C. Apoyo aéreo .....	21
D. Desmovilización.....	21
8. Investigación acerca del fuego e incendios forestales .....	22
9. Recomendaciones.....	23
A. Prevención.....	23
B. Preparación.....	23
C. Combate.....	23
D. Pos emergencia.....	23
E. Evaluación y Seguimiento .....	23
10. Conclusión.....	25
11. Anexos.....	26

## **Presentación**

Un Plan Operativo de Prevención y Combate de Incendios Forestales tiene la intención de definir, objetivamente, estrategias aplicables a cada temporada seca, que minimicen el riesgo de incendios y sus impactos. Al tratarse de un área protegida, el planeamiento debe considerar no solo las estructuras existentes, sino también las que son necesarias para su eficacia.

Por eso, se deben analizar: las características del área, el histórico de incendios, las áreas prioritarias para la prevención, las áreas con mayor riesgo de ocurrencia de incendios y las actividades ya desarrolladas de prevención y combate.

Durante la primera etapa, son definidas las causas y lugares de ocurrencia de incendios que asociadas a la información de actividades en el entorno, permiten la definición de áreas de riesgo y el tipo de acción a ejecutar en cada lugar. La segunda etapa trata de la prevención y preparación y establece como tendrán que ser ejecutadas las acciones a través de campañas educativas, apoyo a la quema controlada, la elaboración del sistema de detección y vigilancia, la construcción de cortafuegos y vías de acceso y la supresión o manejo de combustibles.

Buscando la optimización de los recursos y los medios, esta etapa incluye el análisis y disponibilidad de los mismos en el área protegida y define la demanda para la ejecución de las acciones propuestas. La tercera etapa trata de las orientaciones básicas durante la ocurrencia de incendios, tales como formas de activación, organización para el combate, empleo del combate aéreo, elaboración de registro de ocurrencias, investigación de origen y causas de los incendios etc.

Este Plan Operativo debe ser actualizado anualmente, buscando ajustes en la medida en que las acciones sean implementadas o modificadas. Luego, es importante resaltar que este documento constituye una serie de recomendaciones, que deben ser ajustadas a la situación del área protegida, al momento de su actualización.

Con el fin de lograr una implementación eficiente, el Plan Operativo de Prevención y Control de Incendios Forestales para el SFF Iguaque, fue elaborado entre los actores del área protegida y el documento final debe ser socializado para su conocimiento entre las partes interesadas, autoridades responsables del área y agentes externos, previamente a las temporadas de riesgo de ocurrencia de Incendios Forestales.

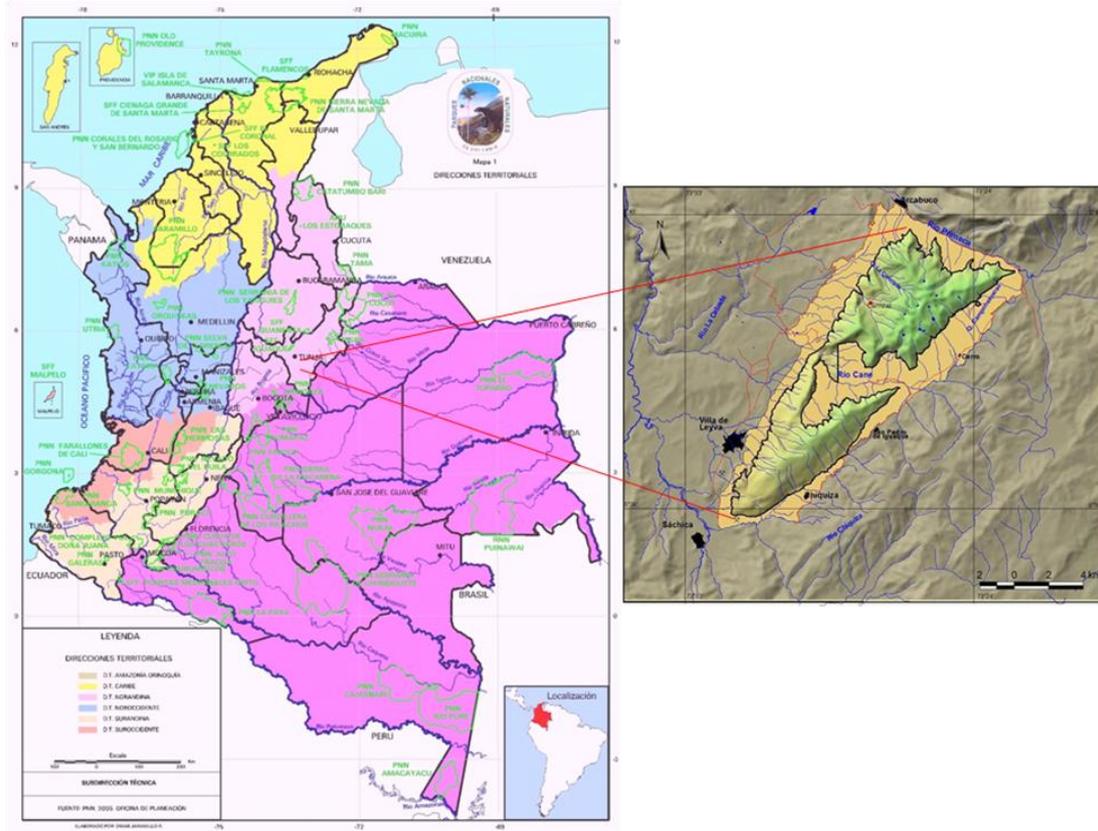
El documento es producto del trabajo en el Santuario de Fauna y Flora Iguaque – entre los días 26 de abril y 4 de mayo de 2011 – del equipo de funcionarios del SSF Iguaque, de las Alcaldías Municipales de Villa de Leyva y Arcabuco, de la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá D.C., de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales-Gestión del Riesgo, PNN Chingaza, PNN Sumapáz; con la coordinación de expertos del Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA y el Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incendios Florestais – PREVFOGO de la República Federativa de Brasil.

La presentación de los resultados finales se realizó en las instalaciones del MAVDT, el 6 de mayo de 2011, con presencia del equipo de Ibama/Prevfogo, Unidad de Áreas Protegidas, MAVDT, Bomberos Bogotá, Oficina de Relaciones Internacionales del MAVDT.

## 1. Caracterización

El Santuario de Fauna y Flora Iguaque – SFFI, fue creado mediante el acuerdo 033 del 2 de mayo de 1977 y aprobado mediante la resolución 0173 del 01 de Junio de 1977 del Ministerio de Agricultura, con el objetivo de “conservar los ecosistemas naturales de vegetación seca andina, robledales, bosque andino y altoandino, paramos y humedales altoandinos”. Desde 2004 cuenta con un plan de manejo, con descripción detallada, levantamiento de las principales amenazas y propuesta de actividades para los años 2005 a 2009. Tratando específicamente de la prevención de desastres, entre los cuales se encuentran los incendios forestales, el área protegida posee un plan de contingencia actualizado anualmente por la Unidad de Parques, la última actualización de dicho plan de contingencia es de diciembre de 2010. De estos documentos se tomó parte de la información e imágenes presentados en la caracterización del SFFI.

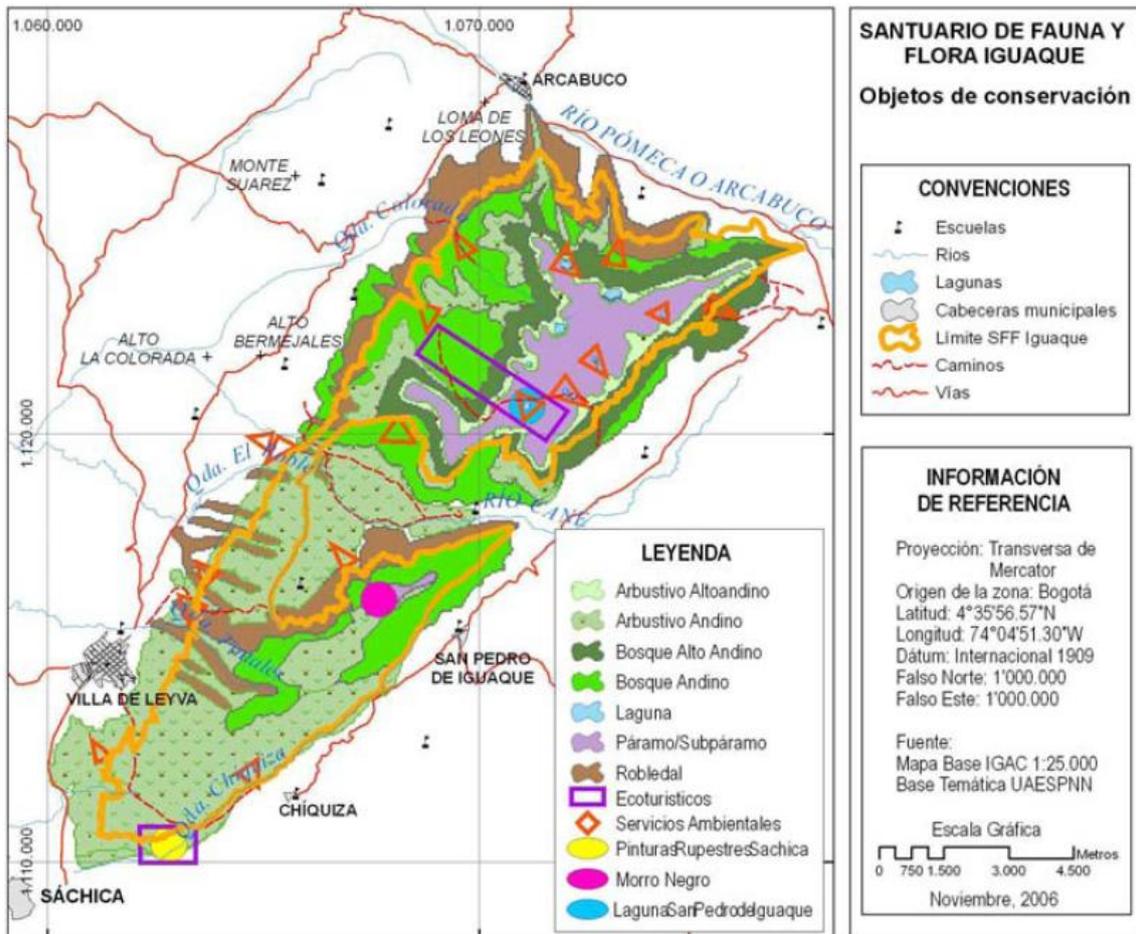
El SFFI se encuentra ubicado en el departamento de Boyacá - Colombia, en jurisdicción de los municipios de Villa de Leyva, Arcabuco, Chíquiza y Sáchica. El área protegida cuya forma es alargada y en dirección NE-SW, se halla localizada entre las coordenadas geográficas extremas de 5 36' 02" y 5 44' 38" de latitud norte y los 73 22' 57" y 73 31' 20" de longitud al oeste de Greenwich, siendo el área total de la Reserva de 6.750 Has, y presentando elevaciones entre 2.400 y 3.890 m.s.n.m. (Mapa 1).



Mapa 1. Localización del Santuario de Fauna y Flora Iguaque.

El macizo de Iguaque, en el que se ubica el SFFI, se constituye como la zona más conservada de su ámbito geográfico inmediato, contiene una representación de la vegetación andina de tipo xerofítico (única para todo el SPNN), un sistema de lagunas alto andinas representativas de estos ecosistemas, que además tienen valor y significado cultural y paisajístico (origen de la civilización Muisca), un área de páramo y subpáramo entre condiciones húmedas a secas, robledales, bosques andinos y altoandinos (Mapa 2). Su estructura geológica conforma una zona de recarga primordial para el suministro de aguas hacia la región circunvecina y en especial hacia una zona seca subsidiaria, que cuenta con más de 35.000 habitantes, zona en donde la

dinámica turística y de finca raíz, ha promovido un aumento de la demanda de aguas, recreación y actividades ecoturísticas.



Mapa 2. Vegetación y objetivos de conservación (Fuente: Plan de Manejo 2005).

El Santuario tiene a su alrededor una gran cantidad de población que se relaciona con el área de diversas maneras de acuerdo con sus intereses, relaciones históricas de uso, conflictos, políticas nacionales y municipales y nivel de sensibilidad con la conservación de los recursos naturales. Hay aproximadamente 2000 habitantes en las veredas vecinas, 14 familias viven dentro del santuario, y de sus bienes y servicios ambientales dependen más de 18.000 personas.



Foto 1. Ejemplos de vegetación típica presente en SFF Iguaque: bosques a la izquierda y páramos a la derecha.

## 2. Histórico de ocurrencia de incendios

En el histórico de incendios de SFFI hay registros desde el año 2000 (Anexo 1), sin embargo el relato de las personas más antiguas en la región indica que los incendios ocurrían en años anteriores a este. Analizando los datos (Figura 1), observamos que los registros se concentran en los meses de enero, febrero y de julio a septiembre. La media aproximada de incendios por años es de 5 registros anuales, considerando aquellos dentro y fuera del SFF (Figura 2).

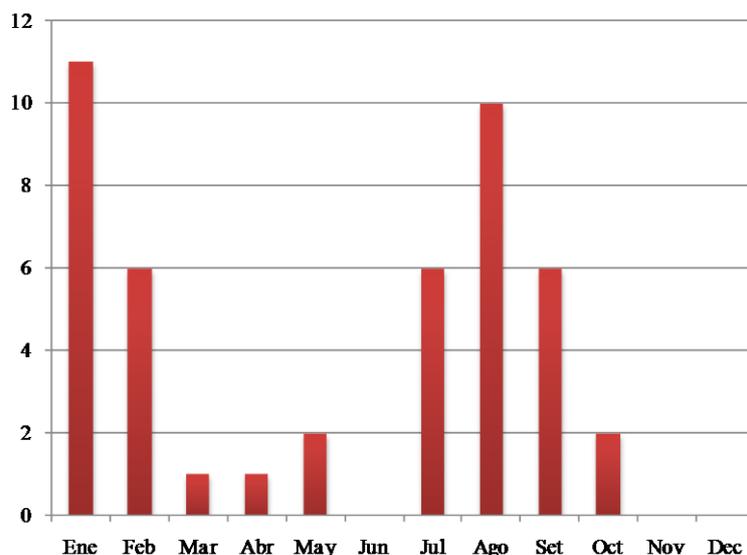


Figura 1. Registro de incendios en el SFF Iguaque de 2000 a 2010 y su zona de amortiguación por mes (Fuente: Plan de Contingencia SFFI, 2010 y Equipo Técnico).

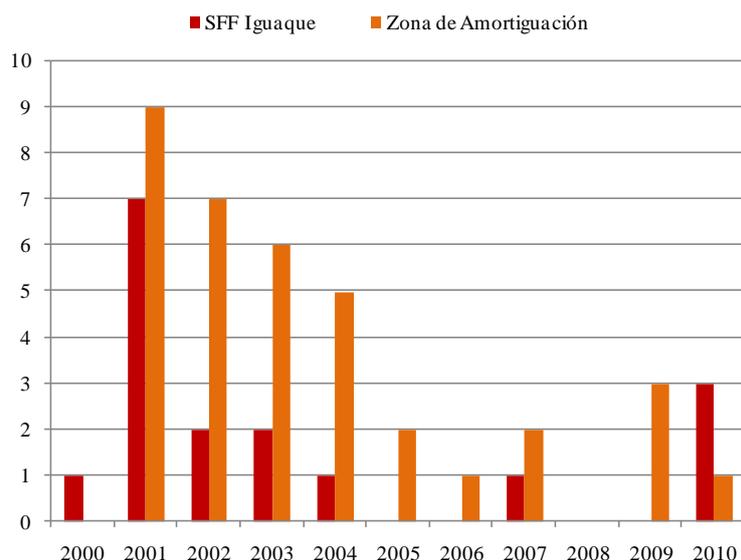


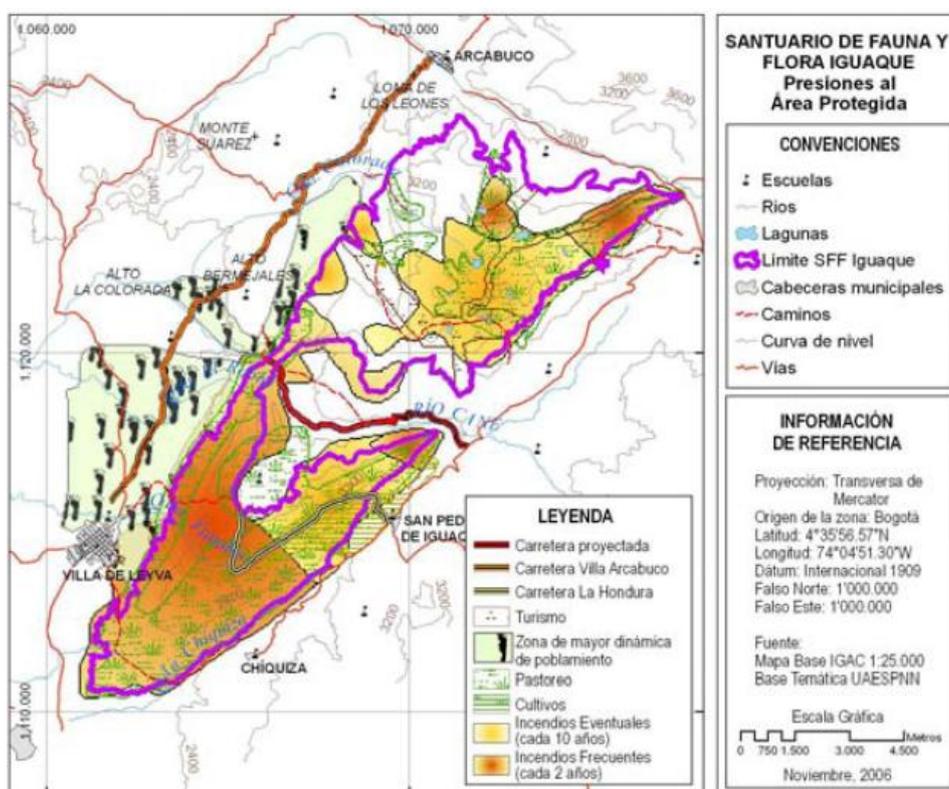
Figura 2. Registro de incendios en el SFF Iguaque y su zona de amortiguación por año (Fuente: Plan de Contingencia SFFI, 2010 y Equipo técnico).

Respecto a los valores del área afectada, algunos de los informes presentan cifras estimativas, sin embargo, se observan pocos incendios, con algunas excepciones, en los cuales el área de afectación es menor a 10ha., de los 51 registros, 41 incendios presentaron un área menor de 30ha, la dificultad de acceso y las características de la vegetación que la hacen susceptible al fuego hacen que el daño ocasionado sea mayor al que se puede percibir. Hay cierto nivel de

uniformidad en los registros, pues la mayoría presentan información de localidad, vegetación afectada y fecha.

Las dos ocurrencias de mayor extensión cercanas a 1.300ha en 2003 y 2010, implicaron operaciones de combate de alta complejidad, con la participación de instituciones de apoyo del SFFI, como: Ejército, Defensa Civil y Cuerpos de Bomberos. La base de operaciones se ubicó en los municipios de Villa de Leyva y Chíquiza, con la organización de estructuras para la administración de las emergencias que facilitaron la movilización de brigadistas, vehículos y recursos diversos.

Según información suministrada por el equipo de PREVFOGO; en cuanto a los puntos calientes detectados por satélites para el área del SFFI, pocos fueron detectados en los últimos años mediante el acceso a la plataforma *online* del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales de Brasil – INPE. Es muy común que en regiones accidentadas y cubiertas por vegetación forestal se enmascare la ocurrencia de incendios, ocasionando falsos-negativos en la detección por satélites. De todas formas, la base de registros es considerable y la existencia de un plan de manejo permite más precisión en el levantamiento de las áreas críticas, como se puede observar en el mapa 3.



Mapa 3. Presiones al área protegida (Fuente: Plan de Manejo 2005).

Un ejercicio participativo en la tarde del 27 de abril, con todo el equipo presente, permitió realizar una distribución localizada del origen y las causas más recurrentes de incendios forestales al interior y en la zona de influencia del SFFI. Por medio de trazos en un mapa simplificado del área protegida, los integrantes del equipo de trabajo con mayor experiencia en la región pudieron indicar las causas principales, así como los sectores de ocurrencia en el área en mención (Fotos 2 y 3).



Fotos 2 y 3. Ejercicio de levantamiento de causas de incendios y su respectiva localización.

En un contexto general, todos coincidieron que las deficiencias en el ordenamiento territorial, son el origen de los conflictos y presiones hacia el SFF Iguaque. Sin embargo, existe una consciencia del valor del área protegida – parcialmente por cuenta del aporte económico producto del turismo – varios propietarios que habitan al interior ó que son vecinos del SFFI mantienen la expansión de fronteras agropecuarias de forma directa hacia el área de conservación dando en ocasiones un uso inadecuado al fuego.

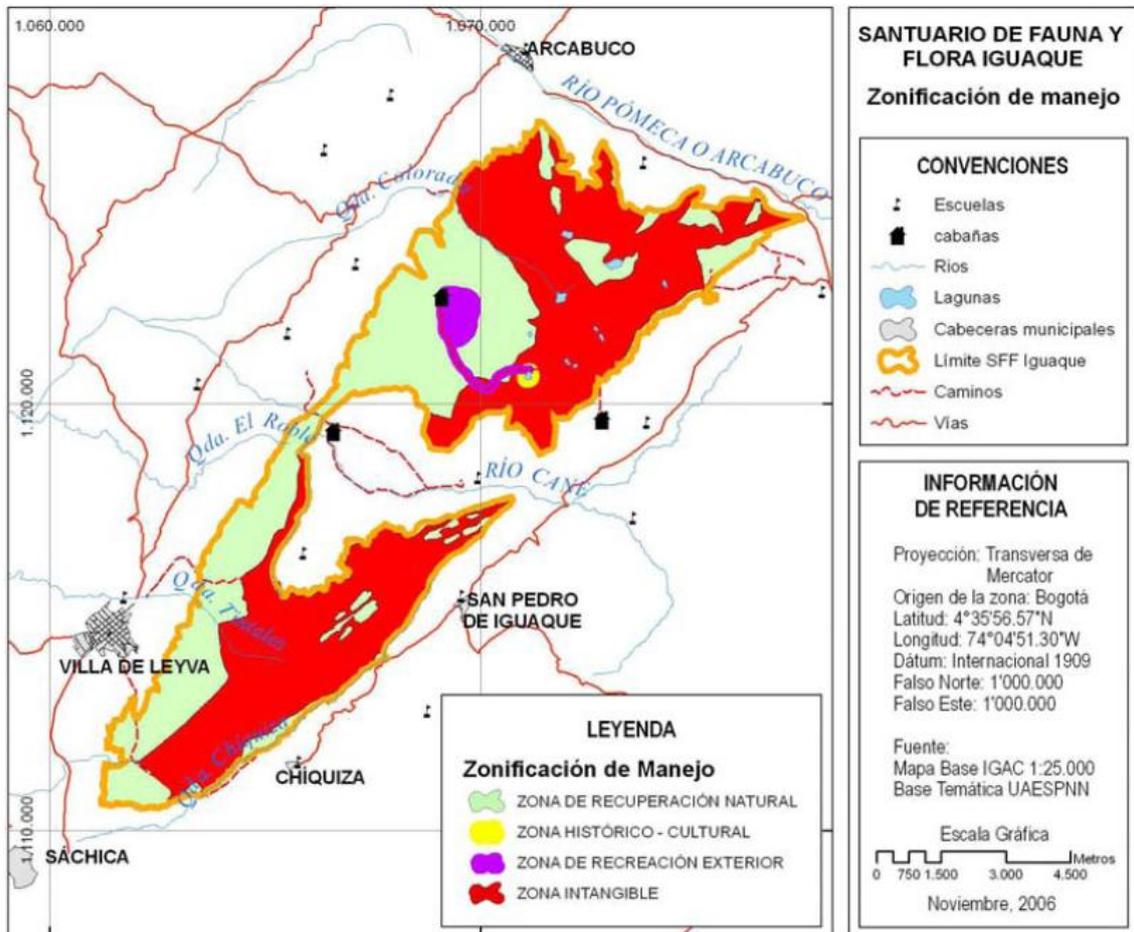
El ingreso de visitantes no autorizado, por desconocimiento o por otra serie de factores que lo convierte en irregular, también fue considerado como uno de los factores asociados al fuego en el SFFI, principalmente en el sector sur. El área protegida SFFI presenta diversos puntos de libre acceso, o que posibilitan que guías clandestinos realicen paseos por lugares no autorizados y sin el permiso del equipo de funcionarios del Santuario. Una vez dentro, los turistas acampan, dejando un rastro de basura y fogatas mal apagadas. Este comportamiento es observado también al norte, en las proximidades de Arcabuco, donde caminantes entran sin guía ni permiso.

El grupo identificó incluso otras causas, de menor recurrencia: incendios provocados por cacería, incendios motivados por conflictos con el SFFI e incendios caracterizados como intencionales, no obstante sin motivación determinada.

### 3. Zonificación para prevención y combate

#### A. Áreas prioritarias para una protección contra incendios

De conformidad con lo mencionado, la existencia de un plan de manejo, permite una mejor zonificación para la prevención contra incendios. El mapa 4, extraído del Plan de Manejo del SFF Iguaque, indica en rojo la distribución de las zonas intangibles, prioritarias para la conservación y protección contra incendios – cuyo objeto es “conservar y proteger los bosques andinos y el páramo que son hábitats de las especies de fauna silvestre”.



Mapa 4. Zonificación de manejo (Fuente: Plan de Manejo 2005, SFF Iguaque).

Entretanto, las áreas no son prioritarias únicamente por sus características ecológicas; son regiones de altitud y de topografía bastante accidentada, que implican una enorme dificultad de acceso (foto 4). Por tanto la activación de recursos para estas regiones deben ser considerados con precaución, ya que las actividades de combate presentan serio riesgo, principalmente en caso de incendios de copa, que en situaciones específicas, en las cuales no sería viable un ataque directo.

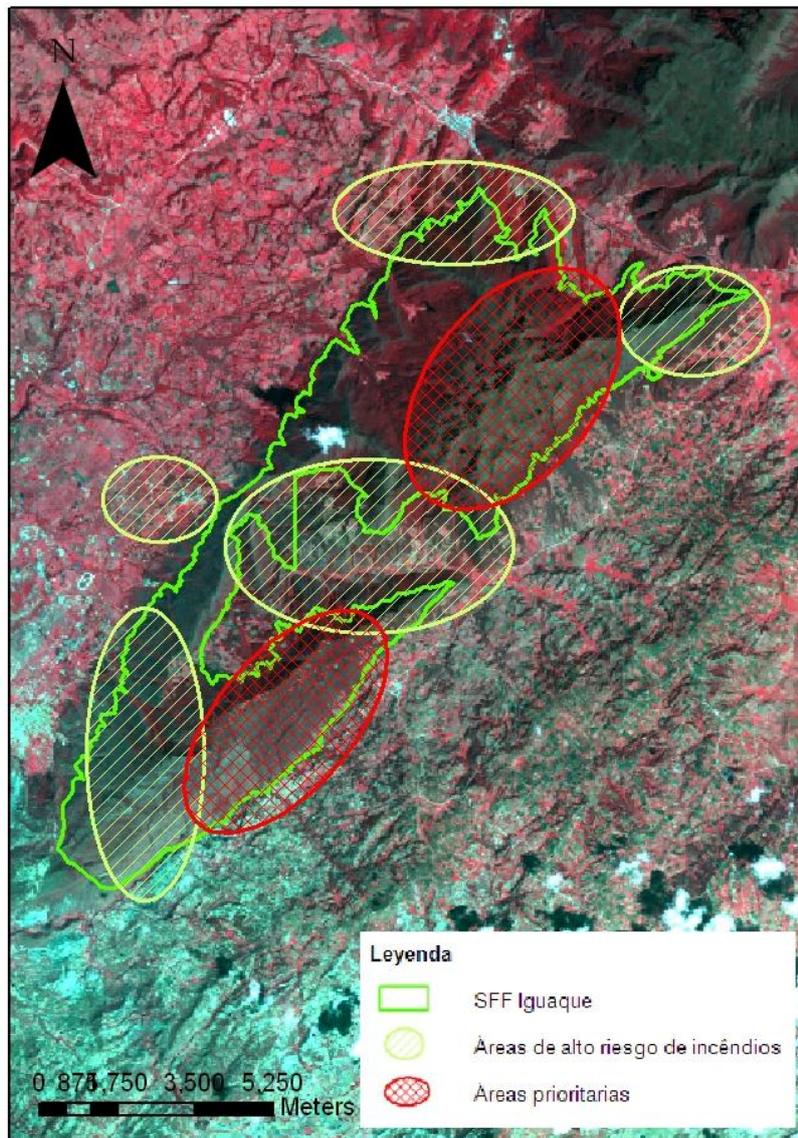


Fotos 4 y 5. Topografía accidentada y dificultad el desplazamiento.

## **B. Áreas de mayor riesgo de incendios**

El equipo de trabajo identificó las áreas con mayor riesgo de incendios, con base en los registros (ver anexo 1), con base en los datos presentados en el plan de manejo y en la experiencia de los participantes, las regiones sur y nordeste del SFFI presentan alta recurrencia de incidentes asociados al fuego, en general una combinación de acceso irregular de personas y las características de la cobertura vegetal constituida principalmente por gramíneas. Dicho combustible liviano permite mayor velocidad de propagación, principalmente cuando se desplaza en dirección a las partes más elevadas del Santuario. Se tienen identificadas las épocas de disminución en las precipitaciones en la región para los meses comprendidos de diciembre a marzo y de junio a septiembre, dichos periodos se pueden prolongar por la presencia del fenómeno del pacífico “El Niño”, resultando en mayor severidad de los incendios.

Con base en las informaciones, fue elaborado un mapa que combina áreas de mayor riesgo de incendios y áreas prioritarias para la protección contra el fuego (Mapa 5). Fueron considerados factores como el registro histórico de incendios, las actividades de riesgo en la zona de amortiguación o dentro del Santuario, conflictos con el área protegida de Iguaque, susceptibilidad de la vegetación al fuego y dificultad de acceso. De estos factores, se puede destacar el último incendio, como el principal a ser observado en la definición de estrategias de prevención y combate. Conforme a lo expuesto en el componente del numeral 3A, la dificultad de desplazamiento, sumado a la alta velocidad de propagación e intensidad de los incendios, determina a éstas como las áreas más críticas, tal y como puede ser visualizado en el mapa a continuación.



Mapa 5. Áreas de alto riesgo de incendios y áreas prioritarias para protección.

#### 4. Diagnostico y objetivos del plan operativo

A partir de la zonificación elaborada por el equipo de trabajo, se puede trazar un diagnóstico de las acciones de prevención y combate en el Santuario. A pesar de contar con un plan de contingencia actualizado anualmente, el área protegida carece de una estrategia de prevención más estructurada, que reduzca el uso del fuego en el medio rural, que sensibilice al sector hotelero especialmente para los periodos de alta afluencia de público en general, ya que estos son los periodos de mayor índice de visitantes irregulares al SFF Iguaque.

Así mismo, el objetivo desde el Plan Operativo para elaborar unas recomendaciones complementarias al plan de contingencia, buscan consolidar estrategias de prevención para los sectores más críticos.

## 5. Actividades de prevención

Las actividades de prevención, bien direccionadas, garantizan una mayor respuesta, mejores resultados en las operaciones de emergencia, una vez que actúan directamente sobre la raíz de los problemas ambientales. Es notoria la dificultad que tienen las instituciones en todo el mundo para aplicar entre el 10 y el 15% de sus presupuestos anuales en actividades de prevención. Entretanto, la aplicación de estos recursos debe ser asignada con el objetivo principal de planificar mejor la prevención de los incendios forestales.

### A. Establecimiento de cooperaciones

Existe una serie de normas que direccionan la actuación entre instituciones que tratan del medio ambiente, la prevención y atención de desastres y la prevención y control de los incendios forestales.

Normatividad:

- Decreto Ley 2811 de 1974, código de recursos naturales
- Decreto Ley 622 de 1977, reglamentaria los Parques Nacionales
- Ley 48 de 1988, crea el SNPAD
- Decreto 919 de 1989, Organiza el SNPAD
- Ley 99 de 1993, crea el Ministerio de Medio Ambiente, regula el SINA y crea las CAR
- Decreto 948 de 1995, trata de la prevención y control de la contaminación atmosférica y protección de la calidad del aire
- Ley 322 de 1996, crea el sistema nacional de bomberos
- Documento conpes 2834 de 1996, Política de Bosques
- Decreto 2340 de 1997, crea comisiones asesoras para incendios forestales
- Documento conpes 2948 de 1997 recomendó acciones para prevenir y mitigar los posibles efectos del fenómeno del niño.
- Decreto 93 de 1998 adopta el Plan para la Prevención y Atención de Desastres
- Decreto conpes 3125 de 2001 Estrategia para consolidar el plan nacional de desarrollo forestal.
- Documento conpes 3146 de 2001, estrategia de consolidación del Plan Nacional de Prevención y atención de Desastres
- Plan Nacional de Prevención Y control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas.
- Decreto 4296 de 2004, modifica el Decreto 948 y regula las quemas
- Resolución 532 de 2005, regula el Decreto 4296.
- Ley 388 de 1997. Plan de Ordenamiento Territorial

Para establecer una cooperación real y efectiva se hace una identificación de actores con competencias y responsabilidades en cada uno de los niveles de gestión, de asesoría y operativo, entre los cuales se identifican:

Actores en el Nivel de Gestión:

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Parques Nacionales, Gobernación de Boyacá, Corporación Autónoma Regional de Boyacá, Alcaldías de los municipios de Villa de Leyva, Arcabuco, Chíquiza y Sáchica, quienes tienen las funciones específicas de coordinar y desarrollar las funciones asignadas en la normatividad del nivel nacional, departamental y municipal, así como las que determina el Plan de Contingencia de incendios forestales.

Actores en el Nivel de Asesoría:

Sistema Nacional Ambiental, Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, Comisión Regional asesora para Incendios forestales de Boyacá, Comité Regional de Prevención y Atención de Desastres, Corporación Autónoma Regional de Boyacá, Comités Locales de Prevención y Atención de Desastres, cuyas funciones son las de asesorar y orientar

las acciones necesarias para la prevención y atención de posibles ocurrencias de incendios, además del fortalecimiento de la capacidad institucional municipal y desarrollar programas de educación divulgación y comunicación pública, seguimiento y evaluación periódica al Plan de contingencias y al plan operativo.

Actores del Nivel Operativo:

Sistema Nacional de Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, Fuerza Aérea Colombiana, Policía y Ejército Nacional, brigadas institucionales y comunitarias, voluntarios, vigías y centros de salud de los tres municipios. Estos tienen la función de verificar las condiciones para detección anticipada de posibles incendios forestales, acompañamiento, silvicultura preventiva en la zona de amortiguación, adelantar las técnicas y las acciones para el control y liquidación de incendios forestales.

Actores Privados y Sociedad Civil:

Recurso humano voluntario comunitario en alimentación, alojamiento y transporte, socios de participación eventual y espontánea.

## **B. Campañas Educativas**

Se centrarán en capacitar a los habitantes aledaños al Santuario de Flora y Fauna sobre la importancia ambiental de éste y la zona de amortiguación, en cuanto a los bienes y servicios ambientales que estos prestan a los municipios, a la región y al país.

Sensibilizar a la comunidad que habita en el área de influencia del Santuario de Flora y Fauna, en cuanto a los tiempos y costos económicos/ambientales en los que incurren las instituciones que atienden los incendios forestales y protegen el área, haciendo énfasis en los recursos que pueden ser utilizados en proyectos productivos sostenibles que beneficien a la comunidad. En la sensibilización es necesario concertar con la comunidad, alcaldías, y CORPOBOYACA, la necesidad de interconexión de los diferentes parches boscosos que han quedado con los incendios forestales, esto con el fin de generar corredores biológicos y recuperar los hábitats perdidos.

Elaborar programas radiales, diseño y producción de material divulgativo para la prevención y atención en incendios forestales con el fin de sensibilizar a la comunidad; los programas radiales tendrán mensajes de prevención, aviso oportuno y problemática de incendios forestales, los cuales serán transmitidos por las emisoras de la región, el material análogo tendrá la misma información de manera resumida. Para los municipios que tienen jurisdicción en el Santuario, es importante mantener y enfocar la atención en los hoteleros y prestadores de servicios, como potenciales multiplicadores que divulguen las formas de alerta temprana, que viabilicen la eficiencia en la detección y rapidez en la respuesta al evento.

El monitoreo y control de los eventos de incendios forestales debe ser transmitido de forma prioritaria, se hace necesario informar sobre el protocolo para solicitud de quemas controladas, con el objetivo de permitir el acompañamiento de cualquier tipo de quema en el área de amortiguación por parte de funcionarios del cuerpo de bomberos.

Para la sensibilización es importante tener en cuenta:

- El conocimiento y la reflexión acerca de las principales causas y consecuencias de los incendios forestales.
- Problemática socioambiental y sus soluciones alternativas.
- Acciones para la reducción y eliminación de prácticas agrícolas que utilicen el fuego como elemento de manejo.

### **C. Apoyo a las actividades de quema controlada**

A través del tiempo (registros históricos), los incendios forestales al interior del área protegida y del área de amortiguación, en alto porcentaje se deben al inadecuado manejo de quemas en la zona de amortiguación, razón por la cual se debe orientar el ejercicio, no solo al control y la vigilancia, sino también al acompañamiento permanente de los funcionarios de PNN responsables de los programas de educación y comunicaciones.

Según la resolución 532 de 2005, referente a quemas, los alcaldes, concejos, personerías o corporaciones, donde debe existir coherencia en expedición de normas, trámites y acompañamientos técnicos; con la finalidad de diseñar un protocolo riguroso para las mismas en la zona de amortiguación del área protegida.

Para otorgar un permiso para la realización de quemas controladas de material vegetal o desechos de cosecha, se recomienda concertar con la entidad encargada, dicho permiso debe ir acompañado con un curso al solicitante, donde se tenga en cuenta las recomendaciones que promuevan la seguridad en actividades con fuego, adoptando el protocolo de quemas establecidos.

### **D. Definición del sistema de vigilancia, detección y comunicación**

La vigilancia y las comunicaciones en el área protegida y en la zona de amortiguación, es fundamental para inhibir acciones criminales e irresponsables. Este sistema permite la detección temprana de conatos de incendio que al no prestarse la oportuna atención pueden generar una situación que implicaría la pérdida de vidas humanas, infraestructuras y especies de flora y fauna.

Un sistema de vigilancia y comunicación efectiva minimizan los costos logísticos y de operación para la atención de un incendio forestal, esta información se debe asumir con la mayor seriedad y responsabilidad que la situación lo amerite.

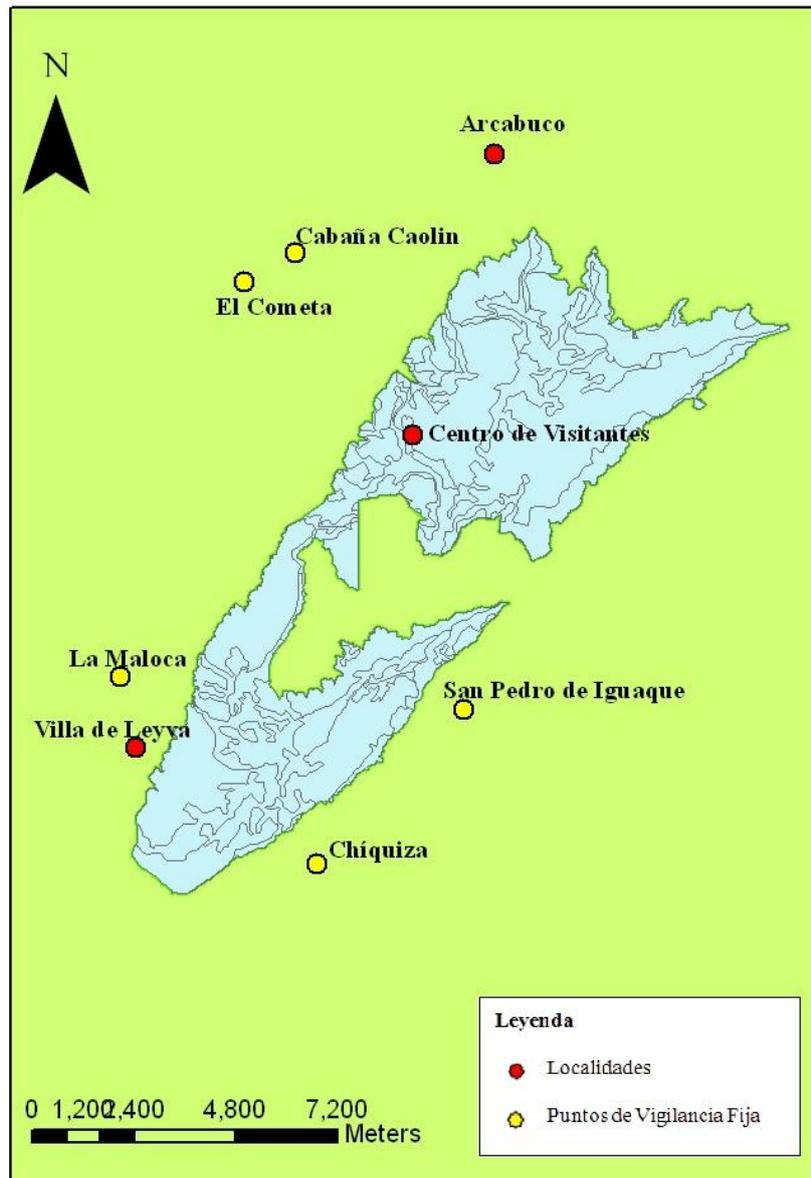
Para los recorridos de vigilancia en el SFF, se deben ubicar puntos de observación que permitan la mayor visualización del área del Santuario (dentro y fuera), gran parte de estos puntos deben ser concertados con la comunidad, esto con el fin de involucrarlos en las problemáticas de las afectaciones de los incendios forestales y de esta forma generar alertas tempranas.

El equipo humano encargado del control y vigilancia debe tener una adecuada comunicación con el área administrativa y esta con el nivel central siguiendo los protocolos establecidos de tal manera que cualquier tipo de evento pueda ser atendido de manera oportuna.

## D1. Fija

La estructura presente dentro del territorio del Santuario se encuentra en la sede administrativa por medio de radio fijo tipo UHF, para el área se tienen otros puntos fijos: Carrizal y Chaina. En la actualidad se tienen puntos establecidos para la instalación de una repetidora la cual mejorará la comunicación radial de la zona.

Los mejores puntos de vigilancia, se encuentran en la zona de amortiguación, y fuera del Santuario, que por su visualización permiten una mejor panorámica (Mapa 6 y Foto 6), así mismo, se establecen otras opciones, como las escuelas presentes en las veredas del área de amortiguación (Capilla 1 y 2, Cabecera, Saavedra, Llano blanco, Sabana, Quirbaquirá 1 y 2, Rupavita, El Cerro, de San Pedro de Iguaque, escuela de Rio Abajo, la Hondura, Villa Rosita y Chíquiza centro).



Mapa 6. Puntos de vigilancia fija.

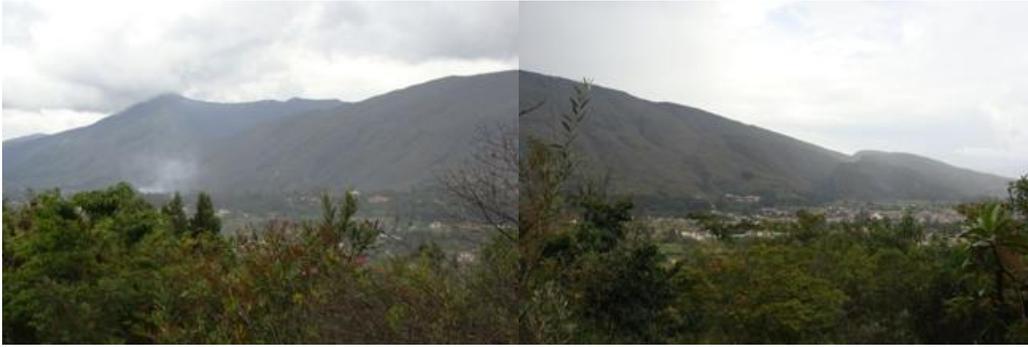


Foto 6. Ejemplo de punto de vigilancia en Villa de Leyva, conocido como La Maloca, que posibilita vista para casi toda región occidental del Santuario. Vea la columna de humo a la izquierda.

## **D2. Móvil**

Los funcionarios de las áreas realizan recorridos de control y vigilancia al interior del Santuario, los cuales tienen comunicación con la sede administrativa (administración del centro de visitantes) por medio de radios móviles tipo VHF, por lo anterior se hace necesario unificar una frecuencia de radio con la instituciones operativas al exterior del área, se debe involucrar a la comunidad aledaña, a través equipos celulares, con los funcionarios del Santuario y/o grupos operativos (Bomberos, Defensa Civil, etc.).

## **D3. Online**

En vista que el área del SFF Iguaque es relativamente pequeña en comparación a otras áreas del Sistema de Áreas Protegidas y la información adquirida en la web no es en tiempo real, su utilización no es prioritaria para el área.

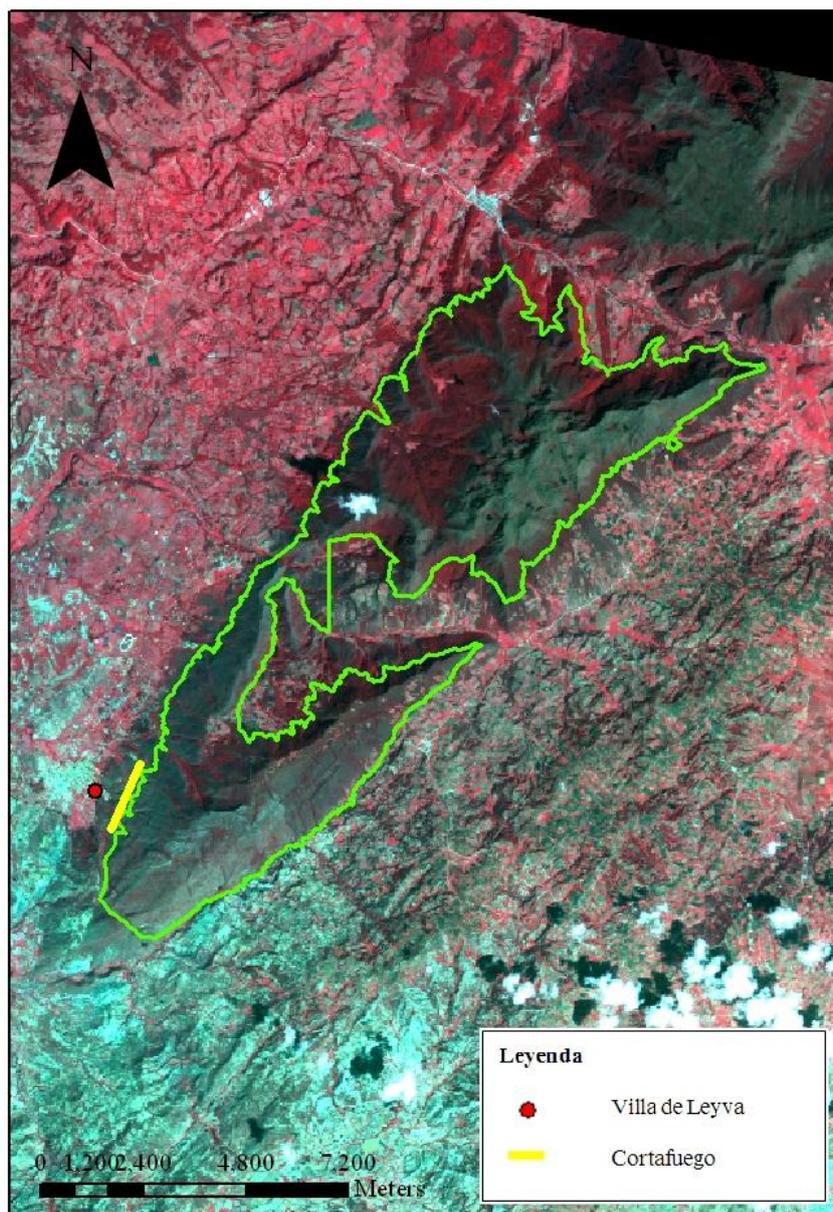
## **D4. Complementar**

En la zona de amortiguación del SFF Iguaque, se encuentran instituciones educativas donde se desarrollaron actividades de sensibilización con enfoque en los incendios forestales. Los estudiantes y docentes, están disponibles a participar en la prevención de los incendios, aprovechando que las instituciones están ubicadas cerca de los puntos de vigilancia fija, los alumnos pueden ser considerados importantes actores en la vigilancia ambiental. Las comunidades aledañas al área, trabajan activamente en la vigilancia y control, reportando las columnas de humo.

## **E. Confección de cortafuegos y supresión de combustible**

Según la reglamentación de Parques Nacionales Naturales (Decreto 622/77), y las características topográficas de la zona, se debe evitar la construcción de cortafuegos o manejo de combustibles y restringirlos únicamente a las líneas de control hechas durante la emergencia. Sin embargo, se propone la investigación sobre la viabilidad de construcción de un cortafuego cerca del municipio de Villa de Leyva, (municipio donde históricamente se han presentado incendios forestales) esta barrera artificial tendría las siguientes dimensiones 1 a 3m de ancho y

el largo se definiría de acuerdo a la estrategia de prevención que impida que en una eventualidad el fuego avance hacia el SFF Iguaque (Mapa 7).



Mapa 7. Propuesta de localización de cortafuego.

## 6. Organización para el combate

La organización para el combate tiene por base la integración de los medios de optimización de los recursos existentes en todos los niveles de la administración pública, privada y civil (local, municipal, departamental y nacional).

Los objetivos básicos son:

Establecer la operacionalidad de los actores, definiendo los niveles de decisiones de los actores responsables en cada área.

Establecer los procedimientos, rutinas y estrategias de acción, teniendo como base conceptos y criterios técnicos previamente establecidos.

Para la prevención, atención y mitigación de emergencias por incendios forestales, el SFF Iguaque, cuenta desde 1999 con un Plan de Contingencias, el cual provee información específica y detalla de aspectos para la respuesta que son propios para el tipo de riesgo y del territorio.

### A. Recursos humanos y capacitación.

En el área donde se encuentra el SFF Iguaque, existen 8 brigadas voluntarias, con un total de 91 personas capacitadas, al servicio del Santuario, ubicadas en la zona amortiguadora, el Cuerpo de Bomberos de Villa de Leiva, Cuerpo de Bomberos de Chiquiza, DCC de Villa de Leyva y el SFF Iguaque, cuentan con equipamiento para la atención de un incendio forestal. El equipo del SFF tiene experiencia en incendios forestales (Tabla 2).

Tabla 2. Habilidades del equipo del Santuario.

Nombre	Sangre /RH	Teléfono	Ubicación	Cargo	Habilidades y conocimiento	Capacitaciones deseadas
Luiz Afonso Guerrero	O+			Administrador de SFF	Administrador de SFF	1 a 8
Joselito Vargas Acevedo	O+	320 243 6423	SFF	Professional	Brigadista, SCI, GPS, Cartografía, Manejo de motobombas y otros equipos	5, 6 y 8
Jonas Enrique Martines Hoyos	O-	315 8281 700	SFF	Técnico Administrativo	Brigadista, GPS, Primeros auxilios, Asessor de Defensa Civil	4, 6 y 8
Jose Gregorio Velasco	O-	316 8077067	SFF	Operarios	Brigadista , Manejo de motobombas y GPS	4,5, 6 y 8
Pedro Reina	O-	312 5656675	Villa de Leyva	Operarios	Brigadista , Manejo de motobombas y GPS	4,5, 6 y 8
Ruben Dario Igua	O-	311 2936004	SFF	Operarios	Brigadista , Manejo de motobombas y GPS	4,5, 6 y 8

En épocas de verano (periodo crítico) se debe contar con brigadas, que hagan actividades de rutina de prevención en el Santuario y zona amortiguadora, ya que la mayor amenaza al Santuario se encuentra en el área de amortiguación.

Dentro de las necesidades generales se debe capacitar en:

1. Curso Brigadista.
2. Curso GPS.
3. Curso Manejo Motobombas y Equipos.
4. Curso Sistema de Comando de Incidentes.
5. Curso de Primeros Auxilios.
6. Curso de Operaciones de Prevención y Combate de Incendios Forestales.
7. Curso de Equipo de Comunicaciones.
8. Curso de Seguridad en Operaciones Aéreas

## **B. Recursos materiales y servicios logísticos**

Para el adecuado uso de las herramientas y equipos para la atención de incendios forestales es necesario realizar mantenimientos frecuentes, ya que estos sufren desgastes durante las operaciones de combate, esta actividad debe ser preventiva y correctiva.

La relación de equipos y herramientas para la atención de incendios forestales, deben ser cualitativo y cuantitativo, presentado de manera objetiva, la relación de equipos y/o herramientas debe tener en cuenta los siguientes criterios:

Breve descripción de la herramienta/equipo (para que se utiliza):

- Cantidad
- Estado y disponibilidad
- Ubicación (donde se encuentra en el área administrativa)
- Autonomía y vida útil
- Fuente de energía necesaria para uso de los equipos (combustibles, baterías, etc.)
- Registro fotográfico de cada uno

El Macizo de Iguaque, en el que se ubica el SFF Iguaque, se constituye como la zona más conservada de su ámbito geográfico inmediato, contiene una representación de la vegetación andina de tipo xerofítico, páramo y subpáramo entre condiciones húmedas a secas, robledales y bosques andinos y altoandinos, el área de Santuario presenta pendientes que superan el 30%, por lo anterior el acceso debe realizarse con las mayores medidas de seguridad y perfecta interpretación de la cartografía existente.

Para la atención de un incendio forestal debe tenerse en cuenta que los brigadistas al momento de entrar a las unidades de conservación no causen mayores daños para el SFF, que el propio incendio.

El SFF Iguaque cuenta con un Plan de Contingencia el cual determina la forma de actuación de la institución (Figura 3) y se socializa con las entidades que se involucran de forma indirecta en el área.

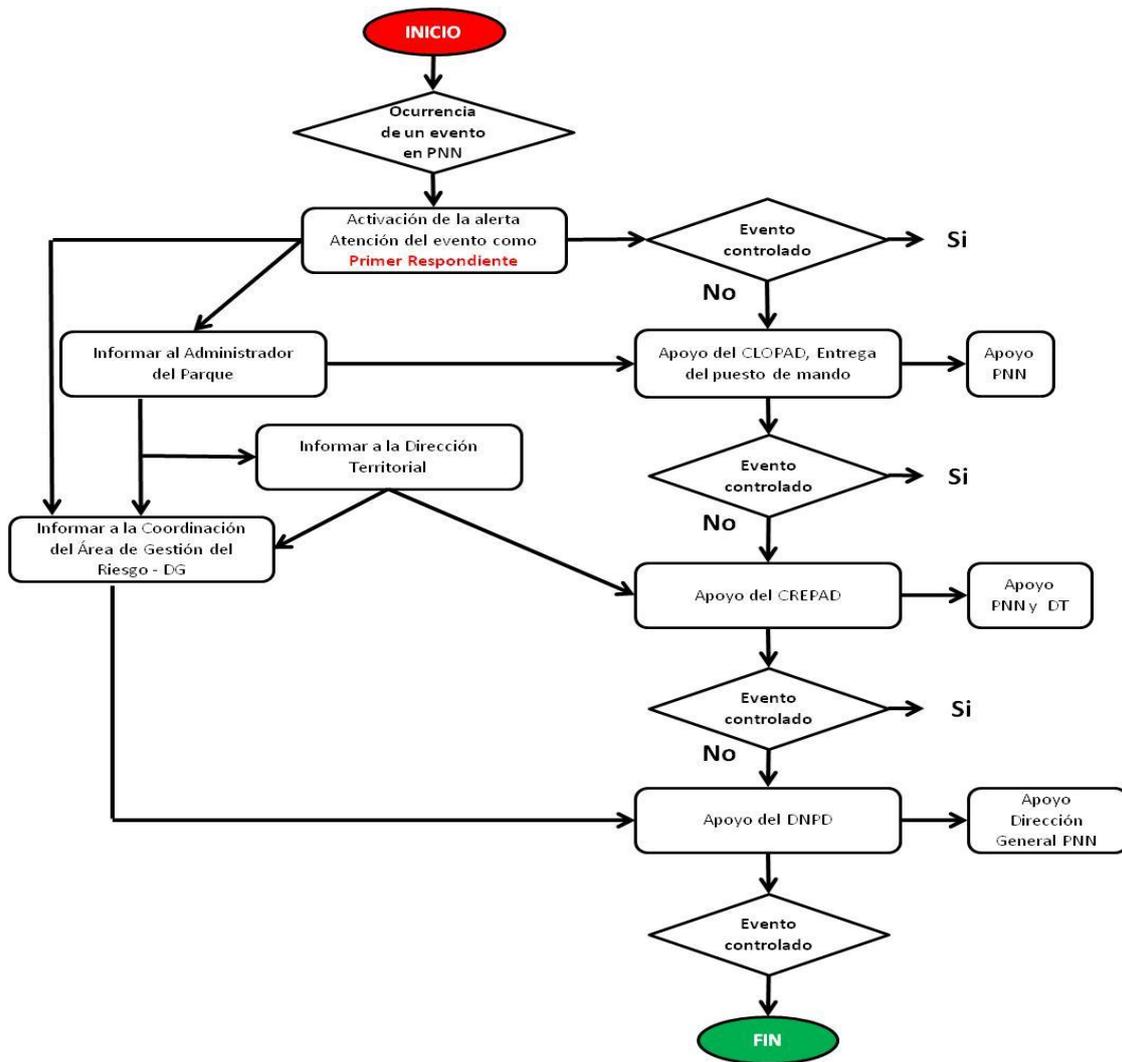


Figura 3. Niveles de apoyo. Fuente: Guía para Estructuración de Planes de Contingencia, para desastres naturales e Incendios Forestales. MAVDT-UAESPNN, 2008.

De esta manera cada institución posee sus propios recursos y los coloca a disposición de las operaciones para el control y extinción del incendio forestal.

El Santuario de Fauna y Flora Iguaque cuenta con dos instalaciones físicas adicionales al Centro Administrativo, las cuales pueden servir de apoyo a eventualidades de incendios, como alojamiento para seis personas promedio, bodegaje, establecer puestos de comando y puntos de encuentro. Adicional al área protegida se cuenta regionalmente con la Plaza Mayor del Municipio de Villa de Leyva, como sitio de Base para operaciones y concentración de personal y equipos de apoyo (Foto 6).



Foto 6. Base de operaciones en Villa de Leyva durante incendio en febrero 2010 (Foto: Joselito Acevedo)

### C. Facilidades para el combate

Las condiciones de las vías de acceso a las diferentes zonas del área protegida son escasas y se encuentran en regular estado. Cuando las brigadas tienen que entrar al área de combate se encuentran con una topografía de fuertes pendientes, lo cual dificulta la movilización de los equipos y hace que la llegada al sitio del evento se retrase. Aunque dentro del área protegida por su normatividad no se pueden construir vías que faciliten la llegada de grupos de apoyo por carretables, existen dos vías, que de cierta forma han servido para el ingreso de vehículos de apoyo de diferentes brigadas a las zonas de los incendios (mapas 2,3 y 4)

Los sitios de captación de agua para combates menores se realizan en fuentes dentro del Santuario, aunque existen zonas donde las fuentes de agua son escasas (zona sur del Santuario). Cuando los eventos son mayores se encuentran reservorios en la zona de amortiguación para tomar el recurso mediante el uso de helicópteros con sistema de *bambi bucket*, situados en las proximidades del hipódromo, Pozos Azules, camino a la Hondura y otro ubicado en los límites entre Villa de Leyva y Sáchica. Existe una propuesta que se encuentra en estudio para la construcción de pozos artificiales que sirvan de reservorio cerca de las zonas críticas, que faciliten la captura de agua para eventos de incendios forestales.

## 7. Combate de incendios

### A. Activación

El plan de contingencia hace referencia a un sistema de alerta que se debe observar durante todo el año. Se adopta la sugerencia planteada por el documento base, citando la siguiente escala:

Nivel 0 – normalidad;

Nivel 1 – observación, revisión de planes institucionales y comunitarios;

Nivel 2 – alistamiento y disponibilidad (puede implicar desplazamiento institucional);

Nivel 3 – respuesta institucional y comunitaria parcial;

Nivel 4 – respuesta institucional y comunitaria total (según lo previsto).

Según el plan de contingencia, en el nivel de respuesta institucional, todas las brigadas serán alertadas en el momento de un conato de incendio, en caso de solicitar apoyo humano o equipos.

Acciones a seguir:

De acuerdo al trabajo realizado y revisando la documentación existente se proponen las siguientes acciones a seguir según los Lineamientos Operativos para la Atención, Control y Liquidación de Incendios Forestales acordes a los lineamientos del MAVDT.

Tabla 4. Cadena de activación propuesta.

Nivel	Características	Responsable	Actividades
Incendio Nivel 1	Es local y de pequeñas proporciones. Puede ser combatido con los recursos del propietario.	Propietario	Prevenir y controlar incendios en su propiedad.
Incendio Nivel 2	Es local, rutinario y de pequeñas Proporciones. Puede ser combatido inicialmente con los recursos del Santuario o utilizar el recurso de socios locales.	Administrador del SFF Iguaque / Alcalde	1. Sistema de alerta del Cuerpo de Bomberos. 2. Activación del CLOPAD. 3. Nivel Central Unidad de Parques 4. Activación de las brigadas contra incendios forestales de la zona afectada. 5. Sistema de alerta a las demás brigadas del macizo. 6. Evaluación de la emergencia.
Incendio Nivel 3	El incendio no puede ser controlado sólo con los recursos del SFF y de los socios municipales. Exige la articulación de recursos departamentales.	Gobernador / Coordinador del CREPAD	1. Activación del CREPAD. 2. Activación del Cuerpo de Bomberos Departamental. 3. Activación de las brigadas regionales. 4. Evaluación de la emergencia.
Incendio Nivel 4	El incendio no puede ser controlado con los recursos disponibles hasta entonces. La complejidad de la operación requiere la movilización de los recursos para la actuación al nivel nacional.	Ministro del Interior y Justicia / Director de Gestión de Riesgo	1. Dirección de Gestión de Riesgo. 2. Activación del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres - SNPAD.

Existe una brigada de atención específica, para las áreas de páramo del SFFI y zona de amortiguación, los cuales son miembros de la comunidad capacitados en trabajo de campo, por su conocimiento de la región y capacidad de reacción deben ser incluidos dentro del plan de contingencia del SFFI y del presente plan.

### **B. Organización de infraestructura de apoyo al combate**

Para el caso del SFFI, debe ser coordinada conjuntamente con los planes de contingencia de los municipios de Villa de Leyva, Arcabuco y Chíquiza.

### **C. Apoyo aéreo**

Se deben adelantar acciones tendientes a obtener apoyo aéreo, considerando su localización y disponibilidad de acuerdo al nivel de complejidad de la emergencia; antes de solicitar este apoyo se debe identificar:

- La misión: transporte de equipo, personal y material de combate, monitoreo, georeferenciación del área a intervenir y de fuentes hídricas.
- Infraestructura: comunicación, auxilio, abastecimiento, fuente de agua, y helipuerto.
- Condiciones: distancia, meteorología, topografía, costos de operación.

En el Santuario, los helicópteros tendrán la misión de transportar brigadas, herramientas, descargas de agua y monitoreo. La presencia de helicópteros optimiza y reduce el tiempo de desplazamiento a zonas de difícil acceso en el área.

### **D. Desmovilización**

Una vez finalizada la operación de combate, se debe proceder de la siguiente manera:

- Recolección de herramienta, equipos y accesorios según inventario de las instituciones.
- Realizar mantenimiento correctivo a la herramienta, equipos y accesorios.
- Devolución a los responsables o propietarios del material utilizado.
- Inserción de los reportes en la base de datos establecida para este fin.
- Identificar mediante personal capacitado, el origen y causa del incendio.

## **8. Investigación acerca del fuego e incendios forestales**

En el contexto del cambio climático global, los incendios forestales es un tema que requiere una constante investigación y generación de conocimientos, a fin de facilitar la elaboración de políticas. No obstante el valor incalculable de los antecedentes de base, para el Santuario de Fauna y Flora Iguaque es prioritario tomar acciones de prevención y recuperación a corto, mediano y largo plazo en las áreas incendiadas; teniendo como base las investigaciones realizadas, por el equipo técnico del Santuario y otras instituciones ambientales direccionadas a la restauración natural asistida de las áreas afectadas.

## **9. Recomendaciones**

### **A. Prevención**

- Realizar en el corto plazo la creación y fortalecimiento de brigadas capacitadas y debidamente dotadas, para la reacción inmediata frente a la emergencia.
- Establecer las diferentes formas de activación de las brigadas locales que permitan una acción efectiva, mediante el uso adecuado de equipos de comunicación.
- Se deben instalar repetidoras, a mediano plazo, con el fin de optimizar la comunicación en las áreas menos accesibles.
- Desarrollar las gestiones necesarias para viabilizar el uso de las torres de comunicación ya instaladas de telefonía móvil para la instalación de las repetidoras.
- Que desde la temporada previa a la ocurrencia incendios se intensifiquen los contactos con las brigadas y los prestadores de servicios turísticos, a fin de mantener un sistema de alerta temprana.

### **B. Preparación**

- Que el plan de contingencia incluya, como anexos, parte de las tablas de preparación y combate sugeridas por la guía metodológica de Prevfogo, a fin de facilitar su aplicación en eventos de atención.
- El plan de Contingencia debe ser aplicado por todas las entidades implicadas. En caso que haya alguna sugerencia frente al contenido del documento, se evaluará y socializará con las entidades responsables de la implementación del plan, para hacer los ajustes respectivos mediante consenso.

### **C. Combate**

- Durante las operaciones de control, extinción y liquidación de incendios forestales se deben acatar y respetar las directrices establecidas en los protocolos para la seguridad y administración de las emergencias.
- Para las emergencias por incendios forestales que se presenten en el Santuario de Iguaque y su área de influencia, se recomienda hacer uso del sistema comando de incidentes SCI con base en la experiencia de eventos anteriores.
- El equipo de técnicos y funcionarios del Santuario de Fauna y Flora Iguaque deben ser los responsables con base en criterios técnicos actuales y de la zonificación de las áreas del plan de manejo vigente, de definir las prioridades de atención al interior del área protegida en caso de incidentes simultáneos y de condiciones similares de riesgo.

### **D. Pos emergencia**

- Evaluar la adopción de medidas que mitiguen y disminuyan los impactos negativos del incendio, como por ejemplo: programas de restauración ecológica y/o aislamiento de determinadas áreas.

### **E. Evaluación y Seguimiento**

- El Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial debe a través de la Corporación Autónoma Regional que tiene jurisdicción en el área de influencia del SFFI, promover de manera permanente la aplicación de los planes de contingencia para la prevención de incendios forestales en cada uno de los municipios que circundan al SFFI.
- Se recomienda diseñar un instrumento metodológico que permita realizar la evaluación y seguimiento a la implementación del respectivo plan.

- Se recomienda que los entes territoriales y las instituciones responsables de la protección de los recursos naturales y de las áreas protegidas, identifiquen y accedan a las potenciales fuentes de financiación que permitan implementar el presente plan.

## **10. Conclusión**

El presente documento es el primer plan operativo del Santuario de Fauna y Flora Iguaque, conforme a la guía metodológica de Prevfogo; sin embargo, el documento quedará disponible para los ajustes respectivos. Dicha actualización será responsabilidad del SFFI.

El Santuario es un área de relevancia regional y nacional, luego el conjunto de informaciones sobre el área es extenso. Por lo tanto, elaborar un plan operativo para un área protegida que ya posee un plan de manejo y un plan de contingencia es un proceso enriquecedor y tiende a crear un producto de calidad superior que sirve como modelo a replicar en otras áreas de conservación. Entretanto, es importante resaltar que el plan operativo debe ser planteado como un documento dinámico, que implica la responsabilidad de revisión y actualización anual.

## 11. Anexos

Tabla 1. Informes de incendios del SFF Iguaque (SI) y su zona de amortiguación (ZA). (Fuente: Plan de Contingencia y equipo del Santuario).

Mes	Año	Área Protegida	Sitio	Localidad	Municipio	Área (ha)
Feb	2000	SI	Cerro Labranza	Chaina	Chiquiza	35
Ene	2001	ZA	Alto de la Cruz	El Roble	Villa de Leyva	2
Ene	2001	ZA	Alto de la Cruz	El Roble	Villa de Leyva	0
Ene	2001	ZA	El Pedregal	Río Abajo	Chiquiza	3
Ene	2001	ZA	Boqueron Río Cane	Río Abajo	Chiquiza	0
Feb	2001	SI	Potrero Grande	Chaina	Chiquiza	10
Jul	2001	ZA	Los Molinos	Cerro	Chiquiza	30
Ago	2001	SI	Cerro San Marcos	Centro	Villa de Leyva	1
Ago	2001	SI		La Hondura	Villa de Leyva	1
Ago	2001	ZA		Centro	Villa de Leyva	3
Sep	2001	ZA		Río Abajo	Chiquiza	9
	2001	ZA		Río Abajo	Chiquiza	4
	2001	SI		La Hondura	Villa de Leyva	
	2001	SI	Loma Chaina	Vda. Capilla	Villa de Leyva	10
	2001	SI	Loma Chaina	Vda. Capilla	Villa de Leyva	9
	2001	SI	Parte alta Q. Chaina	Río Abajo	Chiquiza	7
	2001	ZA	Paso El Puerco	Paticitos	Chiquiza	3
Ene	2002	ZA		Vda. Quemados	Arcabuco	2
Mar	2002	ZA	Cerro San Pedro	Río Abajo	Chiquiza	110
May	2002	SI	El Papayal	El Roble	Villa de Leyva	1
May	2002	ZA	Q. La Colorada	El Roble	Villa de Leyva	0
Jul	2002	SI	Lag. La Empedrada	Capilla, Quemados	Villa de Leyva, Arcabuco	1
Sep	2002	ZA	Cerro San Pedro	Río Abajo	Chiquiza	2
Sep	2002	ZA	Labranza	Río Abajo	Chiquiza	2
Sep	2002	ZA	El Arco	Vda. Capilla	Villa de Leyva	2
Sep	2002	ZA	El Arco	Vda. Capilla	Villa de Leyva	3
Ene	2003	ZA	La Palma C. San Marc	Vda. Ritoque	Villa de Leyva	0
Ene	2003	ZA	Q. Tintales y Cucubos	Vda. Centro	Villa de Leyva	0
Ene	2003	ZA	Agua Baruna	Vda. Quirbaquirá	Arcabuco	12
Feb	2003	SI	Laderas SE y SW	Centro Quiquiza, Centro	Chiquiza, Villa de Leyva	1,300
Ago	2003	SI	Lag. Negra	Vda. Rupavita	Arcabuco	4
Ago	2003	ZA	Cerro El Volador	Vda. Centro	Villa de Leyva	4
Ago	2003	ZA	Potrero Grande	Vda. Río Abajo	Chiquiza	0
Ago	2003	ZA	El Copetón	Vda. Río Abajo	Chiquiza	2
Feb	2004	ZA	Cerro el Copetón	Vda. Cerro	Chiquiza, Arcabuco	2,200
Abr	2004	ZA	Q. La Colorada	Vda. El Roble	Villa de Leyva	0
Jul	2004	ZA	Alto El Carmelo	Vda. Quemados	Arcabuco	1
Jul	2004	SI, ZA	Nac. Q. Los Mudos	Vda. Río Abajo	Chiquiza	3
Ago	2004	ZA	Esc. Vieja Río Cane	Vda. Río Abajo	Chiquiza	10
Oct	2005	ZA		Vda. Río Abajo	Chiquiza	6
Jul	2005	ZA		Sabana	Villa de Leyva	1
Oct	2006	ZA		Río Abajo	Chiquiza	13
Feb	2007			La Hondura	Chiquiza	3
Jul	2007	ZA		Centro	Villa de Leyva	1
Ago	2009	ZA		Centro	Villa de Leyva	2
Ago	2009	ZA	Cerro San Marcos	Vda. Ritoque	Villa de Leyva	50
Sep	2009	ZA		Vda. Hondura, Río Abajo	Chiquiza	150
Ene	2010	SI	Papayal	La Hondura	Chiquiza	23
Ene	2010	SI		La Hondura	Chiquiza	1
Feb	2010	ZA		La Hondura	Chiquiza	40
Ene	2010	SI		Vdas. Centrochiquiza, Juan Diaz, Centro, La Hondura, Robles	Villa de Leyva, Sáchica, Chiquiza	1,300