



**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES, MOPC.
Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones
Unidad Ambiental, U.A.**

**IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN
AMBIENTAL (PGA) DEL PROGRAMA DE
CORREDORES DE INTEGRACIÓN DE OCCIDENTE,
PAQUETE I: GERENCIAMIENTO DEL PLAN DE
GESTIÓN AMBIENTAL, CONTRATO DE
PRÉSTAMO No. 1278/OC-PR (BID)**



**DIAGNÓSTICO DE LOS
INCENDIOS FORESTALES EN EL CHACO
PARAGUAYO.**

Asunción, Paraguay.

Septiembre de 2010.

Tabla de contenido

1.	PRESENTACIÓN.....	3
2.	INTRODUCCIÓN.....	4
3.	ANTECEDENTES	6
4.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.....	8
5.	OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO.	14
5.1.	OBJETIVO GENERAL	14
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
6.	FACTORES DETERMINANTES Y REGULADORES DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN LA REGIÓN	15
6.1.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	15
7.	UTILIZACIÓN DE LOS DATOS DE SATÉLITE PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIO TEMPORAL DE LOS INCENDIOS.....	17
8.	DEFINICIÓN DE INCENDIO FORESTAL.....	17
9.	RESULTADOS	19
9.1.	ANÁLISIS DE RECURRENCIA.....	19
9.2.	CONSECUENCIAS	23
9.3.	CAUSA DE LOS INCENDIOS EN LA REGIÓN	24
9.3.1.	QUEMAS PARA LIMPIEZA DE PASTURAS O HABILITACIÓN DE TERRENOS	24
9.3.2.	LIMPIEZA DE FRANJA DE SEGURIDAD AL COSTADO DE LAS RUTAS.....	24
9.3.3.	ACTIVIDADES DE CAZA.....	24
9.3.4.	PIROMANÍA.....	24
9.3.5.	QUEMA ACCIDENTAL.....	24
9.3.6.	APICULTORES	25
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29
10.1.	CONCLUSIONES	29
10.2.	RECOMENDACIONES	30
11.	BIBLIOGRAFÍA	31

1. Presentación

El presente estudio responde al desarrollo del Componente Prevención de Incendios del Plan de Gestión Ambiental del Programa Corredores de Integración de Occidente, que implementa el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC, a través del Consorcio Louis Berger – ICASA. Este se desarrolla en coordinación con las autoridades locales, las instituciones, organizaciones y personas, con los diferentes actores locales. Se busca un esfuerzo conjunto que permita crear la conciencia, la responsabilidad y las reformas necesarias que permitan establecer un manejo integral del fuego en la región, así como fortalecer las capacidades que permitan la reducción de los incendios forestales

La apertura de rutas, de vías de comunicación terrestre, implica la facilitación de la movilización de las personas y la intervención en el aprovechamiento de los recursos en los trayectos de intervención. Este diagnóstico hace una aproximación a la influencia de los tramos de los corredores en la generación de los incendios forestales en El Chaco

El estudio se basa en observación directa de campo, en relevamiento de información digital de organizaciones especializadas y en datos directamente de los actores locales en talleres de relevamiento de información, base para la implementación de las acciones de prevención: sensibilización a través de spots publicitarios radiales, capacitación, elaboración y difusión de materiales técnicos y la generación de planes de manejo de fuego.

Este diagnóstico identifica las causas de los incendios en los tramos carreteros, los problemas, acciones y necesidades, bases para el planteamiento de los planes de manejo del fuego a los municipios de La Región.

Los incendios forestales son recurrentes en El Chaco, pero se agudizan en los años en que las sequías se presentan de manera más prolongada, por ello, esperamos que esta información contribuya grandemente a superar las críticas condiciones que se presentan en las temporadas secas en la mayoría de los municipios de Chaco Paraguayo.

2. Introducción

En la última década se ha alterado la ocurrencia de los incendios en todo el planeta, estos cambios están relacionados a factores socio económicos y climáticos que tienden a modificar la dinámica espacio temporal de los incendios (Pyne, 1997). Cada día este fenómeno es más preocupante debido a la frecuencia, intensidad, temporalidad y extensión que ha adquirido, convirtiéndose en uno de los principales problemas ambientales que se plantean en la actualidad en todas las escalas. Los incendios afectan anualmente millones de hectáreas de bosques tropicales, mediterráneos y boreales, modificando la estructura y composición de la vegetación (Roy *et al.*, 2005; Zhan *et al.*, 2002).

En América del Sur entre 1998 y 1999, se perdieron un total de 9.4 millones de hectáreas de bosques tropicales a consecuencia de incendios forestales (Cochrane, 2002), registrándose alrededor de 219.000 incendios y quemas en Sudamérica, de los cuales, aproximadamente el 66% ocurrieron en Brasil, un 11% en Argentina, un 11% en Bolivia y un 8% en Paraguay. Estos incendios están relacionados principalmente con prácticas agrícolas, apertura de nuevos asentamientos rurales, limpia de cultivos y ganadería intensiva. Otro motivo de menor relevancia, son los incendios ocasionados por los cazadores que utilizan este método para movilizar las presas, principalmente en las áreas de conservación (Setzer *et al.*, 1994; Cardoso *et al.*, 2003).

Paraguay es un país con pocos datos respecto a la ocurrencia de incendios forestales, a pesar que la quemas es una de las herramientas más empleadas en el manejo de pasturas, limpieza de campos, la caza furtiva, entre usos. En el 2007 entre los meses de julio y octubre, en la Región Oriental del Paraguay los incendios forestales afectaron una superficie total de 675.775Has., de las cuales el 23.7% fueron bosques nativos, 60% campos altos y los restantes 16% otros usos agropecuarios. Los departamentos más afectados fueron San Pedro (24.67%), Concepción (49.69%), Amambay (18.84%) y Canindeyú (6.80%) (Balbuena & Rejalaga, 2009), a partir de este evento los Organismos Gubernamentales, ONGs, las asociaciones privadas y otras instituciones, colocaron en sus agendas a los incendios forestales como una problemática.

El presente Diagnóstico se centra en la ocurrencia de incendios Forestales en el Chaco paraguayo. Según datos obtenidos de los productos MODIS MCD 45 Global Burned Área. Entre los años 2002 – 2009 se incendiaron aproximadamente 5,188,014Ha., (Rejalaga Noguera y Huespe Duarte, 2010 s.p). Los meses en que existe una mayor ocurrencia de incendios son los meses de Junio, Julio y Agosto. El promedio de focos de calor entre 2002 y 2009, fue de 4,207 focos de calor para el período, los años de mayor número de focos de calor

detectados por los sensores Terra MODIS tarde, fueron 2002, 2003, 2005 y 2007, observándose en el 2007 un total de 5,500 focos de calor de Enero a Diciembre.

La metodología aplicada se basa exclusivamente en imágenes de satélites MODIS de 250 y 500 metros, por lo que hay que tener en cuenta que existe un margen de error, lastimosamente, a nivel local no se cuenta con una base de datos de terreno para poder validar estos datos y así disminuir los errores de omisión y/o comisión que se generan con datos satelitales.

Los incendios forestales en el Chaco paraguayo, se han incrementado en los últimos años, afectando las zonas de campos naturales, pasturas y zonas boscosas lo cual ha generado impactos negativos en el ámbito social, ambiental y económico de la Región.

La mayor causa de los incendios es de origen humano, es decir son iniciados voluntaria o involuntariamente por las personas, quienes también colaboran con la propagación de los mismos.

El presente “Informe”, recoge la información aportada por los actores locales, principalmente con el apoyo de la Gobernación del Departamento de Boquerón, de las Autoridades Municipales, Cuerpo de Bomberos Voluntarios, Ministerio Público, Policía Nacional, Consejo de Emergencia Local, Consejo Operativo de Emergencia, Cooperativas, Cruz Roja Paraguaya, Organismos No Gubernamentales, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), para el planteamiento de acciones y responsabilidades encaminadas a la prevención, control y manejo de áreas de pastizales, matorrales y zonas boscosas afectadas por los incendios base para la formulación e implementación de un Plan en el cual participen los diferentes actores locales.

El trabajo se basó, en talleres participativos en los que hubo representación de las instituciones mencionadas e integra la diversidad de problemas y acciones dentro de tres componentes temáticos:

- Institucional-Legal,
- Gestión Social y
- Operativo, esperando bajo esta modalidad, sistematizar y retroalimentar el proceso de forma efectiva, permitiendo la correcta y oportuna toma de decisiones.

En los talleres participativos los actores locales identificaron las causas, propusieron acciones y definieron responsabilidades, que serán consideradas en el plan de manejo del fuego.

3. Antecedentes

La preocupación de las autoridades nacionales por los daños de los incendios forestales en El Chaco, principalmente por los efectos observados en la sequía del año 2006, que influye directamente en la economía de la región, que depende básicamente de la ganadería y como recomendación de ejecutivos y especialistas del mismo Banco Interamericano de Desarrollo, BID; se incluyó el componente Prevención de Incendios Forestales dentro del Plan de Gestión Ambiental del Programa de Corredores de Integración de Occidente, que se licitó en el año 2008 por parte del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC y fue adjudicado en el año 2009 al Consorcio Louis Berger – ICASA, integrado por la empresa internacional The Louis Berger Group, Inc., LBG y la empresa nacional Ingeniería y Consultoría de Calidad, Sociedad Anónima, ICASA.

La adjudicación del Programa se dio en Julio de 2,009 y la responsabilidad del Consorcio, responsable del Programa es el Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en el Área de Influencia del Programa, que involucra los siguientes subprogramas:

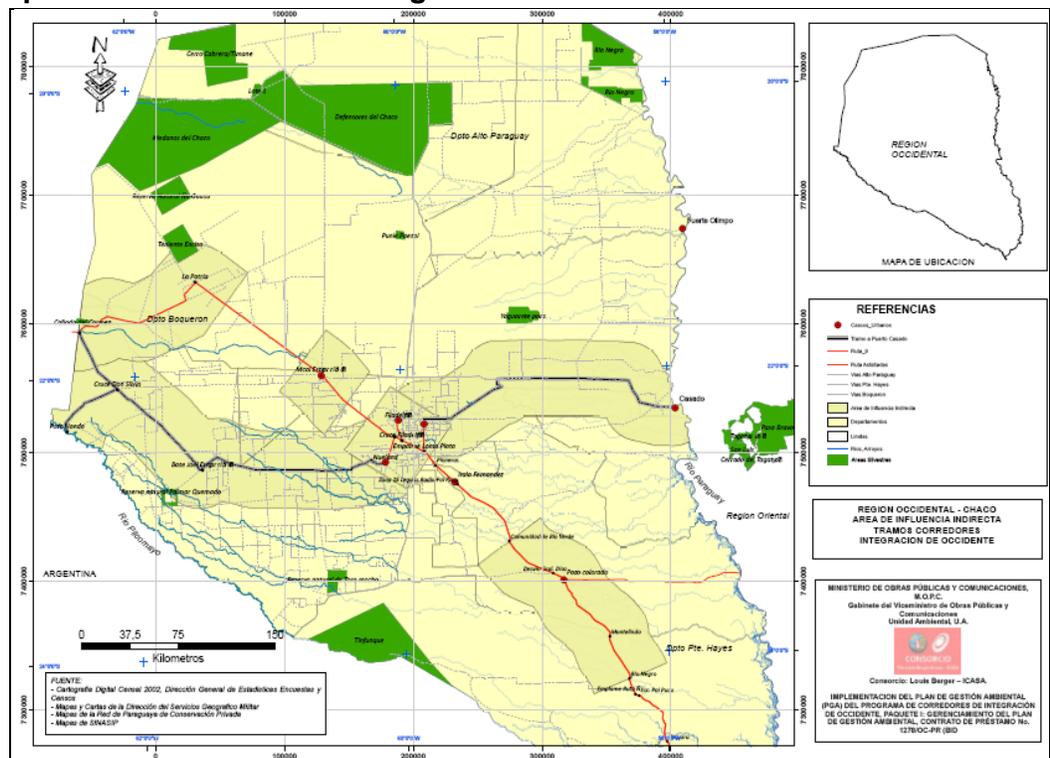
- Subprograma de Fortalecimiento Institucional de Gobernaciones y Municipios del Área de Influencia Directa del Programa, que involucra los siguientes subprogramas:
 - Capacitar a técnicos de las unidades ambientales de gobernaciones y municipios del área de influencia del Programa
 - Formular perfiles de proyectos de mejora de la estructura administrativa y legal para el gerenciamiento ambiental
 - Elaborar convenios de cooperación entre las organizaciones existentes con el objeto de comprometer a todos los involucrados
- Subprograma de Educación Ambiental Socio Comunitaria
- Proyectos de Fortalecimiento de las Áreas Silvestres Protegidas existentes dentro del Área de Influencia Directa del Programa
- Planes de Ordenamiento Ambiental del Territorio
- Información a los Medios de Comunicación y a la Población Local y
- Programa de Prevención de Incendios.

El Consorcio inició sus actividades en Agosto de 2,009 y partió de un diagnóstico inicial de todos sus componentes, incluyendo el Programa de Prevención de Incendios, de igual manera inició un monitoreo informal, identificando las áreas de mayor incidencia de incendios, aprovechando las visitas de campo programadas dentro del Programa.

El Área de Influencia Directa del Programa está dada en un radio de 20Km a lo largo de los tramos definidos, dentro del Programa de Financiamiento de la Ruta, realizada por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID., dentro de la ejecución

de obras viales que desarrolla el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC. El Programa de Corredores de Occidente, forma parte de la Ruta Transchaco y de la Ruta Bioceánica, dentro del ordenamiento vial regional, nacional e internacional para la reactivación de las comunicaciones y el fortalecimiento del comercio y el desarrollo en general. Es un esfuerzo de las organizaciones, la población y los gobiernos locales de manera conjunta con el gobierno nacional y los Gobiernos de Brasil, Argentina y Bolivia. Este gran proyecto internacional, permitirá el transporte de personas, equipos, insumos, materiales y productos del Océano Atlántico al Océano Pacífico y viceversa posibilitando el comercio del Cono Sur con los principales mercados mundiales, principalmente con el gran mercado asiático.

Mapa No. 1. Cobertura del Programa.



Fuente: Consorcio Louis Berger - ICASA, 2009.

El buffer sobre las rutas identifica el área de influencia directa del Programa, dentro de los tramos financiados en su construcción por el BID.

Con esta base se inició el desarrollo de un diagnóstico específico de la situación de los incendios forestales en la Región, como base para la implementación de las acciones necesarias, como propuestas de prevención.

Este informe se inició en el mes de octubre 2,009 y es la base sobre la cual se encaminan las diferentes acciones de prevención y control:

- Elaboración de materiales técnicos y de difusión
- Programación de eventos de capacitación: talleres, cursos y seminarios
- Publicidad radial para sensibilizar a la población
- Otras acciones importantes.

Este informe de diagnóstico que se presentó en su primera versión en Noviembre de 2,009, se ha venido actualizando en base a las necesidades y a las circunstancias que se han encontrado en el proceso, para presentarlo en su versión final en el mes de Agosto de 2,010.

4. Marco Legal e Institucional.

La gestión y actividades orientadas a la Prevención y Control de los Incendios Forestales, encuentran su fundamento en la Constitución Nacional de 1992, que establece que toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, constituyendo objetivos prioritarios de interés social la *preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral.* Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental¹.

A su vez esta Carta Fundamental establece, que *las actividades susceptibles de producir alteraciones ambientales serán reguladas por la Ley*; asimismo, esta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas y refiriendo además que el delito ecológico será sancionado por ley así como el hecho que todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar².

Estos postulados constitucionales dan cabida a la posibilidad de la regulación de la temática de Incendios forestales en posteriores normativas, así como la posibilidad de sancionar las conductas cuando afecten los recursos naturales.

A esos efectos realizamos un recorrido por el ordenamiento legal paraguayo de forma a verificar la posible inserción de mecanismos legales de prevención y control de los incendios. En ese sentido, en el ordenamiento nacional se cuentan con varias normativas que se refieren al tema de los Incendios.

A nivel internacional podemos manifestar que el Paraguay es signatario del Convenio de Cambio Climático³, al cual hacemos alusión en razón que los gases generados por los incendios forestales se encuentran comprendidos dentro de los

¹ Art. 7º de la Constitución Nacional – *Del derecho al ambiente adecuado.*-

² Art. 8º de la Constitución Nacional – *De la protección ambiental.*-

³ Ley No. 251/93 – *Que aprueba el Convenio sobre Cambio Climático adoptado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil.*-

posibles causantes del cambio climático; siendo la Autoridad de Aplicación la Secretaría del Ambiente.

Este Convenio establece el compromiso de los países signatarios, de:

- Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan *medidas orientadas a mitigar el cambio climático, tomando en cuenta las emisiones generadas por la actividad del hombre (antropógenas) por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero* no controlados por el Protocolo de Montreal, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático⁴;
- Promover y apoyar con su cooperación *el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero* no controlados por el Protocolo de Montreal en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos⁵;

Siguiendo con el orden de prelación de las normas establecidas en la Constitución Nacional⁶, en el *ámbito administrativo* se cuentan con varias normativas que se refieren al tema de los incendios.

Al respecto, en materia forestal, la Ley 422/73 de creación del Servicio Forestal Nacional, declara de interés público el aprovechamiento y el manejo racional de los bosques y tierras forestales del país, así como también el de los recursos naturales renovables que se incluyan en el régimen de esta ley; asimismo, de interés público y obligatoria la protección, conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales⁷, constituyendo autoridad de Aplicación de esta Ley, el *Servicio Forestal Nacional*.

⁴ Art. 4º – *Compromisos*, Inc. d) de la Ley No. 251/93.-

⁵ Art. 4º – *Compromisos*, Inc. d) de la Ley No. 251/93.-

Este convenio define lo que ha de entenderse por *"gases de efecto invernadero"*, estableciendo que los mismos se refieren a aquellos componentes gaseosos en la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y remiten radiación infrarroja.-

⁶ Art. 137º – De la supremacía de la Constitución: La Ley Suprema de la República, es la Constitución. Esta, los tratados, convenios y acuerdos internacionales aprobados y ratificados, las leyes dictadas por el Congreso y otras disposiciones jurídicas de inferior jerarquía, sancionadas en consecuencia, integran el derecho positivo nacional en el orden de prelación enunciado. Quien quiera que intente cambiar dicho orden, al margen de los procedimientos previstos en esta Constitución, incurrirá en los delitos que se tipificarán y penarán en la ley. Esta Constitución no perderá su vigencia ni dejará de observarse por actos de fuerza o fuera derogada por cualquier otro medio distinto del que ella dispone. Carecen de validez todas las disposiciones o actos de autoridad opuestos a lo establecido en esta Constitución.-

⁷ Art. 1º de la Ley 422/73.-

Esta normativa, establece como atribuciones del Servicio Forestal, *proteger los bosques contra incendios, enfermedades y plagas*⁸, teniendo además a su cargo la acción contra los incendios, plagas y enfermedades forestales, adoptando las medidas que determinará el reglamento respectivo⁹.

Más específicamente en lo que refiere a los incendios, la Ley descripta *prohíbe el empleo de fuego para la habilitación de nuevas áreas agropecuarias* fuera de las zonas y épocas que determine el Servicio Forestal Nacional¹⁰.

Entre las situaciones que constituyen infracciones a la Ley Forestal, se encuentra *la provocación de incendios en los bosques*¹¹, pudiendo esta conducta acarrear sanciones de: *Multas, Comisos, Suspensión de los permisos de aprovechamiento y de explotación; y, la inhabilitación para las actividades autorizadas por esta ley*¹².

La Ley INFONA 3464/2008, de creación del Instituto Forestal Nacional, establece como atribuciones *la defensa, mejoramiento, ampliación y racional utilización de los recursos forestales. Formular y ejecutar la política forestal en concordancia con las políticas de desarrollo y económico del gobierno. Establecer, cuando corresponda, con carácter permanente o temporal regímenes especiales de manejo y protección, respecto a determinadas áreas o recursos forestales. Diseñar y promover planes forestación y reforestación, manejo de bosques, sistemas agrosilvopastoriles, restauración forestal y otros, que podrán ser financiados con recursos propios o privados, nacionales o extranjeros.*

En materia agraria, la Ley 1863/01 “Estatuto Agrario”, garantiza y estimula la propiedad inmobiliaria rural que cumple con su función económica y social y expresa que dentro de los límites en ella regulados, su aplicación estará a cargo del Organismo de Aplicación establecido por ley (INDERT), sin perjuicio de la competencia que, en áreas específicas, las leyes atribuyesen a otros organismos del Estado¹³.

- Dispone esta normativa, en cuanto a Sistemas de producción, que en los asentamientos agrícolas se considera prioritario el arraigo de las familias campesinas, por lo que se promoverá y orientará la implantación de sistemas productivos, tales como sistemas agrosilvopastoriles, labranza mínima, entre otros.

En lo que respecta a Impacto Ambiental, la Ley 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental”, declara obligatoria el sometimiento al procedimiento de evaluación de

⁸ Art. 12º Inc. II) de la Ley 422/73.-

⁹ Art. 29º de la Ley 422/73.-

¹⁰ Art. 30º de la Ley 422/73.-

¹¹ Art. 53º Inc. e) de la Ley 422/73.-

¹² Art. 54º Incs. a), b), c), d) de la Ley 422/73.-

¹³ Art. 1º de la Ley No. 1863/01.-

impacto ambiental¹⁴ y establece cuales son las actividades que requieren someterse a los dictados de esta Ley, encontrándose entre ellas *la explotación agrícola, ganadera, forestal y granjera*¹⁵, área en el cual suelen utilizarse el fuego para la apertura de campo.

De constatarse esta situación, la sanción que acarrea la inobservancia de las medidas establecidas por la Ley, constituye la cancelación de la licencia ambiental.

En cuanto a Sanciones Penales, la **Ley No. 716/96, “Que Sanciona los Delitos contra el Medio Ambiente”**, establece que la Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes *ordenen, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen* actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana¹⁶.

La misma refiere en cuanto a la temática de incendios, que serán sancionados con penitenciaría de tres a ocho años y multa de 500 (quinientos) a 2,000 (dos mil) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas.... a) *Los que realicen tala o quema de bosques o formaciones vegetales que perjudiquen gravemente el ecosistema*¹⁷.

Asimismo, de comprenderse como medida de mitigación la no utilización de fuego, su inobservancia que traiga aparejada grave afectación al ambiente (grave daño), será sancionado con penitenciaría de uno a cinco años y multa de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:... d) *Los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en estudios y evaluaciones de impacto ambiental o en los procesos destinados a la fijación de estándares oficiales; y, e) Los que eludan las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.*

A estas sanciones se suma el agravante establecido en la misma Ley 716/96, cuando se configuren los siguientes hechos:

- a) *El fin comercial de los hechos;*
- b) *La prolongación, magnitud o irreversibilidad de sus consecuencias;*
- c) *La violación de convenios internacionales ratificados por la República o la afectación del patrimonio de otros países;*

¹⁴ Art. 1º de la Ley 294/93.-

¹⁵ Art. 7º Inc. b) de la Ley 294/93.-

¹⁶ Art. 1º de la Ley 716/96.-

¹⁷ Art. 4º de la Ley 716/96.-

d) *El que los hechos punibles se efectúen en parques nacionales o en las adyacencias de los cursos de agua; y,*

e) *El haber sido cometido por funcionarios encargados de la aplicación de esta Ley, casos éstos en los que la sanción se eleva a diez (10) años de privación de libertad.*

A su vez, el **Código Penal**, también establece sanciones de penitenciaría para los causantes de incendios en áreas forestales, al referirse al perjuicio de reservas naturales, expresando que *aquel que dentro de una reserva natural, un parque nacional u otras zonas de igual protección, mediante... Inc. 6º) Incendios, perjudicara la conservación de partes esenciales de dichos lugares*¹⁸.

Asimismo, el Código Penal refiere que será sancionado con privación de libertad de hasta tres años o multa, aquel que *causara un incendio de dimensiones considerables*¹⁹.

En el ámbito local, los municipios cuentan con autonomía normativa y reguladora dentro de los límites de su territorio y en lo que respecta a la cuestión ambiental poseen atribuciones para la *preservación del medio ambiente y el equilibrio ecológico, la creación de parques y reservas forestales, promoción y cooperación para proteger los recursos naturales*²⁰.

A su vez, la Ley No. 1561/00, crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaria del Ambiente (SEAM), estableciendo que la SEAM, tiene por objetivo la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional, entre las cuales se encuentran:

- formular, ejecutar, coordinar y fiscalizar la gestión y el cumplimiento de los planes, programas y proyectos, referentes a la preservación, la conservación, la recuperación, recomposición y el mejoramiento poseen atribuciones para la *preservación del medio ambiente y el equilibrio ecológico, la creación de parques* ambiental considerando los aspectos de equidad social y sostenibilidad de los mismos;
- determinar los criterios y/o principios ambientales a ser incorporados en la formulación de políticas nacionales;
- proponer y difundir sistemas más aptos para la protección ambiental y para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el mantenimiento de la biodiversidad;
- promover el control y fiscalización de las actividades tendientes a la explotación de bosques, flora, fauna silvestre y recursos hídricos, autorizando el uso sustentable de los mismos y la mejoría de la calidad ambiental;

¹⁸ Art. 202º del Código Penal.-

¹⁹ Art. 203º Inc. 1º del Código Penal.-

²⁰ Art. 18º Inc. ñ) de la Ley 1294/87 – Orgánica Municipal.-

- participar en planes y organismos de prevención, control y asistencia en desastres naturales y contingencias ambientales;
- Además de los objetivos, atribuciones y responsabilidades que estén citados en esta ley, los que sean complementarios o inherentes a ellos; todos aquellos que siendo de carácter ambiental, no estuvieran atribuidos expresamente y con exclusividad a otros organismos²¹.

En concordancia a lo manifestado precedentemente, en el nivel de resoluciones, por **Resolución Nº 232/03**, emanada de la Secretaría del Ambiente, se regula el uso del fuego para la quema de los campos de pastoreo, los incendios forestales y otras providencias, en el cual se establece *la prohibición del uso intencional del fuego como elemento de manejo ecológico de los campos, cerrados u otro tipo de formación de sabana, adaptados a la ocurrencia de incendios periódicos, en el periodo de escasez de lluvias* (junio - julio - agosto)²².

Expresa además la citada Resolución, las quemadas de manejo no deberán sobrepasar, cada año, el equivalente al 20% del área total de la propiedad que cuente con licenciamiento ambiental²³ y que las quemadas de manejo solamente podrán ser realizadas en horas y ocasiones en que la humedad del aire sea relativamente elevada, y cuando no soplen vientos que puedan avivar las llamas²⁴. Refiere además la citada Resolución, que las quemadas de manejo deberán ser conducidas de modo que evite que los animales, principalmente vertebrados, queden en algún momento cercados por el fuego, o impedidos de salir del área²⁵.

Expresamente *prohíbe la realización de quemadas de manejo en las áreas boscosas* de las Unidades de Conservación pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, excepto bajo expresa autorización de la relativamente elevada, y cuando no soplen vientos que puedan avivar las Secretaria del Ambiente²⁶.

La **Ley 96/92**, de Protección de la Flora y Fauna Silvestre enuncia los criterios para la protección y conservación de la flora silvestre cita que para la protección y conservación de la flora silvestre serán considerados los siguientes criterios: La creación de estímulos para los propietarios de inmuebles que mantengan actividades de protección y conservación en áreas ecológicamente valiosas. Sin perjuicio del objetivo y alcance general de esta Ley, se considerará susceptible de protección y conservación permanente la flora silvestre localizada en aquellos ambientes valiosos por su importancia o rareza ecológica.

²¹ Art. 12º Incs. c), d), k), n), y o), de la Ley 1561/00.-

²² Art. 1º de la Resolución No. 232/01.-

²³ Art. 3º de la Resolución No. 232/01.-

²⁴ Art. 4º de la Resolución No. 232/01.-

²⁵ Art. 5º de la Resolución No. 232/01.-

²⁶ Art. 6º de la Resolución No. 232/01.-

Ley 4,014/2010, de Prevención de Incendios Forestales, sanciona con fuerza de Ley a todos aquellos incendios forestales que se provoquen fuera de las horas y sin los permisos concedido por los Municipios y crea una Unidad especializada para el monitoreo de los incendios forestales.

Finalmente, del recorrido realizado por el ordenamiento impositivo paraguayo, es posible manifestar que se cuenta con normativa suficiente en materia de incendios. En ese sentido y a efectos de llevar a cabo una correcta gestión en ésta área, el marco legal analizado presenta bases suficientes como para concebir plan a nivel nacional que posibilite el tratamiento adecuado de la temática de incendios forestales, lo cual contribuiría a unificar esfuerzos con el fin de llevar adelante el control oportuno y eficiente de los incendios forestales. Este plan será presentado oportunamente a las instituciones y organizaciones locales, a efecto pueda servir de guía en la prevención y control de los incendios forestales en la Región.

5. Objetivos del Diagnóstico.

5.1. Objetivo General

Determinar la ocurrencia de incendios forestales en la Región Occidental o Chaco Paraguayo, así como las estrategias que permitan establecer las líneas de prevención y control de los incendios forestales en La Región.

5.2. Objetivos Específicos

- Cuantificar el número de focos de incendios por año para la región Occidental.
- Determinar los meses de mayor ocurrencia de incendios.
- Identificar entre el 2001 y el 2009 cuales fueron los años de mayor ocurrencia de incendios.
- Proponer acciones de prevención y control de los incendios forestales.

6. Factores determinantes y reguladores de los incendios forestales en la Región

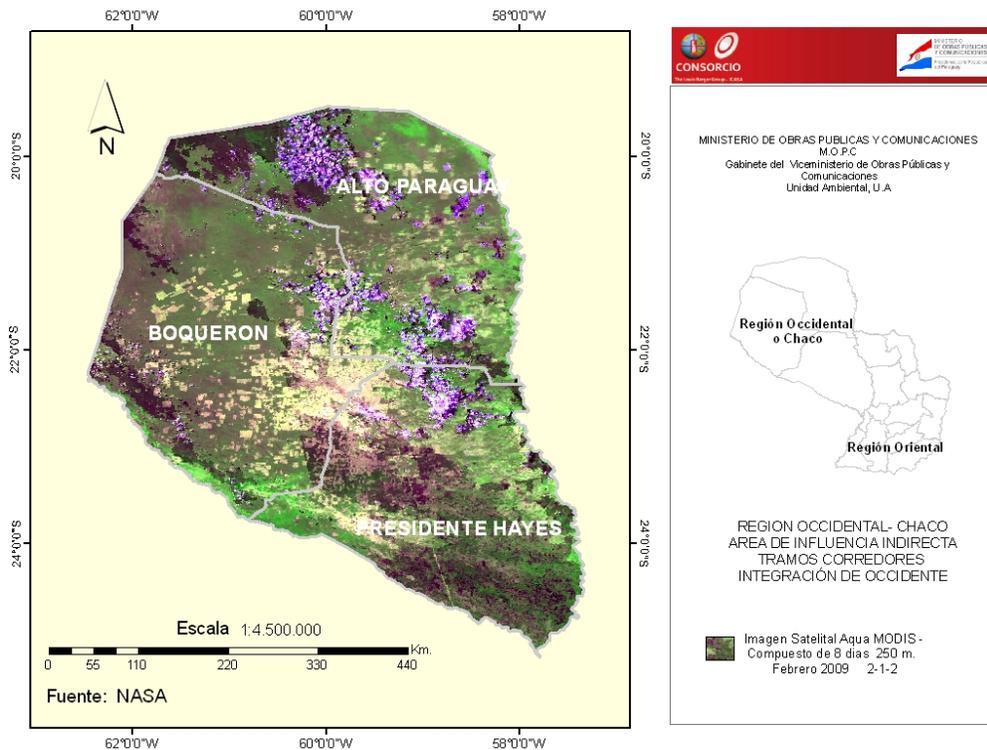
6.1. Descripción del área de estudio

El área de estudio comprende la Región Occidental del Paraguay o Chaco, parte de los departamentos Presidente Hayes, Boquerón y Alto Paraguay, en lo que corresponde al área de influencia del Programa. La superficie total de la Región es de 246.925 Km², y representa el 60% de la superficie total del país, se localiza entre los meridianos 20° 00´a 24° 30´ de Latitud Sur y los 58° a 62° 30´ de Longitud Oeste.

La elevación media es de 130m sobre el nivel del mar y su máxima altura es de 300m, esta Región forma parte de una inmensa llanura aluvial situada en el Centro de Sudamérica y corresponde a la Región Biogeográfica denominada como Gran Chaco Sudamericano.

La Región comprende los departamentos: Presidente Hayes, Alto Paraguay y Boquerón, tal como se muestra en la siguiente figura.

Mapa No. 2. Ubicación del Área de Estudio



Descripción Climática

La precipitación y la evaporación en el Chaco son parcialmente responsables de la distribución y composición de la vegetación. El Chaco paraguayo pertenece a la zona de transición entre el clima semiárido y húmedo. El clima semiárido se caracteriza por un largo período de déficit de humedad debido a que la evaporación potencial es mayor que la precipitación. En general se registran las precipitaciones en el Bajo Chaco con 1.400 milímetros (promedios) disminuyendo hacia la frontera con Bolivia en el Oeste, a aproximadamente 500 mm. En el Chaco las temperaturas anuales medias oscilan por encima de los 23°C. Los datos promedios sobre precipitación en el Chaco indican una deficiencia en la recarga de los acuíferos y la agricultura, es muy importante determinar con qué frecuencia e intensidad se dan las precipitaciones a efecto tener más elementos para el diseño de los planes de prevención y control.

Descripción del tipo de vegetación

El Chaco, cuenta con una vegetación espinosa semiárida por el Oeste, con bosques sub-húmedos al Noroeste y con sabanas arboladas de caranday al Sudeste. En sus bosques se encuentran maderas duras como el quebracho, el palo santo y los palmares en la zona de Alto Paraguay, Presidente Hayes y Boquerón predominan arbustos espinosos y cactus.

En la confluencia de los ríos Paraguay y Pilcomayo, que es una zona inundable, en épocas lluviosas, existen grandes pantanos, palmares con predominio de malezas y pajonales. Esta zona cuenta con el acuífero más grande del País: Patiño

Los gradientes de temperatura, las precipitaciones a largo plazo, las condiciones del suelo, el nivel superior de las aguas subterráneas y el contenido de sal, influyen directamente en el comportamiento y densidad de la vegetación del Chaco.



Fotografías 1, 2 y 3. Vegetación Chaqueña:

- a. **Bosque de quebracho colorado** Fuente: BGR, 1998, b. **Espartillar.** Fuente: BGR 1998, c. **Pantanal Paraguayo, Alto Paraguay.** Fuente: L. Rejalaga, Junio 2008.

7. Utilización de los datos de satélite para la determinación de la distribución espacio temporal de los incendios

Uno de los principales problemas en la última década en el Chaco paraguayo es la acelerada dinámica de cambio de uso de la tierra. El sistema más utilizado para llevar a cabo estas prácticas es la quema, que debido a la gran extensión de terreno, la velocidad de viento, humedad, temperatura del ambiente y el tipo de vegetación, no pueden ser controladas convirtiéndose en incendios forestales.

8. Definición de Incendio forestal

Para poder comprender lo que abarca un incendio forestal, se presenta la siguiente definición: “Es cualquier quema de vegetación viva o muerta, fuera del ambiente urbano o de construcciones. Su alcance abarca todos los incendios programados o no programados en bosques naturales, bosques plantados, áreas naturales protegidas, praderas, pastizales, matorrales, arbustos y otros tipos de vegetación, incluyendo los incendios en turberas, marismas, ciénagas y pantanos. También comprende los fuegos de superficie o de copas en vegetación agrícola de cualquier tipo, cuando el fuego no ha sido programado y ejecutado como parte de una técnica agrícola aceptada. Un fuego en este contexto, comprende también un incendio que, desde un área natural u otra área, afecta a un ambiente rural o urbano, o a un área cultural o histórica llegando a afectar a las construcciones existentes” (FAO, 2007).

La ocurrencia de incendios es un fenómeno a escala global. Este proceso es recurrente tanto espacial como temporalmente, los incendios de biomasa ocurren cada semana e inclusive cada día (Carmona-Moreno et al., 2005).

Resultados de estudios mediante series temporales de imágenes NOAA- AVHRR de 17 años han demostrado que existe una influencia a escala global del fenómeno de El Niño sobre los patrones de biomasa quemada.

Debido a la gran extensión y la periodicidad de la ocurrencia de los incendios una de las técnicas más utilizadas es el monitoreo por medio de satélites principalmente en grandes áreas (Justice et al., 1998; Roy et al., 2002).

Datos

Para la realización del análisis temporal de ocurrencia de incendios se utilizaron productos de anomalías térmicas de las imágenes adquiridas por el sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer), que forma parte del programa EOS (Earth Observation System) de la NASA (National Aeronautic and Space Administration). Este sensor opera actualmente a bordo de los satélites Aqua y Terra.

El instrumento Terra MODIS adquiere los datos dos veces al día (10:30AM y 10:30PM), así como el Aqua MODIS (1:30PM y 1:30AM). Estas cuatro observaciones diarias MODIS fuego se utiliza para realizar el monitoreo de los

focos de fuego a nivel mundial y estimar sus efectos sobre los ecosistemas, la atmósfera y el clima.

La estrategia de detección de incendios se basa en la detección absoluta de un incendio (cuando la fuerza del fuego es suficiente para ser detectada), y en la detección en relación con su fondo (para dar cuenta de la variabilidad de la temperatura de la superficie y la reflexión de la luz solar), luego se aplica una máscara a fin de seleccionar sólo los píxeles que son detectados como incendios.

Descripción de la metodología para el cálculo de los focos de incendio

Los datos de focos de calor se bajaron de la página web de INPE, desde 2000 a 2009 utilizándose los puntos de fuego de alta confianza, de confianza nominal y baja confianza, para los años 2000 al 2009.

9. Resultados

9.1. Análisis de recurrencia.

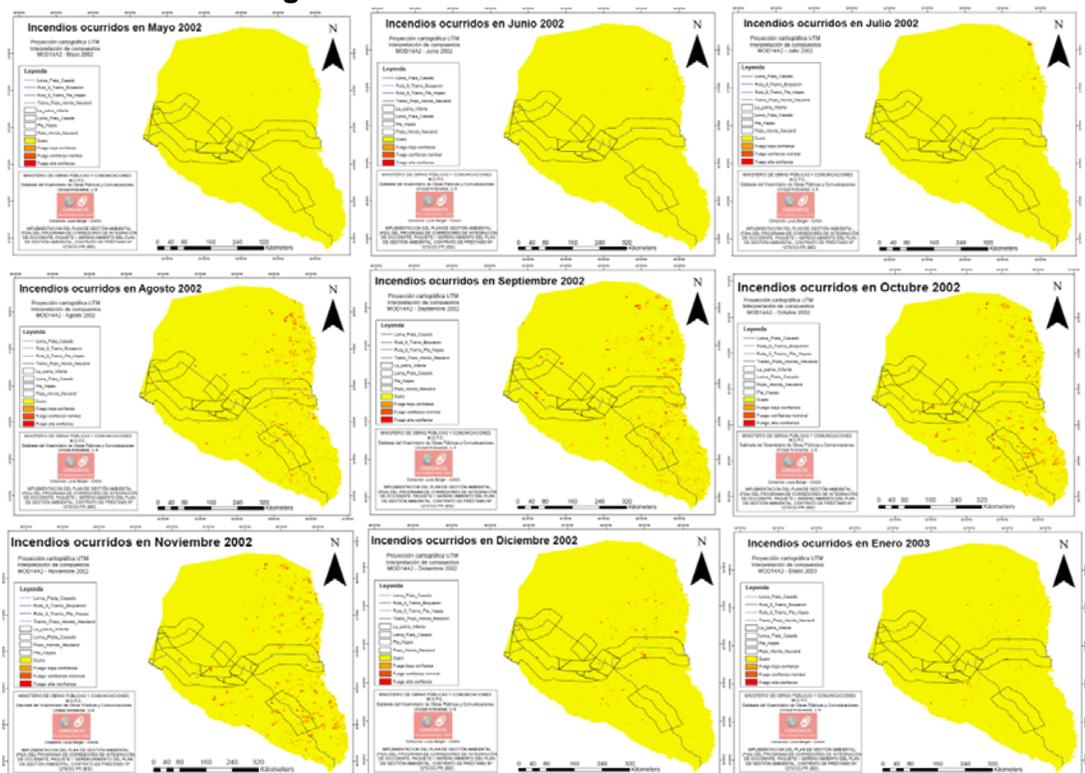
Los sistemas de monitoreo existentes, no logran un registro detallado de la dinámica del fuego en la Región, lo que dificulta señalar con precisión cuál es la recurrencia de los incendios.

Debe de tomarse en cuenta que los puntos de calor que reporta el satélite identifica áreas de 60 hectáreas. Según la Alianza para la Conservación de Pino Encino de Mesoamérica, 2008: “los datos de los puntos de calor deben tomarse con precaución, debido a que identifican intensidad de fuego que supere 25°C en la noche y 42°C en el día dentro de un pixel de un kilómetro (que no significa siempre que se haya quemado todo el pixel ni que ha quemado exactamente la misma área), que en algunos casos no identifican en realidad un incendio, sino suelos calentados por el sol, volcanes activos, chimeneas, etc.”

Los incendios forestales muy pequeños no son registrados.

Con las limitaciones apuntadas, se presenta a continuación una secuencia de puntos de recurrencia del fuego en la Región de los meses mayo de 2002 a enero de 2003, años de mayor ocurrencia de incendios en La Región Occidental. Se dispone de la información de todos los meses entre los años 2000 y 2009, de los mapas formados de la información de la IMPE de Brasil.

Mapas Nos. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11. Ocurrencia de incendios, de mayo 2002 a enero de 2003. Región Occidental.



La secuencia en la ocurrencia de incendios en los mapas, muestra que para el caso del año 2002 la mayor incidencia en los incendios se tiene desde el mes de Agosto, cuando se intensifican y empiezan a descender hasta el mes de diciembre. Esta es la tendencia observada en todos los años, aunque como ya se mencionó, el año 2002 es el que registra la mayor incidencia de incendios en El Chaco.

Vale el análisis también de que los incendios se producen con mayor recurrencia en las zonas húmedas de La Región, en los departamentos de Alto Paraguay y Presidente Hayes.

Se analiza también de que los incendios son generalizados, no hay una indicación de que se produzcan más por la influencia de los tramos carreteros.

Aunque en el Chaco Central, la incidencia de los incendios no es alta, su presencia es constante, como puede verse, en los meses de mayo, julio, diciembre y enero, la incidencia de los incendios en las zonas húmedas es baja, sin embargo en el Chaco Central siempre se observa la presencia de incendios, aunque también en una escala menor.

Un análisis general de los resultados es el siguiente:

Cuantificación de focos de incendios por año en la Región Occidental.

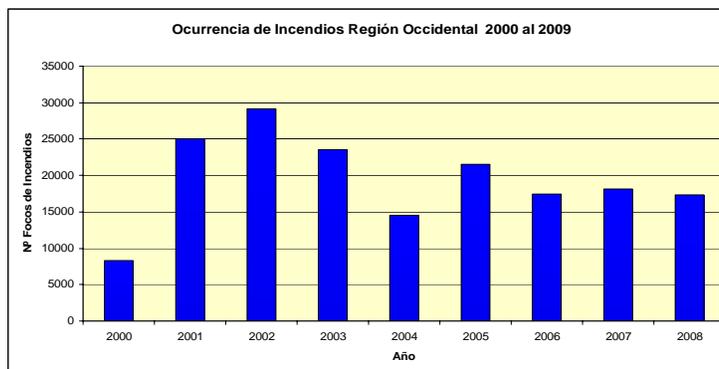
Desde el año 2000 al 2009, hubo un alto número de focos de incendios detectados por los satélites, observándose que el año de mayor ocurrencia de incendios forestales, según la suma de diferentes sensores de detección, fue el año 2002, seguido por los años 2001 y 2003.

Cuadro 1. Número de focos de incendios 2000 al 2009. Región Occidental

Año	No. de Focos de Incendios
2000	8357
2001	25082
2002	29166
2003	23512
2004	14472
2005	21520
2006	17485
2007	18164
2008	17317
2009	12541

El cuadro muestra a los años 2001, 2002 y 2003, como los años de mayor incidencia de incendios en la Región Occidental, presentando otro ciclo importante de incidencia, aunque mucho más bajo, los años 2005, 2006 y 2007.

Gráfico 1. Comportamiento de la ocurrencia de Incendios 2000-2008 Región Occidental



En los últimos 9 años, el año de mayor ocurrencia de incendios forestales donde se observó un mayor número de focos de calor fue en los años 2001 - 2002, el cual podría estar relacionado con las anomalías de precipitación, pues fue un año que correspondía al fenómeno climático El Niño, donde se presentan grandes oscilaciones en los ciclos de las lluvias a nivel global: sequías en algunas regiones y altas precipitaciones en otras. Este ciclo se volvió a repetir en los años 2005 – 2006, aunque la incidencia de incendios fue menor y podría repetirse nuevamente en el 2010, según las proyecciones actuales.

Determinar los meses de mayor ocurrencia de incendios.

Los meses de mayor ocurrencia de incendios son los que coinciden con el fin de los meses secos: julio, agosto, setiembre, octubre e incluso noviembre, siendo los picos más altos agosto y setiembre.

Cuadro 2. Meses de ocurrencia de incendios 2000 al 2009. Región Occidental

AÑO	MESES											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2000	X	X	463	496	87	66	86	681	2506	2589	775	608
2001	833	588	285*	453	168	245	4990	9077	5585	1186	1186	771
2002	2092	889	485	327	150	238	585	4885	7132	5573	5476	1334
2003	1216	901	485	399	530	687	1798	3764	4158	5578	3782	214
2004	968	1001	782	547	122	142	206	1487	3536	2718	2242	721
2005	611	841	2235	991	183	315	2007	5948	2750	2510	2450	679
2006	875	1151	1494	372	716	315	808*	5813	5053	350*	1475	221
2007	488	181*	752	583	176*	740	869	3635	5490	4893	193*	714
2008	577	379	296*	375	348*	126*	890	3529	5366	1523	2235	2443
2009	1326	894	1305	1492	577	367*	421	2274	4252	X	X	X

* solo fuego de alta confianza

Es importante tener en cuenta que durante todos los meses del año hay

quemadas en nuestro país y que estas se incrementan en los meses de agosto y septiembre.

Todos los meses del año se observan quemadas en la Región Occidental, pero estas se incrementan a partir del mes de julio llegando a su pico máximo en agosto - septiembre.

Gráfico 2. Distribución temporal de focos de incendios Región Occidental



Se puede observar en el gráfico que el pico máximo de ocurrencia de incendios es en el mes de septiembre, sufriendo una disminución en el mes de octubre.

Los factores determinantes identificados por los participantes en los talleres regionales, vistos los mismos como aquellos que tienen alta influencia en el sistema del fuego y que pueden ser frenos o aceleradores de largo plazo para la dinámica del sistema del fuego, se enumeran en el siguiente cuadro, que busca sintetizar la situación a nivel región:

Los seminarios - talleres participativos contaron con representantes de instituciones públicas, productores, organizaciones no gubernamentales, cooperativas, asociaciones, bomberos voluntarios, tanto a nivel Municipal como Departamental. Se transmitió información técnica en el seminario, sobre las causas y consecuencias generales de los incendios en el Chaco, así como la información generada de fuentes locales y satelitales y posteriormente se formaron grupos de trabajo de los participantes para recoger la información de conocimiento de los participantes, representantes de las instituciones y organizaciones representativas de La Región.

Los talleres se dividieron en dos fases la primera fase consistió en facilitar información y la segunda fase en trabajos grupales.

En los equipos de trabajo, los objetivos del trabajo interinstitucional fueron el de identificar 10 causas de los incendios forestales, las tres relacionadas a los

tramos carreteros así como los problemas, acciones, necesidades y responsables.

Cuadro 3. Identificación de las causas de los Incendios Forestales en El Chaco Paraguayo.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Final
Cuestión Cultural	Cosecha de miel	Quema intencional	Limpieza y habilitación de terreno
Habilitación de terreno	Cacería	Chispa del tendido eléctrico alta tensión	Cacería y recolección
Casería de recolección	Fuego provocado con fines de limpieza	Rayos	Fogatas improvisadas por falta de limpieza de franja de seguridad
Quema de Basuras	Rayos cae por un árbol y se incendia	Por colilla de cigarrillo	Chispas de tendidos eléctricos
Causas naturales (Rayos, viento, etc.)	Personas en estado de ebriedad	Fuego desprotegido	Rayos
Campamento (lugares no habilitados)	Latas y vidrios, que concentran el calor del sol	Acumulación de calor en semillas finas húmedas	Latas, vidrios que pueden concentrar la radiación y cubiertas que acrecientan la intensidad.
Accidentes.	Quema intencional para dañar al vecino	Por estacionamiento de vehículo en marcha sobre pasto seco	Accidentes
Colillas de cigarrillos.	Accidente de vehículo en llamas	Por calentamiento generado por vidrio que actúan como lupa	Calor de maquinas y vehículos en mal estado
Inconsciencia.	Propagación por viento de brasas por quemadas vecinas	Chispa del escape	Brazas de incendios transportados por viento
Corto circuito	Cocinar en lugares abiertos en días de vientos fuerte	Hojarasca acumulada en maquinarias	Juegos pirotécnicos
	Corto circuito en energía eléctrica	Descuido por uso de fuegos artificiales	Fósforos y Colillas de cigarrillos que se desechan sin precaución

Los grupos de trabajo identifican, en el cuadro anterior, las causas de los incendios forestales en el Chaco, varias de estas se incrementan por efecto del tráfico de personas a través de los tramos carreteros y por la falta de mantenimiento, de limpieza de la franja de dominio de la ruta.

A continuación se hace una relación de las consecuencias y las causas, según la identificación que hacen los representantes, participantes en los talleres.

9.2. Consecuencias

Consecuencias sobre vidas humanas, viviendas

No existen estadísticas respecto a las consecuencias sobre los efectos de la ocurrencia de los incendios en la Región Occidental, pero si podemos hablar en forma general respecto de cómo incide la ocurrencia de estos incendios a nivel nacional. Está evidenciado que a mayor ocurrencia de incendios mayor cantidad de partículas en el aire por lo que existe una proliferación de enfermedades respiratorias y conjuntivitis como consecuencia de la inhalación.

La atención para el control de los incendios en el Departamento de Boquerón ha contado con el apoyo de los Cuerpos Bomberos Voluntarios del Paraguay, Junta

Nacional del Cuerpo de Bomberos, Ganaderos, Ministerio de Salud, Secretaría Nacional de Emergencia, Fuerza Armada y comunidad, aunque el personal cuenta con muy poca capacitación para manejar emergencias de grandes magnitudes.

9.3. Causa de los Incendios en la Región

Con base en la experiencia en la región, de los miembros del equipo planificador, se elaboró una lista consensuada de las causas principales de los incendios forestales. La lista fue revisada para ordenar las causas identificadas de acuerdo a su importancia relativa, sugiriendo así el orden de prioridad con que deben ser atendidas, cuadro anterior.

9.3.1. Quemados para limpieza de pasturas o habilitación de terrenos

Los productores realizan quemados para la eliminación de desechos. Los ganaderos tienen como práctica la renovación de pastos y quemados grandes extensiones y no se realizan rondas por lo que el fuego queda sin control en muchas de las ocasiones.

9.3.2. Limpieza de franja de seguridad al costado de las rutas

Muchos de los fuegos se producen por descuido de los encargados de limpieza de las franjas al costado de las rutas.

9.3.3. Actividades de caza

Muchos cazadores aún apelan a prácticas irresponsables en el afán de capturar las presas con más facilidad.

9.3.4. Piromanía.

Es una práctica ejercida por personas de la zona en forma intencional.

9.3.5. Quema Accidental

Puede darse por una fogata para cocción de alimentos que no se apagó correctamente o por transeúntes que transitan por ganaderías, bosques y descartan colillas de cigarrillos sin apagarlas, aunque ambas causas pueden caer en la irresponsabilidad de las personas y podría interpretarse en algunas ocasiones como incendios intencionales.

9.3.6. Rayos causas naturales.

9.3.7. Chispas de tendidos eléctricos debido al choque entre cables cuando hay vientos muy fuertes.

9.3.8. Apicultores

La cosecha de la miel silvestre se realiza en la mayoría de los casos utilizando fuego para provocar humo para desplazar a las abejas. Es otra de las causas que desencadenan incendios en la Región.

9.3.9. Radiación solar. Concentración de los rayos solares, efecto lupa en vidrios y botellas.

Resultado de los mismos talleres, se dio la identificación de problemas en las áreas institucional y legal, operativa y gestión social.

El Área Institucional y Legal incluye a las entidades municipales, entidades del estado, no-gubernamentales, comunitarias, se identifica su responsabilidad con los problemas generados por los incendios forestales y quemas agrícolas en La Región.

El involucramiento de las instituciones puede corresponder a responsabilidades señaladas en la legislación vigente, pero también corresponde a las necesidades de organización de las fuerzas vivas de los departamentos y los municipios, para defender sus intereses económicos, su seguridad y su bienestar social. Los problemas que corresponden al área institucional y legal tienen incidencia en todas las etapas del proceso de manejo fuego: prevención, control y seguimiento.

Para fines de este informe, se han identificado los siguientes problemas generales:

- La legislación vigente no es clara ni define en forma expresa una institución responsable, dificultando la aplicación de las leyes y un ente coordinador que lidere un programa de incendios.
- No todos los Municipios cuentan con normativas específicas para el manejo del fuego.
- No hay coordinación interinstitucional ocasionando dispersión de esfuerzos y de recursos económicos.
- La cooperación internacional no es efectiva debido a la falta de proyectos, planes y programas específicos de la problemática de los incendios forestales y quemas agrícolas.
- La falta de recursos económicos limita el desarrollo de las acciones de prevención, mitigación y control de los incendios forestales y la rehabilitación de las áreas afectadas.

El Área Operativa incluye las capacidades de respuesta efectiva para atender emergencias en incendios forestales, organizados y conducidos por instituciones de primera respuesta y con el apoyo de los empresarios, ganaderos y la población local.

Implica la disponibilidad de recursos humanos capacitados, equipo y materiales para el manejo de fuegos, apoyo logístico y recursos económicos. Aún cuando los problemas operativos se concentran en la etapa de control de los incendios, también tienen incidencia importante en la etapa de prevención y en la etapa de seguimiento.

Los problemas principales del área operativa que han sido identificados para efectos del presente trabajo son los siguientes:

- Es insuficiente el equipo logístico para la intervención, tanto en la etapa de prevención como en la etapa de control de los incendios.
- No se cuenta con recursos humanos suficientes, capacitados y especializados para la prevención y control de los incendios.
- La información específica acerca de los incendios (antes, durante y después) es dispersa e insuficiente, dificultando o impidiendo su socialización y uso para la toma de decisiones en forma ágil y oportuna.
- Las distancias entre las comunidades son muy dispersas y no se cuentan con grupos comunitarios organizados para la atención de los incendios.

El Área de Gestión Social corresponde a la base poblacional del departamento y municipio en relación a sus actividades, las cuales configuran el contexto sociocultural y las causas principales de los incendios forestales y que, al mismo tiempo sufre sus consecuencias, los recursos naturales, la destrucción y daños a bienes, productos agrícolas y ganaderos, a los daños personales y pérdida de vidas humanas.

Los problemas atinentes al área social están principalmente conectados con la etapa de prevención de los incendios forestales y quemas agrícolas, pero también tienen incidencia en las etapas de control y seguimiento.

En términos específicos y para efectos de este trabajo, se han identificado los siguientes problemas en el área de la Gestión Social:

- Insuficiencia en programas y proyectos de educación ambiental y capacitación técnica, lo cual se hace evidente en los usuarios del fuego y en el personal técnico.
- Insuficiente concientización, sensibilización y lo cual redundo en la inadecuada aplicación de la legislación vigente.
- Mal manejo del fuego en zonas agrícolas y ganaderas

Las acciones y necesidades que a continuación se proponen buscan fortalecer los Programas de prevención de incendios forestales en los municipios y en especial, en los de mayor incidencia y a la vez servir de modelo para los otros departamentos del país.

Cuadro No. 4. Identificación de problemas, acciones, acciones, necesidades y responsables de su ejecución en el Área Institucional y Marco Legal.

Problema	Acciones	Necesidades	Responsable
Leyes ambientales contrapuestas	Proyecto de ley para unificar criterios ambientales contrapuestas.	Conformación Comisión técnica interdisciplinaria	Municipios y gobernaciones Diputado Departamental. Organizaciones civiles y comunitarias. Ministerio Publico
Falta de coordinación interinstitucional	Generar más actividades con el objetivo de conocerse las instituciones, socializar las experiencias de las instituciones	Movilidad, personal remunerado que se haga cargo	Instituciones públicas, privadas, educativas, ONGs, sociedades civiles organizadas, grupos, Eclesiales y juveniles
Los Departamentos y distritos no cuentan con un plan de prevención	Charlas de capacitación a público en general. Programas de capacitación sobre control, manejo y prevención de incendios (escuelas y colegios estructura curricular). Spots publicitarios, por distintos medios de comunicación y varios idiomas.	Voluntad Política Recursos financieros (ley 2615 / creación SEN). Materiales acordes a la realidad del lugar. Capacitar y formar bomberos forestales comunitarios y en comunidades indígenas	Municipalidades Gobernaciones (CED), COE's Cruz Raja SEN (RED) Regional Sanitaria Medios de Comunicación local
Falta de recursos económicos	Dotar de logística a los cuerpos de bomberos voluntarios de los Municipios.	Brigadas Militares, Bomberos Forestales en lugares estratégicos (Prats Gill, Nueva Asunción, Adrián Jara)	Gobernaciones Ganaderos de la zona Cuartel Militar. FFAA

Cuadro No. 5. Identificación de problemas, acciones, necesidades y responsables de su ejecución en el Área Operativa.

Problema	Acciones	Necesidades	Responsable
Incendios de pasturas	Formar franja de seguridad, con maquinarias con el apoyo de carros hidrantes	El apoyo inmediato de las instituciones para dotar infraestructura	Bomberos, Municipios, COE, Gobernación. Ganaderos.
Falta de equipamiento y personal capacitado	Involucrar a ganaderos, asociaciones civiles y autoridades a cooperar con los comités de Emergencias. Cursos de capacitación de bomberos Forestales Formar mas cuarteles	Carros hidrantes, ropa protectora, equipos de comunicación, camiones cisterna, creación de más cuarteles, Mas voluntarios capacitados,	Ganaderos Asociaciones Civiles, Gobernaciones Municipios Bomberos
Falta de (Datos) estadísticas sobre problemas de incendios	Crear una oficina interinstitucional que centralice informaciones sobre incendios. Archivos y Publicaciones.	Normativas de funcionamiento de la oficina Interinstitucional (tasas). RRHH (Capacitación) Infraestructura Logística	Municipios, Gobernación SEAM, SFN, SEN, Ministerios Publico Policía Nacional FFAA, Bomberos Voluntarios, Región Sanitaria, SENACSA, ARP, Población en general.
No se cuenta con mapa de riesgo de incendios	Recopilar información de la RED	Concientización Sistema de control y regulación por partes de las autoridades competentes (INFONA, SEAM)	Gobernaciones, Municipalidades Instituciones relacionadas Organizaciones locales, nacionales e internacionales
Factor distancia	Contar con vehículos dotados y equipados. Creación de puestos de comandos equipados	Recursos financieros, personal capacitado	Cooperativas, Gobernaciones Municipalidades, Voluntarios
Falta de coordinación con la SEN	Mas acercamiento con los referentes de la SEN, Coordinar las acciones	Que los técnicos de la SEN conozcan las comunidades	Gobernación, Municipalidades, COE, SEN

Cuadro No. 6. Identificación de problemas, acciones, necesidades y responsables de su ejecución en el Área Social.

Problema	Acciones	Necesidades	Responsable
Falta de conciencia	Educación	Difundir programas en escuelas, colegios y otros estamentos	Gobierno Departamental y Municipal e instituciones educativas
Falta de ordenanza Municipal	Urgir a las autoridades Municipales legislar sobre la quema	Peticionar a las autoridades, el legislativo Comunal	Concejales Municipales
Falta de información	Habilitar una Oficina de consultas	Mayor unidad interinstitucional	Todas las instituciones involucradas
Falta de personal entrenado en materia de manejo de incendios forestales	Conformar y entrenar Brigadas de acción con las instituciones involucradas , bomberos, policía y otros organismos	Dotar de equipamientos de protección adecuada y de combate de incendios forestales	Gobernación , Municipalidad , buscar apoyo en las Cooperativas
Falta de capacitación de funcionarios en entes públicos y privados	Difundir programas de capacitación y ofrecer, investigación científica para saber acerca de las consecuencias de los incendios	Logística adecuada y medios económicos para su implementación	Municipio local encargada de la obligación de la capacitación de funcionarios. Trabajo conjunto con bomberos para aprobación de la habilitación de actividades
Destrucción de reservas naturales	Creación de franjas de protección, limpieza de franjas de las rutas, carteles señalizadores	Limpieza de pastura, instruir, sensibilizar a cazadores de subsistencia	MOPC, y acuerdos entre MOPC y otras instituciones y/o organizaciones
Contaminación por humo	Concienciar sobre horas de quema o evitar las quemas en la ciudad y transformar la materia orgánica en abono	Educación, capacitación y concienciación	Medios de comunicación: radio, televisión, diarios; Cooperativas, Gobernación, ONG, escuelas, colegios, comisión vecinal, municipalidad
Incendios en campamentos de fuegos desprotegidos	campana de concienciación, infraestructura básica al costado de la ruta	Programas radiales, carteles ruteros, señalización en zonas de camping	MOPC, Gobernación, Constructora de la ruta disponer carteles ruteros sobre uso o manejo de fuego especialmente para ser usados en los refugios carreteros.

10. Conclusiones y Recomendaciones

10.1. Conclusiones

- Los incendios forestales son un problema general del país, no solamente de la Región Occidental
- Los incendios en la Región Occidental, se incrementan en su incidencia en los años en que se presentan sequías prolongadas, asociadas generalmente al fenómeno meteorológico conocido como La Niña
- En la última década ha habido dos picos de incidencia de incendios, el mayor en el año 2002 y un segundo de menor intensidad en el año 2005
- Los tramos carreteros influyen de alguna manera en la generación de los incendios, pues son los medios de desplazamiento de las personas con diferentes objetivos: habilitación de tierras para cultivo o pastizales, cacería, cosecha de miel, turismo, etc.
- La mayor recurrencia y la mayor intensidad de los incendios en la Región Occidental se da en la Zonas Húmedas, que se ubican en los departamentos Alto Paraguay y Presidente Hayes
- Las principales causas de incendios identificadas están asociadas a actividades productivas, caza, cosecha de miel y a quemas intencionales debidas a la falta de conciencia, costumbres y la falta de conocimiento de la población local
- El Chaco Central, aunque es más seco, no tiene la misma susceptibilidad a los incendios, que las Zonas Húmedas, debido a que genera una menor cantidad de materia orgánica, de material combustible, lo que da más estabilidad en relación a los incendios dentro de sus bosques naturales (bosques Xerófilos)
- La población representante de las instituciones y organizaciones locales identifica la problemática y tiene claro las acciones a seguir, lo que evidencia buena voluntad, tal como se manifestó en los talleres participativos
- Algunas de las necesidades identificadas fueron:
 - sensibilización a la población en general,
 - generación de materiales técnicos y de difusión
 - señalización y colocación de carteles publicitarios en las rutas
 - educación a todo nivel en las escuelas de la Región
 - capacitación a funcionarios y personal de instituciones y organizaciones
 - capacitación a la población en general
 - formación de bomberos forestales
 - fortalecimiento de las instituciones
 - creación de un ente coordinador regional
 - dotación de la infraestructura y el equipamiento necesario
 - legislación local con ordenanzas que reglamenten y penalicen los incendios en los municipios
 - Etc.

10.2. Recomendaciones

- Elaborar un plan que responda a las necesidades identificadas, entre otros aspectos que contenga las siguientes metas:
 - Elaborar, presentar y ejecutar en base a las capacidades de los municipios un plan de manejo del fuego
 - Implementar una campaña publicitaria en las radios locales sobre prevención de los incendios forestales
 - Diseñar, reproducir y difundir materiales escritos de concientización y educación en la prevención de los incendios forestales
 - Generar una estructura regional, departamental y municipal que vigile, monitoree y controle los incendios forestales en la región
 - Generar, aprobar e implementar ordenanzas en relación a la prevención y control de los incendios forestales a nivel departamental y municipal, en base a la ley 4,014/2010 de Prevención de Incendios Forestales, recientemente aprobada.

Con estas acciones se estará contribuyendo sustancialmente a la protección de los recursos naturales y al medio ambiente en La Región Occidental y El Programa de Corredores de Integración de Occidente, continuará dando los aportes que le corresponden en lo relacionado a algunas de estas recomendaciones vertidas.

11. Bibliografía

- a. Balbuena Ferreiro, C. y Rejalaga Noguera, L., 2009. Cuantificación de las áreas quemadas de la Región Oriental del Paraguay. Tesis de Investigación para optar a Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias.
- b. Cochrane M.A, Laurance W.F , 2002. Fire as a large-scale edge effect in Amazonian forests. *J. Trop. Ecol.* 18, 311–325.
- c. Cardoso M.F, Hurtt G.C, Moore B, Nobre C.A y Prins E.M, 2003. Projecting future fire activity in Amazonia. *Glob. Change Biol.* 9, 656–669.
- d. Pyne, S. J., 1997. *World Fire: The Culture of Fire on Earth* (Univ. of Washington Press, Seattle).
- e. Rejalaga Noguera, L. y Huespe Duarte, H., 2010. Determinación de la ocurrencia de incendios forestales 2000 2010, s/ p.
- f. Roy, D.P., Jin, Y., Lewis, P.E. and Justice, C.O., 2005, Prototyping a global algorithm for systematic fire affected area mapping using MODIS time series data. *International Journal of Remote Sensing*. Vol. 29, No. 8, 20 April 2008, 2433–2436
- g. Rojas, O.E. Diagnóstico Nacional de Incendios forestales. PROPETÉN, SIPECIF, The Nature Conservancy, USAID. Septiembre de 2009. Guatemala, 93p.
- h. Setzer, A.W., Pereire, M.C.,and Pereira A.C.1994. Satellite studies of biomass burning in Amazonia-Some practical aspects. *Remote Sensing Reviews*. 10:91- 103
- i. Torres Suarez, J., Selva Serrano, J., Arnau Tena, E., Catalá Miñana, F., Cabanes Sánchez, M., Navarro Baixauli, F. Elaboración de Proyectos Básicos de Prevención de Incendios Forestales en el Ámbito de los Parques Nacionales, 13p.
- j. Zhan et al., 2002; *Remote Sensing of Environment* Volume 83, Issues 1-2, November 2002, Pages 336-3.

Páginas Web consultadas

<http://www.monografias.com/trabajos11/para/para.shtml>

<http://www.inpe.br>

<http://www.fao.org/docrep/t9500s/t9500s07.htm#TopOfPage>