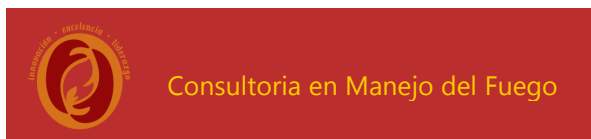




USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE MANEJO DEL FUEGO EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y SITIOS DE INTERÉS (CONTENIDO DEL GUIÓN MODELO)



Fuente: Myers, R. L. 2006

Septiembre de 2011

Contenido

I. Antecedentes.	1
II. Consideraciones Generales.	2
III. Objetivo.	2
IV. Metodología de Elaboración.	3
V. Guión Modelo (Guía para su Elaboración o Desarrollo).	6
PÁGINA DE TÍTULO (Carátula): 6	
PÁGINA DE FIRMAS 7	
AGRADECIMIENTOS: 7	
RESUMEN EJECUTIVO: 8	
ÍNDICE (Tabla de Contenido): 8	
SIGLAS Y ABREVIATURAS: 8	
PRESENTACIÓN: 9	
PREFACIO: 9	
CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN: 9	
CAPÍTULO II – MARCO DE REFERENCIA: 10	
1. Marco Conceptual.	10
2. Marco Institucional.	14
3. Marco Político y Jurídico.	15
CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO 17	
1. Características Físicas	17
2. Características Culturales, Socioeconómicas y Uso Local del Fuego.	21
2.1. Poblaciones Alrededor o Dentro de la Reserva.	21
2.2. Tipo de Tenencia de la Tierra y Situación Legal.	21
2.3. Actividades Económicas, Sociales y Culturales Asociadas al Fuego.	22
3. Características Bióticas.	24
3.1. Tipos de Vegetación.	25
3.2. Descripción de los Tipos de Vegetación.	25
3.3. Elementos u Objetos de Conservación.	25
3.4. Tipos de Ecosistemas o Vegetación y Su Respuesta al Fuego.	25
3.5. Tipos de Vegetación o Especies no Deseadas Favorecidas por el Fuego.	25
3.6. Vida Silvestre y Especies Amenazadas y en Peligro.	25
4. Características de los Combustibles.	26
4.1. Aproximación a Modelos de Combustibles	27

- 4.2. Cargas de combustibles 28
- 4.3. Época de Disponibilidad 29
- 4.4. Comportamiento General del Fuego. 29
- 4.5. Determinación de Modelos Ecológicos en Relación al Fuego. 30
- 5. Regímenes del Fuego por Ecosistema o Tipo de Vegetación. 32
 - 5.1. Características de los Regímenes de Fuego. 33
 - 5.2. Papel e Historia del Fuego en la ANP u Otras Áreas Prioritarias. 34
 - 5.3. Las Fuentes de Ignición u Origen de los Incendios. 35
 - 5.4. Condición Actual del Régimen del Fuego 35
- 6. Acciones Realizadas, Infraestructura y Capacidades Técnicas 37
 - 6.1. Recursos Humanos y sus Capacidades Técnicas. 37
 - 6.2. Recursos Materiales. 37
 - 6.3. Recursos Financieros. 38

Capítulo IV - ZONIFICACIÓN 39

- 1. Análisis de Riesgo. 40
- 2. Análisis de Peligro. 40
- 3. Análisis de Valores. 39
- 4. Unidades de Manejo del Fuego. 41

Capítulo V – METAS Y OBJETIVOS 43

- 1. Definición de Metas y Objetivos. 43
- 2. Relación de los Objetivos con el Desarrollo, Ejecución, Monitoreo y Evaluación. 43
- 3. Otras Consideraciones en el Establecimiento de Metas y Objetivos. 44

Capítulo VI – LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y ACTIVIDADES 47

- 1. Supresión y Control de Incendios Forestales. 48
- 2. Prevención. 49
- 3. Manejo de Combustibles y Control de Agentes de Cambio del Régimen de Incendios. 52
- 4. Restauración y Rehabilitación de Ecosistemas Afectados. 53
- 5. Uso del Fuego en el Manejo de Recursos Naturales. 50
- 6. Investigación, Monitoreo y Sistemas de Información. 54
- 7. Desarrollo de Capacidades y Habilidades. 57
- 8. Comunicación Social, Cultura y Participación Comunitaria. 58
- 9. Organización, Colaboración y Coordinación. 59

10. Gestión y Medios para la Instrumentación de Programas de Manejo del Fuego. 59

Sección o Capítulo VII – SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN. 61

1. Seguimiento del Desempeño del Programa. 62

Capítulo VIII – PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. 64

GLOSARIO. 66

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. 66

ANEXOS 68

VI. Conclusiones y Recomendaciones. 76

VII. Glosario 81

VIII. Bibliografía. 93

I. Antecedentes.

La visión conceptual del documento Prioridades de Investigación en Manejo del Fuego en México, establece que:

- “Los incendios forestales, originados por causas naturales o antropogénicas, son uno de los factores de perturbación ecológica y de transformación del paisaje más ampliamente extendidos en los ecosistemas terrestres de México (Jardel *et al.* 2009, Manson *et al.* 2009) y del mundo (Pyne 1996, Rowell y Moore 1999). Los incendios forman parte de la dinámica de los ecosistemas y son una herramienta de manejo, así como un factor de deterioro ambiental, según las condiciones en que se presenten; el tema de la Protección Contra Incendios y el Manejo del Fuego es, por lo tanto, una cuestión controversial en el campo de la conservación ecológica y el manejo forestal” (Jardel, *et al.* 2009, citado por Jardel, *et al.* 2010).
- “Frente a la incidencia de incendios forestales —y dada la percepción de este fenómeno como una causa de degradación de los ecosistemas, de pérdidas de recursos naturales e incluso como una “amenaza a vidas humanas y propiedades”—, la prevención y supresión de éstos ha sido el enfoque predominante en todo el mundo (Pyne 1996). Sin embargo, el reconocimiento del papel ecológico del fuego y de la utilización de éste como herramienta en la silvicultura, el manejo de hábitat, el manejo de agostaderos, la agricultura y la restauración, ha llevado a plantear la necesidad de adoptar un enfoque alternativo de manejo del fuego basado en principios ecológicos e integrado a la gestión del territorio y los recursos naturales”. (Pyne 1996, Pyne *et al.* 1996, Agee 2002, Plana 2004, Jardel *et al.* 2006, citado por Jardel, *et al.* 2010).
- “La incidencia de incendios forestales es un fenómeno complejo con componentes tanto ecológicos como sociales (Jardel, 2009). El desarrollo de estrategias de manejo del fuego —adecuadas para un contexto socioecológico determinado— requiere de la generación de información, conocimiento y entendimiento a través de la investigación científica como base para el diseño de prácticas adecuadas de manejo, la toma de decisiones y la evaluación de resultados.” (Citado por Jardel, *et al.* 2010).

Con este marco “La Estrategia y Lineamientos de Manejo de Fuego en Áreas Naturales Protegidas” de la CONANP define objetivos específicos en relación a manejo del fuego en las áreas protegidas, los cuales son: (CONANP, 2011).

- Buscar a través de medidas de prevención, minimizar las causas humanas que provoquen incendios forestales, a fin de que el impacto de los eventuales incendios no ponga en riesgo los ecosistemas, biodiversidad y funcionalidad de las Áreas Protegidas.

- Aplicar el manejo del fuego en áreas protegidas vulnerables o críticas tomando en cuenta componentes culturales, de ecología del fuego y de manejo de fuego, a través de programas de manejo de fuego regionales o por área protegida.
- Aplicar un programa de rehabilitación y restauración de áreas incendiadas a fin de mantener la funcionalidad de los bienes y servicios ecosistémicos, evitar la pérdida de suelo y asegurar la resiliencia de los ecosistemas y su biodiversidad.
- Incorporar el conocimiento tradicional, la experiencia y la reflexión comunitaria en la promoción de un adecuado uso de fuego para reducir los riesgos de incendios forestales y su consecuente impacto negativo en ecosistemas, biodiversidad, bienes y servicios ecosistémicos en Áreas Protegidas.
- Evaluar los efectos del fuego sobre los ecosistemas y su biodiversidad, así como los beneficios y los riesgos relativos del fuego y de las acciones humanas.
- Emplear mecanismos accesibles, rápidos y oportunos de financiamiento para hacer frente a los incendios forestales tanto desde la organización institucional como de la comunitaria, con la finalidad de minimizar los impactos negativos del fuego, reducir la superficie impactada, incidir en el mantenimiento del régimen natural de fuego, así como e incrementar la eficiencia en el ataque y la seguridad de brigadistas.

Esta misma publicación define las líneas de acción estratégicas a considerar dentro de los Programas de Manejo Integral del Fuego para Áreas Naturales Protegidas”.

En este contexto, considerando que el Programa Especial de Cambio Climático del Gobierno de México plantea en su Objetivo 3.4.1 Preservar, ampliar e interconectar los ecosistemas naturales prioritarios y su biodiversidad considerando las potenciales afectaciones relacionadas con el cambio climático; la meta A.74 Lograr que 50% de las ANP terrestres cuenten con Programa Contra Incendios; la Comisión Nacional Forestal, el Servicio Forestal de los Estados Unidos y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza implementarán una colaboración conjunta para identificar un Guión Básico para el Desarrollo de Programas Manejo del Fuego en Áreas Protegidas, a partir de las experiencias obtenidas en el país y las lecciones aprendidas logradas por actores clave en los años recientes.

II. Consideraciones Generales.

El propósito de este documento, es proporcionar una Guía para la Elaboración de Programas de Manejo del Fuego para utilizarse en Áreas Naturales Protegidas y Sitios de Interés, mediante la propuesta del Contenido del Guión Modelo, para orientar, apoyar y facilitar la formulación de dicho documento en sus áreas de responsabilidad.

III. Objetivo.

El objetivo de esta guía, mediante la descripción de un guión modelo, es el de orientar y apoyar al personal técnico encargado de la elaboración, ejecución y evaluación de los Programas de Manejo Integral del Fuego, en las Áreas naturales protegidas y sitios de interés de México.

Considerando y reconociendo que existen diferentes y complejas condiciones, naturales y sociales, así mismo resaltando que se cuentan con alta variabilidad en las posibilidades de obtener y generar información, disponibilidad de recursos humanos y financieros para dichos Programas en cada una de las Áreas Naturales Protegidas y Sitios de Interés de México.

IV. Metodología de Elaboración.

Para los fines de este documento, se define al Programa de Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas y Sitios de Interés como un documento de planeación que es estratégico, para proporciona información ecológica-ambiental, socio-económica y técnica, sobre el papel del fuego, los daños y amenazas causadas por el mismo, en el contexto de una zona de conservación (Adaptada de Myers, 2008 citado por CONANP y TNC, 2009).

El Programa debe describir una serie de acciones que se realizan para cumplir objetivos a corto y mediano plazo y que integran tanto los componentes clásicos del manejo del fuego (prevención, detección, supresión, y uso del fuego), como los atributos ecológicos del fuego (el régimen de fuego) y las necesidades socioeconómicas y culturales de la población en el uso del fuego, justificando las acciones propuestas para contribuir a la conservación de la biodiversidad y al desarrollo sostenible de las poblaciones en las áreas naturales protegidas, otras áreas prioritarias, sitios de interés y otras modalidades de conservación. (CONANP y TNC, 2009).

La elaboración de un Programa de Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas y Sitios de Interés demanda la generación, obtención, sistematización e interpretación y uso de la información requerida, no sólo del lugar en que se realizará el Programa, sino de carácter técnico y científico en el tema. (Adaptada de CONANP y TNC, 2009).

Aunque esta guía trata de integrar la mayor parte de información de los esfuerzo realizados a la fecha en la materia en el país, y conjuga la experiencia del personal técnico y de expertos que han venido apoyando este proceso en las Áreas Naturales Protegidas para su formulación y ejecución, se presenta como un instrumento flexible para adaptarse a las condiciones diversas tanto de disponibilidad de información, como de entendimiento y conocimiento del tema, por lo que se recomienda para su elaboración y ejecución, integrar un equipo multidisciplinario e interinstitucional con conocimientos en protección contra incendios forestales y de ser posible en manejo del fuego.

- A. El proceso para elaborar la presente Guía incluyó la revisión de diferentes documentos clave, para la identificación del marco conceptual y los contenidos de los programas existentes, documentos de apoyo y referencia, para lo cual se utilizaron principalmente los siguientes documentos en el análisis y la consulta:
- a. Estrategia y Lineamientos de Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas. (CONANP, 2011).
 - b. Guía para la Elaboración de un Programa de Manejo Integral del Fuego en Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias para la Conservación. (CONANP y TNC, 2009).
 - c. Guía para la Elaboración de un Plan Comunitario de Manejo Integral del Fuego en Áreas Naturales Protegidas. (CONANP y TNC, 2009a.)
 - d. Propuesta de Términos de Referencia para Elaboración de Plan de Manejo de Fuego. (CONAFOR, 2011).
 - e. Plan Integrado de Manejo del Fuego del Complejo Calakmul-Balam Kin-Balam Ku. (Contreras, *et al.* 2006)
 - f. Programa de Manejo Integral del Fuego de la APRN "La Frailescana". (BIOMASA, 2010).
 - g. Programa de Manejo Integral del Fuego la Reserva de la Biosfera La Sepultura. (FMCN-TNC, 2004).
 - h. Programa de Manejo Integral del Fuego 2009-2012, Reserva de la Biosfera La Sepultura. (CONANP y TNC, 2009b).
 - i. Programa de Manejo Integral del Fuego, Reserva de la Biosfera "Selva El Ocote", Chiapas, México, 2009-2012. (CONANP y TNC, 2009d).
 - j. Programa de Manejo Integral del Fuego Reserva de la Biosfera La Encrucijada, 2009-2012. (CONANP y TNC, 2009c).
 - k. Plan Comunitario de Manejo Integral del Fuego Ejido Corazón del Valle, Cintalapa, Chiapas, México, 2009-2012. (CONANP y TNC, 2009e).
 - l. Plan Integrado de Manejo del Fuego para la Fracción IV de la Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre Sierra de los Ajos-Bavispe. Sonora, México. (Maldonado, 2007).
 - m. Plan Integral de Manejo del Fuego Rancho "Los Fresnos", Municipio Santa Cruz, Sonora, México. (Maldonado, 2007b).
 - n. Manejo Integral de Fuego Reserva Ecológica "El Uno", Municipio de Janos, Chihuahua, Mayo de 2009. (Ponce, 2009).

- o. Diagnóstico sobre la Situación Actual y Potencial del Papel del Fuego en Sierra San Luis y Cuenca del Río San Pedro, en Sonora, México. (VIDA, 2006).
 - p. Plantilla para el Plan de Manejo del Fuego. Servicio de Parques Nacionales. Manual de Referencia 18. Capítulo 4. Planes de Manejo del Fuego. Manejo de Incendios Forestales. (NPS, 2009).
 - q. Plantilla del Plan Interagencial de Manejo de Incendios. EUA. (NWCG. 2009).
 - r. Guión para la Elaboración de Programas de Manejo de Fuego para Áreas Protegidas. En Estrategia de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas de México. (Borrador). (CONANP, 2008).
 - s. Prioridades de Investigación en Manejo del Fuego en México. (Jardel-Peláez, *et al.* 2010).
 - t. Planificación del Manejo del Fuego. Jardel-Peláez, 2010.
 - u. Planificación del Manejo del Fuego. Notas Técnicas sobre Ecología y Manejo del Fuego. (Jardel, 2009).
 - v. Santa Fe National Forest, Fire Management Plan, FY 06. (Lucero, *et al.* 2006).
 - w. Gila National Forest, Fire Management Plan 2008. (Hernandez, 2008).
 - x. Salmon-Challis National Forest, Fire Management Plan 2006. (Werst, 2007).
 - y. Wildland Fire Management NPS Reference Manual – DO-1820. (NPS, 2009).
 - z. A Citizen's Guide To Forest Service, Fire Management Planning. (Ingalsbee, 2003).
 - aa. Integrating Fire Management In to Land Management Plans. Technical Guide TG-09. (USDA FS. 2008).
 - bb. Wilderness Fire Management Checklist. (USDA F.S. 2010).
 - cc. Wildland Fire Management Strategic Plan 2008-2012. National Park Service U.S. (NPS, 2008)
 - dd. Guidance for Implementation of Federal Wildland Fire Management Policy. 2009. (NWCG. 2009a).
- B. Con base en dicha revisión se procedió a la formulación de este documento con un guión básico para la elaboración de los Programas de Manejo del Fuego para Áreas Naturales Protegidas y Sitios de Interés.

- C. Un primer documento fue puesto a discusión y análisis de un grupo de expertos acerca del concepto del de Programas Manejo Integral del Fuego y sus contenidos.
- D. Con base en lo realizado en dicha discusión y análisis, se procedió a la incorporación de los resultados, opiniones y observaciones emanados del grupo de expertos para la elaboración de una versión final mejorada de la guía con un "Guión de Contenidos del PMF".

V. Guión Modelo (Guía para su Elaboración o Desarrollo).

Breve descripción sobre la utilización de esta Guía: Está diseñada para apoyar el quehacer de los responsables de programas del sector gubernamental y no gubernamental, que lleven a cabo los procesos de protección y conservación en las Áreas Naturales Protegidas, Sitios de Interés, otras áreas prioritarias u otras modalidades de conservación mediante el manejo del fuego.

Es importante resaltar que el proceso de planificación del manejo del fuego y los requerimientos para este proceso y la disponibilidad de información y nivel de entrenamiento del personal pueden diferir entre las diferentes áreas naturales, sin embargo un propósito común de un programa de manejo del fuego es brindar apoyo sobre decisiones a fin de ayudar a que los administradores o manejadores a que tomen medidas informadas y más asertivas sobre el manejo de incendios forestales.

Cada PMF debe evolucionar con el tiempo y conforme surja nueva información, cambien las condiciones en el área de trabajo o se realicen cambios a los programas de manejo del Área Natural Protegida o Sitios de Interés o a los recursos que la contienen, se irán mejorando estos documentos.

En esta Guía se desarrolla cada uno de los componentes considerados clave para elaborar de una manera más integral un programa de este tipo; cada sección, capítulo o concepto, se desarrolla con una breve explicación introductoria de su contenido y su desarrollo; se proporcionan algunas orientaciones metodológicas para elaborarlo, y se citan fuentes posibles de información y algunos insumos útiles, además se indica una recomendación de extensión. Es importante resaltar que esta Guía deberá aplicarse de acuerdo a las posibilidades y necesidades de cada usuario y que no necesariamente se tiene que escribir o desarrollar todas las opciones que se encuentran dentro de un Capítulo, sino que se tiene una gama de conceptos, actividades, etc., que, conforme a la circunstancia y condiciones del Área Natural Protegida, se deben elegir conforme aplique a lo particular de la misma.

PÁGINA DE TÍTULO (Carátula):

- **Título del Documento:**

Referido al Programa de Manejo Integral del Fuego, en el Área Natural Protegida que corresponda o al área de trabajo de interés que ubique al lector sobre la localización del área de trabajo.

- **Fotografía(s):**

Del Área Natural Protegida o alusiva a la zona de trabajo de interés, puede hacerse un collage de fotos o elementos gráficos que la identifique o que la distinga. También se sugiere usar el “Logo” identificatorio de la ANP correspondiente o del Sitio de Interés si se cuenta con ello.

- **Logos y Nombres de Instancias o Dependencias Públicas Patrocinadoras:**

Aplicando la normatividad de manejo del manual de identidad gráfica correspondiente o inherente al uso o aplicación de cada instancia y su entidad gráfica.

- **Fecha de Elaboración.**

Normalmente se utiliza la fecha en que quedó terminado el documento o de su publicación, presentación o emisión formal.

PÁGINA DE FIRMAS

- Esta página o apartado puede ser opcional, muy utilizada en los PMF en EUA, y tiene el propósito de registrar firmas de autorización y fechas de firma, de acuerdo con la normatividad y requerimientos institucionales locales/regionales/nacionales. Normalmente se registran el nombre y cargo de quien elaboró; de quien revisó el Programa y de quien lo autorizó. Esto provee información valiosa, en términos de identificar a las personas/funcionarios que participaron en el proceso de formulación, revisión u autorización, lo cual puede ser fundamental para consultar algunas dudas o bien cuando se pretenda realizar su actualización o modificación.
- Otra opción es que se puede utilizar, ya sea en la Página de Título o específicamente en uno de Firmas, los nombres y cargos de autores, colaboradores, y participantes, así como de las instancias a donde pertenecen dichas personas, esto también depende la normatividad de las instancias o instituciones.

AGRADECIMIENTOS:

Es recomendable se utilice una página o apartado en el que se formulen los agradecimientos a personas, instituciones e instancias que colaboraron/patrocinaron/apoyaron/participaron de manera directa o indirectamente en la formulación del Programa de Manejo Integral del Fuego, y por supuesto la o las instancias financiadoras.

RESUMEN EJECUTIVO:

El Resumen ejecutivo debe proporcionar a los lectores, administradores, colaboradores y público en general, la información más importante respecto al Programa de Manejo del Fuego del Área Natural Protegida y Sitios de Interés, con una extensión máxima, en promedio, de media a una página.

- Se resumen los temas y la principal dirección, orientación/acciones y propósito/justificación claves, contenidas en el Programa de Manejo Integral del Fuego.
- Se menciona cualquier documento o marco de política estratégica con el que se esté cumpliendo y relacionado con los programas de manejo del área o que respalde o justifique la formulación o existencia del Programa de Manejo Integral del Fuego.

Después del Resumen, se propone incluir la sugerencia de cita o referencia bibliográfica.

ÍNDICE (Tabla de Contenido):

El "ÍNDICE" y sus elementos relacionados (Lista de figuras y tablas) debe estar lo suficiente detallado como para que cualquier lector pueda encontrar la información con rapidez y facilidad. Se deberá identificar la página en que se encuentra o inicia cada sección, capítulo, apartado, o tema.

El "ÍNDICE" debe usar los principales temas y el sistema de numeración de "esquema numerado", para que se identifiquen e incluyan los subtítulos o sub-incisos adicionales más fácilmente.

LISTA DE FIGURAS:

Se deberá numerar las figuras (por ejemplo, mapas, planos, gráficos, fotos, esquemas, etc.) que se incluyan en el PMF para respaldar o ilustrar el texto en el documento. Es conveniente que se citen las fuentes en caso que no sean de la autoría de quien formuló el documento y de ser procedente indicar "autoría propia".

LISTA DE TABLAS:

Enumere las tablas (por ejemplo: hojas de cálculo, matrices, cuadros, tablas, etc.) que se incluyan en el PMF, para respaldar y complementar el texto en el documento. Es conveniente que se citen las fuentes en caso que no sean de la autoría de quien formuló el documento.

SIGLAS Y ABREVIATURAS:

Descripciones de las principales, siglas, abreviaturas y acrónimos utilizados en el cuerpo del documento del Programa de Manejo del Fuego (PMF).

PRESENTACIÓN:

Resume la importancia de contar con un Programa de Manejo del Fuego en el Área Natural Protegida y Sitios de Interés: realiza una semblanza sobre los principales instrumentos de política de conservación y de cómo el manejo del fuego puede contribuir a alcanzar o coadyuvar en su consecución, así mismo los alcances del Programa de Manejo del Fuego en términos geográficos o de sistemas ecológicos, así como los más importantes problemas del uso del fuego, los retos que se enfrentan en relación a éstos con la conservación de los recursos naturales y con la biodiversidad del área natural protegida y finalmente los requerimientos y condicionantes básicas para su instrumentación.

PREFACIO:

Es una descripción general del contenido del Programa de Manejo Integral del Fuego, en cuanto a su estructura, ya sea en Capítulos o Secciones y sus correspondientes subtemas, haciendo énfasis en la orientación y propósitos generales de cada uno de ellos.

ALCANCE:

Se recomienda especificar la cobertura que tendrá el Programa de Manejo del Fuego, ya sea en un Área Natural Protegida o Sitio de Interés, en términos de distancia, municipios, o algún otro criterio, que permita al lector saber la amplitud de la aplicación del PMF, ya que en la mayoría de los casos, por ejemplo, en una ANP, el problema de los incendios suele originarse en las zonas exteriores que rodean o circundan el polígono decretado. Esto puede quedar más gráficamente desarrollado en el Capítulo de Diagnóstico en el mapa de Ubicación en donde se referirá no sólo los límites de la ANP o sitio de interés, sino como ya se dijo del alcance del Programa de Manejo del Fuego.

CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN:

Nota: Se sugiere se omitan la palabra capítulo, y se enumeren con números romanos y arábigos. En esta Guía no se omiten para diferenciar lo que corresponde al Contenido del Guión Modelo y lo que corresponde a la Guía propiamente dicho.

➤ Desarrollo y Contenido del Tema:

En esta sección o capítulo del Programa de Manejo del Fuego deberá contener un resumen general del PMF, donde se destaque que el documento se refiere a una zona específica, que contiene la política de incendios, las metas y el propósito de éste, así como el proceso de gestión sistemático, tecnológico y administrativo para determinar las acciones estratégicas y actividades; la organización; los recursos y procedimientos necesarios para proteger a la población, las propiedades y las áreas forestales contra los incendios y utilizar el fuego para llevar a cabo la conservación y mejoramiento del Área Natural Protegida o del Sitio de Interés, el manejo forestal y otros objetivos de manejo de recursos naturales y uso del suelo.

➤ Sugerencia Metodológica:

Se recomienda que en este Capítulo se incluya lo siguiente:

- a. Antecedentes del Área Natural Protegida, su ubicación, su importancia ambiental, social y económica y problemas generales que enfrenta respecto al fuego, la participación en las actividades de protección contra incendios forestales y la perspectiva del manejo del fuego.
- b. Propósito y la cobertura del PMF.
- c. Describe los objetivos, la justificación -resaltar la importancia de un programa integral para el manejo del fuego en el Área Natural Protegida o Sitio de Interés correspondiente-, la necesidad y las razones de la elaboración del PMF.
- d. Descripción breve de los elementos principales del PMF.
- e. Su vinculación con las políticas de manejo del fuego en las ANP's y Sitios de Interés.
- f. Vinculación del PMF con los Programas de Manejo del Área Natural Protegida, Manejo de Recursos Naturales o Manejo de Terrenos en el área de influencia.
- g. Organización y proceso de elaboración del PMF, incluyendo las colaboraciones, apoyos y participaciones institucionales.
- h. Proceso de la posible revisión, corrección y actualización del Programa de Manejo Integral del Fuego.

➤ **Extensión Recomendable:**

Una a dos cuartillas.

➤ **Insumos:**

Estrategia y Lineamientos de Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas, CONANP. 2011; Programa de Manejo del Área Natural Protegida correspondiente; Programa de Manejo de Recursos Naturales o Manejo de Terrenos en el área de influencia; Programa de Protección contra Incendios Forestales en la entidad federativa, Municipio, ANP y Sitio de Interés, correspondiente y demás documentos que puedan nutrirlo.

CAPÍTULO II – MARCO DE REFERENCIA:

En esta sección o Capítulo del PIMF se establecerá de manera general la justificación de contar con un Programa de Manejo del Fuego en el Área Natural Protegida o Sitio de Interés correspondiente, respaldando dicha justificación mediante el marco teórico-conceptual, el marco institucional, marco político-jurídico.

1. Marco Conceptual.

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

En esta sección o capítulo se definen los conceptos clave del manejo integral del fuego, en donde se establecen, desde la definición del concepto, hasta los términos más utilizados dentro o alrededor de dicho concepto. Se incluyen conceptos como regímenes de fuego, ecosistemas independientes del fuego; ecosistemas dependientes del fuego, etc.

Cabe mencionar que es posible encontrar diversas definiciones de dichos conceptos, como el del mismo manejo integral del fuego, por lo que a continuación se mencionan algunas de las más utilizadas en la literatura nacional e internacional:

- Manejo integral del fuego entendido como un conjunto de acciones definidas dentro de un marco adaptativo, dirigidas a minimizar el impacto del fuego en los ecosistemas y otros bienes de la sociedad donde no es deseado, así como a mantener y restaurar su ocurrencia dentro de los rangos apegados a su rol natural y a ser usado apropiadamente en donde los sistemas productivos lo requieran. (Jardel *et al.* 2005 y Myers, 2006).
- El manejo integral de los incendios forestales es una alternativa para conjugar la prevención y combate de incendios con el manejo ecológico del fuego en ecosistemas mantenidos por el mismo, y el manejo comunitario de incendios, incluyendo el buen uso tradicional del fuego y abatiendo el mal uso tradicional del fuego, todo en un contexto de maximización de impactos positivos y minimización de impactos negativos del fuego, y con bases científicas por la participación de instancias de investigación. (Rodríguez 2000, 2006; Jardel, 2006; Myers, 2006).
- Manejo Integral del Fuego incluye la integración de la ciencia y la sociedad con las tecnologías de manejo del fuego en múltiples niveles. Supone un enfoque amplio, holístico o completamente unificado, para hacer frente a asuntos relacionados con el fuego, que tome en cuenta las interacciones biológicas, ambientales, culturales, sociales, económicas y políticas. (Kaufmann *et al.* 2003, citado por Myers, 2006).
- El manejo del fuego puede definirse como un proceso que forma parte del manejo de ecosistemas (Christensen *et al.* 1996, Jardel *et al.* 2008). Dicho proceso está dirigido al logro de objetivos de conservación de los componentes y funciones de los ecosistemas, la restauración de áreas degradadas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. (Jardel, *et al.* 2010).
- El manejo del fuego consiste en una serie de intervenciones técnicas, institucionales y comunicativas, que son planificadas para: (Jardel, 2009)
 - a. Mantener o restaurar el régimen de incendios de una unidad de manejo determinada (que puede ser un área protegida o un predio forestal), dentro

de la amplitud o rango de su variación histórica en frecuencia, estacionalidad, intensidad, severidad y tamaño, con el fin de conservar a largo plazo hábitats, ecosistemas o paisajes.

- b. Utilizar el fuego como herramienta para controlar la estructura y composición de la vegetación y los materiales combustibles como parte de la silvicultura, el manejo de hábitat, el manejo de agostaderos o la agricultura.
 - c. Prevenir, mitigar o remediar los impactos ambientales negativos de los incendios forestales.
- El manejo del fuego es un componente de la gestión del territorio y los ecosistemas (Plana, 2004); esto es, debe considerarse como parte de un proceso más amplio y se debe integrar al conjunto de intervenciones técnicas, institucionales y comunicativas dirigidas al logro de objetivos específicos de conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, protección y mejoramiento de las condiciones ambientales, restauración de áreas degradadas, y producción sustentable de bienes y servicios. (Jardel-Peláez, 2010).
 - El manejo del fuego no debe plantearse como una cuestión aislada, sino que debe ubicarse en un contexto socio-ecológico determinado y como un componente integrado a la gestión del territorio y el manejo de ecosistemas. (Jardel, *et al*, 2010).
 - Manejo del fuego son actividades necesarias para la protección de los valores forestales contra el fuego y del uso de quemas controladas para cumplir los objetivos de gestión territorial. (NWCG, 2006).
 - Cuando se habla de manejo integrado del fuego, debe ser entendido no sólo en cuanto a "integración" de distintos componentes (prevención y combate de incendios; uso del fuego basado en principios ecológicos, silvícolas o agronómicos, y actividades complementarias de planificación y organización, economía, capacitación y comunicación), sino sobre todo de integración del manejo del fuego en procesos más amplios de gestión de áreas protegidas o bosques de producción o, en general, de gestión del territorio y manejo de ecosistemas. (Jardel, 2009).

De acuerdo con esta la última definición, el manejo del fuego implica intervenciones para modificar los componentes del régimen de incendios de una unidad de manejo a diferentes escalas, que abarcan desde un rodal hasta un área protegida, una unidad de ordenación forestal o incluso una cuenca o una región. Asimismo, el manejo del fuego debe llevarse a cabo tanto en regiones bajo protección, aprovechamiento forestal o restauración. (Jardel, 2009).

- El manejo del fuego es la disciplina dirigida a la utilización del fuego para lograr el manejo y objetivos de uso tradicional de la tierra junto con la protección de la

vida, propiedades y recursos, mediante la prevención, detección, control, restricción y extinción del fuego en el bosque y otros tipos de vegetación en áreas rurales. Esto incluye los incendios programados y también los generados naturalmente y comprende la investigación y la transferencia de tecnología. (FAO, 2006).

- Manejo del fuego.- Todas las actividades necesarias para la protección contra el fuego de un bosque y otros valores de vegetación que arden fácilmente y el uso del fuego para lograr las metas y objetivos de manejo de un terreno. Ello incluye la integración estratégica de factores tales como el conocimiento de los regímenes de incendios, los probables efectos del fuego, los valores en riesgo, el nivel necesario de protección forestal, el costo de las actividades relacionadas con el fuego y la tecnología de los fuegos prescritos en la programación del uso múltiple, la toma de decisiones y las actividades del día a día para lograr los objetivos establecidos de ordenación de los recursos. (FAO, 2006).
- Manejo del Fuego Basado en las Comunidades (MFBC).- Método de manejo del fuego basado en la inclusión de las comunidades locales en la aplicación apropiada del fuego, en la prevención de incendios y en la preparación y extinción de incendios forestales. Los métodos MFBC pueden desempeñar un papel importante en el manejo del fuego, especialmente en muchas partes del mundo donde las igniciones basadas en el hombre son la primera fuente de incendios forestales que afectan al sustento, la salud y la seguridad de la población. Las actividades y conocimientos que las comunidades generalmente practican y aplican están principalmente asociadas a la prevención. Éstas incluyen la programación y supervisión de actividades, la acción conjunta para los fuegos prescritos y el seguimiento y la respuesta a los incendios, la aplicación de sanciones y el dar apoyo a personas individuales para incrementar sus tareas de manejo del fuego. (Myers, 2006).

➤ **Sugerencia Metodológica:**

Utilizando referencias bibliográficas actualizadas o informes técnicos, desarrollar brevemente el concepto de Manejo del Fuego, Regímenes de Fuego, Ecología del Fuego, Uso Tradicional del Fuego; El Cambio Climático Global y otros términos y conceptos técnicos comunes utilizados a lo largo del PMF. (Ver el Glosario de esta Guía).

➤ **Extensión Recomendable:**

Dos cuartillas.

➤ **Insumos:**

Literatura científica o informes técnicos y de investigación publicados en la materia a nivel nacional e internacional; política federal sobre el manejo de incendios forestales; glosario de términos en la materia, etc.

2. Marco Institucional.

➤ Desarrollo y Contenido del Tema:

El marco institucional describe los acuerdos interinstitucionales, las normas, reglas, limitaciones o restricciones con las que las instancias y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales participan en el PMF. Dichas organizaciones e instituciones pueden ser a nivel local, regional, y en los tres órdenes de gobierno (municipal, estatal o federal), por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo, los planes y programas anuales o estratégicos de las áreas naturales protegidas son documentos que enmarcan las políticas nacionales para dar cumplimiento con sus atribuciones; las leyes y en general la normatividad en la materia e incluyen mandatos, estrategias y acciones generales para la protección contra incendios forestales y el manejo del fuego.

El análisis del marco institucional es de suma utilidad ya que además de definir la viabilidad de apoyos institucionales al PMF, puede identificar las contraposiciones o complementariedad entre las diferentes instituciones de los tres órdenes de gobierno (municipal, estatal y federal) que participan y el nivel de su obligatoriedad formal en el Programa. Es decir en esta fase inicial de elaboración del documento, es importante determinar la problemática, las oportunidades y las fortalezas de la coordinación institucional y la participación de la sociedad organizada en estas tareas en la zona de trabajo.

➤ Sugerencia Metodológica:

- a. Revisar la horizontalidad e integralidad de los Planes de Manejo, Programas de Trabajo, Programas integrales de Desarrollo, Programas Operativos Anuales y/o Programas de Conservación y Manejo del Área Natural Protegida que corresponda (con énfasis en el componente de incendios y MIF).
- b. En el caso de Áreas naturales protegidas y sitios de interés dentro de alguna región en la que ya se haya desarrollado algún Programa de Manejo del Fuego aunque sea muy general, éste será una guía útil de la participación institucional.
- c. Revisar o en su caso actualizar los planes o programas anteriores sobre Manejo del Fuego en el Área Natural Protegida o Sitio de Interés.
- d. Verificar la congruencia de las propuestas de participación institucional para alcanzar los objetivos de conservación definidos en el Programa de Conservación y los propósitos del Programa de Manejo del Fuego.

- e. Identificar las diferentes instituciones que llevan a cabo actividades en la región sobre alguno de los componentes del Programa de Manejo del Fuego y las políticas que aplican.
- f. Reconocer los esfuerzos previos de coordinación institucional, los niveles de desarrollo y compromiso alcanzados; los mecanismos aplicados y los problemas enfrentados.
- g. Elaborar matrices de participación institucional en relación con las acciones estratégicas de la protección contra incendios forestales y en el Programa de Manejo del Fuego.

➤ **Extensión Recomendable:**

2 cuartillas.

➤ **Insumos:**

Programas de Manejo, Programas de Trabajo, Programas Integrales de Desarrollo, Programas Operativos Anuales y/o Programas de Conservación y Manejo del Área Natural Protegida, Sitios de Interés u otras Modalidades de Conservación (en su caso, borradores); Programa de Manejo del Fuego Regional (en caso de existir); Programas Estatales o Municipales de Protección contra Incendios Forestales; Estrategia y Lineamientos de Manejo Integral del Fuego en Áreas Naturales Protegidas; Informes técnicos, etc.

3. Marco Político y Jurídico.

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

En este apartado se debe considerar que el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PLANADE) reconoce que la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad es un "asunto de Estado", y señala que será prioritario proteger la cobertura vegetal del país e incrementar la superficie bajo esquemas de protección y de manejo sustentable, para coadyuvar en la atención a los problemas de marginación y pobreza, para así generar desarrollo y expansión económica a partir de la valoración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. (CONANP, 2008).

La formulación de un Programa de Manejo del Fuego debe estar soportada, al menos, por cinco bases legales: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas; Reglamento Interno de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuarios.

En referencia a lo anterior, se debe hacer mención y considerar los instrumentos de planeación ambiental como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) que mencionan en su artículo 65, los programas de manejo de las áreas naturales protegidas. En el Reglamento en materia de ANP del 2000 en su artículo 3°, Fracción XI se define el programa de manejo como el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida respectiva.

Por otro lado, con base en lo previsto en el Plan Nacional de Desarrollo, en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012; y en el Programa de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012, en su componente 6.1.3. "Componente de prevención, control y combate de incendios y contingencias ambientales", relacionados con el MIF en los cuales son vinculatorios con la legislación y normatividad en materia de fuego es amplio y transversal a varios sectores: conservación, protección forestal y actividades agropecuarias.

En la legislación forestal (Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), es la encargada de coordinar las acciones de prevención, combate y control especializado de incendios forestales y de promover la asistencia de las demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, entidades federativas y municipales, en los términos de la distribución de competencias. En esta Ley, se define como obligación de los administradores de las Áreas Naturales Protegidas ejecutar trabajos de prevención, combate y control de incendios forestales. También a nivel local existen acuerdos y normatividad; a nivel estatal hay legislaciones específicas para combatir o promover el uso del fuego en las cuales se cimentarán legalmente las acciones propuestas del Programa.

Inclusive a nivel internacional se debe acotar en lo aplicable a México, lo establecido en "Manejo del Fuego: principios y acciones estratégicas. Directrices de carácter voluntario para el Manejo del Fuego", de la FAO, las cuales contienen importante y útiles principios de política pública, y sugerencias en la materia para los países miembros, así también incluir, los objetivos del milenio, acuerdos referidos al Cambio Climático, acuerdos con otros países, etc.

➤ **Sugerencia Metodológica:**

- a. Consultar, citar y describir la normatividad y legislación vigente sobre la protección contra incendios forestales, el uso del fuego; políticas, funciones y atribuciones acordes con el tema, identificar la normatividad que apoye o limite los objetivos del PMF.
- b. Identificar los requerimientos de generar, cambiar, adecuar o actualizar la normatividad y legislación vigentes ya sea a nivel municipal, estatal o federal.

- c. Consultar leyes federales, estatales y municipales aplicables en el área. Incorporar el contenido de la NOM 015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 en lo que aplique.
- d. Identificar reglamentos, acuerdos, o sanciones que regulen el uso local del fuego.
- e. Analizar y aplicar en lo posible los mandatos internacionales en la materia a los que debe ceñirse México, como país miembro de la comunidad internacional.

➤ **Extensión Recomendable:**

1 o 2 cuartillas.

➤ **Insumos:**

Ley Orgánica de la Administración Pública y las correspondientes a nivel estatal y municipales; Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente; Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas; Ley Federal del Procedimiento Administrativo; Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012; Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012; Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012; Programa de Conservación y Manejo de la ANP respectiva; Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas; NOM 015-SEMARNAT/SAGARPA-2007; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Ley Estatal Forestal (o su equivalente); y "Manejo del Fuego: principios y acciones estratégicas. Directrices de carácter voluntario para el Manejo del Fuego", FAO; Entrevistas a funcionarios y pobladores y actores clave en el área natural protegida.

CAPÍTULO IV – DIAGNÓSTICO

En esta parte del Programa será necesario contar con un análisis sistemático y riguroso de las condiciones históricas y actuales (diagnóstico) y de las tendencias (pronóstico) de: (a) la incidencia y (b) los efectos ecológicos y ambientales de los incendios forestales en la unidad de manejo (cuenca, área protegida, o bosque de producción). Con base en este análisis, identificar las necesidades de intervenciones de manejo del fuego en función de las condiciones ecológicas y sociales, así como los objetivos, de la unidad de manejo. Contar también con la información sobre los medios disponibles para el manejo del fuego y sobre los antecedentes de las actividades que se han realizado al respecto. (Jardel, 2009).

1. Características Físicas

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

Es la definición de las características físicas que se deben tomar en cuenta para los propósitos del PMF y por tanto, se deberá identificar con claridad y precisión cuáles son aquellas características físicas que determinan o influyen en la forma en que se está realizando el manejo del fuego y cuáles son los impactos y tendencias del uso del fuego bajo estas condiciones. (CONANP y TNC, 2009).

No son necesarias las descripciones totales y detalladas tipo enciclopédicas por ejemplo listados de flora o fauna, etc., pero si identificar todos aquellos elementos que puedan influir determinantemente en el manejo del fuego.

Las características biofísicas podrían extraerse y ser complementarias del Programa de Conservación y Manejo del ANP u otras modalidades de conservación.

Escribir la descripción general del área natural protegida de manera breve en algunos párrafos, **siempre bajo el enfoque de fuego y su relación e influencia con los componentes de su manejo**. Los elementos a considerar son los siguientes:

1.1. Ubicación.

Implica delimitar el área de trabajo, mediante cartas topográficas, de vegetación, de uso del suelo, así como climáticas y catastrales, entre otras. Además de cuantificar las superficies, tanto en lo general del área natural protegida como de la superficie forestal, arbolada, agropecuaria, urbana y otros tipos de terrenos o de uso, y de los objetos de conservación, mediante mapas digitales. Siempre es importante considerar en esta delimitación el Alcance del Programa ya que esto generalmente aumentará el área de influencia al utilizar los criterios técnicos: zonas prioritarias, historial de incendios, etc.

1.2. Caminos y Vías de Acceso

Mapa de localización del área, descripción de la infraestructura caminera y principales accesos carreteros de diferente orden dentro del área natural protegida.

Es necesario ubicar y cuantificar la infraestructura vial dentro del área haciendo una clasificación general, ya sea como caminos de acceso al área protegida, como un recurso para la atención de incendios, o bien, desde el punto de vista proteccionista que pudieran servir como barreras naturales al avance de un posible incendio. (Vélez, *et al*, 1981).

(Estos mapas servirán de base como insumos de información digital para sobreponer capas y generar mapas de prioridades).

1.3. Fisiografía.

Mapa fisiográfico y breve descripción del mismo. La fisiografía está definida como la descripción de la naturaleza a partir del estudio del relieve y la litosfera, en conjunto con el estudio de la hidrosfera, la atmósfera y la biosfera. (Villota, 1989) citado por (Villota, 1992). Para llevar a cabo el análisis fisiográfico, se requiere de información a cerca de climatología, geología, geomorfología, y de otros insumos que van cobrando importancia, a medida que el nivel de detalle aumenta. El breve análisis fisiográfico aplicará un método de interpretación de imágenes de la superficie terrestre basada en la relación existente entre fisiografía y suelo, teniendo en cuenta que el suelo es un elemento de los paisajes fisiográficos, y que al mismo tiempo, el entorno geomorfológico definido por el relieve, el material parental, y el tiempo junto con el clima, son factores formadores de tales paisajes, y por consiguiente de los suelos que presentan. (Villota, 1992).

1.4. Topografía.

Mapa topográfico y descripción del mismo (este mapa servirá de base o insumo para diversos cruces de información, tales como mapas de prioridades, entre otros). Utilizando las características topográficas se identificará la configuración más representativa del terreno en el área de trabajo, así como las máximas pendientes, las exposiciones y rangos altitudinales, ubicando las áreas con topografía más accidentada como cañadas o barrancas, o aquellas pendientes pronunciadas y elevaciones que pudieran presentar comportamientos extremos del fuego en caso de la ocurrencia de incendios forestales y por tanto ser uno de los indicadores de problemas para su combate. (Martínez, 1990).

1.5. Edafología.

Mapa de suelos y descripción del mismo. Se identificarán los tipos de suelos, cantidades de materia orgánica, pedregosidad y fragilidad de estos recursos al fuego, o alguna otra característica que pudiera intervenir o ser factor determinante en el uso del fuego como herramienta de manejo o de los efectos de los incendios sobre los diferentes tipos de suelo. (Martínez, 1990).

1.6. Hidrología.

Mapa de hidrología superficial y descripción del mismo (este mapa servirá de base o insumo para diversos cruces de información, tales como mapas de prioridades, entre otros). La ubicación de los espejos y cursos de agua dentro del área de trabajo (área natural protegida) permitirá conocer las posibles repercusiones del fuego en la calidad y disponibilidad de estos recursos y por otro lado serán importantes para utilizarlos con fines de protección contra los incendios, como una barrera natural, o bien como posibles fuentes de agua, como recursos para el combate, control y extinción de incendios forestales. (adaptado de ICONA, 1980).

1.7. Clima y Factores Meteorológicos.

Mapa de clima y descripción del mismo (este mapa servirá de base o insumo para diversos cruces de información, tales como mapas de prioridades, entre otros). Será necesario obtener series históricas, de cuando menos 5 años, que permitan relacionar datos pluviométricos, de temperaturas máximas y mínimas, humedades relativas y de intensidad y dirección de vientos en el área de trabajo, con el comportamiento del fuego, en el caso de un incendio forestal en la misma. Esto implica contar con datos meteorológicos y representaciones gráficas tanto a lo largo del año como en la época de sequía o temporada de incendios forestales. (Martínez, 1990).

1.8. Recursos Culturales E Históricos.

Identificar la relevancia del área, no sólo para la conservación de biodiversidad y valores del patrimonio natural, sino también de tipo cultural, tales como sitios o monumentos arqueológicos o históricos, y lugares de interés recreativo, religioso o espiritual.

Determinar si existen componentes del paisaje y otros atributos del área que representan valores relevantes del patrimonio natural o cultural

En general ubicar los recursos y bienes inmuebles que tengan la posibilidad de verse afectadas de manera positiva o negativa por las medidas de control de incendios o por el efecto de la aplicación del fuego como medida de manejo de la ANP.

➤ Sugerencia Metodológica:

- a. Localizar el Área Natural Protegida con respecto a su ubicación a nivel estatal, incluyendo la división de los municipios que la integran.
- b. Ubicar geográficamente la zona y describirla de manera sucinta.
- c. Describir las características físicas incluyendo solo información directamente relacionada con el fuego y sus efectos: topografía, clima, tipos de vegetación, tipos de suelo (entre otros).
- d. Elaborar los mapas digitales.
- e. Elaborar graficas para determinar tendencias o comparaciones históricas, dependiendo del tema y su procedencia.

➤ Extensión recomendable:

3 cuartillas.

➤ Insumos:

Programa de Conservación y Manejo de la ANP, Mapas de Vegetación, topográficos, de uso del suelo y de tipos de suelos, Mapas Temáticos de INEGI, Documentos Técnicos, Publicaciones de la ANP (datos físicos) y de la región o Estado. Información de Cambio Climático; Mapas de proyecciones de variables climáticas y socio-climáticas de UNIATMOS (CONABIO, UNAM).

2. Características Culturales, Socioeconómicas y Uso Local del Fuego.

➤ Desarrollo y Contenido del Tema:

En este apartado se describen las características socioeconómicas relacionadas con el uso del fuego, por ejemplo: tenencia de la tierra, población, actividades económicas, etc. Conocer y respetar los usos locales del fuego que han permitido sostener los ecosistemas naturales es una prioridad para la conservación de las ANP's, sin embargo, también hay usos negativos que impactan en la sostenibilidad de los espacios naturales. (CONANP y TNC, 2009).

También en este se podrán identificar las diferentes causas y los efectos del fuego desde la perspectiva local. Esta información podrá ser generada e interpretada a partir del Programa de Conservación y Manejo o bien deberán generarse estudios específicos del uso y manejo comunitario del fuego de acuerdo a los propósitos del Programa de Manejo del Fuego en el Área Natural Protegida o Sitio de Interés correspondiente. (CONANP y TNC, 2009).

1.1. Poblaciones Dentro de la Reserva o Sitio de Interés y su Zona de Influencia.

Se refiere a la ubicación, cuantificación y descripción general de la población rural, tanto en áreas forestales como en áreas agropecuarias, identificando centros de población y relacionando sus actividades económicas, recreativas culturales, rituales y religiosas más importantes, que puedan generar o estén generando riesgo de incendios forestales. (SARH, 1987), (citado por Martínez, 1990).

Mapa de los principales poblados y comunidades dentro o circunvecinos (área de Alcance del Programa) al Área Natural Protegida o Sitio de Interés.

1.2. Tipo de Tenencia de la Tierra y Situación Legal.

Este antecedente es importante en la formulación del programa, porque además de ser en ocasiones una causa importante de incendios en áreas forestales, ante la indefinición de la tenencia y al presentarse litigios, también muestra un panorama general de las posibilidades de la organización social que se pueda establecer dentro del área, ya sea para participar activamente en labores protección contra incendios cuando existen ejidos, comunidades o pequeños propietarios, o bien, para canalizar recursos o corresponsabilizar a otras dependencias en estas actividades, cuando el régimen de propiedad, por la legislación vigente, les otorga

la administración o cuidado de las zonas. Será entonces importante no perder de vista, que las áreas naturales protegidas y algunas otras con denominación de terrenos protegidos, por su valía ecológica requerirán de un régimen de protección específica o más intensiva. (NARTC, 1984, citado por Martínez, 1990).

Mapa de tenencia de la tierra dentro del Área Natural Protegida o Sitio de Interés, así como de la tenencia de los terrenos y las propiedades colindantes (área de Alcance).

Otra información importante son las categorías agrarias y su relación con el uso del fuego, así como determinar la evolución de la situación agraria en la región, sobre todo si existen litigios o invasiones que estén generando conflictos o desavenencias entre comunidades y como resultado de esto incendios forestales.

1.3. Actividades Económicas, Sociales y Culturales Asociadas al Fuego.

Descripción de las prácticas en las que se haga uso del fuego en el Área Natural Protegida o Sitio de Interés y en los predios colindantes. Dicha descripción debe considerar, entre otras: las características y temporalidad del uso del fuego en la agricultura, en la ganadería, la apicultura, en la cacería, etc., esto es identificar los principales sistemas de producción y su relación con el uso del fuego en el Área Natural Protegida o Sitio de Interés.

Así también, determinar el uso del fuego desde la perspectiva social en el ANP y Sitio de Interés, que incluya el contexto poblacional y el contexto económico, esto implica definir cuál es la percepción de los poseedores y/o manejadores del área natural protegida con respecto al uso del fuego, así como de los predios circundantes. En este apartado se identificarán las necesidades socioeconómicas y culturales de las comunidades rurales que hacen uso del fuego junto con los impactos negativos que el fuego puede tener dentro y fuera del ANP, Sitios de Interés y otras áreas prioritarias, así como la perspectiva que tiene la población respecto a la existencia y convivencia con el Área Natural Protegida. (CONANP y TNC, 2009). Considerar el análisis del papel de liderazgo de la ANP con las comunidades.

Se recomienda generar un mapa en el que se indiquen las diferentes actividades que hacen uso del fuego, para que apoye la generación del mapa de riesgos.

Será necesario identificar los puntos de inflexión, las oportunidades y condiciones de organización y participación social referentes al manejo del fuego en el área natural protegida.

Determinar los principales actores sociales involucrados en el manejo del fuego y aquellos que potencialmente podrían participar tanto de la sociedad civil como a de los tres niveles de gobierno: local, municipal, estatal y federal.

Identificar cuál es la vinculación entre actores para promover la participación social y coordinación interinstitucional es una de las herramientas y recursos necesarios para enfrentar el reto del manejo integral del fuego. Se requiere de establecer mecanismos de gestión, arreglos institucionales duraderos y otros acuerdos entre los actores interesados que permita coordinar esfuerzos y optimizar recursos. (CONANP y TNC, 2009).

➤ **Sugerencia Metodológica::**

- a. Describir las principales características socioeconómicas del Área Natural Protegida o Sitio de Interés: actividades económicas, tamaño de la población, tipo de tenencia de la tierra, entre otras.
- b. Identificar cuáles son las actividades relacionadas con el fuego y los beneficios socioeconómicos por el uso del fuego.
- c. Identificar la percepción local sobre los incendios.
- d. Determinar las mejores prácticas comunitarias del uso del fuego.
- e. Describir el uso actual del fuego, el uso futuro y deseado.
- f. Definir los factores que influyen en los usos locales del fuego: políticas de gobierno, religión, festividades, usos y costumbres, reglamentación comunitaria.
- g. Sistematizar la información que tiene la gente que vive o trabaja en el lugar, y que no está documentada, a través de métodos de diagnóstico o de evaluación social participativa.
- h. Elaborar una matriz de actores involucrados en el tema de manejo del fuego a nivel local, que incluya actores del gobierno, ONG's, grupos de productores, campesinos, comunidades, ejidos. Incluir titulares de las dependencias, mandos medios y de coordinación y jefes de brigadas. (CONANP y TNC, 2009).
- i. Describir la posición actual de ellos en relación a colaborar con los cambios propuestos por el Programa de Manejo del Fuego, para el uso y control del fuego, es decir, si están a favor, en contra, o neutros. (CONANP y TNC, 2009).
- j. Describir la posición de liderazgo que mantiene el ANP en el uso y control del fuego.
- k. Identificar las actitudes o acciones que deberían cambiar para promover el PMF.
- l. Algunas de las preguntas clave que podrán responderse son: (CONANP y TNC, 2009).
 - ¿Porqué, cómo y cuándo usa el fuego la gente? ¿Cuáles son las causas humanas de los incendios forestales en el área?

- ¿Cuáles son las características socio-económicas que favorecen el uso del fuego?
- ¿Cuál es la percepción del uso del fuego?
- ¿A quién pertenece el terreno y cuál es el tipo o régimen de propiedad? ¿Existe, en su caso, algún tipo de conflicto o situación particular en relación a la tenencia de la tierra? (Jardel-Peláez, 2010).
- ¿Quién o quiénes son los responsables de la gestión del territorio y los recursos en el área natural protegida (una dependencia gubernamental, la comunidad, ejido o propietario particular, o una unidad de servicios técnicos, una corporación dedicada a la producción forestal o una asociación civil, o un conjunto que comprende a dos o más de estos actores)?. (Jardel-Peláez, 2010).
- ¿Cuáles son las condiciones sociales (población, indicadores socioeconómicos, sistemas de producción y actividades económicas, actores sociales y sus relaciones institucionales, aspectos culturales)? (Jardel-Peláez, 2010).
- ¿Cuáles son las condiciones actuales de uso del suelo y manejo de los recursos naturales? (Jardel-Peláez, 2010).

m. Indicar cuales son las instituciones relacionadas con el manejo del fuego y su coordinación para desarrollar el Programa en la materia.

➤ **Extensión recomendable:**

4-6 cuartillas.

➤ **Insumos:**

Programa de Conservación y Manejo; Programas de Protección Contra Incendios Forestales; Estudios de percepción comunitaria del uso del fuego; Programas Comunitarios de Manejo Integral del Fuego; Entrevistas; Talleres; Encuestas; Diagnósticos Sociales, Censos o Estudios Sociales; Informes de Combate de Incendios Forestales; Inventarios de Recursos; Mapas de INEGI, Mapas de Infraestructura, Caminos, Informes Institucionales, Planes de Ordenamiento Estatal. (adaptado de CONANP y TNC, 2009).

3. Características Bióticas.

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

Descripción de principales características bióticas. Desarrollar brevemente las comunidades vegetales, vida silvestre, especies amenazadas y en peligro presentes,

especies que tengan la posibilidad de verse afectadas de manera positiva o negativa por las medidas de control de incendios o por el efecto de la aplicación del fuego como medida de manejo de la ANP.

Describir en general los tipos o categorías de recursos que requieren protección particular contra incendios o que requieren fuego para su mantenimiento o restauración. Incluir mapas para respaldar las descripciones.

3.1. Tipos de Vegetación.

Mapa de tipos de vegetación y su cobertura y distribución (este mapa servirá más adelante para los mapas de prioridades).

3.2. Descripción de los Tipos de Vegetación.

Esta descripción se deberá abordar tanto de la constituida por especies forestales, como aquellos cultivos agropecuarios o vegetación introducida existentes en el área de trabajo o aledaños a éstas, como un antecedente general que permita un posterior análisis de combustibles y de su posible relación con la presencia o ausencia de fuego.

3.3. Elementos u Objetos de Conservación.

Los objetos de conservación son sistemas naturales, comunidades, ríos, especies de flora y fauna y otros, cuya importancia radica en que se usan como criterio para la toma de decisiones en torno a la conservación, manejo y protección de los recursos naturales. (Ureña, 2011). En este caso se referirán a estos Elementos u Objetos de Conservación, pero desde el punto de vista del fuego o su relación con este. Servirá más adelante para los mapas de prioridades.

3.4. Ecosistemas o Vegetación y su Respuesta al Fuego.

Describir que tipos de ecosistemas existen en el Área Natural Protegida y Sitios de Interés u otras áreas prioritarias, en relación a su respuesta al fuego. (Ver clasificación de las categorías de los ecosistemas en relación al fuego en el Anexo 2).

3.5. Tipos de Vegetación o Especies no Deseadas Favorecidas por el Fuego.

Determinar si en el ANP existen ecosistemas o tipos de vegetación en los que el fuego favorezca a especies vegetales no deseadas o invasoras. Servirá más adelante para los mapas de prioridades.

3.6. Vida Silvestre y Especies Amenazadas y en Peligro.

Establecer las especies de vida silvestre, especies amenazadas y en peligro presentes en el ANP, así como las especies que tengan la posibilidad de verse impactados de manera positiva o negativa por el componente fuego. En su caso servirá más adelante para los mapas de prioridades.

➤ **Sugerencia Metodológica:**

- a. Localizar los tipos de vegetación, y superficie dentro del Área Natural Protegida, Sitios de Interés y otras áreas prioritarias.
- b. Clasificar los ecosistemas o tipos de vegetación por su respuesta al fuego.
- c. Describirla de manera sucinta los tipos de vegetación o ecosistemas en relación a su respuesta al fuego.
- d. Enumerar los objetos de conservación y, en su caso, su posible afectación o modificación por el fuego.
- e. Ubicar la distribución de especies de vida silvestre y especies amenazadas y en peligro y su respuesta al fuego.
- f. Describir las principales características bióticas de la ANP, considerando sólo la información que directamente esté relacionada con el fuego y sus efectos.
- g. Construir los mapas digitales correspondientes.
- h. Elaborar graficas para determinar tendencias o comparaciones históricas, dependiendo del tema y su procedencia.
- i. Sistematizar información en cuadros para mayor facilidad.

➤ **Extensión recomendable:**

3 cuartillas

➤ **Insumos:**

Programa de Conservación y Manejo de la ANP, Mapas de Vegetación, de uso del suelo y de distribución de especies animales, Mapas Temáticos de INEGI, Documentos Técnicos, Publicaciones de la ANP (datos bióticos) y de la región o Estado.

4. Características de los Combustibles.

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

Los combustibles son uno de los tres componentes del ambiente del fuego, que junto con el tiempo atmosférico y la topografía, determinan el comportamiento del fuego y sus efectos sobre los ecosistemas y el medio ambiente. (Pyne *et al.* 1996).

De éstos, los combustibles son el único que puede ser directamente manipulado en el combate de incendios y en la aplicación del fuego como medida de manejo. La descripción, caracterización y clasificación de combustibles son muy importantes, ya que mediante estos se determinará el comportamiento del fuego y por tanto la forma en que se va a quemar un área.

Los tipos básicos de cobertura vegetal que influyen en el manejo del fuego, están constituidos por los árboles, los matorrales y la vegetación herbácea, así como sus residuos. Por lo general, estos tipos se distinguen fácilmente, pero dentro de cada uno de ellos pueden existir variaciones o combinaciones, en cuanto a composición, cantidad y densidad, y en cada condición las modificaciones respectivas por la influencia del ambiente y por el hombre. Por lo que a fin de hacer una distinción de los tipos principales de combustibles y sus variaciones, y poder determinar la influencia de estos para el comportamiento del fuego, será necesario la elaboración de mapas donde se señalen las clases de combustibles, se indique la velocidad de propagación del fuego y las dificultades para combatirlo en relación con los tipos de combustible existentes en las áreas sujetas a atender (Show y Clarke, 1953, citado por Martínez, 1990).

Para la determinación de las diversas clases de combustibles será necesario elaborar un inventario de combustibles donde se obtenga la caracterización del complejo de combustibles vivos y muertos y, estimar la carga de los diferentes tipos de combustibles, con lo cual se podrá entender las interacciones que se den entre combustibles, ambiente y fuego (Alvarado, 1986). Este inventario permite calcular el tamaño, volumen (m³/ha); peso (ton/ha) y profundidad del combustible para un área determinada. (Brown, 1974; Sánchez y Zerecero, 1983; Hepp, 1983, citados por Martínez, 1990).

4.1. Aproximación a Modelos de Combustibles

Otra opción en la definición de esta importante variable del comportamiento del fuego, es la utilización de modelos de combustible que son simplificaciones de un complejo de materiales que pueden arder, los cuales reflejan principalmente la característica de disponibilidad del combustible para quemarse. Mediante una clave de identificación del combustible es posible escoger el modelo que se adapte mejor a las condiciones reales que se presenten en el terreno.

Dichos modelos están desarrollados pensando en las temporadas de incendios, cuando los combustibles arden mejor y están ajustados a los combustibles finos que son los que conducen más rápidamente el fuego y por consiguiente los responsables principales del comportamiento, describiendo así las condiciones más representativas del frente del incendio (NARTC, 1988, citado por Martínez, 1990).

Aún cuando estos modelos de combustible fueron desarrollados en E.U.A., será posible su utilización con las adaptaciones del caso y los ajustes que indique la experiencia práctica de su uso en la lucha contra los incendios forestales.

Los modelos de combustibles actualmente en uso y su análisis en cuanto a la interpretación y predicción del comportamiento del fuego, dependen del comportamiento potencial de los combustibles del área en la que se espera ocurra un incendio y en la que potencialmente podría quemarse.

Así las condiciones existentes o futuras de los combustibles del área, deben tratar de describir o calificar en términos de modelos los combustibles representativos para el área objeto del programa de manejo del fuego. (NARTC, 1988, citado por Martínez, 1990).

Se pueden usar uno o más modelos para representar las condiciones existentes en el área de estudio o por atender, dependiendo de la homogeneidad de los combustibles sobre el terreno.

Además, se necesita identificar los cambios que van a ocurrir en los diferentes tipos y niveles de combustibles disponibles en todas las áreas a proteger, ya sea por causa de las quemas prescritas, aprovechamientos o por cualquier otra actividad humana. (NARTC, 1984, citado por Martínez, 1990).

Es importante relacionar las características de cada modelo de combustibles bajo diferentes regímenes de condiciones atmosféricas para poder planificar adecuadamente la protección contra los incendios forestales. (González, 1987).

Entre mas información se tenga y mayor sea el conocimiento de los combustibles, mayor será la probabilidad de tener un entendimiento completo de su influencia en el manejo del fuego, por lo que es necesario describir, caracterizar y clasificar a los combustibles por su distribución, cantidad y disponibilidad a arder, para identificar y calificar su peligrosidad en zonas de diverso peligro dentro del ANP, Sitios de Interés o de otras áreas prioritarias.

Es decir se requiere en todos los casos el llevar a cabo inventarios de combustible, estudios especializados o bien observación en campo que recabe una descripción de las camas de combustibles. (Martínez, 1990), que permita la definición de modelos de combustibles. Esto se puede hacer utilizando como base el tipo de ecosistema o asociación vegetal y se puede utilizar la clasificación del Servicio Forestal de EUA. (Consultar Anderson, 1982), o bien el sistema de determinación de combustibles por fotoserias o la metodología de inventario de combustibles del Inventario Nacional Forestal de la CONAFOR.

4.2. Cargas de combustibles

Determinar las cargas (ton/ha) con base en los resultados del inventario de combustibles o hacer estimación con base en el Reporte Técnico General "Ayudas para Determinar los Modelos de Combustible para Estimar el Comportamiento del Fuego" (Anderson, 1982). Inventario de combustibles por fotoseries o el inventario de combustibles del Inventario Nacional Forestal.

4.3. Época de Disponibilidad

Implica determinar la disponibilidad a arder por parte del combustible, por lo que mediante el análisis de los datos oficiales, observaciones de campo y experiencias locales se establezca la temporalidad de igniciones, determinando cuáles son las épocas del año en que pueden iniciarse los incendios forestales o bien es posible y se pueden aplicar fuegos prescritos.

La disponibilidad de los combustibles se puede graficar con la distribución de la aparición de incendios por meses del año o de las semanas y días por mes. Tomando en cuenta el promedio de los últimos cinco años y actualizándolo temporada tras temporada, se plasmará en la gráfica tanto el número de incendios como la superficie afectada y el promedio de superficie quemada por incendio. (Martínez, 1990).

Normalmente la disponibilidad del combustible está directamente relacionada con las características meteorológicas, por lo que de manera complementaria a la aparición de los incendios se tendrá que obtener y presentar gráficamente la información sobre pluviometría, temperaturas máximas, humedades relativas y vientos dominantes, tanto a lo largo del año como en la época de sequía o temporada de incendios forestales, con series históricas de cuando menos 5 años. (Martínez, 1990), así como las proyecciones del cambio climático. (Echeverría, *et al.*, 2010).

4.4. Comportamiento General del Fuego.

Descripción del comportamiento del fuego. Considerando que el proceso físico de la combustión y la propagación de un incendio, está determinado por la interacción entre los combustibles forestales, las condiciones meteorológicas y las condiciones topográficas (el "triángulo del ambiente del fuego)", (Pyne *et al.* 1996, citado por Jardel-Peláez, 2010). Conocer y predecir el comportamiento potencial del fuego es necesario para a su vez entender y prever sus efectos ecológicos, así como para planificar intervenciones de combate de incendios o de aplicación de quemas prescritas (tomando en cuenta cuestiones como la resistencia del fuego a las acciones de control y la seguridad de los combatientes). Por esta razón se debe trabajar en el desarrollo de inventario de combustibles; de "modelos de combustibles" asociados a condiciones de propagación del fuego; de sistemas de clasificación de características de combustibles; y modelos de simulación del comportamiento del fuego alimentados con información cuantitativa de las

propiedades de los combustibles (Sandberg *et. al.* 2001, citado por Jardel-Peláez, 2010).

4.5. Determinación de Modelos Ecológicos en Relación al Fuego.

Describir los modelos ecológicos en relación a su respuesta al fuego. Dentro del Área Natural Protegida o Sitios de Interés es esencial identificar y comprender cómo varían los ecosistemas en su propensión a quemarse y en sus respuestas después de la quema. Generalmente, los ecosistemas pueden clasificarse en una de las cuatro categorías de respuesta al fuego: dependientes del fuego, sensibles al fuego, independientes del fuego e influenciados por el fuego. La condición y la dinámica de los ecosistemas influidos por el fuego también deben ser identificadas. Cada una requiere enfoques y acciones diferentes en el manejo del fuego. También es importante entender cómo el fuego afecta a los elementos de conservación importantes, tales como las especies clave, las especies raras y amenazadas y las especies que controlan el régimen del fuego. (Myers, 2006).

Dado que las Reservas de Conservación y las Áreas Naturales Protegidas son inevitablemente fragmentos o restos de tipos de vegetación que una vez cubrieran un área mucho más extensa, con frecuencia el fuego era un proceso que operaba a escalas más grandes que el paisaje natural existente hoy día. Al adoptar una decisión respecto a la condición futura deseada y cómo deben quemarse o no quemarse los vestigios de un área en particular, los encargados tienen a su disposición dos opciones generales o modelos: (Myers, 2006).

- Restaurar y mantener los vestigios del área como si fuera una “ventana” o muestra de lo que acostumbraba ocupar el paisaje más amplio. Esto permite el mantenimiento de algunas representaciones amplias de vegetación que han existido por mucho tiempo en el paisaje que perduró y que pueden ser importantes para especies que necesitan hábitats extensos.
- Restaurar y mantener mediante el manejo del fuego, una parte restante de los vestigios del área, como si fuera una “muestra” de lo que existió en un paisaje mucho más grande en el pasado, de manera que las quemas sean pequeñas en comparación con lo que una vez existió en el paisaje histórico. Esto permite una mayor diversidad de hábitats, pero con base en las especies que requieren amplios hábitats específicos.

Modelos más detallados podrán mostrar la variabilidad de los regímenes de fuego dentro de cada tipo de vegetación estable; por ejemplo, diferentes frecuencias del fuego y modelos espaciales pueden producir diferentes densidades y clases de edad en los rodales en la sabana de pino o en el matorral de pino y encino. (Adaptado de Myers 1985).

En caso de contar con información científica documentada utilizarla, cuando no se cuente con ese tipo de información usar la experiencia de los técnicos del sitio y

marcar la generación de esa información como una necesidad en la Línea Estratégica 6 Investigación, Monitoreo y Sistemas de Información.

➤ **Sugerencia Metodológica:**

- a. Elaborar un inventario de combustibles para la caracterización del complejo de combustibles vivos y muertos y, estimar la carga y otras características importantes para todos los tipos de combustibles. (Alvarado, 1986).
- b. Calcular el tamaño, volumen (m³/ha); peso (ton/ha), profundidad del combustible y humedad del combustible, para un área determinada (Brown, 1974; Sánchez y Zerecero, 1983; Hepp, 1983, citados por Martínez, 1990).
- c. Comparación de los modelos de combustibles con los desarrollados por el Servicio Forestal de Estados Unidos, en caso de que sean aplicables.
- d. Utilizar el Reporte Técnico General ("Ayudas para Determinar los Modelos de Combustible para Estimar el Comportamiento del Fuego") en el cual se muestran fotografías de la vegetación forestal, que comparándolas con los tipos de vegetación en el área natural protegida, se pueden tratar homologar adecuándolos a los 13 modelos de combustible, utilizados en los modelos matemáticos del comportamiento del fuego desarrollados en EUA. (Anderson, 1982). Estas descripciones del modelo de combustible incluyen el comportamiento del fuego asociado a cada combustible y sus características físicas. (Anderson, 1982).
- e. Consultar las similitudes de referencias cruzadas de los 13 modelos de combustible y el comportamiento del fuego con los 20 modelos de combustible utilizado en el Sistema de Clasificación Nacional de Peligro de Incendios Forestales de EUA. (Anderson, 1982), en caso de que sean aplicables.
- f. Realizar una descripción general de las camas de combustibles: tipos de ecosistemas y su estructura, los diferentes estratos y componentes de los cuales se conforman. Para caracterizar las condiciones de combustibles se pueden considerar los siguientes factores:
 - El tipo de combustible (que tipo de material y que tan inflamables).
 - Tamaño y forma.
 - La carga (cantidad por unidad de superficie).
 - La densidad y compactación.
 - La distribución vertical y horizontal.
 - El estado del combustible en cuanto a humedad, temperatura y grado de descomposición.

- Cuantificar los estratos y componentes, a través del uso de inventarios directos de combustibles, modelos estilizados de combustibles y series fotográficas.
 - Elaborar una matriz con la descripción general para cada cama de combustibles.
- g. Los modelos o camas de combustibles seleccionados se deben identificar en mapas del área natural protegida, ya que la información que proporcionan son un insumo importante e indispensable en el planteamiento del manejo del fuego.
 - h. Construcción de los modelos ecológicos del fuego para los ecosistemas del Área Natural Protegida y su identificación en mapas.
 - i. Consultar el documento “Estrategias de Adaptación ante los Impactos Potenciales del Cambio Climático sobre las Áreas Protegidas de la Selva Maya de México”, para el sur del país.
 - j. Se sugiere que mientras la CONAFOR no valide una metodología estandarizada se deberá utilizar como referencias y punto de partida los datos de inventario de combustibles del Inventario Nacional Forestal de la CONAFOR, (considerar que la escala de estos datos puede ser muy grande para fines de manejo del fuego a un nivel más específico, por lo que se tiene que evaluar la validez de su utilización y en su caso el ajuste correspondiente con verificaciones de campo).

➤ **Extensión recomendable:**

4 cuartillas

➤ **Insumos:**

Inventario de combustibles en el ANP; Inventario Nacional Forestal, en lo relacionado al inventario de combustibles forestales; Reporte Técnico General “Ayudas para Determinar los Modelos de Combustible para Estimar el Comportamiento del Fuego”. (Anderson, 1982); Mapa de tipos de vegetación; Recorridos de campo, información referente a combustibles forestales; Informes técnicos y estadísticas, consulta con expertos; Entrevistas con los pobladores que conozcan el área natural protegida; Estrategias de Adaptación ante los impactos potenciales del Cambio Climático en ANP’s; Literatura nacional e internacional que defina e identifique los modelos ecológicos del fuego; Inventario de combustibles por Fotoseries y otras fuentes de información locales.

5. Regímenes del Fuego por Ecosistema o Tipo de Vegetación.

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

Un régimen de fuego se define como un conjunto de condiciones recurrentes del fuego que caracteriza a un ecosistema. Estas condiciones están inscritas en un rango específico de frecuencia, comportamiento del fuego, severidad, momento y tamaño de la quema, modelo de propagación del fuego y modelo y distribución de la quema. Si se elimina o aumenta el fuego, de manera que el rango de variabilidad en un ecosistema ya no sea el adecuado, este se transformará y se perderán hábitats y especies (Myers, 2006), citado por (CONANP y TNC, 2009).

La amplitud o rango de variación histórica en la frecuencia, estacionalidad, intensidad, severidad y tamaño de los incendios y la sinergia de estos con otros agentes de perturbación, a la que ha estado sometido un ecosistema durante un periodo largo de tiempo es la cuestión fundamental para el manejo del fuego sustentado en principios ecológicos. (Jardel-Peláez, 2010).

5.1. Características de los Regímenes de Fuego.

La teoría ecológica actual sostiene que los ecosistemas son dinámicos y están sujetos a perturbaciones (White y Pickett 1985), citados por (Jardel-Peláez, 2010). Diferentes tipos de ecosistemas y paisajes han estado sujetos, históricamente, a distintos regímenes de incendios, independientemente de que el origen de estos sean causas naturales como rayos, o humanas, como quemas deliberadas o accidentales. En algunos ecosistemas terrestres los incendios han sido un fenómeno que raramente ocurre; en otros los incendios tienen lugar con baja frecuencia (intervalos de retorno del fuego de décadas) o con alta frecuencia (intervalos de retorno del fuego de pocos años). (Adaptado Jardel-Peláez, 2010). Por lo que en este apartado se deberán considerar las características que a continuación se enumeran para determinar en que condición se encuentra el régimen de incendios de los ecosistemas del área natural protegida u otras áreas prioritarias en donde se esté formulando el programa de manejo integral del fuego:

- **Frecuencia.-** La frecuencia es el número de incendios por unidad de tiempo (décadas) en un área determinada (la frecuencia propiamente dicha). Intervalo de retorno: tiempo (años) entre incendios sucesivos en un área determinada medida comúnmente utilizada para caracterizar regímenes de incendios); es el inverso de la frecuencia. Rotación: el tiempo (años) en que un área determinada se ha quemado en toda su superficie por una serie de incendios sucesivos (medida utilizada a escala de paisaje). (Jardel-Peláez, 2010).
- **Estacionalidad.-** Estación (o temporadas del año) en que ocurren los incendios, en la cual se presentan condiciones meteorológicas de sequía bajo las cuales aumenta el riesgo (probabilidad) de la propagación de incendios; la estación de incendios varía en duración (numero de días) época del año con diferentes tipos de clima. (Jardel-Peláez, 2010).

- **Intensidad.-** Fuerza física del incendio, esto es, la cantidad de calor liberado por el fuego por unidad de tiempo o área en las distintas fases de la combustión; generalmente se utiliza como un indicador general *la intensidad del frente del incendio* (calor liberado medido como *megajoules* por metro por segundo, Mj/m/seg) que se relaciona con la longitud de las llamas, aunque esto no refleja la intensidad de las otras fases de la combustión sin llama. El tipo de incendio (superficial ligero o intenso, de copa pasivo o activo, o subterráneo) puede servir como un indicador aproximado de la intensidad. (Jardel-Peláez, 2010).
- **Severidad.-** Es el efecto del incendio sobre un ecosistema y sus componentes. Generalmente se consideran los efectos sobre la cubierta vegetal, los combustibles forestales y el suelo, que puede ser medido como cambio en la cobertura de vegetación (porcentaje de cobertura a área basal), mortalidad de plantas, tamaño de los claros abiertos por el incendio, complejo de combustibles o biomasa en diferentes estratos (vegetación, mantillo del suelo). La severidad no depende solo de la intensidad del fuego, sino también de la resiliencia del ecosistema. (Jardel-Peláez, 2010).
- **Tamaño y Tipo.-** Superficie de los incendios es el área encerrada dentro del polígono de un incendio que incluye tanto áreas quemadas con distinta severidad como parches o "islas" no quemadas. (Jardel-Peláez, 2010). Así mismo el tipo de incendio, relacionado al estrato vegetal por el que más se propagó o de mayor afectación (superficial, aéreo o subterráneo).
- **Sinergia.-** Relación del fuego con otras agentes de perturbación que influyen conjuntamente en los otros componentes del régimen. Por ejemplo, ataque de insectos descortezadores en bosques de pino o huracanes en selvas tropicales húmedas, que contribuyen a la formación de claros, modificando el microclima y producen acumulación de combustibles. (Jardel-Peláez, 2010).

Estos atributos o característica se aplican a todos los tipos de regimenes de fuego y de hecho son los elementos de análisis para su calificación.

5.2. Papel e Historia del Fuego en la ANP u Otras Áreas Prioritarias.

El Régimen Histórico de Incendios, se define como la amplitud de la variación natural o histórica en la frecuencia, estacionalidad, intensidad, severidad y tamaño de los eventos de incendios y su sinergia con otros agentes de perturbación, a la que ha estado sometido un ecosistema por un periodo largo de tiempo (del orden de cientos de años), influyendo junto con otros factores ambientales en su composición, estructura, dinámica y funcionamiento. La amplitud implica no solo las condiciones promedio, sino su varianza y sus valores máximos y mínimos. (Jardel-Peláez, 2010).

Cuando los incendios son frecuentes, limitan la acumulación de material combustible y con esto puede reducirse su intensidad y severidad (efectos sobre la cubierta vegetal). La incidencia de incendios es un factor ambiental que ha influido en la evolución de las especies; esto es, el fuego ha sido un factor de selección natural que ha dado lugar a diferentes estrategias de adaptación de las especies a ambientes donde el fuego se presenta con cierta frecuencia (Whelan 1995, Bond y van Wilgen 1996, Pausas y Keeley 2009), citados por (Jardel-Peláez, 2010). Muchas especies pueden resistir, tolerar o evadir el fuego (Agee 1993); algunas de estas especies se ven favorecidas por el fuego que abre espacios para su regeneración o elimina competidores, patógenos y parásitos. En otros casos, cuando la incidencia de incendios es muy baja u ocasional, las especies no han estado sujetas a esta fuerza selectiva y no están adaptadas para tolerar, resistir o evadir el fuego; cuando ocasionalmente llega a presentarse un incendio, este elimina temporalmente a las especies sensibles presentes en la comunidad; esto es, los incendios tienen efectos severos, aun y cuando sean de baja intensidad, e incendios repetidos pueden conducir al reemplazo de una comunidad de especies sensibles por otra de especies favorecidas por las condiciones provocadas por los incendios. Estos son aspectos clave a considerar cuando se toman decisiones de manejo. Tanto la supresión de incendios como la aplicación de quemas o los incendios mismos tienen consecuencias sobre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas. (Jardel-Peláez, 2010).

5.3. Las Fuentes de Ignición u Origen de los Incendios.

Análisis de las estadísticas oficiales en el área, para determinar el origen de los incendios; la frecuencia de ignición y los lugares de aparición.

5.4. Condición Actual del Régimen del Fuego

A diferencia del régimen histórico determinado a través de estudios que cubren varias décadas o preferentemente o del inferido a través del modelaje de los factores ambientales, la condición actual consiste en el régimen de incendios en los últimos años. La condición actual puede ser semejante a la histórica o a la potencial, o bien apartarse de estas. (Jardel-Peláez, 2010).

- **Régimen de Incendios Alterado.**

Es una condición actual del régimen de incendios que se ha apartado de su amplitud histórica en la variación de los atributos del régimen, debido a cambios ambientales (por ejemplo debido a la supresión de incendios, al cambio climático global, la fragmentación de las masas forestales o una mayor frecuencia de igniciones antropogénicas asociada al avance de la frontera agropecuaria o a la urbanización). La supresión de incendios puede significar una alteración con consecuencias negativas sobre ecosistemas cuando modifica el régimen de incendios apartándolo de su variación histórica. (Jardel-Peláez, 2010).

Las alteraciones de los regímenes del fuego se definen también como la medida en que los modelos actuales del fuego se han alejado de los rangos naturales, históricos o ecológicamente aceptables de variación de los atributos clave (por ej., frecuencia del fuego, severidad) asociados con diferentes ecosistemas y características de éstos. (TNC, 2004).

- **Régimen de Incendios Manejado.**

Una condición del régimen de incendios que resulta de intervenciones deliberadas, planificadas con metas explícitas (de conservación biológica, manejo de hábitat, silvicultura, manejo de agostaderos) y aplicadas siguiendo prescripciones definidas para lograr las condiciones deseadas en la unidad de manejo. Idealmente un régimen manejado debe emular el régimen histórico, aunque en ciertas condiciones (hábitats fragmentados o no) reducidos donde las condiciones actuales son diferentes a las históricas, o la interfase entre centros de población y áreas forestales donde existe peligro para la gente) puede ser modificado. Referencias: (Heinselman, 1981), (Whie y Pickett, 1985), (Agge, 1993, 2002), (Swanson *et al.* 1994), (Pyne *et al.* 1996), (Hardy *et al.* 2001), (Schmidt *et al.* 2002), (Falk *et al.* 2006), (Jardel *et al.* 2009), citados por (Jardel-Peláez, 2010).

➤ **Sugerencia Metodológica::**

- a. Identificar condiciones por sitios o zona o regiones, lo más específicos posibles ya sea históricas y actuales de los incendios: causas y efectos de los incendios en el área, fuentes de ignición, frecuencia, épocas de incendios y de quemas, intensidad y severidad, tipo y tamaño de superficies, estratos afectados.
- b. Elaborar diversos cuadros que concentren la información, los cruces y correlaciones posibles y una breve interpretación.
- c. El régimen histórico puede ser estudiado a través de métodos como dendrocronología o el análisis de cicatrices de fuego o la estructura de edades de rodales por el registro y dotación de carbón en sedimentos. Se recomienda que cada área natural protegida y otras áreas prioritarias construyan su base de datos históricos de incendios para poder determinar los regimenes de fuego.
- d. Se deben obtener las estadísticas de los incendios para conocer la frecuencia, los, tamaños, tipos de incendios, información que permita la caracterización y el impacto de los incendios forestales y la respuesta que ha tenido el ecosistema a este elemento.
- e. Una vez que se tenga determinados los regimenes actuales de fuego (alterados o manejados) se pueden establecer los regimenes potenciales o deseados del fuego, mediante la aplicación de intensificar las acciones de su prevención, supresión o bien la aplicación de quemas prescritas en caso que los regimenes

estén alterados por exceso de protección contra los incendios o bien si están manejados mantener la condición actual.

➤ **Extensión recomendable:**

2-3 cuartillas.

➤ **Insumos:**

Reportes estadísticos oficiales; Archivos históricos; Informes técnicos; Visitas de campo; Entrevistas a pobladores o funcionarios locales; Imágenes de satélite y fotos aéreas; Mapas de ocurrencia de incendios; Experiencias del personal de prevención y combate de incendios; Cronología de las campañas en el combate de los incendios forestales.

6. Acciones Realizadas, Infraestructura y Capacidades Técnicas

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

Es un análisis y revisión de las medidas adoptadas en cuanto a las acciones de prevención, las acciones previas al combate, las medidas de alerta y detección de incendios, de combate y extinción, manejo de combustibles, uso del fuego, ya sea agropecuario y/o forestal, así como de la organización existente y en general de las medidas de manejo del fuego empleadas con anterioridad y las que actualmente se llevan a cabo en el área natural protegida u otra área prioritaria o de estudio; incluirá también un análisis de los recursos humanos y materiales en las tareas antes señaladas, así como del presupuesto. (adaptado de ICONA, 1988, citado por Martínez, 1990).

6.1. Recursos Humanos y sus Capacidades Técnicas.

Identificar el número; la ubicación o distribución; la experiencia; la capacitación y entrenamiento y las capacidades técnicas de los grupos de trabajo en materia de manejo del fuego (brigadas y personal de campo, personal de coordinación y directivos), así como de las diferentes instancias y organizaciones del área natural protegida y de otras áreas prioritarias. Además de señalar los mecanismos de coordinación de apoyo mutuo o cooperación, y los mecanismos y procedimientos de actuación y operación para ejecución del programa de manejo integral del fuego.

6.2. Recursos Materiales.

La infraestructura, herramientas, equipamiento, prendas de protección, para el manejo del fuego determina que las acciones planificadas de combate y prevención sean adecuadas. Si no se conoce cuáles son los recursos materiales disponibles y requeridos, no será posible proponer un programa adecuado. Muchas veces la

carencia de cierta infraestructura (torres de observación, campamentos, equipos, caminos, etc.) limita las posibilidades de acción, y por otro lado, conocer cuáles son estas carencias permite hacer las gestiones para cubrirlas a tiempo. (adaptado de CONANP y TNC, 2009).

6.3. Recursos Financieros.

La identificación de los presupuestos asignados al área natural protegida o a otras áreas prioritarias, para las actividades de manejo del fuego, no sólo permite conocer las posibilidades de desarrollar acciones estratégicas y actividades para el cumplimiento de los objetivos y metas, sino también dimensionará las necesidades de recursos financieros, y en su caso los mecanismos para obtener mayores recursos por la misma justificación de ejecutar un programa de manejo integral del fuego, sino dicha propuesta permite negociar las necesidades de apoyos de otros programas en la zona y de otras instancias de los tres niveles de gobierno que podrían apoyar la operación del Programa.

➤ Sugerencia Metodológica::

- a. Elaborar un organigrama del personal y sus relaciones de jerarquía entre sí, recomendable describir la capacitación, formación y calificación del personal oficial y comunitario, estableciendo los niveles de certificación apropiados para su instrumentación.
- b. Elaborar procedimientos de actuación en situaciones de operación diarias, de contingencias y emergencias (incluir organigrama y flujogramas).
- c. Elaborar un inventario de la infraestructura propia y de otras instituciones cercanas o dentro del área natural protegida.
- d. Elaborar un inventario de la herramienta tradicional, especializada y equipo menor, propio y de otras instituciones cercanas o dentro del área natural protegida.
- e. Elaborar un inventario del equipo de radiocomunicación y frecuencias, propio y de otras instituciones cercanas o dentro del área natural protegida.
- f. Elaborar un mapa con centros de control de incendios, campamentos, torres, caminos, caminos de herradura o veredas, herramientas, brigadas comunitarias, brigadas oficiales, brechas corta fuego naturales y construidas entre otros (dentro o cerca del ámbito geográfico) y fuentes acuáticas susceptibles a ser usadas por equipo aéreo para el combate.
- g. Determinar los montos presupuestales autorizados y las posibilidades de obtener apoyo de otros programas e instancias, que de manera horizontal puedan aportar recursos financieros para acciones de manejo del fuego.

➤ **Extensión recomendable:**

1-2 paginas.

➤ **Insumos:**

Programa de Conservación y Manejo; Programas de Protección Contra Incendios Forestales; Informes de Combate de Incendios Forestales; Inventarios de Recursos; Mapas de INEGI, Mapas de Infraestructura, Caminos, Informes Institucionales, Planes de Ordenamiento Estatal. (adaptado de CONANP y TNC, 2009).

Capítulo IV - ZONIFICACIÓN

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

Para desarrollar esta sección es necesario contar con mucha información, de preferencia en modo digitalizado que facilite su manipulación y representación gráfica y dónde no existe dicha información será importante la participación de personas que tengan experiencia y amplio conocimiento de la zona, región o del área natural protegida, para localizar y proyectar espacialmente las diferentes zonas o unidades de manejo, caracterizadas entre otros criterios, por un tipo específico de vegetación y cargas de combustibles (peligrosidad), riesgo de incendios (como son los caminos, cultivos, etc.) y usos locales. La zonificación facilita la priorización de asignación de recursos y permite aplicar estrategias y acciones diferenciadas (prevención supresión, quemas prescritas, etc.), ya que aún dentro de un contexto regional, entre las comunidades rurales existen problemáticas diferentes en relación con el uso del fuego. Una de las herramientas más utilizadas para determinar sitios críticos y zonas prioritarias, son los mapas de riesgo, peligro de incendios y análisis de valor, con cuya combinación se generan las áreas prioritarias para el manejo del fuego.

Para zonificar también es posible realizarla considerando la distribución y clasificación de la vegetación según su relación con el fuego, es muy útil contar con un estudio de caracterización y cuantificación de combustibles forestales, entre otros criterios conforme a la disponibilidad de datos y de información.

1. Análisis de Valores.

Se refiere al análisis de los valores tangibles e intangibles que pueden ser importantes para el manejo del fuego, ya sea por la afectación o impacto de éste a las comunidades o sociedad en la ANP, generalmente se generan mapas de valor ecológico, valor cultural y social y valor económico. La conjunción de estos mapas, resultan en el Mapa de Valor.

1.1. Valor Ecológico.

El valor ecológico es un concepto amplio que involucra todo aquello que permite que un ecosistema permanezca sano; incluyendo así desde los propios componentes vivos (fauna y flora) y sus relaciones, hasta los medios físicos y químicos que aseguran su supervivencia (atmósfera, agua, minerales, etc.). La información específica a utilizar puede ser: Una especie o área especial de protección dentro del área natural protegida; Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS); Zonas Elegibles Hidrológicas; Zonas Elegibles para la Conservación de la Biodiversidad; Regiones Terrestres Prioritarias; Sitios Terrestres Prioritarios; Riqueza Faunística, entre otras. (BIOMASA, 2010).

1.2. Valor Cultural y Social.

Considerar los aspectos sociales y culturales, es de suma importancia en este análisis. El comportamiento de la población, como su crecimiento, sus actividades y nivel económico, afectan directamente en los impactos a las zonas forestales de sus alrededores. Incluir de manera importante las comunidades indígenas dentro del ANP. (BIOMASA, 2010).

1.3. Valor Económico

Para este análisis se tomarán en cuenta cualquier valor que tenga el área en cuestión y que pueda ser cuantificado o calificado por ejemplo: Las existencias reales totales de bosque natural o el valor maderable y no maderable por tipo de vegetación, el costo de las reforestaciones que ya se haya establecido, etc.

2. Análisis de Riesgo.

Se refiere al estudio analítico y evaluación de los factores o las variables que determinan el origen o inicio de incendios forestales, en general son variables asociadas a la población y su relación con la aparición de los incendios forestales, tales como: presencia de núcleos urbanos, actividades agropecuarias, tránsito o caminos o accesos cerca y dentro de las áreas forestales, actividades productivas, prácticas tradicionales, recreación, así como las referencias históricas del problema de los incendios (causas de incendios, ocurrencia histórica de incendios, superficie afectada). Es decir, se persigue la obtención del conocimiento y representación gráfica (mapas) acerca de la problemática y ocurrencia de los incendios forestales. (CONAFOR, 2009).

3. Análisis de Peligro.

Se refiere al análisis o estudio analítico y evaluación de los factores o las variables ambientales que condicionan la mayor o menor facilidad que presenta la vegetación para entrar en ignición y propagar el fuego, tales como: comportamiento y efecto del fuego en los ecosistemas; regímenes de incendios forestales; exposición; pendiente; temperatura media anual; precipitación media anual, esto es las características de los combustibles y de las condiciones del

terreno, que determinarán la posibilidad de que un incendio inicie y se propague. Los grados diferenciales de inflamabilidad y combustibilidad representan caracterizaciones de gran importancia para la evaluación del peligro de incendios forestales. (BIOMASA, 2010).

4. Unidades de Manejo del Fuego.

Dentro de la zonificación general y común para todas los sitios dentro del área natural protegida, es deseable se pueda llegar a delimitar las Unidades de Manejo del Fuego, las cuales contienen información singular a las Unidades de Manejo. (NWCG, 2009).

Este apartado del Programa de Manejo del Fuego debe utilizarse para una completa descripción de las características de las Unidades de Manejo del Fuego, la cual está definida como "Un área de manejo de terrenos definida por los objetivos, normas de manejo, características topográficas, accesos, valores a proteger, límites políticos, tipos de combustibles, grupos principales de régimen de incendios, etc., que lo distinguen de las características de otras Unidades adyacentes. La Unidad de Manejo del Fuego puede tener objetivos de manejo dominantes y contar con las estrategias preseleccionadas para llevar a cabo dichos objetivos". (NWCG, 2006).

El propósito principal de desarrollar Unidades de Manejo del Fuego en la planificación de manejo de incendios es de ayudar a organizar la información en paisajes complejos. El proceso de crear estas Unidades divide al paisaje en áreas geográficas pequeñas para describir más fácilmente las características físicas, biológicas y sociales, y representar la orientación de la planificación asociada basada en estas características. La información contenida en estas secciones puede utilizarse para apoyar en decisiones de manejo de incidentes. (NWCG, 2009).

De ser posible, la Unidades de Manejo del Fuego debe desarrollarse a través de los esfuerzos interinstitucionales y de interacciones consistentes con los objetivos de manejo de la tierra de cada Unidad para facilitar el manejo coordinado de incendios a lo largo de las fronteras administrativas de diversas áreas ya sea protegidas, de producción, o de restauración, etc. (NWCG, 2009).

Al definir una Unidad de Manejo del Fuego, se determinará la cantidad de detalle a incluir, por ejemplo, un área de poca complejidad puede tener la mayor parte o toda la información resumida en la sección III de Diagnóstico y poca información adicional resumida en la sección de IV Zonificación. A la inversa, los paisajes complejos de gran tamaño pueden tener pocas características comunes y más información entre las Unidades de Manejo del Fuego ya que pueden tener la mayor parte de la información contenida en esta sección de descripción individual de las Unidades específicas. (NWCG, 2009).

➤ Sugerencia Metodológica::

- a. Establecer los criterios principales que se utilizarán para delimitar las diferentes zonas dentro de la ANP.
- b. Identificar la relación con la zonificación del programa de conservación y manejo del ANP, o con planes comunitarios, estatales y/o nacionales, y otros ordenamientos territoriales.
- c. Identificar unidades de manejo del fuego u otro tipo de zonas, con base en el uso actual y potencial del suelo, regímenes de fuego, tipos de ecosistemas (dependientes, sensibles, influenciados).
- d. Identificar las zonas de exclusión y prohibición del fuego (ecosistemas sensibles o influenciados), manejo del fuego (ecosistemas adaptados) sujetos de aprovechamiento, conservación, y restauración, así como áreas agropecuarias.
- e. En el caso de las zonas de manejo del fuego, establecer una sub-zonificación para el uso del fuego como zonas de uso controlado, zonas de uso por periodos de tiempo, entre otras.
- f. Elaborar una primera diferenciación de zonas de protección contra los incendios, según: riesgo de incendios forestales (derivados de alta actividad humana o causas naturales); peligrosidad (por tipos de combustibles, topografía, condiciones climáticas, etc.), así como regímenes del fuego (ocurrencia o registro histórico de incendios y la respuesta de la vegetación al fuego) y por el alto valor económico, social y ecológico, cuya combinación generará las zonas prioritarias de atención, conforme a los objetivos de manejo.
- g. Elaborar mapas, cuadros o esquemas para priorizar las comunidades o localidades y su influencia en la aparición de los incendios.
- h. Generar un mapa general de zonificación para el Manejo Integral del Fuego, conforme a los objetivos de manejo.
- i. Identificar en la Línea Estratégica 6 actividades que permitan desarrollar y contar con información de calidad.

➤ **Extensión recomendable:**

2 o 4 cuartillas.

➤ **Insumos:**

Catálogo de Integración Territorial (ITER 2005. Serie IV INEGI; Cartografía digitalizada que muestra los caminos y carreteras (INEGI); Mapas de vegetación (Carta de Uso de Suelo y Vegetación. Serie IV de INEGI - para seleccionar: Las áreas

de pastizal cultivado (PC); pastizal inducido (PI); áreas de agricultura de riego de ciclo anual (RA); áreas de agricultura de temporal de ciclo anual (TA) y vegetación secundaria, clasificada como pastos (VS-); Inventarios y estudios de combustibles y determinación de sitios críticos; Estudios de percepción comunitaria, Mapas de riesgos; Mapas de incendios históricos; Estadísticas de Incendios (datos de los Centros Nacional y Estatal de Control de Incendios Forestales de CONAFOR, complementada con la información de la ANP y del Gobierno del Estado), Modelo digital de elevación 2003 de la SEMARNAT; Cartas meteorológicas de la CONABIO; AICAS (Áreas de Importancia para la conservación de las Aves) SEMARNAT, 2002; Zonas Elegibles Hidrológicas (CONAFOR, 2009); Zonas Elegibles para la Conservación de la Biodiversidad (CONAFOR, 2009); Regiones Terrestres Prioritarias (CONABIO, 2008); Sitios Terrestres Prioritarios (Nivel medio) CONABIO, 2009; Sitios Terrestres Prioritarios (Nivel alto) CONABIO, 2009; Sitios Terrestres Prioritarios (Nivel extremo) CONABIO, 2009; Riqueza Faunística (CONABIO, 1997); Censo de población de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI); Inventario Nacional Forestal y de Suelos (2004-2007) de la CONAFOR; Talleres participativos, Herramientas SIG; Planes comunitarios y regionales de manejo del fuego; Programa de conservación y manejo; Recorridos de campo, Entrevistas locales.

Capítulo V – METAS Y OBJETIVOS

➤ Desarrollo y Contenido del Tema:

Manejo es el proceso de anticipar el futuro, el establecimiento de objetivos, la ejecución de una acción, el logro de un resultado, y la realización de una evaluación comparando los resultados con el objetivo. El Manejo no es posible sin la fijación de objetivos. Objetivos claros y fáciles de comunicar facilita el proceso de Manejo. (NWCG, 2001)

1. Definición de Metas y Objetivos.

Durante la planificación de los programas de manejo del fuego, los objetivos se formulan y se utiliza como base para el desarrollo de un plan de acción. Se recomienda que los objetivos de un programa de manejo del fuego sean establecidos por los equipos interdisciplinarios en los diversos temas, que trabajen de manera coordinada. La conformación de los equipos puede estar compuesta por especialistas de diferentes disciplinas, que abordan los temas de manejo de los recursos involucrados y que pueden proponer la resolución de conflictos que se derivan entre las medidas aplicadas por puntos de vista de disciplinas de manejo específicas y diversas. (adaptado de NWCG, 2001).

2. Relación de los Objetivos con el Desarrollo, Ejecución, Monitoreo y Evaluación.

Los objetivos son una parte importante de las acciones de manejo y son un requisito previo para que sean congruentes con el manejo de los recursos y de terrenos. Los objetivos no sólo conducen el sistema de planificación, sino que también impulsan el espectro completo de la ejecución del programa, monitoreo y evaluación, (NWCG, 2001).

Durante el proceso de planificación de manejo del fuego, por ejemplo, el planificador utiliza los objetivos de manejo de recursos (las normas) como guía para determinar cuáles son las respuestas de manejo del fuego y las actividades que son necesarias. Estas normas a continuación, proporcionar una guía para determinar qué y cuánto debe recogerse de información antes y durante la ejecución del programa. En este punto, el conocimiento de los efectos del fuego se convierte en una parte necesaria del proceso de planificación. La información sobre los efectos de fuego ayuda a determinar qué se hará, cuántos recursos se necesitan, qué cantidad de fondos del programa de manejo del fuego se necesita, y lo que debe ser evaluado para asegurar el cumplimiento eficiente de las acciones, (NWCG, 2001).

3. Otras Consideraciones en el Establecimiento de Metas y Objetivos.

Así, los objetivos del Programa de Manejo del Fuego definen lo que se quiere obtener con el Programa, es decir los objetivos y las metas de manejo del fuego definen el resultado específico a fin de proteger a las personas y la propiedad, lograr la condición futura deseada, mantener hábitats específicos y restaurar, mejorar o mantener los servicios y productos de los ecosistemas. Estas metas de manejo del fuego también deben alinearse con las metas generales de conservación y con las necesidades más amplias de la comunidad. Esto supone la restauración, el diseño y el mantenimiento de regímenes de fuego adecuados para elementos de conservación específicos, tales como especies clave, tipos de vegetación, modelos de paisaje o productos sostenibles. (Myers, 2006).

Recordar que los objetivos deben ser: Específicos, cuantificables y realistas para medir el logro de un objetivo durante un período determinado.

A manera de ejemplo, se enumeran a continuación algunas de la Metas que se pueden establecer en un Programa de Manejo del Fuego: (CONAFOR. 2011).

- Proteger al Público y la Propiedad.- Enlistar y ubicar en mapas de infraestructura todo lo que se considere que este en riesgo, de igual manera para los asentamientos humanos.
- Proteger Recursos Culturales, Arqueológicos e Históricos.- Enlistar y ubicar en mapas de recursos culturales, arqueológicos o históricos que estén en riesgo.
- Proteger Elementos de Biodiversidad Sensibles al Fuego.- Enlistar elementos sensibles al fuego, ya sean especies o tipos de vegetación.

- Mantener Hábitat o Ecosistemas.-Describir cómo por medio de instrumentación del Programa de Manejo del Fuego se llegará a conservar los ecosistemas y hábitat.
- Proteger Cuencas Hidrográficas.- Describir como por medio de instrumentación de Programa de Manejo del Fuego se logrará conservar las cuencas.

➤ **Sugerencia Metodológica::**

- a. Revisar lo establecido en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012; el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012; el Programa de Conservación y Manejo de la ANP respectiva; el Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas; la NOM-015- SEMARNAP/SAGAR-1997; la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; la Ley Estatal Forestal (o su equivalente); y el Programa de Trabajo de la ANP correspondiente.
- b. Revisar los objetivos de conservación publicados en el Diario Oficial de la Federación (si aplica), los objetivos del Programa de Conservación y Manejo del ANP, y los objetivos del Programa de Protección contra Incendios Forestales en la Región o en el Estado.
- c. Revisar las características, cualidades del establecimiento de buenos objetivos, tipos de objetivos y otras recomendaciones señaladas y sugeridas en el Anexo 4.
- d. Integrando los antecedentes, el marco conceptual y el diagnóstico, se trata de definir a dónde se pretende llegar con la aplicación del Programa y cuales son los aspectos estratégicos para lograrlo, debiéndose formular, entre otras, las siguientes preguntas: (Jardel-Peláez, 2010).
 - ¿Cuales son las metas específicas evaluables que se pretende alcanzar con la puesta en marcha del Programa? Esto es ¿A dónde se quiere llegar a través de la puesta en marcha del Programa?
 - ¿Cuales son los resultados esperados de la las líneas de acción estratégica y como contribuyen a alcanzar las metas establecidas?
 - ¿En que plazos se pretende alcanzar estas metas y resultados?
 - ¿Cuales son las líneas de acción estratégicas para alcanzar los resultados esperados del cumplimiento de las metas?
- e. Analizar durante un taller o reuniones de trabajo la información del diagnóstico, establecer un pronóstico y para definir metas y objetivos.

- f. Para su formulación se recomienda considerar: los componentes clásicos del manejo del fuego (supresión, prevención y uso), los atributos ecológicos del fuego (el régimen de fuego) y las necesidades socioeconómicas y culturales del fuego. En este sentido, los objetivos deberán plasmar escenarios deseables del sitio con la aplicación o no del fuego; la protección de ecosistemas sensibles al fuego; el mantenimiento y restauración de ecosistemas dependientes del fuego; consideraciones de conservación de la biodiversidad, así como el personal y capacidades técnicas, gerenciales y financieras que se deberán cumplir ejecutando el programa. Por lo general se establece un objetivo general y varios específicos. (CONANP y TNC, 2009).
- g. Considerar también en su formulación lo establecido como Objetivo General en el documento "La Estrategia del Manejo del Fuego en Áreas Protegidas", en donde se establece que "Se opera de manera congruente con la Política Nacional de Manejo del Fuego que concurre efectiva y diferenciadamente tanto con las dependencias de los tres niveles de gobierno, como con los distintos sectores de la población local y nacional; la Estrategia de Manejo Integral del Fuego en Áreas Protegidas logra la minimización de los impactos negativos y fomenta los efectos positivos del fuego en las áreas naturales y otras modalidades de conservación del patrimonio natural de México". (CONANP, 2011).
- h. Así mismo, en dicho documento se establecen como objetivos específicos los que se relacionan a continuación, los cuales deben ser una guía importante en el establecimiento de los objetivos del Programa a formular: (CONANP, 2011).
- Se logran impactos en la conservación, la restauración y funcionalidad de los ecosistemas y su biodiversidad, así como al mejoramiento de la calidad de vida de la población al mantener los bienes y servicio ecosistémicos y reducir las emisiones de gases efecto invernadero al ambiente.
 - Las Direcciones Regionales adoptan y adaptan el Manejo Integral del Fuego en las Área Protegidas y otras modalidades de conservación, a partir de bases de ecología del fuego, participación social, uso adecuado del fuego y protección contra incendios forestales para contribuir a los objetivos de conservación, a la producción sustentable y la reducción de vulnerabilidad a consecuencia del cambio climático global.
- i. También habrá que tomar en cuenta lo indicado por Myers, 2006, en términos de que, en general, las metas del Manejo del Fuego deben ser:
- Aumentar el apoyo entre los encargados de tomar decisiones a niveles múltiples, como lo demuestra la eficacia de las instituciones encargadas del manejo del fuego a nivel local y nacional, mediante

- la integración de las necesidades y los beneficios biológicos, ambientales y sociales en los programas y respuestas de manejo del fuego, de manera que
 - se logren soluciones sostenibles y social y ecológicamente aceptables a los problemas del fuego.
- j. Definir las principales problemáticas o bien situaciones identificadas en el diagnóstico (en torno al uso del fuego) que sería necesario cambiar o mantener. Considerar que dichos cambios deben ser medidos en forma cuantitativa o cualitativa.
 - k. Elaborar los objetivos (ver recomendaciones en sección: desarrollo del tema) con plazos determinados para tener control sobre los productos y resultados (recomendable no mayor a tres años).
 - l. Incorporar los objetivos en una matriz de planificación (marco lógico, cronogramas, etc.).
 - m. Clasificar los objetivos con base en su intensidad o tipo (objetivos de tratamiento; de manejo de recursos; los que implican decisiones de uso del terreno, etc.).

➤ **Extensión recomendable:**

1 cuartilla.

➤ **Insumos:**

Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012; Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012; Programa de Conservación y Manejo de la ANP respectiva; Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas; NOM-015- SEMARNAP/SAGAR-1997; Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Ley Estatal Forestal (o su equivalente); Programa de Trabajo de la ANP correspondiente; Decreto oficial de creación de la ANP (Diario Oficial de la Federación); Programa de Conservación y Manejo (aún cuando sean borradores); Diagnóstico del PMF, NOM-059; Ley General de Vida Silvestre; la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Estrategia y Lineamientos de Manejo Integral del Fuego en Áreas Naturales Protegidas; Metodología del Marco Lógico (en caso que aplique).

Capítulo VI – LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y ACTIVIDADES

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

Las líneas estratégicas y actividades describen cuáles serán las principales áreas de trabajo y de actividades programadas. Las líneas estratégicas agrupan actividades

similares de acuerdo y para el cumplimiento de los objetivos específicos y facilitan la programación de actividades a corto y mediano plazo. (CONANP y TNC, 2009).

De manera general, y de acuerdo a Jardel-Peláez, 2010, se recomienda plantear que al elaborar estrategias, planes o programas sobre el Manejo Integral del Fuego, en el caso de las áreas forestales de México, deberían considerarse diez líneas de acción estratégica y sus correspondientes actividades que se describen a continuación:

1. Supresión y Control de Incendios Forestales.

Tradicionalmente la supresión (combate, control y extinción) de incendios ha sido el enfoque predominante en las políticas públicas forestales y de conservación. Aun desde un enfoque de manejo del fuego basado en criterios definidos por los regímenes históricos o potenciales, controlar la ocurrencia de incendios sigue siendo un aspecto central en cualquier programa de manejo del fuego, considerando objetivos tales como proteger vidas humanas, infraestructura, recursos naturales o hábitats críticos para la conservación, especialmente en ecosistemas sensibles al fuego. Es estratégico establecer las medidas y los mecanismos operativos para la prevención (a través de la comunicación y la educación, la aplicación de la ley e intervenciones técnicas de prevención física) y para la detección, combate y control de los incendios forestales. Esto implica tanto la prevención y control de igniciones antropogénicas, como el control de la propagación del fuego, de acuerdo a los objetivos establecidos en la estrategia o programa de manejo del fuego. (Jardel-Peláez, 2010).

Las principales actividades de esta estrategia son las siguientes:

- Presupresión: Preparación para la respuesta a los incendios forestales (reparación, mantenimiento y construcción de infraestructura; contratación, selección, capacitación y entrenamiento de personal; acuerdos y convenios de ayuda mutua; adquisición de equipo menor, vehículos, equipo de radiocomunicación, herramientas y prendas de protección, etc.).
- Detección: Establecer sistemas de vigilancia, observación, descubrimiento y reporte de incendios forestales (puntos terrestres fijos y móviles de detección, sistemas de patrullaje aéreo en épocas más críticas o de mayor riesgo; sistemas satelitales de detección y alerta temprana). Así mismo para el apoyo de la detección y otras de manejo del fuego es necesario la organización de la red de radiocomunicaciones; establecer una central de operaciones con personal, equipo y procedimientos de actuación, entre otros requerimientos.
- Combate: Organización del personal para el combate; Sistema de información; Despacho o movilización de recursos para el combate;

Actuación al recibir un aviso de incendio; Traslado y Reconocimiento; Evaluación; Planificación; Estrategia y Tácticas; Ataque inicial, Combate, Control, Extinción, Liquidación y Patrullaje; Desmovilización; Acciones posteriores al combate (rehabilitación, determinación de la causa del incendio, reporte del incendio); Análisis del incendio (Análisis inmediato, Análisis formal, Análisis de manejo y valoración de pérdidas).

- Determinación de Procedimientos de Actuación: Procedimientos y responsabilidades para la detección, contención, combate, control, extinción, liquidación y patrullaje.
- Obtener la Participación de la Comunidad: Definir su intervención con base en procedimientos y protocolos que permita no sólo incorporar la participación de los pobladores, sino asegurando su integridad física en las acciones donde se enfrenten al fuego y, sobre todo, en donde se resuelvan sus necesidades y expectativas respecto al uso del fuego en sus actividades productivas.
- Respuesta a Situaciones de Emergencia: Establecer protocolos de organización (Sistema para el Manejo de Incidentes), responsabilidades y actuación en grandes incendios o en temporadas con una gran cantidad de incendios simultáneos que rebasen la capacidad de respuesta "normalmente" establecida en el área natural protegida.

2. Prevención de Incendios Forestales.

Debido a que la prevención de incendios forestales persigue impedir que se originen los fuegos debido a causas evitables. Lo cual solo puede conseguirse si se tiene un conocimiento bastante exacto de dichas causas, tomando en cuenta además el comportamiento del fuego. (Velez et al, 1981). Al mismo tiempo, existen elementos que favorecen la aparición de un fuego, algunos de los cuales no pueden ser controlados como en el caso del clima, pero en cambio sí se puede actuar sobre los otros dos elementos que componen con los factores meteorológicos el triángulo del fuego: La presencia o acumulación de material combustible peligroso en el terreno y el empleo del fuego por el hombre en las actividades que desarrolla en ese mismo terreno. Así, la prevención entonces consistirá en: Reducir dichas acumulaciones de combustible peligroso para que no se produzcan incendios o para que si se inicia, su propagación sea difícil; Influir sobre el comportamiento del hombre en las áreas forestales para que no se utilice el fuego de manera que pueda dar lugar a un incendio. (ICONA, 1980).

Las principales actividades de esta estrategia son las siguientes:

- Prevención: Legal.- Aplicación de Leyes, Reglamentos y Normas, buscando la coadyuvancia para la aplicación de sanciones conforme a las

atribuciones de las instancias responsables de la vigilancia y sanción por violaciones a la normatividad.

- **Prevención Cultural.-** El análisis de dichas situaciones en cada región determinada, que llevarán como principal idea modificar el comportamiento del hombre en relación al uso del fuego en dichas áreas, logrando así un cambio de actitud en las personas, haciéndolas más conservadoras, protectoras y respetuosas de los recursos naturales. (NARTC, 1988 citado por Martínez, 19990). Incluye: Campaña de persuasión, mediante educación e información (Programas de educación pública usando medios de comunicación masiva y no convencional-Radio; Televisión; Prensa; Cine; Difusión a través de publicidad exterior; Emisión y distribución de materiales impresos divulgativos; Conferencias y notas de prensa; Pláticas en centros escolares, urbanos y rurales; Cursos a población rural; Celebración de fiestas, exposiciones y ferias; Contactos persona a persona; Resolución de problemas mediante la conciliación de intereses, etc.
- **Prevención Física.-** Acciones de prevención física y de manejo forestal o silvícola con fines preventivos, (por su importancia en el manejo integral del fuego, ésta forma de prevención es por si misma una estrategia que se detalla en la Línea Estratégica 3).

3. Uso del Fuego.

El fuego ha sido una herramienta ampliamente utilizada para el manejo de la vegetación desde épocas remotas (Pyne 1996) y en muchos casos es la mas adecuada en el manejo dirigido a la producción de recursos naturales y en la agricultura, considerando criterios silvícolas, agronómicos, ecológicos o económicos. En silvicultura el fuego es utilizado a través de quemas prescritas en la preparación de sitios para el establecimiento de la regeneración natural o plantaciones, el control de vegetación competidora, la eliminación de residuos de corta, la reducción del peligro de incendios mediante el control de combustibles y el control de plagas y enfermedades (Smith *et al.* 1996), citado por (Jardel-Peláez, 2010); las prescripciones para el uso y manejo del fuego, así como para la prevención de daños causados por incendios, forman parte de los programas de manejo forestal. (Jardel-Peláez, 2010).

En este caso el Programa de Manejo del Fuego debe incluir no sólo la aplicación planificada del fuego mediante las correspondientes prescripciones, sino debe contener un calendario de quemas prescritas que incluya toda la gama de necesidades de aplicación del fuego para los propósitos antes mencionados e inclusive como ya se hace en otros países con mayor desarrollo, utilizar los incendios forestales para beneficio de los recursos naturales.

El fuego es también ampliamente utilizado en las actividades agropecuarias para la preparación de terrenos de cultivo y en el manejo de agostaderos cerriles. Las quemas agropecuarias son un método adecuado de manejo desde el punto de vista agronómico y económico; sin embargo, deben tomarse en cuenta los aspectos ambientales (principalmente la emisión de humo, contaminantes y gases con efecto de invernadero), así como los riesgos de propagación del fuego a áreas forestales adyacentes; además, cuando se sigue quemando a pesar de haber reducido el período de barbecho o de "descanso" de la tierra, los efectos de las quemas se vuelven negativos y contribuyen a la degradación de los suelos. Por lo tanto, como parte de una estrategia de manejo del fuego en la interfase entre las áreas forestales y agrícolas, es conveniente considerar la viabilidad de adoptar prácticas de cultivo alternativas que permitan disminuir o eliminar el uso del fuego en la agricultura. (Jardel-Peláez, 2010).

En este caso se debe considerar los usos y necesidades tradicionales del fuego por parte de las comunidades, por lo que se debe incorporar en el Programa de Manejo del Fuego diversas acciones que aseguren la limitación de escapes y el control de igniciones no planificadas que pudieran afectar áreas forestales o con otro uso del suelo no previstas para su quema, lo cual sólo se logrará con capacitación, asistencia técnica y extensionismo a la población rural en el uso del fuego para estos propósitos.

Las quemas de pastizales y de terrenos cerriles donde se apacenta el ganado (agostaderos) han sido una práctica común, realizada con el fin de inducir el rebrote de plantas forrajeras y controlar a plantas competidoras o no comestibles para los animales domésticos. Ya que los pastizales naturales se mantienen con un régimen de incendios muy frecuente, las quemas dentro del rango de variación histórica pueden considerarse adecuadas. En agostaderos cerriles cubiertos por vegetación arbórea, las quemas que se realizan de manera clandestina y que generalmente dan origen a incendios forestales, podrían hacerse como quemas prescritas de manera planificada, reduciendo el inicio de incendios, así como los conflictos entre ganaderos, forestales y conservacionistas. Adicionalmente el ganado puede ser utilizado en ciertos casos para controlar la acumulación de combustibles. (Jardel-Peláez, 2010).

El manejo del fuego en las actividades agropecuarias que se realizan en la interfase con las áreas forestales y dentro de unidades de conservación, es un tema clave para el manejo del fuego en México y otros países de Latinoamérica, tomando en cuenta que las quemas agropecuarias son una de las causas principales de incendios (Estrada 2006) y que la mayor parte de las áreas naturales protegidas son espacios habitados (Ahmend y Ahmend 1992), citados por (Jardel-Peláez, 2010). Por este motivo los Programas de Manejo del Fuego deben considerar de manera prioritaria en esta estrategia, la atención de uno de los tres desafíos planteados por la CONANP, en el sentido de "Alcanzar la participación suficiente y calificada de las

comunidades locales para hacer factible técnica, económica y socialmente los propósitos de manejo del fuego”, (CONANP, 2011).

Pero también debe considerarse otro aspecto: muchos incendios forestales no son originados por quemas agropecuarias propiamente, sino que son deliberadamente provocados para el desmonte (cambio de uso del suelo) y no solo para la expansión de la frontera agropecuaria sino también para la urbanización y la especulación inmobiliaria; así mismo, muchos incendios son causados por quemas para establecer en medio del bosque cultivos ilegales, o borrar sus rastros después de aprovechamientos forestales ilegales. En estos casos el problema no es la prevención de incendios o el manejo del fuego, sino la acción sobre las causas subyacentes de la deforestación o bien, la aplicación de la Ley, (Jardel-Peláez, 2010).

4. Manejo de Combustibles y Control de Agentes de Cambio del Régimen de Incendios.

Un aspecto central de la prevención física, particularmente en paisajes o ecosistemas propensos al fuego, es el manejo de combustibles (Agee y Skinner, 2005) citados por (Jardel-Peláez, 2010). La "paradoja de la supresión", esto es, el hecho de que la supresión de incendios aumenta el peligro de incendios severos por la acumulación de combustibles (Brown y Arno, 1991) es aplicable en el caso de ecosistemas sujetos a regímenes históricos de incendios frecuentes de baja severidad. En este tipo de regímenes la medida de manejo mas apropiada es la aplicación de quemas prescritas o en su caso permitir la propagación de incendios en algunas áreas ("incendios prescritos" o "uso de incendios") considerando como criterio el mantenimiento del régimen histórico y emulándolo a través de las intervenciones de manejo. Esto es valido inclusive cuando un objetivo de manejo es la conservación o ampliación de los almacenes de carbono como medida de mitigación del cambio climático; mantener el régimen de incendios es mas efectivo para la captura y balance de carbono en el largo plazo que la supresión de incendios, la cual implica no solo un aumento del peligro de incendios, sino también un incremento del peligro de emisiones en incendios catastróficos (Hurteau et al. 2009), citado por (Jardel-Peláez, 2010).

En cualquier caso se deben definir con criterios claros las intervenciones técnicas apropiadas para prevenir la propagación del fuego y, en caso necesario, facilitar su combate, como la construcción y mantenimiento de sistemas de brechas cortafuego o guardarrayas, y para reducir el peligro de incendios tratando de controlar acumulaciones de combustibles forestales a niveles peligrosos, a través de quemas prescritas y otras medidas, como la silvicultura preventiva (Agee y Skinner 2005), citado por (Jardel-Peláez, 2010).

El manejo de combustibles es efectivo para reducir el peligro de incendios severos en ecosistemas con regimenes de incendios frecuentes de baja severidad, pero su efectividad es limitada en los otros tipos de regímenes (Agee 2002, Agee y Skinner

2005), citado por (Jardel-Peláez, 2010). En otros tipos de regímenes (con fuego mas esporádico) es inevitable e incluso indeseable, eliminar los incendios severos, y es mas importante mantener el mosaico de etapas sucesionales (diferentes clases de estructura o etapas de desarrollo de la vegetación), ya que la discontinuidad generada por el mosaico reduce la extensión de los incendios (es el caso de los chaparrales, por ejemplo; Minnich, 1983). En ecosistemas sujetos a estos regímenes son más importantes el control de las igniciones antropogénicas y la protección (especialmente en la etapa de regeneración post-incendio) que los intentos de modificar los combustibles. En áreas con ecosistemas que presentan regimenes menos infrecuentes (incendios raros u ocasionales de alta severidad e incendios infrecuentes de intervalo de retorno de incendios de 50-200+ años, superficiales intensos o de copa, de alta severidad-reemplazo de rodales-) debe prestarse atención sobre todo al control de los factores de cambio asociados principal mente a la fragmentación y la invasión de especies de plantas exóticas que los vuelven propensos a incendios. En todo caso, deben considerarse los probables impactos ambientales de las intervenciones de manejo. (Jardel-Peláez, 2010).

Uno de las acciones más importantes en esta Estrategia la representan el Control del Régimen Deseado o Potencial de Incendios, que significa el aplicar manejo al ecosistema para llevar del régimen actual de incendios al que se desea y que potencialmente puede estar sujeto un ecosistema o una unidad manejo o de paisaje, en función de las condiciones ambientales (como clima y la geomorfología) y las propiedades de la vegetación y el complejo de combustibles, que influyen en la frecuencia, estacionalidad, intensidad, severidad, tamaño y sinergia de los incendios. El régimen deseado o potencial de incendios puede ser utilizado como una hipótesis para guiar la investigación sobre ecología del fuego o también como una guía preliminar para el manejo del fuego cuando se carece de datos sobre el régimen histórico. (adaptado de Jardel-Peláez, 2010).

5. Restauración y Rehabilitación de Ecosistemas Afectados.

La restauración ecológica es un componente del manejo de ecosistemas cuyo fin es favorecer o acelerar la recuperación de áreas que han sufrido procesos de degradación o deterioro, devolviéndolas a una condición cercana o similar a la que existía antes de que fueran afectadas (SER, 2004) citado por (Jardel-Peláez, 2010). Convencionalmente, bajo la consideración generalizada de que el fuego es un factor destructivo y una causa de degradación en los ecosistemas forestales, se piensa que después de un incendio es necesario intervenir con medidas de reforestación y otras intervenciones inmediatas. Desde la perspectiva de la ecología del fuego esto no es necesario cuando los incendios ocurren dentro del rango de su variación histórica y hay que tomar en cuenta que muchas veces las intervenciones de supuesta "restauración" pueden alterar los procesos de regeneración natural y modificar la composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas, sobre todo si se introducen deliberada o accidentalmente especies exóticas (desde las utilizadas en reforestación hasta plantas invasoras o patógenos y parásitos

forestales). Antes de intervenir con acciones de restauración, las condiciones de degradación deben ser definidas con criterios bien fundamentados (Jardel 2008), citado por (Jardel-Peláez, 2010).

La restauración en el caso del manejo del fuego se centra principalmente en los casos en que los regímenes de incendios han sido alterados. Esto es, se trata de restauración de los regímenes de incendios, tratando de devolverlos al rango de su variación natural o histórica (Arno y Fiedler, 2005), citado por (Jardel-Peláez, 2010). Solo en los casos en que han ocurrido incendios catastróficos o fuera de las condiciones del régimen histórico, o cuando la alteración de los regímenes de incendios y otros factores de cambio han causado procesos de degradación, se justifican intervenciones de restauración como parte del manejo del fuego. (Jardel-Peláez, 2010).

Así, la restauración, recuperación y mantenimiento generan actividades cuya importancia no sólo tiene un alto soporte ambiental, sino también generalmente tiene un alto grado de requerimiento de mano de obra y por tanto son proclives para la ayuda a la comunidad, sin embargo deben incluirse apartados completos en el Programa de Manejo del Fuego que especifiquen los planes de restauración identificados con base en la aplicación de las herramientas de evaluación sobre los efectos del fuego, la dinámica del ecosistema y el pronóstico de hacia que tipo de vegetación o hacia adonde se dirigirá el manejo de dichos ecosistemas.

6. Investigación, Monitoreo y Sistemas de Información.

La investigación y el monitoreo son un componente esencial de una estrategia de manejo adaptativo. El manejo del fuego debe fundamentarse en el conocimiento y entendimiento de una serie de aspectos clave (combustibles y comportamiento del fuego, regímenes de incendios, respuestas de los ecosistemas y sus componentes a los incendios, factores sociales que influyen en la ocurrencia de incendios y el manejo del fuego). Por lo tanto, desarrollar la investigación es un aspecto estratégico, y los programas de manejo del fuego deben tomarlo en cuenta, (Jardel-Peláez, 2010).

Se requiere también desarrollar servicios y sistemas de información y monitoreo (registros documentados, archivos, bases de datos y sistemas de información geográfica) que permitan contar con información sistematizada para elaborar programas, y tomar decisiones de manejo fundamentadas. (adaptado de Jardel-Peláez, 2010).

Por otra parte y debido a que los incendios forestales provocan una serie de perturbaciones ecológicas, muchas veces decisivas para la posterior toma de decisiones en el manejo del ecosistema, tal como regeneración del ecosistema incendiado, es necesario que la investigación incluya diversas acciones y proyectos para determinar el impacto de los incendios forestales. Por ejemplo determinar o identificar de manera científica que la magnitud de los efectos producidos por los

incendios dependerá de contar con líneas de acción que dimensionen aspectos tales como el régimen de fuego: intensidad, tipo de fuego, recurrencia de fuegos, la época en la que se produzca el incendio, el tipo de vegetación, su capacidad de adaptación al fuego y sus características germinativas, la meteorología post-incendio, o incluso el efecto microclimático ligado a la diferente exposición o el régimen de aprovechamientos posteriores al incendio. (adaptado de Vélez, R. M., y López, B. 2004).

Otra justificación importante para establecer líneas de investigación es que, dada la gran complejidad de factores que pueden darse en cada caso, los efectos del fuego sobre el ecosistema presentan una gran variabilidad, lo cual impide predecir, con absoluta garantía, la capacidad de respuesta de la vegetación tras ocurrir un incendio.

El seguimiento y el monitoreo de la evolución posterior de los sistemas forestales afectados por incendios, que en algunos casos tendrán que ser objeto de trabajos de restauración y en otros se habrá dejado actuar a la naturaleza, constituye una herramienta fundamental para ayudar al gestor a establecer las estrategias más adecuadas para recuperar las áreas incendiadas.

Es recomendable la instrumentación del sistema de monitoreo (efectos de primer, segundo y tercer orden) y evaluación de las áreas afectadas por incendios forestales: (Adaptado de CONANP y TNC, 2009).

Por otro lado, los estudios sobre el impacto del fuego se han centrado en comprobar la evolución del ecosistema tras el incendio y en la evaluación del daño tangibles e intangibles; sin embargo, no es tan frecuente analizar la componente paisajística del impacto producido por el fuego y su permanencia sobre el ecosistema, inclusive los impactos podrían ser identificados en las siguientes grupos: Impactos socioeconómicos; Impactos ecológicos e Impactos y efectos económicos, entre otros, (Vélez, R. M. y López, B. 2004).

- a. Impactos ecológicos.- Un fuego no deseado, dependiendo de su extensión y de su severidad, provoca una serie de perturbaciones ecológicas, algunas de carácter irreversible, como la erosión de los suelos, el agotamiento de la fertilidad de los suelos o la desaparición de especies singulares o únicas. En otras ocasiones estas perturbaciones suponen el reemplazo total de la vegetación, cambio en su estructura y limitaciones para la posterior regeneración del ecosistema incendiado: facilitación de la aparición y expansión de enfermedades y plagas, modificación de la calidad y el régimen de caudales, etc. (WWF, 2008).

A continuación se hace una relación de los impactos y afectaciones por los incendios en el ecosistema que, más comúnmente, se han identificado: (WWF, 2008).

- Suelo.- Procesos erosivos por la desaparición de la cobertura vegetal; Pérdida de nutrientes; Deterioro de las propiedades físico-químicas (alteraciones en el pH, etc.); Disminución de la permeabilidad y capacidad de infiltración y retención de agua; Destrucción de la microorganismos asociados (bacterias y hongos);
 - Vegetación.- Afectación o modificación de la parte aérea de la masa forestal; Cambios en la sucesión ecológica; Aumento de la probabilidad de plagas y enfermedades; Aparición de especies invasoras; etc.
 - Red Fluvial.- Aumento de la escorrentía superficial; Incremento del aporte de sedimentos a la red fluvial; Contaminación de las aguas; Alteración de la red hidrológica, etc.
 - Biodiversidad.- Afectación, destrucción o alteración del hábitat natural; Modificaciones y daños a poblaciones/Sustitución o pérdida de especies de flora y fauna silvestres; Muerte y desplazamientos de especies animales; Interrupción temporal o modificación de la cadena alimentaria y alteración de la sucesión ecológica.
 - Paisaje.- Incremento del riesgo de desertificación; Fragmentación y/o destrucción de hábitats; Pérdida o modificación de los valores estéticos y recreativos.
 - Clima.- Emisiones de CO₂ a la atmósfera; Incremento del efecto de la radiación solar; Disminución de captación de CO₂ por la cobertura vegetal; Alteración del microclima; Disminución de la humedad ambiental; Reducción de la disponibilidad de oxígeno; Alteración en el régimen de viento.
- b. Impactos socioeconómicos.- Los incendios forestales repercuten en todos los sectores de la economía, fundamentalmente en las poblaciones rurales que viven de las áreas forestales. Las características socioeconómicas de la zona afectada determinarán el grado de influencia de los incendios en el entramado sociocultural. En cualquier caso, el territorio sufrirá una pérdida de valor que ralentizará los procesos de desarrollo, o agudizará los procesos de depresión en la zona (Serrada, 2006), (citado por WWF, 2008).

Las pérdidas económicas de los dueños o propietarios forestales se pueden cuantificar en términos de pérdida de valor de los terrenos y cese de otros aprovechamientos, como venta de leña, recolección de productos no maderables, frutos silvestres, actividades cinegéticas y recreativas, etc. A estos costos habría que añadirle los de restauración si se requiere reforestar la zona. (Adaptado de WWF, 2008).

Cuando es necesario justificar la necesidad de incrementar los recursos para atender los incendios o de restaurar un área incendiada surge la dificultad de cuantificar lo que se pierde con un impacto ambiental de estas características, (Adaptado de WWF, 2008).

La valoración económica de la naturaleza es un parámetro ilustrativo para explicar el impacto que generan los incendios sobre el medio, en la que, además de estimarse los valores económicos perdidos, debe hacerse una aproximación al valor del uso recreativo y paisajístico, la pérdida de biodiversidad, la protección frente a la erosión del suelo y las inundaciones, la regulación y el aporte de agua, el costo de las infraestructuras afectadas por los incendios y de la fijación de CO₂ que se dejaría de realizar por la pérdida de superficie forestal, (Adaptado de WWF, 2008).

- c. Otros Impactos y Daños.- Es obvio, que además de lo anterior existen otros valores intangibles y en ocasiones incuantificables, como la pérdida de vidas humanas, el daño psicológico de las personas afectadas o el valor existencial que tenía el paisaje y la biodiversidad perdida.

7. Desarrollo de Capacidades y Habilidades.

La selección, contratación y capacitación de personal, estará basada en la frecuencia y el riesgo de incendios, la clase y cantidad de material combustible y las actividades humanas que influyen en la aparición de incendios, plasmados de manera gráfica en mapas, indicarán en forma aproximada el número de personas o brigadas requeridas para atender los incendios en una zona determinada en una época del año con características meteorológicas ya identificadas. (Santillán, 1986), citado por (Martínez, 1990).

Una vez definido el número requerido de personal dentro de la organización ya sea para el combate o para la dirección de las actividades, será necesario establecer un sistema de selección, contratación que se objetivo y práctico y que sea dado a conocer de manera amplia en la región. (Brown y Davis, 1973), citado por (Martínez, 1990).

El sistema de selección y contratación de personal debe permitir contar con personas aptas para el combate de incendios con las siguientes características: Buena aptitud física; extracción campesina y conocimiento de la zona de trabajo; disponibilidad de tiempo; edad; escolaridad; espíritu de servicio y trabajo en grupo, entre otras. (Martínez, 1990).

La puesta en marcha de programas de manejo del fuego requiere de personal calificado, capacitado y entrenado en los distintos aspectos del manejo del fuego y a diferentes niveles, incluyendo funcionarios, técnicos, científicos, brigadistas, personal de campo, etc. La inversión en el desarrollo y mejoramiento de capacidades humanas es esencial para el éxito de las estrategias de manejo del fuego. (Jardel-Peláez, 2010).

La instrucción, como actividad previa a la extinción, deberá empezar con los funcionarios directivos, técnicos y coordinadores de actividades, e impartirse luego al personal combatiente, esto se logra por medio de conferencias, estudio de publicaciones respecto a los avances en la materia y cursos de capacitación y adiestramiento, ya sea para la actualización o especialización, posteriormente podrán transmitir los conocimientos e información adaptándola para que los subordinados, por medio de reuniones y trabajo conjunto. (Martínez, 1990).

Los cursos de capacitación que se deben celebrar en la temporada de menor actividad, previa la época de incendios forestales, tratarán no solamente cuestiones teóricas, sino también incluir la enseñanza práctica del empleo de herramienta y equipo, en condiciones análogas a las que se dan en el terreno. Todo el personal permanente, el eventual y aún aquel que se reclute en el momento de mayor peligro de incendios forestales y sobre todo al personal de las brigadas voluntarias o comunitarias deberán recibir instrucción básica antes de estar en el combate de incendios forestales. Los temas que se sugieren puedan contener estos cursos de capacitación y adiestramiento básico son: Comportamiento del fuego; Prevención; Determinación de causas; Manejo de combustibles; Detección y vigilancia; Combate; Análisis de incendios y evaluación de sus efectos; Prácticas de campo (uso de herramientas y equipo especializado); Seguridad del personal, etc. (NARTC, 1988), citado por (Martínez, 1990).

Por la importancia de salvaguardar la integridad física de la población y del personal que participa en el Programa de Manejo Integral del Fuego, es de capital importancia establecer dentro de esta estrategia, acciones que permitan aplicar un subprograma de seguridad del personal en estas tareas, como parte integral en las actividades de formación, capacitación y entrenamiento.

También se deben incluir actividades para el desarrollo de mejorar: Las capacidades institucionales; capacidades técnicas del personal directivo y de coordinación, capacidades técnicas del personal técnico comunitario y de los productores rurales.

8. Comunicación Social, Cultura y Participación Comunitaria.

El respaldo social a las actividades relacionadas con el manejo forestal y la conservación de espacios silvestres es indispensable, y esto requiere de acciones de comunicación dirigidas al público. Medios como la educación ambiental son indispensables para lograr el apoyo de la sociedad, basado en el conocimiento y entendimiento de las razones por las cuales se aplican programas de manejo del fuego (García-Ruvalcaba *et al.* 2010), citado por (Jardel-Peláez, 2010). La comunicación es también una cuestión fundamental para la rendición de cuentas cuando se están aplicando recursos públicos en programas gubernamentales o cuando se están manejando tierras o recursos con una importante función social, como es el caso de las áreas naturales protegidas o los bosques en cabeceras de cuencas. (Jardel-Peláez, 2010).

En esta estrategia se debe incluir la descripción o la referencia a las acciones de prevención, educación y mitigación de incendios forestales, entre otros, tales como: Patrones y problemas del inicio de incendios ocasionada por humanos; Políticas y procedimientos de la determinación de causas de incendios; Proceso de clausura/acceso restringido a las áreas naturales protegidas y de otras áreas prioritarias; Sistemas de notificación de quema (NOM 015) y manejo de combustibles; Procedimientos y convenios con las comunidades; Participación comunitaria; Reuniones periódicas con la población, otras dependencias y autoridades locales; Programas educativos y de asistencia técnica y extensionismo; Programas y ayuda de subvenciones a comunidades, etc. (adaptado de NWCG. 2009).

9. Organización, Colaboración y Coordinación.

El manejo del fuego es un proceso complejo en el cual participan numerosos actores. Se ha señalado que se trata de un proceso social, y por lo tanto las intervenciones institucionales son un componente esencial de una estrategia de manejo del fuego. Esto implica la necesidad de una organización adecuada para la concertación y coordinación de las acciones de manejo del fuego, basada en la colaboración de los actores involucrados. Contar con programas reconocidos y acordados, con mecanismos institucionales para la deliberación y la toma de acuerdos duraderos, la planificación y la evaluación, es esencial para ejecutar programas de manejo del fuego en el contexto de la gestión del territorio y los recursos naturales. (Jardel-Peláez, 2010).

Incorporando esta estrategia en los Programas de Manejo del Fuego se atiende uno de los tres importantes desafíos establecidos por la CONANP en materia de manejo del fuego, en el sentido de "Lograr la articulación de sectores e instituciones para propiciar un contexto de colaboración ordenada y efectiva para el manejo integral del fuego (Frausto y Landa, 2006)", citados por (CONANP, 2011).

10. Medios y Gestión para la Instrumentación de Programas de Manejo del Fuego.

- **Medios para Instrumentar el Programa.-** Otro aspecto estratégico esencial, es la administración del Programa de Manejo del Fuego que permita prever las necesidades y dotación, de personal, equipamiento e infraestructura requeridos para llevar a cabo las acciones de manejo del fuego y obtener los recursos financieros para costearlas, así como su administración. Los programas de manejo del fuego deben considerar una estructura organizativa acorde a la magnitud del programa, así como aspectos de evaluación de costos y finanzas que son fundamentales para su operación y su sostenimiento a largo plazo. (Adaptado de Jardel-Peláez, 2010).

- **Gestión.-** Pero para conseguir los recursos necesarios para la instrumentación de los Programas de Manejo del Fuego se requiere de la gestión de los encargados de las ANP's y Sitios de Interés, ante diversas autoridades, que implica, entre otras cosas, fomentar el uso de los principios y acciones estrategias en temas de gobernanza, educación, financiamiento, asesoría, cooperación nacional e internacional y promoción relacionados con todos los aspectos del manejo integral del fuego, sirviendo como referencia la toma de decisión a nivel social, económica, culturales, ambientales y políticos, en el ámbito local, nacional, regional e internacional. (CONANP, 2011).

➤ **Sugerencia Metodológica::**

- Revisar el objetivo general y los objetivos específicos descritos previamente y definir qué líneas estratégicas se tienen que plantear para el cumplimiento de cada objetivo.
- Con base en los objetivos identificar la diversidad de líneas estratégicas y actividades y priorizarlas para asegurar el cumplimiento de los mismos.
- Agrupar estas actividades de acuerdo a cada objetivo, y titular y describir las líneas estratégicas del programa: Planificación para el manejo del fuego; Supresión y control de incendios forestales; Prevención de incendios forestales; Uso del fuego; Manejo de combustibles y control de agentes de cambio del régimen de incendios; Restauración y rehabilitación de ecosistemas afectados; Investigación, monitoreo y sistemas de información; Desarrollo de capacidades y habilidades; Comunicación social, cultura y participación comunitaria; Organización, colaboración y coordinación; Medios y Gestión para la instrumentación del programa de manejo del fuego.
- Incorporar las actividades en la matriz del Marco Lógico correspondiente.
- Agrupar las actividades en metas, líneas estratégicas y en resultados o productos esperados, a continuación se presenta un ejemplo de cómo se puede realizar dicho agrupamiento: (adaptado de Jardel-Peláez, 2010).

Un ejemplo del planteamiento de meta, algunas líneas de acción estratégicas y resultados esperados en un programa de manejo del fuego en un predio del Ejido Ahuacapan, con actividades de aprovechamiento forestal en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, (Jardel-Peláez, 2010).

Meta: Mantener y proteger los valores forestales del predio a través del manejo eficaz de los riesgos.

Objetivos	Líneas de Acción Estratégicas	Resultados Esperados
-----------	-------------------------------	----------------------

O.1. Reducir la incidencia de incendios forestales en los terrenos de la unidad de manejo (área forestal del ejido), manteniendo la superficie afectada promedio anual por debajo del 5% de la superficie forestal del predio.	L.1.1. Desarrollo de capacidades del ejido para la prevención y combate de incendios forestales. L.1.2. Prevención y combate de incendios forestales. L.1.3. Control del uso del fuego en las actividades agropecuarias y de visita pública.	R.1.1. Se cuenta con una brigada ejidal de 12 integrantes para la prevención y el combate de incendios, equipada, capacitada y entrenada, y se cuenta con voluntarios capacitados para apoyarla en los casos en que esto sea necesario. R.1.2. Los incendios forestales dentro del predio o en áreas adyacentes que amenazan los bosques del ejido son detectados oportunamente y son controlados. R.1.3. La incidencia de incendios por escape accidental del fuego de quemas agropecuarias y sirios de visita pública se ha eliminado a través de medidas preventivas.
O. 2. Reducir el peligro de incendios severos y mantener el régimen de perturbación por fuego dentro de su rango de variación histórica para conservar el mosaico de hábitats (tipos de vegetación) existentes en la unidad de manejo.	L.2.1. Prevención física de incendios y manejo de combustibles. L.2.2. Manejo de residuos de corta y sanidad forestal. L.2.3. Manejo del fuego y Silvicultura. L.2.3. Manejo del régimen de fuego.	R.2.1. El ejido cuenta con un sistema de brechas cortafuego que facilita el control de incendios y la aplicación de quemas prescritas. R.2.2. Se están aplicando tratamientos para evitar la acumulación de combustibles a niveles peligrosos en las áreas de aprovechamiento forestal maderable y se aplican prácticas de silvicultura preventiva para prevenir incendios y plagas y enfermedades. R.2.3. Se están aplicando quemas prescritas para la preparación de sitio en áreas de regeneración, y para controlar vegetación competidora y acumulación de combustibles en los rodales en desarrollo. El renuevo se protege mediante la exclusión del fuego. R.2.3. En las áreas de conservación y aprovechamiento forestal no maderable (bosques de protección) se están aplicando quemas prescritas para regular la acumulación de combustibles, conservar hábitat de especies favorecidas por el fuego, y mantener el régimen de incendios dentro de su rango de variación histórica en bosques de pino, pino-encino y encinares. En bosque mesófilo de montaña y bosque mixto de pino-latifoliadas se ha excluido el fuego mediante medidas preventivas y de combate de incendios.

Fuente: Adaptado de Jardel-Peláez, 2010.

➤ **Extensión recomendable:**

4-6 cuartillas (de acuerdo al desarrollo de cada uno de los componentes).

➤ **Insumos:**

Diagnóstico; Metas y objetivos del Programa de Manejo Integral del Fuego; Estrategia y Lineamientos de Manejo Integral del Fuego en Áreas Naturales Protegidas de la CONANP; Talleres y reuniones de trabajo; Metodología del Marco Lógico; Consulta a expertos.

Sección o Capítulo VII – SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA.

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

La importancia de las actividades de monitoreo y evaluación radica en que permiten retroalimentar el proceso de planeación para ajustar los objetivos con base en los resultados que se han logrado en los tiempos programados, así como rediseñar las estrategias de manejo, dentro de la lógica del manejo adaptativo.

Aun cuando existen muchos tipos de seguimiento y evaluación de un programa, para fines de este documento, se incluyen dos tipos de monitoreo y evaluación. Uno de ellos se refiere al monitoreo y evaluación del desempeño del Programa de Manejo del Fuego y el otro se refiere al monitoreo y evaluación del impacto de los incendios forestales o del papel del fuego en el ecosistema, (CONANP y TNC, 2009).

1. Monitoreo de Desempeño del Programa.

El monitoreo de desempeño se realiza para medir el cumplimiento del programa y analizar anticipadamente las posibles causas de atraso en actividades programadas que pongan en riesgo los productos comprometidos. El monitoreo se establece sobre los indicadores y es importante definir cuáles serán los medios para verificar el cumplimiento de los mismos. Para elaborar la evaluación, el personal encargado interpreta los resultados del monitoreo, llevando a cabo juicios de valor y calificando (según una escala de valor) los resultados y los avances obtenidos. (Adaptado de CONANP y TNC, 2009).

Dentro del seguimiento y la evaluación es de resaltar la necesidad de contar con un sistema de análisis y evaluación económica, lo cual permite a los responsables de los programas de manejo integral del fuego, más específicamente lograr lo siguiente: (González, 1987), (citado por Martínez, 1990).

- 1.1. Mantener un programa manejo del fuego más balanceado en sus componentes y en términos de recursos humanos, materiales y equipo, así como en relación con las metas y objetivos a alcanzar para, a su vez, el cumplimiento del manejo de recursos naturales.
- 1.2. Provee el análisis necesario y argumentos para trabajar con legisladores o autoridades de las organizaciones institucionales de los tres niveles de gobierno y no gubernamentales.
- 1.3. Ayuda a resolver problemas jurisdiccionales y sus aportaciones de recursos entre organizaciones encargadas de atender el problema o participar en el programa.
- 1.4. Ayuda a establecer los objetivos del programa de manera más clara y óptima, en razón de las necesidades y justifica la existencia del programa.
- 1.5. Provee información sobre costos y efectos de los incendios y, en general, del manejo del fuego.

- 1.6. Permite hacer un análisis económico de las diferentes alternativas del programa de manejo del fuego y de diferentes elementos particulares dentro del programa.
- 1.7. Ofrece la oportunidad de hacer preguntas para la determinación de los posibles efectos de diferentes cambios en los programas.

Finalmente, la interrelación entre los programas de manejo del fuego y los programas de manejo de los recursos naturales, hace imprescindible el desarrollo de un sistema de análisis y evaluación para el manejo de incendios forestales, que provea la información pertinente a los procesos de planificación para los programas de manejo de recursos naturales. (González, 1987), (citado y adaptado de Martínez, 1990).

➤ **Sugerencia Metodológica:**

- a. Describir los riesgos (factores externos al programa y fuera del control del mismo) de no cumplimiento o de obstaculización de cada objetivo específico.
- b. Establecer aquellos indicadores que cuantifiquen con precisión los alcances de los objetivos o proveen evidencia respecto al logro de los objetivos para la evaluación del programa.
- c. Debido a lo complejo y extenso de un Programa de Manejo del Fuego es recomendable priorizar con el personal técnico y autoridades de cada Área Natural Protegida y del Sitio de Interés, cuáles son los indicadores de los que se debe tener información al finalizar el programa (tasa máxima de quema permisible, superficie protegida, número de incendios, superficie afectada por incendio, percepción del fuego, quemas sin escape, población incorporada al manejo del fuego, etc.).
- d. Con base en los indicadores definidos, plantear cuáles son los medios y herramientas para obtener la información, su procesamiento y análisis que se requiere para los indicadores.
- e. Asegurar que los objetivos, riesgos, indicadores y medios de verificación se localicen en la matriz de planificación o en algún otro instrumento de seguimiento y verificación, que permita aplicar la herramienta de monitoreo que se haya establecido.
- f. Diseñar con base en los elementos anteriores, un programa de monitoreo y seguimiento al avance previsto.
- g. Ejecutar un programa de monitoreo con revisiones periódicas y un esquema de monitoreo de los indicadores.

- h. Formular reportes periódicos de avances y un informe de evaluación de resultados.
- i. Diseñar y establecer mecanismos de monitoreo y evaluación a la vegetación y fauna para determinar y medir efecto y el impacto del fuego y los cambios en la dinámica de los ecosistemas y cómo el Programa de Manejo del Fuego ha influido en estos cambios.
- j. Diseñar mecanismos para lograr la colaboración con otras disciplinas para monitorear objetivos de manejo de recursos de manera más amplia.
- k. Establecer mecanismos y periodos (anuales) de retroalimentación al proceso de planificación para modificación y actualización del Programa de Manejo Integral del Fuego.

➤ **Extensión recomendable:**

2 cuartillas y matrices.

➤ **Insumos:**

Programa de Manejo del Fuego (metas, objetivos e indicadores de desempeño y evaluación, matrices de planeación); Reportes de actividades y de desempeño; Reporte de daños o efectos de los incendios y del manejo del fuego; Reuniones de trabajo, Visitas de campo; Documentos de evaluación periódica de las actividades del Programa de Manejo Integral del Fuego; Estadísticas históricas y actuales de incendios forestales; otros instrumentos que se determine útiles.

Sección o Capítulo VIII – PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

➤ **Desarrollo y Contenido del Tema:**

Determinar el presupuesto con anticipación es una de las principales estrategias para asegurar la sostenibilidad del Programa de Manejo Integral del Fuego. El presupuesto permite identificar los costos de las actividades y, de acuerdo al cronograma de actividades, será posible tomar las previsiones necesarias para obtener los recursos financieros a tiempo. Por otro lado, desconocer el costo de las actividades es un impedimento para la gestión financiera de nuevos recursos. (CONANP y TNC, 2009).

La priorización de actividades de manejo del fuego dentro del Programa, su naturaleza e intensidad, será un paso inmediatamente posterior a la definición de las áreas que requieren mayor protección o un tratamiento inmediato, y consiste en la elección de las líneas estratégicas a aplicar, así como las actividades a desarrollar en cada una de las áreas con diferente nivel de prioridad, ya que el área natural protegida contendrá diversas zonas con diferente problemática y por tanto las actividades de manejo del fuego deberán encaminarse de manera diferenciada a resolver dicha problemática. (Show y Clark, 1953), citado por (Martínez, 1990).

Este concepto implica la necesidad de determinar qué línea estratégica del manejo integral del fuego, es decir cual de las diez líneas estratégicas señaladas en el anterior Capítulo, habrá de recibir mayor atención en cada una de las zonas que se desea atender, así como la intensidad de las mismas, lo cual dependerá generalmente de las posibilidades presupuestarias existentes y de las causas y de la gravedad del problema que estén originando los incendios, (adaptado de Martínez, 1990).

Una opción lo constituye el distribuir los recursos financieros en toda el área natural protegida, aplicando la mayor parte de ellos en las zonas con mayor prioridad, o bien, resolverse que las zonas de mayor prioridad reciban todos los recursos disponibles, aplazando la de las otras zonas hasta que exista la canalización de una mayor cantidad de recursos financieros. Aunque esta decisión resulta difícil, en principio, es aconsejable realizar una labor de manejo óptima en zonas seleccionadas de mayor prioridad y demostrar con ello que se puede realizar la tarea en todas las áreas forestales de la ANP para lograr una mayor asignación de recursos. (Show y Clark, 1953), citado por (Martínez, 1990).

➤ **Sugerencia Metodológica:**

- a. Elaboración de la programación presupuestaria conforme la matriz de planificación y el cronograma correspondiente.
- b. Desarrollo de una matriz que determine la cantidad de recursos que requiere cada actividad e identificar si el recurso ya está autorizado o bien se requiere su gestión u obtención.
- c. Identificar posibles fuentes de financiamiento para el desarrollo o instrumentación.
- d. Establecer y operar los mecanismos de cooperación mediante sinergias institucionales a nivel estatal, regional, nacional e internacional para fortalecer y asegurar los recursos para el manejo del fuego en el Área Natural Protegida, con la asignación interinstitucional de los recursos financieros suficientes.
- e. Instaurar mecanismos de financiamiento eficientes para actividades específicas complementarias al Programa de Manejo del Fuego (mantenimiento de ecosistemas, restauración, contingencias ambientales, proyectos comunitarios, bienes y servicios ambientales, PET, etc.).
- f. Gestionar se incremente la proporción de recursos del presupuesto en áreas protegidas para los Programas de Manejo del Fuego en Áreas Naturales y Sitios de Interés y que estos se apliquen de manera oportuna.
- g. Gestionar el establecimiento de mecanismos tales como un fondo para contingencias a fin de asegurar una reacción rápida y oportuna ante incendios

forestales, mediante el uso de recursos financieros accesibles en todo momento.

- h. Involucrar a la población rural en los trabajos de manejo del fuego, a través de los Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable u otras figuras que permitan o posibiliten la aplicación de recursos al Programa.
- i. Gestionar y emplear elementos económicos que favorezcan el desarrollo de capacidades comunitarias para el manejo del fuego
- j. Incorporar la diversificación tecnológica y productiva como alternativas al uso de fuego en comunidades locales a través de sinergia con instancias de desarrollo, agropecuarias, agrarias y del sector ambiental u otros disponibles.

➤ **Extensión recomendable:**

1-2 cuartillas.

➤ **Insumos:**

Autorizaciones presupuestarias anteriores; Cotizaciones, Memorias de cálculo y costos unitarios; Informes técnicos; Cronograma de actividades; Análisis costo-beneficio del programa; Referencia de costos de otras ANP's.

GLOSARIO.

Este apartado se agrega casi al final del documento, en donde se definen y comentan ciertos términos utilizados en el cuerpo del texto, con el fin de ayudar al lector a comprender mejor los significados de algunas conceptos y términos técnicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Es un conjunto mínimo de datos que permite la identificación de una publicación o de una parte de la misma (por ejemplo de libros, monografías, publicaciones en serie, artículos, patentes) y todo tipo de fuente de información.

En este caso se sugiere utilizar las citaciones de autor y año, lo que implica poner directamente en el texto, entre paréntesis, el primer elemento (el autor y año de edición de la obra de referencia. Ejemplo: (Lüdtke, 1988) o (Lüdtke, 1988: 1633).

Cuando estas referencias aparecen al final de un párrafo, tiene que ir siempre después del signo de puntuación.

Si hay más de una referencia, se escriben todas dentro de los mismos paréntesis, separadas por punto y coma: (Barry y Fourcin, 1992; Péan, et al. 1993).

En el caso de citar más de una obra del mismo año del mismo autor, las obras se enumeran con letras minúsculas después del año, sin dejar ningún espacio. Ejemplo: (Burnard, 1995a).

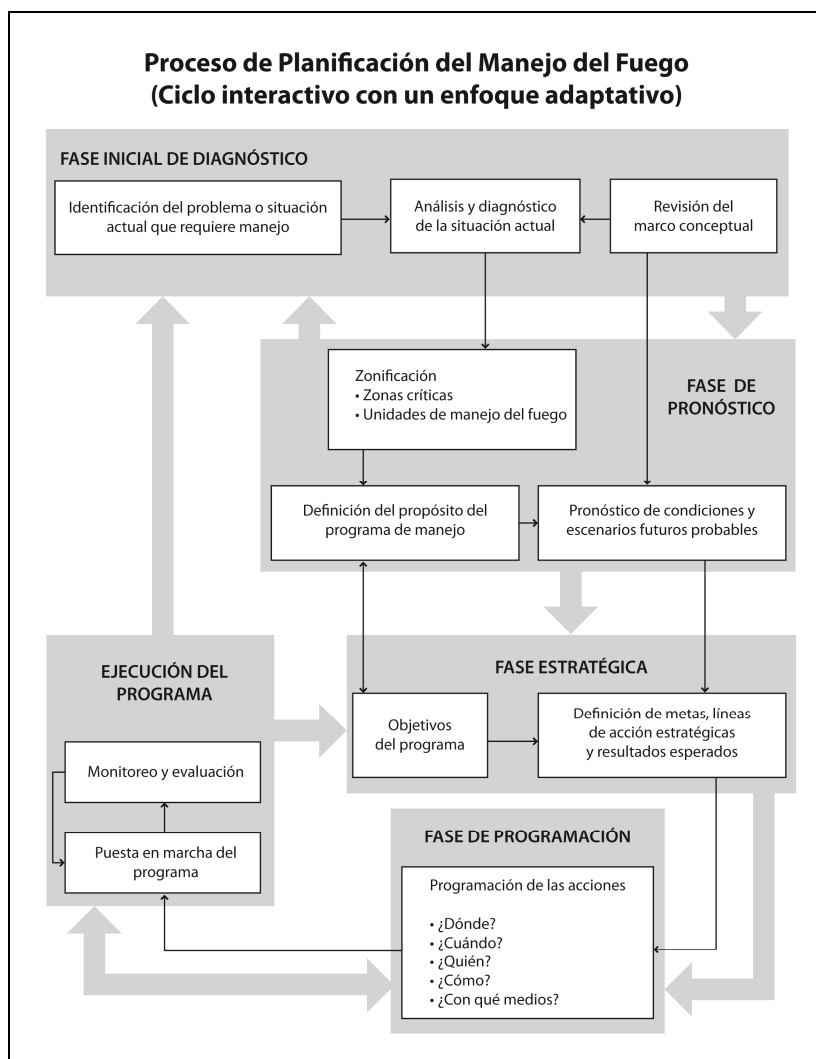
Cualquier referencia de otra obra que se utilizó en el cuerpo del documento debe ser citada convenientemente al final del documento en este apartado de "Referencias Bibliográficas".

Las citas bibliográficas en el cuerpo del documento deben tener su correspondiente referencia bibliográfica en este apartado, para los cual se sugiere el siguiente ejemplo:

"GREENSPAN, S. Y.; LIEFF, B. B. *El crecimiento de la mente y los ambiguos orígenes de la inteligencia*. Traducción de Ernesto Thielen. Barcelona: Paidós (Paidós Transiciones, 8), 1997. 401 p."

ANEXOS

Anexo 1. Esquema del Proceso de Planeación para un Programa de Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas y Sitios de Interés.



Fuente: Adaptado de Jardel-Peláez, 2010.

Presentar el esquema de planificación o bien desarrollar el proceso utilizado en el PMF.

Anexo 2. Categorías de clasificación de los ecosistemas en relación al fuego.

(De acuerdo con Myers, 2006, y la Norma Oficial Mexicana de Incendios Forestales)SEMARNAT/SAGARPA, 2007), se sugiere utilizar la siguiente clasificación de ecosistemas:

Ecosistemas o Vegetación Sensible al Fuego.

Describir si en el ANP existen ecosistemas o tipos de vegetación donde el fuego no cumple un papel ecológico y la mayor parte de las plantas y animales carecen de adaptaciones para responder de manera positiva a su presencia; el ecosistema sensible es afectado por incendios superficiales, de copa o subterráneos, que impactan severamente sus funciones, procesos ecológicos y los servicios ambientales que proveen. La recuperación de estos ecosistemas dañados por el fuego requiere de largos periodos de tiempo que pueden ir de décadas hasta siglos. Ejemplo de estos ecosistemas son: selvas altas, medianas y bajas, bosques mesófilos de montaña, manglares, bosques de oyamel, algunos bosques de encino. (SEMARNAT/SAGARPA, 2007). Servirá más adelante para los mapas de prioridades.

Los ecosistemas sensibles al fuego no se han desarrollado con el fuego como un proceso importante y recurrente. Las especies de estas áreas carecen de las adaptaciones para responder a los incendios y la mortalidad es alta incluso cuando la intensidad del fuego es muy baja. La estructura y la composición de la vegetación tienden a inhibir la ignición y la propagación del fuego. En otras palabras, no son muy inflamables. Bajo condiciones naturales y sin perturbaciones, el fuego puede ser un evento tan raro que estos ecosistemas pueden ser considerados independientes del fuego. Los incendios se convierten en un problema sólo cuando las actividades humanas fragmentan estos ecosistemas, los combustibles se alteran y las igniciones aumentan. A medida que los incendios se vuelven frecuentes y extendidos, el ecosistema se desplaza hacia una vegetación más propensa al fuego. Los bosques tropicales se convierten en sabanas de pastos introducidos (Cochrane 2001; Cochrane y Laurance 2004; D'Antonio 1992) y los pastizales semiáridos se ven invadidos por pastos no nativos que crean un combustible continuo (McPherson 1997). (citado por Myers, 2006).

Ecosistemas o Vegetación Dependiente o Adaptada al Fuego.

Identificar si en el ANP se presentan ecosistemas o tipos de vegetación en los que el fuego cumple un papel ecológico en las funciones y procesos del ecosistema, como mantener el mismo tipo de vegetación en el tiempo y en el espacio, el aumento en la riqueza de especies del sotobosque, la apertura de claros que favorecen la regeneración o la heterogeneidad, la creación de hábitat y nichos importantes para la vida silvestre, cuando ocurre a baja o moderada intensidad y con una cierta periodicidad o frecuencia, ejemplo de estos ecosistemas son: Zacatales, pastizales,

pinares, algunos encinares, algunos matorrales, sabanas, palmares, popales, tulares. (SEMARNAT/SAGARPA, 2007). Servirá más adelante para los mapas de prioridades.

Los ecosistemas dependientes del fuego son aquéllos donde el fuego es esencial y las especies han desarrollado adaptaciones para responder positivamente al fuego y para facilitar su propagación, es decir, la vegetación es inflamable y propensa al fuego. A menudo se les denomina ecosistemas adaptados al fuego o mantenidos por el fuego. En estas áreas, el fuego es un proceso absolutamente esencial. Si se quita el fuego, o si se altera el régimen de fuego más allá de su rango normal de variabilidad, el ecosistema se transforma en algo diferente, y se pierden hábitats y especies. Las especies individuales dentro de los ecosistemas dependientes del fuego han evolucionado en respuesta a características específicas del régimen del fuego, tales como frecuencia, intensidad y estación de quema, y a la variabilidad de estas características. Los tipos de regímenes de fuego varían mucho: desde incendios de superficie frecuentes, de baja intensidad, no letales o los caracterizados por fuegos de severidad mixta (es decir, que los efectos letales y no letales varían a lo largo del paisaje), hasta incendios relativamente infrecuentes, de alta severidad y letales o que reemplazan rodales y que frenan o reajustan la sucesión ecológica creando una diversidad de hábitats en el tiempo y en el espacio a medida que la vegetación se recupera (Brown, 2000), (citado por Myers, 2006).

Ecosistemas o Vegetación Independiente del Fuego.

Determinar si en el ANP existen ecosistemas o tipos de vegetación en los que el fuego no es un factor requerido por el ecosistema para el mantenimiento de su estructura, funciones y procesos, debido a la falta de vegetación o de fuentes de ignición o a las condiciones meteorológicas que impiden la presencia de fuego. Ejemplo de estos ecosistemas son: desiertos, tundra y bosques lluviosos sin estación definida. (SEMARNAT/SAGARPA, 2007). Servirá más adelante para los mapas de prioridades.

Los ecosistemas independientes del fuego son aquéllos en los cuales el fuego juega un papel muy pequeño o nulo. Son demasiado fríos, húmedos o secos para quemarse. El fuego se convierte en una amenaza solamente si hay cambios significativos en estos ecosistemas provocados por actividades del uso del suelo, especies invasoras o cambio climático (Hardesty *et al.* 2005), (citado por Myers, 2006).

Ecosistemas o Vegetación Influida por el Fuego

Identificar si existen en el ANP vegetación o ecosistemas intermedios, localizados en la transición de los ecosistemas dependientes del fuego y de los ecosistemas sensibles al fuego, que comparten especies tanto de uno como de otro ecosistema; la presencia del fuego puede crear nichos y hábitat específicos que favorecen la biodiversidad. Ejemplo de los ecosistemas influidos por el fuego son: los bosques

de galería, las selvas inundadas o bajos entre las sabanas y la selva mediana subperennifolia, los petenes formados por vegetación sensible al fuego y a menudo inmersos en pastizales de sabanas inundables. (SEMARNAT/SAGARPA, 2007). Servirá más adelante para los mapas de prioridades.

Esta categoría incluye tipos de vegetación que se encuentran frecuentemente en la zona de transición entre los ecosistemas dependientes del fuego y los ecosistemas sensibles al fuego o independientes del fuego, pero en última instancia puede incluir tipos de vegetación más amplios en los cuales las respuestas de las especies al fuego todavía no han sido documentadas y el papel del fuego en el mantenimiento de la biodiversidad no se reconoce. En general, éstos son ecosistemas sensibles al fuego, pero que contienen algunas especies que pueden responder positivamente a las perturbaciones del fuego, o ecosistemas que podrían subsistir sin la presencia del fuego, pero en los cuales las perturbaciones del fuego juegan un papel en la creación de ciertos hábitats, favoreciendo la abundancia relativa de ciertas especies y manteniendo la biodiversidad. (Myers, 2006).

En los ecosistemas influidos por el fuego, los incendios generalmente se originan en la vegetación adyacente dependiente del fuego y se propagan en grado variable y a intervalos variables hacia la vegetación influida por el fuego, si bien un nivel bajo de tala y quema tradicional con fines agrícolas puede haber sido una importante fuente endógena de ignición. Aquí, el fuego puede ser un factor importante en la creación de ciertos hábitats, al abrir los doseles del bosque o de los arbustos, iniciando una sucesión y manteniendo la vegetación de transición. Los ecosistemas influidos por el fuego presentan desafíos al manejo debido al papel sutil que el fuego juega en ellos. El cambio climático puede causar cambios significativos en la estructura y desplazamientos en la ubicación de los ecosistemas influidos por el fuego. En otras palabras, es posible que sea en estos sistemas que los desplazamientos en la vegetación inducidos por el cambio climático se vuelvan más evidentes en el corto plazo. (Myers, 2006).

Anexo 3. Cuadro de Regimenes de Fuego

Anexo 4. Cuadros de Inventarios o Cargas de Combustibles.

Anexo 5. Inventario de Recursos (infraestructura, herramienta tradicional, especializada y equipo, brigadas comunitarias, etc.).

Anexo 4. Recomendaciones en el Establecimiento de Objetivos

En los programas de manejo de terrenos, el resultado deseado de las acciones de manejo se expresa como objetivos de manejo. Los objetivos representan un componente importante de todos los programas de manejo de terrenos y es el factor más significativo que impulsa todas las acciones del manejo.

En el manejo de terrenos, tanto las metas y los objetivos son importantes. Los objetivos son los productos primarios y básicos de los programas de manejo de largo alcance. Las metas se refieren comúnmente como las decisiones de uso de la tierra o de los recursos. Las metas son declaraciones relativamente cortas que señalan los usos de los terrenos públicos y donde se va a producir dicho uso. Cada declaración se dirige a un uso del área, pero no se limita a su utilización principal, (NWCG, 2001).

Los objetivos son un componente necesario del proceso de planificación, que establecen un puente entre las metas y la fase de ejecución. Los objetivos describen los procedimientos que se utilizarán y cuando las acciones se completarán.

Cualidades de Buenos Objetivos.

Los objetivos de manejo del fuego deben estar compuestos de ciertos atributos o no transmitirán la orientación necesaria. Los objetivos de calidad deben ser de carácter informativo e inteligentes (por su traducción del inglés "SMART"), (NWCG, 2001).

Objetivos con características "inteligentes" son los siguientes:

- S –Específicos - Lo que se logrará, utilizando los factores limitantes, y la identificación del rango de variación aceptable de la condición presente a la propuesta.
- M - Medible- La situación actual y propuestas deben ser cuantificables y medibles.
- A - Alcanzable - Se puede lograr en un período de tiempo designado.
- R - Relacionados/Relevantes - En todos los casos relacionados con las metas del plan de uso del suelo y relevantes para las prácticas actuales de manejo del fuego.

- T - Objeto de Control - Los objetivos deben ser objeto de control en el tiempo y deben incluir un calendario definitivo para la realización, seguimiento y evaluación.

Tipos de Objetivos.

- **Los Objetivos que Implican Decisiones de Uso del Terreno.**

Estas son declaraciones generales, usualmente se especifican en los planes de manejo de terrenos, que tienen que ver con grandes áreas durante periodos de tiempo prolongados (por ejemplo, 10 años). Las decisiones de uso del suelo establecen los objetivos de la condición de los recursos, los usos permitidos, limitados o excluidos de un área (la localización del uso del suelo) y los términos y condiciones para tal uso, y las acciones de manejo que se tomarán para lograr los objetivos de uso múltiple. (NWCG, 2001).

- **Objetivos de Manejo de Recursos.**

Los objetivos de manejo de recursos identifican los cambios de la condición presente a las condiciones propuestas en el agua, suelo, aire, o la vegetación. Los objetivos de recursos también pueden describir que se debe mantener el estado de los recursos existentes. (NWCG, 2001).

- **Objetivos del Tratamiento.**

Estas declaraciones están muy bien definidas porque describen lo que un tratamiento se debe realizar con el fin de alcanzar un objetivo de manejo de recursos establecidos. Este tipo de objetivo es específico y debe utilizar el concepto o la característica de "inteligente". (NWCG, 2001).

Cualquier declaración establecida en un objetivo, debe identificar el cambio de las condiciones actuales a las condiciones propuestas (los cambios que se han previsto) y los factores limitantes.

Anexo 6. Formato para la Matriz de Planificación y Plan de Monitoreo.

A. Matriz de planificación

El Marco Lógico es una herramienta para la planificación de proyectos. Debido a que los Programas de Manejo del Fuego no son "proyectos", ya que no tienen plazos definitivos ni presupuestos determinados, sino que se pueden ir gestionando más recursos y programando otras actividades en función de los objetivos estratégicos y la consecución de fuentes de recursos, se recomienda el uso de esta herramienta con debidas adecuaciones. Se presenta la Hoja 1 y Hoja 2 del Marco Lógico. Mayor información se puede encontrar en (Imbach, et. al. 2005), citado por (CONANP y TNC, 2009):

Hoja 1. Marco Lógico

Meta: (intensión general de largo plazo)

Objetivos ¿Qué se quiere conseguir?	Indicadores ¿Cómo se demuestra su cumplimiento o avance?	Medios de Verificación De dónde se obtiene la información para demostrar el avance	Riesgos ¿Cuáles son los riesgos existentes para lograr los objetivos?
Visión Más allá de la duración del Programa			
Objetivo General Durante el Programa			

*Solamente son riesgos las cosas que pueden pasar o no (por ejemplo que haya una sequía anormal). Cuando es seguro que algo va a pasar (por ejemplo que haga frío en enero o que haya elecciones dentro de un tiempo) o bien que son "requisitos" para que pase, eso no es un riesgo y no se debe incluir en la lista.

Hoja 2. Marco Lógico

Objetivo Estratégico 1.....			Indicadores		
Actividad	Producto	Participantes	Tiempo	Calendario	Recursos

			Requerido		Necesarios

B. Matriz de Seguimiento

Objetivo Estratégico 1.....			Indicadores			
Indicadores ¿Qué medir?	Medios de verificación ¿Cómo?	Responsable ¿Quién lo hace?	Tiempo Requerido	Tiempo ¿Cuándo?	Sitios ¿Dónde?	Observaciones

VI. Conclusiones y Recomendaciones:

(Jardel-Peláez, 2010 y Martínez, 1990).

- En este documento se ha propuesto una guía con algunos conceptos e ideas sobre temas relevantes para la planificación del manejo del fuego, que incluye elementos conceptuales básicos para la formulación de los Programas de Manejo Integral del Fuego.
- Esta guía no pretenden ser un planteamiento acabado o final, sino que su propósito es contribuir a la discusión de ideas e iniciar el desarrollo de métodos que permitan mejorar las practicas de planificación para el manejo del fuego, adaptándolas al contexto ecológico y social particular de las áreas naturales protegidas, otras áreas prioritarias y otras áreas forestales de México.
- El documento considera al Manejo del Fuego como un proceso dirigido a lograr objetivos de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de áreas forestales y en particular de las decretadas como áreas naturales protegidas y sitios de interés, partiendo del conocimiento existente sobre la ecología del fuego y desde una perspectiva de manejo de ecosistemas.
- La creciente importancia que ha cobrado la conservación de los recursos naturales en México es una necesidad sentida por la sociedad, la que demanda a los gobiernos u autoridades que limiten o eliminen las acciones que ponen en peligro los recursos naturales, al ser éstos limitados y de difícil y costosa recuperación.
- Es importante señalar que uno de los principales desafíos para la aplicación del concepto de Manejo Integral del Fuego, es la concepción del fuego como factor ecológico dentro de la dinámica de los ecosistemas, considerando además la importante preponderancia del cambio climático sobre el comportamiento actual de los incendios en los ecosistemas.
- Otro de los principios que considerar esta guía, es la necesidad de ver al uso del fuego como una herramienta fundamental para mantener la salud de los ecosistemas dependientes e influenciados, así como la supresión de incendios en los ecosistemas donde el fuego no sea necesario ó bien la combinación de ambas técnicas.
- Las implicaciones e impactos ambientales, sociales y económicos causados por los incendios forestales en México son de tal importancia, que se requiere de una planificación integral de los componentes de manejo del fuego con los programas de manejo de terrenos y de recursos naturales.
- Es imperativo tomar en cuenta de manera prioritaria, en los procesos de planificación, las necesidades, prácticas y valores culturales de las

comunidades y sus conocimientos, experiencia y habilidades existentes en el uso tradicional del fuego en sus áreas rurales, con la finalidad de desarrollar políticas públicas adecuadas a esta realidad.

- Esta nueva visión coloca al fuego como elemento dinámico, temporal y espacial en los ecosistemas. Dinámico porque puede ser manipulado con base a objetivos y planes específicos; temporal porque debe ser aplicado en determinadas épocas del año o en ciertas etapas de sucesión ecológica de los distintos tipos de vegetación; espacial porque depende del tipo de bosque y la magnitud de su cobertura.
- Ha quedado de manifiesto en este documento que el fuego es un componente básico en la evolución natural de los ecosistemas forestales y que los incendios forestales forman parte de la dinámica natural o histórica de muchos de los ecosistemas forestales y que el reconocimiento de su papel ecológico ha llevado a plantear la necesidad de pasar del enfoque predominante de control, combate y extinción total de los incendios a la aplicación de estrategias de manejo del fuego basadas en principios y criterios ecológicos.
- El manejo del fuego debe ser considerado no como un fin en si mismo, sino como un componente de un proceso mas amplio, el manejo de ecosistemas.
- El manejo del fuego es, esencialmente, el conjunto de intervenciones tanto técnicas como institucionales y comunicativas, que están dirigidas a lograr objetivos de conservación, aprovechamiento sustentable o restauración, a través de mantener o restaurar los regímenes de incendios históricos, utilizar el fuego como herramienta para el manejo de los recursos naturales, y la prevención o mitigación de los posibles impactos ambientales negativos de los incendios forestales.
- Se ha enfatizado también el hecho de que los incendios forestales son un fenómeno complejo, en el cual intervienen factores tanto ecológicos como sociales y económicos alrededor del cual existen puntos de vista y opiniones controversiales. El fuego es un fenómeno físico, pero en los incendios forestales se manifiesta en un contexto socio-ecológico con consecuencias sobre el ambiente y los procesos ecosistémicos.
- Así, el problema de los incendios forestales en México no sólo es de orden técnico, sino también social, económico y político, por lo que los responsables de la protección y conservación ambiental, deberán coadyuvar en la resolución de los problemas que localmente están originando la aparición de los efectos del mal uso del fuego. Además, paralelamente a esto, las autoridades ambientales deberán impulsar la organización del manejo del fuego para preservar los recursos naturales.
- Las acciones necesarias para hacer frente a los incendios forestales requieren fundamentalmente de un diagnóstico acertado del problema, como única

manera de aplicar el tratamiento de manejo del fuego correspondiente en cada caso.

- Además, al igual que en el caso de la gestión ambiental y el manejo de los recursos naturales, el manejo del fuego es un proceso social, dirigido hacia objetivos y necesidades planteados por actores sociales y es ejecutado a través de organizaciones humanas. Diversos actores sociales están involucrados tanto en origen de los incendios forestales como en el manejo del fuego, por lo tanto, su participación en la planificación es necesaria.
- El conocimiento y entendimiento del papel de los regímenes de incendios en los procesos de los ecosistemas, de los elementos ambientales que los regulan y de la influencia humana que los modifica o conserva, es un aspecto importante para el diseño de estrategias de manejo del fuego basadas en principios ecológicos.
- La complejidad y diversidad ecológica de los ecosistemas forestales de México, requiere un amplio trabajo de investigación científica sobre la ecología del fuego. Así, la investigación científica es un componente esencial de cualquier programa de manejo integral del fuego.
- Par pasar del enfoque de supresión de incendios al de manejo del fuego se requiere modificar las políticas y programas públicos de los sectores forestal y de conservación de la naturaleza, ya que persisten los puntos de vista de personas del medio urbano y en ocasiones están ajenos de la realidad de las áreas rurales y de los bosques. Por lo tanto es necesario reforzar la comunicación de conocimientos acerca de la ecología y el manejo del fuego. Otra tarea básica es, además, el desarrollo y fortalecimiento de capacidades técnicas del personal participante en el manejo del fuego, lo cual implica invertir más en su formación, capacitación y entrenamiento.
- Es indispensable el desarrollo y establecimiento de una política nacional de manejo del fuego, vinculada con el manejo del territorio y de los recursos naturales, así como con la conservación de ecosistemas y biodiversidad.
- Se debe contar con programas de manejo integral del fuego, desde la escala nacional a la local, que consideren las condiciones socio-ecológicas particulares, desde estados, regiones, áreas naturales protegidas y sitios de interés, etc., hasta las unidades de manejo del fuego, lo que implica el diseño específico de programas acuerdo a la problemática y condiciones locales.
- La planificación es un instrumento básico y una de las primeras etapas de cualquier proceso de manejo. Para poner en práctica el manejo del fuego, es entonces necesario contar con planes o programas que establezcan un marco de referencia para la organización, para el quehacer diario, la toma de decisiones, el monitoreo y la evaluación de resultados.
- La preparación de los programas de manejo del fuego por parte de los responsables de administrar las áreas naturales protegidas y sitios de interés

deberán considerar que las áreas forestales son parte integrante del plan de manejo de dichas áreas, el cual a su vez deberá ser parte de la expresión de la política ambiental que se aplique en dichas áreas específicas.

- Existen al menos diez componentes estratégicos que es conveniente considerar al elaborar planes o programas de manejo del fuego; estos incluyen: (1) los procedimientos para la planificación, (2) la protección contra incendios forestales, (3) el manejo en sí de los regímenes de incendios, (4) la restauración cuando la condición actual de los regímenes de incendios se aparta de su variación histórica o existen condiciones de degradación asociadas con el fuego, (5) el uso del fuego en el manejo de recursos naturales y la agricultura, (6) la generación de conocimiento e información a través de la investigación, el monitoreo y los servicios de información sistematizada, (7) la formación, desarrollo y fortalecimiento de capacidades, (8) la comunicación con el público y entre los actores involucrados en el manejo del fuego, (9) la organización y la colaboración entre los involucrados y, por último (10) la programación, consecución y asignación de medios materiales y financiamiento para los programas de manejo del fuego.
- Disponer de personal entrenado especializado que se dedique con carácter fijo al manejo del fuego y en número suficiente, es condición básica para que los programas de manejo del fuego puedan plantearse con éxito.
- La administración eficiente de los recursos naturales deberá estar basada en un planteamiento integral de uso, protección y conservación de los recursos; y para que dicho planteamiento esté acorde a la realidad, será necesario tener un conocimiento tanto de los ecosistemas forestales, así como de las demandas actuales y futuras de las comunidades humanas y el impacto a las áreas forestales en el que dichas demandas se traducen, así como en la posible aportación de las comunidades rurales.
- La interrelación entre los programas de manejo del fuego y los programas de manejo de los recursos naturales hace imprescindible el desarrollo de un sistema de planificación para su manejo que provea la información pertinente sobre los efectos del manejo del fuego los programas de manejo de recursos naturales.
- El tratamiento al combustible forestal, como parte de las estrategias de manejo del fuego, debe ser integrado dentro de la Silvicultura que sólo se ha centrado en los problemas de la regeneración y de la producción, buscando darle a la protección la misma prioridad con la que se maneja la masa forestal para lograr su rendimiento sostenido y preservación.
- Finalmente hay que reconocer que manejar el fuego es un asunto delicado; no se trata de competir con una fuerza de la naturaleza y hay que aceptar que, el mismo termino "manejo" es bastante presuntuoso, sobre todo si persiste un enfoque control o eliminación total y se conserva la idea de dominar la naturaleza.

- Para concluir, se debe considerar que el manejo del fuego y de los ecosistemas es una actividad humana, cuyo fin no es controlar procesos de la naturaleza, sino adaptarse a ellos, a través de la experimentación y el aprendizaje. Esta es la esencia del manejo adaptativo que constituye el fundamento de las ideas que se esperan establecer en lo sucesivo en los programas de manejo integral del fuego.
- Se requiere conocer mejor los efectos del fuego en el ambiente forestal para determinar cuál es su papel en el ecosistema y poder dar respuesta a la pregunta de ¿hasta qué punto el fenómeno de los incendios debe y puede ser dominado?

VII. Glosario

Áreas Naturales Protegidas.- Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ataque Directo.- Método de combate de incendios forestales que consiste en operar sobre el borde del incendio, ya sea utilizando agua o construyendo brechas cortafuego o líneas de defensa. Usualmente requiere trabajar con humo y altas temperaturas.

Ataque Indirecto.- Método de combate de incendios de vegetación que consiste en operar en zonas alejadas del borde del incendio.

Ataque Inicial.- Primer despliegue de los medios de combate, para atacar un incendio.

Brecha corta fuego.- Franja permanente de ancho variable, libre de vegetación hasta el suelo mineral, que sirve como barrera artificial para detener y controlar el avance del fuego.

Brigada.- Grupo de cuadrillas organizadas y capacitadas en el manejo del fuego.

Cama de Combustible. Una unidad relativamente uniforme del paisaje que representa un ambiente de combustión único y determina el comportamiento potencial y los efectos del fuego. Se caracteriza por el conjunto de propiedades físicas de los combustibles en diferentes estratos (árboles vivos y muertos en pie, arbustos, herbáceas, material leñoso caído en el piso del bosque, hojarasca y materia orgánica en descomposición en la superficie del suelo).

Carga de Combustible.- Peso seco por unidad de área, de todos los combustibles pertenecientes a las distintas clases diamétricas o tamaños del combustible. [peso] / [área].

Clima.- Condiciones medias del tiempo en un lugar determinado, establecidas mediante observaciones y mediciones de las variables meteorológicas durante períodos suficientemente largos. Cuando se habla del clima de una región, debe hacerse referencia tanto a los valores medios como a los extremos alcanzados por cada variable.

Combustión.- La rápida oxidación del combustible en el cual por lo general se producen calor y llamas. La combustión puede ser dividido en cuatro fases: pre-ignición, ignición, llamante y luminoso.

Combustible Forestal.- Toda la materia orgánica presente en un ecosistema forestal (compuesta principalmente por la biomasa de plantas y sus restos) que tiene la capacidad de encenderse y arder y que puede mantener un proceso de combustión en los bosques, selvas, matorrales, etcétera, el cual se clasifica por sus dimensiones en ligero, mediano y pesado. El primero arde y se consume rápidamente, como el caso de: hojarasca, pasto, materia orgánica en descomposición, acículas de pino, etc. El combustible mediano tarda más tiempo en arder que los ligeros y menos que los pesados, como el caso de ramas, raíces y conos. El combustible pesado presenta una ignición lenta y un tiempo de combustión más tardado generando altas temperaturas; tal es el caso de troncos, ramas gruesas y materia orgánica compacta.

Combustible Disponible.- La proporción de combustible listo para iniciar la ignición y consumirse. Esta cantidad depende de la humedad que contiene cada estrato del complejo de combustibles y del estado del tiempo atmosférico.

Combustible Potencial.- La cantidad total de combustible acumulado en un área forestal; se expresa comúnmente en kg m² o Mg ha⁻¹.

Comportamiento del Fuego.- Es la dirección, intensidad y velocidad de propagación que presenta un incendio forestal sobre cierto complejo de combustibles.

Componentes de un Régimen de Fuego.- Tipo de incendio (subterráneos, superficiales, aéreos); Frecuencia (la frecuencia media con que el incendio vuelve a ocurrir en un lugar determinado); Comportamiento del fuego (intensidad y tasa de propagación); Severidad del incendio (impacto en la vegetación, en la fauna y en los suelos); Época (estación del año o en relación a eventos meteorológicos); Tamaño y su regularidad o irregularidad.

CONAFOR.- La Comisión Nacional Forestal.

CONANP.- La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Confinamiento.- Etapa en la secuencia de operaciones de supresión que consiste en restringir un incendio dentro de límites determinados, establecidos en forma previa al incendio y/o durante el desarrollo del mismo.

Contención.- Etapa en la secuencia de operaciones de supresión consistente en efectuar las acciones necesarias para evitar la propagación del fuego fuera de un área establecida, bajo las condiciones prevalecientes.

Control.- Etapa en la secuencia de operaciones de supresión consistente en completar la línea de control alrededor de un incendio; los focos secundarios e islas interiores quedan rodeados. Se quema cualquier área adyacente a la línea de control que haya quedado sin quemar y se enfrían los focos calientes que resulten una amenaza inmediata.

Coordinación.- El proceso de análisis sistemático de la situación, el desarrollo de información relevante, y de autoridad para informar de modo apropiado las alternativas viables para la selección de las más eficaces combinaciones de recursos disponibles para alcanzar objetivos específicos. El proceso de coordinación (que puede ser intra o inter) no implica acciones de despacho. Sin embargo, el personal responsable de la coordinación puede llevar a cabo el envío de recursos dentro de los límites establecido por la delegación, procedimientos, autoridad legal, etc., de la dependencia.

Degradación.- Cambio en las condiciones ambientales o en el estado de un ecosistema que representa una alteración negativa de su composición, estructura y dinámica, lo cual afecta su integridad y persistencia. Esto ocurre tanto por la pérdida de componentes (es decir, cobertura, biomasa, especies, erosión del suelo) como por la adición de elementos que alteran el funcionamiento del sistema (por ejemplo invasión de especies exóticas que desplazan a las nativas, eutrofización en un ecosistema acuático, acumulación de sustancias tóxicas en el aire, el agua o el suelo). Desde una perspectiva social, la degradación implica: la disminución de la capacidad del ecosistema de proveer servicios ambientales, pérdidas económicas (reducción de las existencias, calidad o valor de recursos como la madera o el agua), daños a la salud humana, disminución del atractivo o valor estético de un paisaje, etc. La definición de degradación depende de criterios (elementos de juicio) explícitos para calificar de degradada una condición determinada del ambiente o de un ecosistema. Una perturbación no implica necesariamente degradación.

Desmovilización.- Una liberación de recursos de un incidente en estricta conformidad con un plan detallado aprobado por la el jefe del incidente.

Despacho.- La aplicación de una decisión para mover un recurso o recursos de un lugar a otros.

Detección.- La acción de descubrir y localizar incendios incipientes y focos secundarios.

Disturbio.- Un evento cualquiera relativamente discreto en el tiempo que modifica la estructura, el ambiente físico o la disponibilidad de sustrato o recursos de un ecosistema, comunidad o población. Es el suceso puntual que origina o desencadena una perturbación. Puede ser causado por distintos agentes naturales o antropogénicos, por ejemplo: un huracán, un deslizamiento de suelo, un incendio o un desmonte.

Ecología del Fuego.- El estudio científico del papel del fuego y sus efectos en los organismos vivos, su medio ambiente, patrones y procesos ecológicos.

Ecosistema.- Es una unidad de estudio de la ecología; un sistema que corresponde al nivel de organización en el cual diferentes especies de plantas, animales, hongos y microorganismos interactúan entre sí y con los factores abióticos (radiación solar,

agua, roca y minerales, aire) de su entorno a través de flujos de energía, materiales e información.

Ecosistema adaptado al fuego.- Es aquel en el que el fuego cumple un papel ecológico en las funciones y procesos del ecosistema, como mantener el mismo tipo de vegetación en el tiempo y en el espacio, el aumento en la riqueza de especies del sotobosque, la apertura de claros que favorecen la regeneración o la heterogeneidad, la creación de hábitat y nichos importantes para la vida silvestre, cuando ocurre a baja o moderada intensidad y con una cierta periodicidad o frecuencia, ejemplo de estos ecosistemas son: Zacatales, pastizales, pinares, algunos encinares, algunos matorrales, sabanas, palmares, popales, tulares.

Ecosistema independiente del fuego.- Es aquel en el que el fuego no es un factor requerido por el ecosistema para el mantenimiento de su estructura, funciones y procesos. Debido a la falta de vegetación o de fuentes de ignición o a las condiciones meteorológicas que impiden la presencia de fuego. Ejemplo de estos ecosistemas son: desiertos, tundra y bosques lluviosos sin estación definida.

Ecosistema sensible al fuego.- En estos ecosistemas el fuego no cumple un papel ecológico y la mayor parte de las plantas y animales carecen de adaptaciones para responder de manera positiva a su presencia; el ecosistema sensible es afectado por incendios superficiales, de copa o subterráneos, que impactan severamente sus funciones, procesos ecológicos y los servicios ambientales que proveen. La recuperación de estos ecosistemas dañados por el fuego requiere de largos periodos de tiempo que pueden ir de décadas hasta siglos. Ejemplo de estos ecosistemas son: selvas altas, medianas y bajas, bosques mesófilos de montaña, manglares, bosques de oyamel, algunos bosques de encino.

Efectos del Fuego.- Los impactos físicos, biológicos y ecológicos del fuego en el medio ambiente.

Efectos de Segundo Orden del Fuego.- Los efectos secundarios del fuego como regeneración de la vegetación, sucesión vegetal, y cambios en la productividad del sitio. Aunque los efectos de segundo orden del fuego son dependientes, en parte, de los efectos de primer orden, estos también implican la interacción con muchas otras variables no relacionadas con el fuego.

Equipo para Supresión de Incendios.- Es el conjunto de recursos materiales, herramientas, maquinarias, vehículos e instrumentos especiales, destinado a la ejecución de actividades de supresión de incendios.

Estacionalidad de los Incendios.- Temporada o temporadas en el año donde se concentra la incidencia de incendios forestales.

Estrategia.- El plan general o dirección seleccionada para dar cumplimiento a los objetivos de un incidente.

Estrategia de Supresión de Incendios Forestales.- Plan de acción para el combate de un incendio que considera la asignación más eficiente de los recursos humanos y del equipamiento, considerando los valores amenazados, el comportamiento potencial del fuego, las restricciones legales y los objetivos establecidos para el manejo de los recursos. Las decisiones sobre el uso táctico del personal y equipo son delegadas al personal de comando de línea.

Estructura Vegetal.- El arreglo de la vegetación en términos de densidad, área basal, cobertura, y arreglo vertical.

Extinción.- Etapa en las tareas de supresión, en la cual se han finalizado las tareas de liquidación en toda la superficie; simultánea a su vigilancia final.

Frecuencia de Incendios.- Es la probabilidad de incendios en un área por unidad de tiempo o número de incendios por unidad de área y tiempo. Se relaciona con el intervalo de retorno de incendios y la rotación de incendios.

Fuego.- Emisión de calor, luz y llama generados por la combustión de material inflamable.

Incendio Forestal.- Combustión y propagación libre y sin control del fuego en las áreas forestales.

Incendio de Remplazo del Sitio.- Fuego que mata todos o la mayor parte de los árboles vivos en un bosque e inicia la sucesión forestal o nuevo crecimiento en el sitio. También explícitamente describe la naturaleza de incendios en pastizales y algunos matorrales.

Intensidad de Incendios.- Es la fuerza física de los eventos, medida como la cantidad total de energía liberada en forma de calor y luz en las diferentes fases de la combustión. Comúnmente se usa la intensidad de la línea de fuego como indicador, medida en kilowatts por metro de la línea de fuego en el frente de un incendio; puede ser inferida a partir de la longitud de las llamas. Se calcula como el producto entre el calor medio liberado en la combustión por unidad de área y la velocidad de propagación del fuego. Es la medida de intensidad del fuego más comúnmente utilizada, y también se la conoce como intensidad de Byram. [energía] / [longitud] / [tiempo].

Intervalo de Retorno de Incendios.- Periodo de tiempo (años) entre incendios sucesivos.

Grupos de Régimen de Fuego.- Una clasificación de regímenes de fuego en un número distinto de categorías basadas en frecuencia y severidad. La clasificación nacional de escala gruesa de grupos de régimen de fuego comúnmente incluye cinco grupos: I.- Incendios frecuentes (intervalo de retorno de incendios < 35 años), superficiales, de baja severidad en pastizales; II.- Incendios frecuentes (intervalo de retorno de incendios <35+ años), superficiales ligeros a intensos, de severidad baja

a moderada en bosques; III.- Incendios frecuentes (intervalo de retorno de incendios 20-35+ años), de copa, de alta severidad (reemplazo de rodales) en matorrales.; IV.- Incendios infrecuentes (intervalo de retorno de incendios 50-200+ años) limitados por la humedad, superficiales intensos o de copa, de alta severidad (reemplazo de rodales); y V.- Incendios infrecuentes (intervalo de retorno de incendios 50-200+ años) limitados por los combustibles, superficiales intensos o de copa, de alta severidad (reemplazo de rodales).

Liquidación.- (1) Es la acción mediante la cual se remueve o extingue completamente el combustible ardiendo cercano a la línea de control de una quema o de un incendio forestal, con el fin de asegurar que el fuego no se reinicie. (2) Etapa en las tareas de supresión posterior a la de control del incendio, en la cual se extinguen todos los focos que permanecen ardientes, tanto en el perímetro como en el interior del mismo.

Manejo de Combustibles.- Práctica de reducir la carga, la inflamabilidad o la resistencia al control de los combustibles forestales, a través de medios mecánicos, químicos o biológicos, o mediante el uso de fuego, en apoyo a los objetivos de manejo de terrenos.

Manejo del Fuego.- Todas las actividades necesarias para la protección contra el fuego de un bosque y otros valores de vegetación que arden fácilmente y el uso del fuego para lograr las metas y objetivos de manejo de un terreno. Ello incluye la integración estratégica de factores tales como el conocimiento de los regímenes de incendios, los probables efectos del fuego, los valores en riesgo, el nivel necesario de protección forestal, el costo de las actividades relacionadas con el fuego y la tecnología de los fuegos prescritos en la programación del uso múltiple, la toma de decisiones y las actividades del día a día para lograr los objetivos establecidos de ordenación de los recursos.

Manejo del Fuego Basado en las Comunidades (MFBC).- Método de manejo del fuego basado en la inclusión de las comunidades locales en la aplicación apropiada del fuego, en la prevención de incendios y en la preparación y extinción de incendios forestales. Los métodos MFBC pueden desempeñar un papel importante en el manejo del fuego, especialmente en muchas partes del mundo donde las igniciones basadas en el hombre son la primera fuente de incendios forestales que afectan al sustento, la salud y la seguridad de la población. Las actividades y conocimientos que las comunidades generalmente practican y aplican están principalmente asociadas a la prevención. Éstas incluyen la programación y supervisión de actividades, la acción conjunta para los fuegos prescritos y el seguimiento y la respuesta a los incendios, la aplicación de sanciones y el dar apoyo a personas individuales para incrementar sus tareas de manejo del fuego.

Manejo Integral de Fuego (MIF).- Una estrategia de atención a la problemática del fuego en los ecosistemas del mundo considerando la integración de ciencia y

sociedad con las tecnologías de manejo del fuego en múltiples niveles en un territorio específico.

Medio Ambiente.- El complejo que rodea a un área de interés, tales como aire, agua, recursos naturales, y sus condiciones físicas (temperatura, humedad).

Método de Quema.- Procedimiento empírico o técnico utilizado para la aplicación del fuego en la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la conservación y restauración de ecosistemas, con el fin de alcanzar objetivos específicos.

Modelo de Combustible.- Conjunto de descriptores numéricos que caracteriza un determinado complejo de combustible. Los modelos de combustible son utilizados para ingresar las características de los complejos de combustible, a los modelos matemáticos de predicción de comportamiento del fuego.

Modelo Conceptual.- Un modelo que es un diagrama o descripción de un conjunto de relaciones entre los factores que describen cómo funciona un sistema, como un modelo ecológico.

Objetivos.- “Resultados específicos a obtener dentro de un periodo de tiempo declarado”. Los objetivos están subordinados a las metas, tienen un alcance más específico y un alcance más breve, y tienen una mayor posibilidad de cumplirse. Un objetivo especifica los periodos de tiempo para su finalización y resultados o logros medibles y cuantificables. (NPS, 2010).

Peligro de Incendio.- Término general empleado para expresar la evaluación de factores fijos y variables del ambiente del fuego que determinan la facilidad de ignición, se refiere al comportamiento potencial del fuego (la tasa de propagación, la dificultad del control), su efecto o severidad potencial y su resistencia al control, determinado principalmente por las propiedades físicas de los combustibles. Expresado con frecuencia como un índice.

Perturbación.- Cambio en el estado o conducta de un sistema; por ejemplo, un cambio en la composición de especies y la estructura de la vegetación después de un incendio u otro tipo de disturbio. Es parte de la dinámica de los ecosistemas y en ecología no debe dársele una connotación negativa al término (erróneamente se confunde con degradación o deterioro).

Plan de Manejo de Recursos Naturales.- El instrumento técnico de planeación y seguimiento que describe las acciones y procedimientos de manejo de los recursos naturales de manera sustentable. Para efectos de esta Guía, el Programa de Manejo Forestal, el Programa de Manejo de Áreas naturales protegidas y sitios de interés, el Plan de Manejo de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, los Planes de Manejo de Microcuencas y los Estudios Técnicos justificativos, son considerados como Planes de Manejo de Recursos Naturales.

Presupresión de Incendios.- Actividades desarrolladas previo a la ocurrencia de incendios y con el objetivo de asegurar una más efectiva y eficiente supresión de los mismos. Incluye todas las actividades de planificación, desde el reclutamiento y entrenamiento del personal, la adquisición y dotación del equipamiento de combatientes, el tratamiento de combustibles, creación y mantenimiento de sistemas corta-combustibles, caminos, fuentes de agua, y líneas de control, convenios, acuerdos, mantenimiento y construcción de infraestructura, etc.

Prevención de Incendios.- Todas las medidas de manejo del fuego dirigidas a reducir el peligro de incendios, tratamiento o manejo del combustible, ordenación forestal, utilización forestal y concernientes a los usuarios de las tierras y al público en general (educación pública), incluyendo el cumplimiento de la ley, que pueden traducirse en la prevención de la ocurrencia de incendios o la reducción de la gravedad y propagación de los incendios.

Programa de Manejo del Fuego.- Documento, para una zona específica, que contiene la política de incendios y las acciones prescritas; (2) proceso de gestión sistemático, tecnológico y administrativo para determinar la organización, instalaciones, recursos y procedimientos necesarios para proteger a la población, las propiedades y las áreas forestales contra los incendios y utilizar el fuego para llevar a cabo el manejo forestal y otros objetivos de uso del suelo (cf. Plan de prevención de incendios o campaña contra incendios, programación de las acciones previas a la extinción, plan de ataque previo, plan de extinción de incendios y evaluación de final de temporada).

Propiedades Físicas de los Combustibles.- Son la cantidad (carga), compactación, densidad, distribución y arreglo espacial, horizontal y vertical, de los combustibles forestales. Estas propiedades se describen desde el nivel de partícula hasta el de complejo o cama de combustible.

Protección Contra Incendios Forestales.- Todas las acciones adoptadas para limitar los efectos adversos, de carácter ambiental, social, político, cultural y económico, de los incendios forestales.

Quema Controlada.- Aplicación del fuego en áreas forestales o agropecuarias mediante la utilización empírica de las características del combustible, de la topografía y de las condiciones meteorológicas, traducidas en estimación práctica del comportamiento del fuego. Se ejecuta con la utilización de equipo y herramientas para conducir y regular su magnitud. Por lo regular se realiza con experiencia práctica y que se mantiene controlada o confinada en un área determinada

Quema prescrita.- Aplicación controlada del fuego a combustibles forestales en su estado natural o modificado, bajo condiciones ambientales específicas que llevan a confinar el fuego en un área predeterminada, y al mismo tiempo, producir una intensidad calórica y velocidad de propagación requeridas para cumplir objetivos

planeados de manejo de recursos naturales, se hace con un propósito determinado de modificación de una cama de combustibles, de la composición de la vegetación o de las condiciones de hábitat; lo que define a este tipo de quemas es la prescripción: la planificación de la forma en que se aplica para lograr el resultado deseado. La aplicación de quemas prescritas implica no sólo prever el comportamiento del fuego y mantenerlo bajo control, sino entender cuáles son los efectos de la quema sobre las condiciones del ecosistema forestal

Quema de Desmonte.- Una quema que se realiza a propósito para eliminar cobertura forestal como parte de un proceso de cambio de uso del suelo. Para fines de manejo es importante diferenciar los incendios forestales originados por causas naturales o humanas accidentales y las quemas realizadas con propósitos de manejo de estas quemas de desmonte, cuyo fin es eliminar la cobertura forestal.

Reconocimiento del Incendio.- Exploración evaluativa de un incendio y sus inmediaciones, para obtener la información necesaria para los planes de supresión.

Reducción del Combustible.- Manipulación, incluyendo la combustión, o eliminación de combustibles para reducir la probabilidad de ignición, la intensidad potencial de los incendios o para disminuir el daño potencial y la resistencia al control.

Regeneración.- Proceso de recolonización o cicatrización de la vegetación en un claro abierto por un evento de perturbación o disturbio.

Régimen de Fuego.- Un conjunto de condiciones del fuego que caracterizan un ecosistema, para un sitio determinado y una historia de incendios única.

Régimen de Fuego.- Descripción de los modelos de acontecimientos de fuego, frecuencia, tamaño, severidad, y a veces la vegetación y el fuego efectúan también, en un área dada o ecosistema.

Régimen de Incendios.- (1) La amplitud de variación en los eventos de incendio que influyen en la dinámica de un ecosistema en el espacio y el tiempo. Se caracterizan por la frecuencia, intervalo de retorno y rotación de los eventos de incendio, su estacionalidad, magnitud (intensidad, severidad y extensión) y la sinergia con otros agentes de perturbación (por ejemplo con huracanes o con el ataque de insectos parásitos que al dañar o matar plantas, aumentan la carga de combustibles). Es importante enfatizar que un régimen de incendios se caracteriza por el rango de variación y no sólo por condiciones promedio. El régimen histórico es el que ha existido por un periodo largo de tiempo, del orden de cientos de años; un régimen alterado es aquel que se aparta en sus atributos del régimen histórico; un régimen manejado es aquel cuyos atributos han sido deliberadamente modificados a través de intervenciones de manejo con un propósito determinado. (2) Un régimen de fuego es una generalización basada en la historia del fuego en sitios individuales. Los regímenes de fuego a menudo pueden ser descritos como

los ciclos donde algunas partes de la historia por lo general se repiten, y las repeticiones pueden ser contadas y medidas, como los incendios en intervalos de retorno.

Rehabilitación.- Actividades necesarias para reparar los daños o las perturbaciones ocasionados por un incendio forestal o por la actividad de extinción del incendio.

Restauración.- Restauración de la capacidad biofísica de los ecosistemas a las condiciones previas (deseadas). La restauración incluye medidas de rehabilitación después del incendio o quemas prescritas cuando se desean ciertos efectos del fuego.

Riesgo de Incendio.- Es la probabilidad de que se inicie un incendio y está relacionada con las causas naturales o humanas y las condiciones meteorológicas favorables a la propagación del fuego. (1) Un complejo de combustible, definido por el volumen, tipo, condición, disposición y situación, que determina el grado de facilidad de ignición y de dificultad de extinción del incendio; (2) una medida de aquella parte del peligro de incendio al que contribuyen los combustibles disponibles para quemar. El riesgo de incendio se calcula a partir de su cuantía relativa, tipo y condición, especialmente su contenido de humedad.

Rotación de Incendios.- El tiempo (años) en que toda un área determinada se ha quemado por diferentes incendios.

SEMARNAT.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Severidad de los Incendios.- Magnitud del efecto del fuego en un ecosistema, que puede ser medida en términos de la reducción en el porcentaje de cobertura vegetal o de área basal de árboles, el grado de consumo de combustibles o biomasa, o por la mortalidad de plantas o la decoloración del suelo.

Sistema para Manejar Incidentes.- El Sistema organizacional utilizado para la atención de incendios forestales y la aplicación de los métodos de quema, que permite la asignación de posiciones, funciones, responsabilidades y procedimientos para el manejo de una emergencia o de una actividad programada, donde participan diversas instituciones gubernamentales y de la sociedad civil y que permite a sus usuarios adoptar una estructura organizativa integrada equivalente a la complejidad y exigencias de emergencias simples o múltiples, sin el impedimento de límites jurisdiccionales.

Sostenibilidad del Ecosistema.- Un concepto que promueve el uso de los recursos naturales en beneficio de los seres humanos, mientras que se conservan y se manejan adecuadamente los ecosistemas naturales para el futuro.

Sucesión.- Es el cambio a través del tiempo en la composición de especies y la estructura de una comunidad biótica; se inicia por la colonización de sustrato inerte recientemente formado (sucesión primaria) o se reinicia en los claros abiertos por

un evento de perturbación o disturbio (sucesión secundaria). Es un proceso central en la dinámica de los ecosistemas. A escala del ecosistema en la sucesión ocurren cambios como la acumulación de biomasa, la retención de nutrientes, la variación en la relación productividad/respiración del ecosistema y, en ecosistemas terrestres, la formación de suelo.

Supresión.- Todas aquellas actividades relacionadas con las operaciones de lucha contra el fuego, a partir de la detección y hasta que el fuego está completamente extinguido y ha concluido su vigilancia y patrullaje.

Táctica.- Ejecución de las tareas de combate de acuerdo a la estrategia definida. Consiste por lo tanto en la aplicación de la estrategia.

Técnica de Ignición.- También denominada Forma de Encendido.- Cualquier forma de aplicación del fuego en un sitio de quema, que consumirá el combustible de acuerdo con un patrón específico que producirá un comportamiento deseado del fuego y facilitará el control de la quema.

Terreno de Uso Agropecuario.- Aquellos que sin distinción de su pendiente o estructura, se destinan a la siembra de cultivos agrícolas, a la cría y producción de ganado, mediante la utilización de la vegetación sea ésta natural, inducida o cultivada.

Terreno forestal.- El que está cubierto por vegetación forestal.

Tiempo Atmosférico.- Estado de la atmósfera en un momento y lugar en particular.

Tipo de Combustible.- Una asociación identificable de elementos de combustible de especies distintivas, forma, tamaño, arreglo, u otras características que harán que se determine una velocidad de propagación o resistencia al control previsible, bajo condiciones meteorológicas especificadas.

Tratamiento del Combustible.- Acción o práctica para controlar la inflamabilidad y reducir la resistencia al control de los combustibles mediante medios mecánicos, químicos, biológicos o manuales, o mediante el fuego, en apoyo de los objetivos de manejo de las tierras.

Unidad de Manejo del Fuego.- Un área de manejo de terrenos definida por los objetivos, normas de manejo, características topográficas, accesos, valores a proteger, límites políticos, tipos de combustibles, grupos principales de régimen de incendios, etc., que la distinguen de las características de otras Unidades adyacentes. La Unidad de Manejo del Fuego puede tener objetivos primarios de manejo y las estrategias previamente asignadas para el cumplimiento de los objetivos.

Unidad de Quema.- Un área de recursos naturales en la que se busca conseguir objetivos específicos de manejo y en la que se aplica la quema prescrita para favorecer el cumplimiento de dichos objetivos. Además de los objetivos de manejo, la Unidad de Quema está definida por las restricciones de manejo, las características topográficas, accesos, valores a ser protegidos, límites, tipo de combustibles, régimen de fuego dominante, etc. que la diferencian de otras unidades de quema adyacentes.

Uso del Fuego.- Aplicación del fuego en terrenos agropecuarios, forestales, preferentemente forestales, temporalmente forestales y colindantes o adyacentes con objetivos de manejo de recursos naturales, para la producción, limpieza de terrenos o quema de desechos, o en fogatas para luz, calor o preparación de alimentos.

Uso de Incendios Forestales.- El uso, ya sea aplicando incendios forestales o fuegos prescritos, para lograr objetivos de manejo de recursos.

Vegetación Forestal.- El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Velocidad de Propagación.- Variable del comportamiento del fuego que generalmente expresa la velocidad de desplazamiento del frente de llamas, aunque también puede referirse a otros sectores del perímetro. En algunos casos se la utiliza para expresar el incremento en superficie. $[\text{longitud}] / [\text{tiempo}]$ ó $[\text{área}] / [\text{tiempo}]$.

VIII. Bibliografía.

ANDERSON, H. E. 1982. *Aids to Determining Fuel Models for Estimating Fire Behavior*. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. INT-122, 22p. Intermt. For. and Range Exp. Stn., Ogden, Utah 84401. 22 p.

BIOMASA. 2009. *Programa de Manejo Integral del Fuego de la APRN "La Frailesca"*. Biodiversidad, Medio Ambiente, Suelo y Agua, A. C. CONANP y C.I. México. 115 p.

BIOMASA. 2010. *Sistemas de Información para el Manejo de Incendios Forestales (SIMIF), Proyecto: "Elaboración de un Sistema de Análisis, Planeación y Toma de Decisiones para la Protección Contra Incendios Forestales en el Municipio de Villaflora, Chiapas"*. Biodiversidad, Medio Ambiente, Suelo y Agua, A. C. & Consultoría para el Manejo del Fuego. Chiapas, México. 158 p.

COCHRANE, M. A. 2002. *Se extienden como un reguero de pólvora—Incendios en bosques tropicales en América Latina y el Caribe: Prevención, evaluación y alerta temprana*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, México D.F., México.

CONAFOR. 2011. *Propuesta de Términos de Referencia para Elaboración de Plan de Manejo de Fuego*. Comisión Nacional Forestal. Coordinación General de Conservación y Restauración. Gerencia de Protección Contra Incendios Forestales. Subgerencia de Prevención de Incendios. Departamento de Asistencia Técnica, Capacitación y Adiestramiento. México. 4 p.

CONAFOR. 2009. *Procedimiento para la Elaboración de un Mapa de Áreas de Atención Prioritaria Contra Incendios Forestales. Primera Etapa*. Comisión Nacional Forestal, Coordinación General de Conservación y Restauración. Gerencia de Protección Contra Incendios Forestales. México. 49 p.

CONANP. 2008. *Estrategia de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas de México*. Borrador. (Disponible en: <http://www.camafu.org.mx/index.php/ManejoANP/articles/estrategia-de-manejo-del-fuego-en-areas-protegidas-de-mexico.html>).

CONANP y TNC. 2009. *Guía para la elaboración de un Programa de manejo integral del fuego en Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias para la Conservación*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Chiapas, México. 28 p.

CONANP y TNC. 2009a. *Guía para la Elaboración de un Plan Comunitario de Manejo Integral del Fuego en Áreas Naturales Protegidas*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. The Nature Conservancy. Chiapas, México. 26 p.

CONANP y TNC. 2009b. *Programa de Manejo Integral del Fuego. Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas, México*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. The Nature Conservancy. Chiapas, México. 26 p.

CONANP y TNC. 2009c. *Programa de Manejo Integral del Fuego 2009-2012, Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. The Nature Conservancy. Chiapas, México. 41 p.

CONANP y TNC. 2009d. *Programa de manejo integral del fuego, Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México, 2009-2012*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. The Nature Conservancy. Chiapas, México. 61 p.

CONANP y TNC. 2009e. *Plan Comunitario de Manejo Integral del Fuego Ejido Corazón del Valle, Cintalapa, Chiapas, México. 2009-2012. Reserva de la Biosfera La Sepultura*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. The Nature Conservancy. Chiapas, México. 28 p.

CONANP. 2011. *Estrategia y Lineamientos de Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 36 p.

CONTRERAS, R. A; RODRÍGUEZ, T. D. A.; GALLETTI B. H.; AVILA A. M. L. 2006. *Plan Integrado de Manejo del Fuego del Complejo Calakmul-Balam Kin-Balam Ku*, Despacho Integral Mexicano S.P.R. de R.I. Campeche México. 99 p.

Echeverría, Y., March, I.J., Cabral, H. y M. Bellot (Compiladores), 2010. *Estrategias de Adaptación a los Impactos Potenciales del Cambio Climático sobre las Áreas Protegidas de la Selva Maya de México*. (Borrador). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. México. Serie Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Protegidas del Sureste de México. No. 1, 47 pp.

FAO. 2007. *Manejo del Fuego: principios y acciones estratégicas. Directrices de carácter voluntario para el manejo del fuego*. Documento de Trabajo sobre el Manejo del Fuego No. 17. Roma (disponible también en www.fao.org/forestry/site/35853/en).

FMCN-TNC. 2004. *Programa de Manejo Integral del Fuego la Reserva de la Biosfera La Sepultura*. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza- The Nature Conservancy. 66 p.

INGALSBEE, T. 2003. *A Citizen's Guide To Forest Service Fire Management Planning*. Western Fire Ecology Center, American Lands Alliance. (Disponible en: http://fireecology.org/citizen/FMP_citizen_guide.html.)

FAO y GFMC. 2003. *Wildland Fire Management Terminology*. Actualización de la FAO terminología sobre el manejo de incendios forestales, 1986 (disponible en www.fire.uni-freiburg.de/literature/glossary.htm).

GIRÓN, S. E. R. 2010. *Análisis de incendios, efectos en los ecosistemas y acciones estratégicas de resiliencia y resistencia en manejo integral de fuego ante el cambio climático en la cuenca del Lago Atitlán, Guatemala*. Proyecto de Tesina presentado ante el Instituto Latinoamericano de Ciencias y Fondo Verde. ILC. 50 p.

HERNANDEZ, F. J. 2008. *Gila National Forest, Fire Management Plan 2008*. USDA Forest Service. Gila National Forest. New Mexico. USA. 91 p.

JARDEL P, E. J. 2009. *Planificación del Manejo del Fuego*. Notas Técnicas sobre Ecología y Manejo del Fuego 1-2009. Universidad de Guadalajara. México.

JARDEL P., E. J., ALVARADO, E., MORFÍN, R. J. E., CASTILLO, N. F. & FLORES, G. J.G. 2009. *Regímenes de Fuego en Ecosistemas Forestales de México*. In: J. G. Flores G. (Coord.). Impacto Ambiental de Incendios Forestales. Mundi Prensa México, México D.F. Pp. 73 -100.

JARDEL-PELÁEZ, E. J., FRAUSTO-LEYVA, J. M.; PÉREZ-SALICRUP, D.; ALVARADO, E.; MORFÍN-RÍOS, J. E.; LANDA P, R.; LLAMAS-CASILLAS. 2010. *Prioridades de Investigación en Manejo del Fuego en México*. Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. México D.F.

JARDEL-PELAEZ, E. J. 2010. *Planificación del Manejo del Fuego*. Universidad de Guadalajara-Fundación Manantlán para la Biodiversidad de Occidente-Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza. Autlán, Jalisco, México.

LUCERO, J. F.; JOHNSTON, T.; STANDISH, C. 2006. *Santa Fe National Forest, Fire Management Plan, FY 06*. USDA Forest Service. Santa Fe National Forest. New Mexico. USA. 49 p.

MALDONADO, L. B. G. 2007. *Plan Integral de Manejo del Fuego Rancho "Los Fresnos", Municipio Santa Cruz, Sonora, México*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. USFS. The Nature Conservancy. Biodiversidad y Desarrollo Armónico A. C. Sonora, México. 17 p

MALDONADO, L. B. G. 2007b. *Plan Integrado de Manejo del Fuego para la Fracción IV de la Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre Sierra de los Ajos-Bavispe*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. USFS International Programs The Nature Conservancy. Sonora, México. 29 p.

MARTÍNEZ, D. R. 1990. *Fundamentos para la Formulación de Programas de Protección Contra Incendios en Bosques de Clima Templado – Frío*. Seminario de

Titulación. Universidad Autónoma de Chapingo División de Ciencias Forestales. Estado de México. 257 p.

MYERS, R. L. 2006. *Convivir con el fuego—Manteniendo los ecosistemas y los medios de subsistencia mediante el Manejo Integral del Fuego*. TNC. Iniciativa Global para el Manejo del Fuego. 36 p.

NPS. 2008. *Director's Order #18: Wildland Fire Management*. Release Date: January 1, 2008. National Park Service. USA. 10 p.

NPS. 2008. *Wildland Fire Management Strategic Plan 2008-2012*. National Park Service U.S. Department of the Interior. USA. 24 p.

NPS. 2009. *NPS Fire Management Plan Template-Detailed Guidance-Reference Manual 18 Chapter 4 Fire Management Plans*. Wildland Fire Management. Reference Manual – DO-1820. National Park Service. USA. 50-60 Pp.

NWCG. 2001. *Fire Effects Guide*. National Wildfire Coordinating Group. Fire Use Working Team. National Interagency Fire Center Boise ID USA. 313 p.

NWCG. 2006. *Glossary of Wildland Fire Terminology*. PMS 205 October 2006. National Wildfire Coordinating Group. (disponible en <http://www.fire.uni-freiburg.de/literature/US-NFCG-Fire-Mgmt-Glossary-2006.pdf>).

NWCG. 2009. *Interagency Fire Management Plan Template*. National Wildfire Coordinating Group. April 9, 2009. (Disponible en: www.nwcg.gov/branches/ppm/ifpc/fmp/ifmp-template.pdf).

NWCG. 2009a. *Guidance for Implementation of Federal Wildland Fire Management Policy*. 2009. National Wildfire Coordinating Group (NWCG). 20 p.

PYNE, S. J., ANDREWS, P.L. & LAVEN, R.D. 1996. *Introduction to wildland fire*. John Wiley. Nueva York, NY, USA.

PONCE, E. 2009. *Manejo Integral de Fuego Reserva Ecológica "El Uno" Municipio de Janos, Chihuahua*. Instituto de Ecología UNAM. The Nature Conservancy. 32 p.

SEMARNAT/SAGARPA. 2007. *NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT / SAGARPA - 2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario*. DOF. 16/01/2009 SEGOB. México. 67 p.

TNC. 2004. *El Fuego, los Ecosistemas y la Gente, Una evaluación preliminar del fuego como un tema global de conservación*. The Nature Conservancy. Global Fire Initiative. Tallahassee, FL. EUA. 12 p.

UREÑA, S. L. 2011. *Expertos Iniciaron Definición de Objetos de Conservación para el Área de Conservación Tempisque (ACT)*. Taller de la Escuela de Ciencias Exactas y

Naturales (ECEN) de la Universidad Estatal a Distancia, del ACT y de The Nature Conservancy (TNC). Disponible en: <http://web.uned.ac.cr/acontecer/index.php/a-diario/investigacion/334-expertos-iniciaron-definicion-de-objetos-de-conservacion-para-el-area-de-conservacion-tempisque-act.pdf>.

USDA FS. 2008. *Integrating Fire Management Into Land Management Plans*. Technical Guide TG-09 United States Department of Agriculture, Forest Service. Integrate Fire Management. FS Default User. 15 p.

USDA F.S. 2010. *Wilderness Fire Management Checklist*. USDA Forest Service. 10 p. (Disponible en : <http://www.wilderness.net/index>.)

VELEZ, M. R., RICO, R. F., VILLAESCUSA, S.R., RODERO, F.F. y BAZ, S.L. 1981. *Técnicas para Defensa Contra Incendios Forestales*. Monografía 24. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid, España. 200 p.

VELEZ, M., R. (Coord.) 2000. *La Defensa Contra Incendios Forestales, Fundamentos y Experiencias*. McGraw-Hill/Interamericana de España. Madrid, España.

VELEZ, M. R. y López, B. 2004. *Aproximación a la Sistemática para el Seguimiento del Impacto de los Grandes Incendios en España*. Memorias del Segundo Simposio Internacional Sobre Políticas, Planificación y Economía de los Programas de Protección Contra Incendios Forestales: Una Visión Global. 19–22 Abril, 2004, Córdoba, España. 6 p.

VIDA. 2006. Diagnóstico sobre la Situación Actual y Potencial del Papel del Fuego en Sierra San Luis y Cuenca del Río San Pedro, en Sonora, México. USFS International Programs. The Nature Conservancy. BIDA Biodiversidad y Desarrollo Armonico. Sonora, México. 45 p.

VILLOTA, H. 1992. *El Sistema CIAF de Clasificación Fisiográfica del Terreno*. En: Revista CIAF, 1992. Vol. 13, No. 1, pp. 55 – 70.

WERST, K. C. 2007. *Salmon-Challis National Forest, Fire Management Plan 2006*. USDA Forest Service. Salmon-Challis National Forest. Montana/Idaho. USA. 54p.

WORLD WILDLIFE FOUND, (WWF) (Coord. Hernández, L.). 2008. *Manual de Desarrollo Sostenible*. 6.- Criterios para la Restauración de Zonas Incendiadas. Fundación Banco Santander. World Wildlife Found/Adena. España.

ZIMMERMAN, T. 2001. *Fire Effects Guide*. Chapter I - Development of Objectives. National Wildfire Coordinating Group. Fire Use Working Team (NFES 2394) National Interagency Fire Center Great. Boise ID USA. 313 p.

Planificación para el Manejo del Fuego.

El punto de partida es la misma planificación del manejo del fuego en el marco de las políticas públicas de gestión ambiental y conservación y los programas de manejo específicos del área protegida o una unidad de producción forestal o en general unidad de manejo del fuego, o incluso una región. El paso inicial es diseñar un plan estratégico de largo plazo para el manejo del fuego en cada unidad de manejo, integrado a otros instrumentos de planificación (planes o programas de manejo forestal, de manejo de áreas protegidas, ordenamientos territoriales). A partir del plan estratégico, se elaboran los programas operativos para guiar las acciones en el corto plazo (periodos anuales o bianuales), (Jardel-Peláez, 2010).

Estos instrumentos de planificación deberán basarse en el mejor conocimiento científico disponible y en el entendimiento del papel del fuego en los ecosistemas de la unidad de manejo del fuego, incorporando la experiencia practica desarrollada en el área o en otras áreas con condiciones similares. (Jardel-Peláez, 2010).

La planificación implica contar con cierta información básica. La descripción de las condiciones físico-geográficas, ecológicas y sociales es necesaria como marco de referencia, pero no basta con hacer una descripción convencional, sino un análisis integrado de las condiciones y procesos en el área de interés respecto a los incendios forestales, por lo que es necesario definir con claridad cual es el problema y sus causas, (Jardel-Peláez, 2010).

Se debe hacer un análisis sistemático y lo más riguroso posible de las condiciones históricas y actuales (diagnóstico) y de las tendencias (pronóstico) de cuestiones tales como: (Jardel-Peláez, 2010).

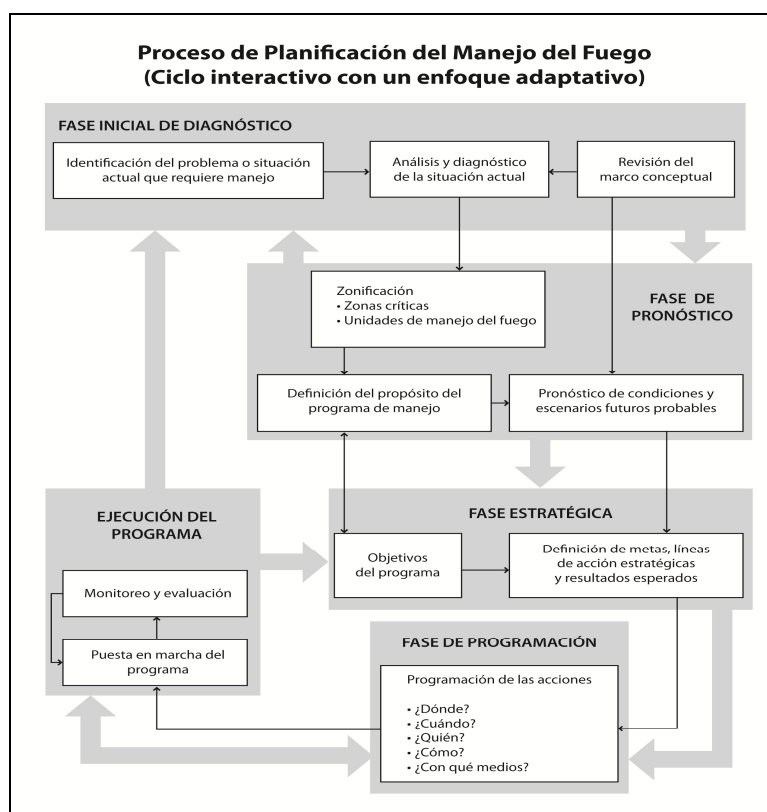
- a. La ocurrencia de incendios (numero, superficie afectada y distribución espacial) a través del tiempo;
- b. Las causas de aparición de incendios;
- c. La condición actual de los regimenes de incendios y los agentes de cambio en relación con los regimenes históricos, si se conocen, o en su defecto, en relación con los regimenes potenciales;
- d. La evaluación de los efectos ecológicos y ambientales de los incendios forestales en la unidad de manejo (cuenca, área protegida, o bosque de producción) y
- e. Los antecedentes de acciones de protección contra incendios o manejo del fuego.

Con base en este análisis, hay que identificar las necesidades actividades y de intervenciones de manejo del fuego en función de las condiciones ecológicas y sociales, así como los objetivos, del área natural protegida correspondiente o la

unidad de manejo del fuego, de esta manera desde su concepción los Programas de Manejo del Fuego estarán respondiendo al primer desafío establecido por la CONANP, en el sentido de "Orientar el manejo del fuego hacia objetivos de conservación y manejo de los recursos naturales –sea en sistemas naturales o productivos–".

Se deben evaluar también los medios disponibles o que es posible adquirir o desarrollar para el manejo del fuego; esto incluye la disponibilidad de personal y la consideración de sus capacidades y experiencia, de equipamiento e infraestructura y de recursos financieros, (Jardel-Peláez, 2010).

De manera general el proceso de planificación propuesto en esta Guía implica la retroalimentación del mismo mediante un ciclo interactivo y un enfoque adaptativo, el cual se representa en el esquema siguiente:



Fuente: Adaptado de Jardel-Peláez, 2010.