



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias Forestales

**Plan de Protección Contra Incendios Forestales para el  
Parque Tantauco, comuna de Quellón, Provincia de  
Chiloé.**

Patrocinante: Sr. Juvenal Bosnich A.

Trabajo de Titulación presentado  
como parte de los requisitos para optar  
al Título de **Ingeniero Forestal**.

**CLAUDIO ROBERTO KUNSTMANN PORCILE**

VALDIVIA

2007

## CALIFICACIÓN DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

### NOTA

Profesor Guía: Sr. Juvenal Bosnich A.  
Informante: Sr. Adison Altamirano N.  
Informante: Sr. Jorge Cabrera P.

El Patrocinante acredita que el presente Trabajo de Titulación cumple con los requisitos de contenido y de forma contemplados en el reglamento de Titulación de la Escuela. Del mismo modo, acredita que en el presente documento han sido consideradas las sugerencias y modificaciones propuestas por los demás integrantes del comité de titulación.

---

Sr. Juvenal Bosnich A.

## ÍNDICE DE MATERIAS

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO TEÓRICO	3
2.1	Concepto de Incendio Forestal	3
2.2	Componentes del Manejo del Fuego	3
2.3	Descripción e Importancia del Parque Privado Tantauco	3
2.4	Plan de Protección contra Incendios Forestales	4
2.5	Metodo DELPHI	5
2.6	Rol del SIG en la protección contra Incendios Forestales	5
3.	DISEÑO DE INVESTIGACION	7
3.1	Material	7
3.1.1	<i>Descripción de área estudio</i>	7
3.1.2	<i>Aspectos Físicos</i>	7
3.1.3	<i>Material Cartográfico y Sistemas de información Geográfica</i>	8
3.2	Método	9
3.2.1	<i>Recopilación de Antecedentes Específicos</i>	9
3.2.2	<i>Determinación de Areas Prioritarias de Protección</i>	9
3.2.3	<i>Definición de Variables y Asignación de Puntajes</i>	10
3.2.4	<i>Variables Consideradas en el Análisis del Riesgo</i>	10
3.2.5	<i>Variables Consideradas en el análisis del Peligro</i>	11
3.2.6	<i>Variables Consideradas en el análisis del Daño Potencial</i>	12
3.2.7	<i>Generación de los Mapas</i>	13
3.2.8	<i>Determinación de Prioridades de Protección</i>	13
3.2.9	<i>Prescripción de Medidas de Prevención</i>	13
4	RESULTADOS	15
4.1	Ocurrencia de Incendios Forestales	15
4.2	Aspectos poblacionales	17
4.3	Densidad de Transito	17
4.4	Combustibles vegetales en el área de estudio	17
4.5	Evaluación sectores de Interfase	19
4.6	Determinación de la Pendiente	22
4.7	Áreas Silvestres Protegidas del Estado	22
4.8	Incendios de Interfase, de Magnitud y Conflictivos	23
4.9	Asignación de puntajes a los análisis y variables	24
4.9.1	<i>Puntaje asignado por los expertos</i>	24
4.9.2	<i>Asignación de puntajes a variables específicas</i>	25
4.10	<i>Presentación de mapas resultantes</i>	30
4.10.1	<i>Mapa de Riesgo</i>	30
4.10.2	<i>Mapa de Peligro</i>	31

4.10.3	<i>Mapa de Daño Potencial</i>	32
4.10.4	<i>Mapa de Áreas Prioritarias de Protección</i>	33
4.11	PLAN OPERATIVO PARA LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES.	34
4.11.1	<i>Componentes del plan de protección</i>	34
4.11.2	<i>Prevención</i>	34
4.11.3	<i>Presupresión</i>	35
4.11.4	<i>Combate</i>	36
4.11.5	<i>Uso del Fuego</i>	36
4.12	Coordinación Operativa en caso de Emergencia por Incendio Forestal, Plan ACCEFOR.	36
4.12.1	<i>Propuesta de un plan operativo básico en el parque Tantauco</i>	37
4.12.2	<i>Estructura del Plan Operativo</i>	37
4.13	Descripciones de las acciones técnicas del Plan Operativo	39
4.13.1	<i>Objetivos del Plan de Protección contra Incendios Forestales</i>	39
4.13.2	<i>Actividades de Prevención</i>	40
4.13.3	<i>Actividades de Presupresión</i>	40
4.13.4	<i>Actividades de Combate y Extinción</i>	45
5.	CONCLUSIONES	46
6.	BIBLIOGRAFÍA	48
	ANEXOS	
1	<i>Abstract</i>	
2	Mapas para la caracterización del Parque Tantauco	
3	Cartilla de consulta a expertos	
4	Encuesta: Riesgo + Peligro = Incendio Posible	
5	Mapas resultantes	

## INDICE DE CUADROS

1.	Número de incendios y superficie para comuna de Quellón	15
2.	Causas específicas de incendios forestales en comuna de Quellón 1992-2007	16
3.	Distribución del combustible afectado por incendios forestales entre los años 1992-2007.	17
4.	Clasificación de los tipos de combustibles vegetales presentes en el Parque	18
5.	Superficie Bosque Nativo por tipo forestal presente en el Parque	19
6.	Resultados de la evaluación sobre nivel de peligro en sectores de interfase	19
7.	Puntaje asignado a los niveles de peligro de la variable sectores de interfase	20
8.	Senderos y sus respectivas distancias	20
9.	Superficie del Parque según pendiente	22
10.	Puntaje asignado por expertos para la ponderación de cada variable	25
11.	Puntaje asignado a factores de la variable ocurrencial histórica.	26
12.	Puntaje asignado a los factores componentes de la variable densidad poblacional	26
13.	Puntaje asignado al rango de cobertura de senderos	26
14.	Puntaje asignado a los factores componentes de la variable potencial de propagación	28
15.	Puntaje asignado a los factores de componentes de la variable resistencia al control	28
16.	Puntaje asignado a los componentes de a variable inaccesibilidad	29
17.	Puntaje asignado a los factores componentes de la variable pendiente	29
18.	Puntaje asignado a los factores componentes de la variable valor ecológico	29
19.	Puntaje asignado a los factores componentes de la variable valor socioeconómico	30

## INDICE DE FIGURAS

1.	Mapa área estudio	7
1.	Relación existente entre la ocurrencia de incendios superficie afectada en la comuna de Quellón	16
2.	Refugio zona de interfase	21
3.	Fogón en zona de interfase	21
4.	Incendios de Magnitud e interfase ocurridos en el estado de California, EE.UU., Octubre 2007	24

5.	Sendero Parque Tantauco	27
6.	Mapa de Riesgo	31
7.	Mapa de Peligro	32
8.	Mapa de Daño Potencial	33
9.	Mapa de prioridades de protección Parque Tantauco	34
10.	Modelo torres CONAF existente en provincia de Chiloé	42
11.	Esquema general del diseño estructural de la torre detección que se propone para el Parque Tantauco	43
12.	Brigada tipo CONAF	44
13.	Mapa de localización propuesta para torre de detección y brigada para zona del Parque Tantauco	47
14.	Mapa de ubicación de refugios y futuro puerto Guamblad	48

## RESUMEN EJECUTIVO

El Parque Tantauco como un Área Silvestre protegida Privada presenta características únicas de Flora y Fauna que le otorgan relevancia internacional, además presenta bosques del tipo Siempreverde inalterados de gran valor ecológico y de una belleza escénica incomparable. Con el objetivo de proteger el ecosistema forestal y ambiental del Parque Tantauco frente a la ocurrencia de Incendios Forestales, este trabajo presenta la formulación de un Plan de Protección Contra Incendios para el Parque, la aplicación de esta herramienta permitirá disminuir la ocurrencia y el daño que los incendios forestales han ocasionado históricamente.

Para lograr una óptima asignación de los recursos disponibles es necesario determinar las áreas que representen distintos niveles de interés de proteger, para esto se aplicó la metodología de Julio (1992) que determina mediante el análisis de variables de Riesgo, Peligro y Daño Potencial de Incendios Forestales procesadas en un Sistema de Información Geográfico (SIG), las áreas de alta, media y baja Prioridad de Protección.

Mediante la recopilación de antecedentes específicos del Parque, el análisis de los resultados de las áreas prioritarias de protección y una evaluación del Control y Prevención de Incendios Forestales se realizó la prescripción de medidas de protección contra Incendios Forestales contemplando la realización de actividades de Prevención, Presupresión y Control, con el fin de evitar la ocurrencia de Incendios Forestales en el Parque Privado Tantauco.

Dentro de este marco y dada la problemática de los Incendios Forestales en la Región de Los Lagos se hace necesario implementar, un Plan de Protección Contra Incendios Forestales del Parque Tantauco como un área Protegida Privada. Para ello es necesario que la Administración del Parque Tantauco genere las condiciones de una organización básica para las actividades de prevención, detección y combate de incendios forestales, a fin de dar respuesta operacional de manera eficiente y eficaz, frente a los daños potenciales que puedan provocar los incendios en ese patrimonio ecoturístico.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los incendios forestales se clasifican en natural y antrópico. En el primer tipo, la ocurrencia deriva principalmente de rayos producidos por tormentas eléctricas, durante períodos de escasez de lluvias. Cuando el origen es antrópico, situación mayormente presente en Chile (sobre el 99%), ocurren por descuido, negligencia y en ocasiones hasta son de carácter intencional.

Las pérdidas ocasionadas por estos incendios son generalmente de consideración, por ejemplo, en los últimos veinte años a nivel nacional han ocurrido entre 4 y 6 mil siniestros anuales, los cuales han afectado miles de hectáreas, y valores directos estimados en aproximadamente 45 millones de dólares anuales. En lo que respecta a los daños indirectos, éstos son incalculables, ya que resulta imposible valorar el deterioro de los recursos hídricos, la pérdida de la fertilidad de los suelos, las alteraciones en los ecosistemas, el deterioro de la belleza paisajística y la calidad ambiental, además de todas aquellas otras secuelas de carácter social que afectan el desarrollo de la población humana y su entorno.

Un plan de protección contra incendios forestales corresponde a la planificación, cuyo objetivo es el minimizar la ocurrencia y el daño de los incendios forestales de una determinada superficie. Julio (1992) señala que en un plan de protección contra incendios forestales deben describirse los problemas respecto a la ocurrencia, propagación y daños de los incendios forestales, las condiciones circunstancias en que ellos se presentan y las medidas necesarias de realizar para resolverlos, así como el monto, la calidad y organización de los recursos que se deben disponer para el cumplimiento de los objetivos del manejo del fuego.

Por tanto los Planes de Protección están dirigidos a reducir los riesgos de situaciones catastróficas para personas y bienes, por lo que deben contemplar acciones preventivas.

El objetivo general de este trabajo es proporcionar un Plan de Protección contra Incendios Forestales para el Parque Privado Tantauco en la Comuna de Quellón, provincia de Chiloé, región de Los Lagos para que pueda constituirse en una herramienta útil en la planificación comunal para la prevención y mitigación de este tipo de siniestros, mediante la optimización en la asignación de recursos disponibles para este fin.

Los objetivos específicos de este estudio son los siguientes:

- Generar un mapa del riesgo de incendios forestales, analizando, a través de la aplicación de sistemas de información geográficos, la determinación e identificación de los sectores con probabilidad de ocurrencia de incendios forestales, en términos espaciales y la densidad de los incendios.
- Generar un mapa del peligro de incendios forestales, analizando, a través de la aplicación de sistemas de información geográficos, la determinación e identificación

de los sectores en los que ocurra un incendio forestal, el nivel de susceptibilidad de la vegetación a la ignición e inflamabilidad que ésta tendría, afectando el combate y extinción del incendio.

- Generar un mapa del daño potencial de incendios forestales, analizando, a través de la aplicación de sistemas de información geográficos, la estimación del valor de los recursos en la zona de protección, en que las pérdidas económicas, sociales, y medioambientales, por incendios forestales, son de mayor importancia para la comuna

- Desarrollar un mapa de prioridades de protección, con la integración de los tres mapas anteriores, permitiendo desarrollar la clasificación comunal de todos los sectores, determinando la prioridad de proteger los recursos de interés, de acuerdo a la importancia relativa, dada por su rango de prioridades determinada, alta, media o baja.

- Entregar una propuesta para un plan operativo para el Parque Privado Tantauco, con la descripción del Programa de Prevención y Combate de Incendios Forestales, en el ámbito de personal, equipos, instalaciones y la organización respectiva.

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1 Concepto de incendio forestal.**

Se define incendio forestal al fuego que se propaga libremente y de forma descontrolada, cualquiera sea el origen de su causa. Según la cobertura vegetal afectada se clasifica en: Superficiales, Subterráneos y Aéreos. Los superficiales consumen la vegetación arbustiva, herbácea y hojarasca sobre el piso del suelo, es el más común y se caracteriza por presentarse en todos los incendios; los subterráneos se propagan por debajo del piso del bosque consumiendo raíces, humus y material orgánico. En Chile son comunes en los Bosques Nativos, con una propagación lenta y por último están los aéreos que se conocen como incendios de copa debido a su dispersión a través del follaje. En Chile es común localizarlo en plantaciones con una propagación violenta (Julio, 2005).

### **2.2 Componentes del manejo del fuego.**

Según Julio, (2005) un programa del manejo del fuego considera cuatro aspectos básicos: Prevención, Presupresión, Combate y Uso del Fuego.

**Prevención:** Son medidas que evitan que se produzcan o propaguen los incendios forestales. Este controla el riesgo y peligro; riesgo es el agente que origina o provoca un incendio, y el peligro es el grado de conflictividad que puede alcanzar un incendio una vez propagado. Dependerá de las condiciones topográficas, vegetacionales y del estado atmosférico.

**Presupresión:** Es planificada y programada con anterioridad a la ocurrencia del incendio, con el fin de evaluar los problemas que puedan llegar a surgir.

**Combate:** Es la actividad que controla el incendio forestal, dirigida a la extinción del foco del fuego. Esta se ejecuta para lograr el quiebre del triángulo del fuego.

**Uso del Fuego:** Se realiza en operaciones agrícolas y forestales, estas pueden ser ejecutadas utilizando el fuego como herramienta de trabajo. Debe ser usado de forma cuidadosa, este debe ir ceñido de un plan de quema.

### **2.3 Descripción e Importancia del Parque Privado Tantauco.**

Las coordenadas geográficas de la localidad son 74 ° 19´ de longitud oeste y 43 ° 20´ de latitud sur con alturas que van desde el nivel del mar hasta los 550 m.s.n.m. El territorio del Parque se encuentra en el sur poniente de la isla, al sur del actual Parque Nacional Chiloé y al oeste de Quellón. El acceso al lugar es posible tanto por vía marítima como terrestre dependiendo del lugar donde se desee acceder. La superficie aproximada es de 108.120 ha., de las cuales 95.463 corresponden a

bosques, 1.279 a cursos de agua, 8.390 a humedales y 1.406 a praderas y matorrales, encontrándose solo 416 ha desprovistas de vegetación.

El Parque presenta varios sitios de interés potenciales debido a su rica diversidad de ambientes. El único asentamiento del Parque lleva el nombre de Inio el que se ubica en la desembocadura del río del mismo nombre, éste asentamiento cuenta con 32 familias las cuales viven del mar, la pesca y derivados de la misma. La agricultura por su parte se limita solo a pequeños huertos particulares utilizados para la propia subsistencia.

En el Parque se distinguen 4 zonas, la primera de ellas es la zona intangible de investigación en donde el objetivo de manejo es preservar y conservar el ambiente natural y en forma simultanea posibilitar estudios científicos además de la práctica de ecoturismo en condiciones rústicas. La segunda es la zona de turismo en la cual se desea preservar la diversidad biológica junto con permitir el acceso a visitantes en forma planificada considerando en ello la capacidad de carga de los terrenos. Luego encontramos una zona de recuperación la que considera terrenos degradados o erosionados en donde el objetivo principal es recuperar y restaurar las condiciones naturales del sector. Por ultimo encontramos una ruta escénica la que enmarca lugares de gran belleza paisajística o ambiental, en esta zona el objetivo es proteger la misma con el fin de mantener un paisaje armónico.

#### **2.4 Plan de Protección contra Incendios Forestales.**

Entre los mecanismos de gestión más importantes para la implementación de un Plan de Protección contra incendios Forestales, están el esquema organizacional, el sistema de instrucciones, el sistema de información y el sistema de planes. Siendo este último el que se utilizará en el parque, de este sistema derivan los planes de desarrollo, los planes operativos, los planes especiales y los planes prediales. En este caso se utilizará un plan operativo el cual es considerado a medio plazo (horizonte de 5 años), debido a la rapidez con que se producen los cambios en la distribución de los terrenos (Julio, 1996).

Un plan de protección contra incendios forestales corresponde a la planificación, cuyo objetivo es el de minimizar la ocurrencia y el daño de los incendios forestales de una determinada superficie. Además deben describirse los problemas respecto a la ocurrencia, propagación y daños de los incendios forestales; las condiciones y medidas necesarias para resolverlos, así como el monto, la calidad y organización de los recursos que se deben disponer para el cumplimiento de los objetivos del manejo del fuego (Julio, 1992).

La modalidad que orienta las decisiones en la asignación de recursos disponibles para el manejo del fuego, y que particularmente ha dado mejores resultados en Chile, es la técnica conocida como *Determinación de prioridades de protección*. El método, desarrollado por Julio (1992), permite evaluar la distribución espacial de los problemas originados por la ocurrencia y propagación de los incendios forestales, y

proporciona los mecanismos necesarios para clasificar los diferentes sectores de la zona bajo protección, basándose en los análisis de riesgo, análisis de peligro y análisis de daño potencial, y del grado de interés que exista para la ejecución de operaciones de manejo del fuego (Julio, 1992).

El análisis del Riesgo se refiere al estudio de los factores que determinan la iniciación de incendios forestales. En el caso del análisis del Peligro, este da cuenta del estudio de las condiciones ambientales que afectan, por un lado, a la susceptibilidad de la vegetación a la ignición e inflamabilidad y por el otro, a la resistencia natural presente para el control de la propagación de los focos de fuego que se inicien. Por último, el análisis del Daño Potencial corresponde al estudio referido a la estimación del valor de los recursos bajo protección que pueden ser afectados por el fuego (Julio, 1996).

La aplicación del método ofrece importantes ventajas por su capacidad para ser empleado en todo tipo de programas de manejo del fuego, contenidos en planes tanto nacionales como regionales, zonales o prediales, formulados por servicios públicos o empresas privadas, incluso con niveles precarios de información disponible (Julio, 1996).

## **2.5 Método DELPHI.**

El método DELPHI se fundamenta en una encuesta interactiva y repetida a un panel de expertos, con el objeto de consensuar una determinada visión sobre la materia encuestada. Sus principales características según Wilson et al, (2003) son:

**Participativo:** Permite que grandes grupos de expertos sean consultados simultáneamente.

**Anónimo:** Todos los participantes intervienen de igual manera, sin relacionarse directamente entre sí, para evitar los sesgos e influencias que se producen en una interacción cara a cara.

**Iterativo:** Circulan varias rondas del cuestionario que enriquecen la información proporcionada.

**Interactivo:** Los resultados de las rondas previas son presentados a los encuestados, quienes pueden modificar sus opiniones hasta lograr un consenso.

## **2.6 Rol del SIG en la protección contra los incendios forestales.**

Los sistemas de información geográfica (SIG), hace unas tres décadas han empezado a jugar un rol preponderante en la caracterización, diagnóstico y planificación de los espacios naturales. Dada la gran variedad y complejidad de los fenómenos involucrados a la ocurrencia y propagación de los incendios, ha sido necesario maximizar los esfuerzos en la búsqueda de herramientas y soluciones

eficientes para la protección de los recursos naturales renovables. La ocurrencia y propagación de los incendios forestales se califica como un proceso eminentemente territorial que en casos extremos se expresa como un fenómeno multivariado de elevada complejidad. Esto da curso a la necesidad de integrar una amplia gama de elementos geográficos, como requisito para una eficiente gestión en la protección. Es por eso imprescindible el modelo de prognosis para determinar los eventuales daños y los recursos necesarios para combatirlos. En décadas anteriores el método para combatirlos era la proyección de líneas sobre cartas topográficas de acuerdo a determinadas ecuaciones, que consideraban los factores como la velocidad del viento, pendiente y el tipo de vegetación afectada. Con el desarrollo de programas geográficos y su incorporación a sistemas, es posible ejecutar esas mismas tareas a un menor tiempo, mayor precisión y un mayor análisis a partir de los datos entregados (Castillo et al, 2003).

### 3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Material.

##### 3.1.1 Descripción del Área de Estudio.

El parque Privado Tantauco se encuentra ubicado en el extremo sur de la isla de Chiloé, comuna de Quellón, la que político administrativamente pertenece a la región de Los Lagos. La superficie aproximada del parque es de 108.120 ha., de las cuales 95.463 corresponden a bosques, 1.279 a cursos de agua, 8.390 a humedales y 1.406 a praderas y matorrales, encontrándose solo 416 ha desprovistas de vegetación (Figura 1).



Figura 1. Mapa área estudio.

##### 3.1.2 Aspectos Físicos.

El parque abarca el extremo sur de la Isla de Chiloé lo cual corresponde a la cordillera de la costa, la que en este lugar alcanza escasos 500 m de altura, esto basta para crear un microclima que permite la presencia de abundante vegetación. El acceso sur es el pueblito Inio, corazón del parque al que se accede en embarcaciones provenientes desde Quellón (251 km desde Pto. Montt) que tras cinco horas de navegación por los mares interiores de Chiloé arriban al pueblo antes mencionado. El acceso norte por su parte se encuentra a 237 km de Puerto Montt y es ripiado.

El clima presente en el lugar corresponde a un clima marítimo frío templado lluvioso de la costa occidental. Es un clima permanentemente húmedo y con posibilidades de precipitaciones de hasta 3000 mm anuales en algunas de las zonas del Parque. En

verano las temperaturas máximas pueden alcanzar los 27°C. Durante estos meses por lo general se puede disfrutar de un clima agradable aún cuando es recomendable prever días de frío y lluvia.

La parte sur de la Isla de Chiloe corresponde a formaciones fluvio glaciales que dan origen a terrazas en diversas posiciones las cuales determinan la calidad del drenaje. Otro aspecto importante en la geomorfología del sector lo constituye la presencia de turberas en las zonas de inundación y también en las zonas aledañas a los ríos. En la isla existen distintos distritos calificándose ellos según su pendiente, se califican como distrito: depresional, plano, ondulado, cerrano y montano.

La configuración hidrográfica de la isla se caracteriza por su estabilidad, siendo esta muy susceptible a las precipitaciones. No existen zonas en proceso de erosión salvo la zona de cipresales quemados, causados por los ríos Asasao, Ayatanema e Inio los cuales presentan algunos signos de embaucamiento. Dentro del parque encontramos un río de gran importancia por su envergadura, su extensión en la isla alcanza los 537 km<sup>2</sup> e incorpora una serie de lagunas entre las cuales encontramos la de Chaiguata y Chaiguaco. Otro río de importancia es el río la Zorra el cual tiene una superficie de 251km<sup>2</sup> y su principal característica es que drena vastas áreas en la cuenca alta. La hoya incorpora tres lagunas y otros cuerpos de agua menores desembocando en caleta Zorra luego de 48 km. de recorrido. Por último encontramos el río Quilán el cual desemboca frente a la isla del mismo nombre, este río cuenta solo con 23 km<sup>2</sup> en su hoya, hacia el este se pueden encontrar cinco hoyas hidrográficas las cuales corren por sectores planos, sus emisarios nacen en alturas medias desembocando en canales marinos sin formar barreras ni bancos de arena lo que permite la navegación en el lugar.

Los suelos corresponden principalmente a suelos pardos aunque también hay trumaos y ñadis. En la costa encontramos suelos principalmente conformados por sedimentos marinos. La textura de los suelos corresponde a franco limo arcillo principalmente, con un contenido de materia orgánica alta que fluctúa desde un 22 hasta un 38% hasta los 20 cm. de profundidad. La fertilidad natural de los suelos es baja.

En el parque existen dos tipos forestales, el Siempreverde y el Ciprés de las Guaitecas. El Siempreverde se caracteriza por su alta biodiversidad y variabilidad de comunidades. El mal drenaje del suelo origina vegetación no forestal siendo los más importantes los fachinales y las turberas. Los resultados encontrados señalan que las comunidades mas representativas en el área son *Pilgerodendron uviferum* con 33.666 ha y *Notofaghus nitida-Laurelia philippiana* con 28.661 ha.

### 3.1.3 Material Cartográfico y Sistema de Información Geográfico.

La fuente de información básica se obtendrá del Proyecto “Catastro y Evaluación de Recursos Vegetales de Chile” (CONAF-CONAMA, 1999), del cual se empleará información relativa a hidrografía, red caminera y uso actual del suelo. También se utilizará información digitalizada de la comuna de Quellón, la cual será facilitada por la Unidad de Gestión (UG) Manejo del Fuego X región.

El procesamiento de la cartografía digital se realizara en el Sistema de Información Geográfica (SIG) de CONAF décima Región (*Software* ARC-VIEW versión 3.1). Además se obtendrá información relativa a estadísticas de incendios forestales, la que es actualizada y mantenida en la CONAF a través del Departamento de Protección contra Incendios Forestales de la región de Los Lagos.

### **3.2 Método.**

#### *3.2.1 Recopilación de Antecedentes Específicos*

Esta acción es indispensable para definir las variables a considerar en la determinación de áreas prioritarias de prevención de incendios forestales en el parque y los factores específicos que componen cada una de ellas. Se realizó entorno al mes de mayo y octubre del presente año, a través de reuniones y entrevistas con personal técnico de CONAF del Departamento de Protección contra Incendios Forestales de la provincia de Chiloé.

Se revisó y ordeno detalladamente las estadísticas de incendios forestales ocurridos en esta comuna de Quellón desde la temporada 1992-1993, hasta la temporada 2005-2006, considerando la causa aparente, ubicación y superficie afectada por cada uno de estos incendios, procesando así uno a uno los registros de los incendios ubicados en el área de estudio.

Se obtuvo información cartográfica geo-referenciada de cada incendio forestal que fue proporcionada por la Unidad de Estadísticas de Incendios Forestales de CONAF región de Los Lagos.

#### *3.2.2 Determinación de Áreas Prioritarias de Protección.*

La metodología a utilizar es la propuesta por Julio (1992), que busca determinar las áreas que representan distintos niveles de interés de protección, de acuerdo a la integración de tres análisis generales: riesgo, peligro y daño potencial. Con el objetivo de optimizar la asignación de los recursos disponibles para la protección.

En el análisis de riesgo se consideran las siguientes variables específicas: ocurrencia histórica, densidad poblacional, densidad de tránsito, y cobertura de caminos; mientras que para el análisis de peligro se consideró el potencial de propagación, resistencia al control, pendiente, inaccesibilidad y los resultados de la evaluación realizada en los sectores de interfase; finalmente para el análisis de daño potencial se tomó en cuenta el valor socioeconómico y ecológico de los sectores que pudiesen ser afectados.

El método consiste en el estudio de los tres análisis ya mencionados y sus respectivas variables específicas. Mediante la asignación de puntajes normalizados que representan la importancia relativa de cada una de las variables dentro de cada

análisis y en la integración final (suma de las variables). Estos puntajes normalizados deben poseer límites precisos en una escala de 0 a 100.

La evaluación se efectuó mediante la acumulación de los puntajes en un sistema geográfico de referencia que consiste en la división del área en cuadrantes de igual superficie, en estudios anteriores generalmente se ha usado el sistema formado por coordenadas UTM de 100 ó 400 hectáreas. De esta forma, cada celdilla posee un puntaje de cada una de las variables que comprenden los análisis. Así el mayor o menor grado de prioridad de protección estará dado por la distribución espacial de las celdillas y su mayor o menor puntaje normalizado respectivamente. Con el fin de facilitar la interpretación del plano resultante, los puntajes finales se clasificarán según los siguientes rangos definidos como categorías de prioridad de protección: Alta, Media y Baja. El criterio a utilizar en la asignación de estas categorías se define con mayor precisión en el punto 3.2.8 de este documento.

### *3.2.3 Definición de Variables y Asignación de Puntajes.*

Esta operación se realizó mediante la aplicación del método DELPHI, a través de consultas a profesionales expertos en el área de incendios forestales y personas con experiencia y conocimiento específico de la comuna de Quellón, es decir, funcionarios del Dpto. de Protección Contra Incendios Forestales de CONAF X región y Administrador del Parque Tantauco.

Se utilizó un cuestionario que es sometido a la opinión de los expertos, para que emitan un dictamen y así obtener información cuantitativa. Una vez analizada la respuesta obtenida es enviada de nuevo a la consideración de los que han respondido para que en una segunda ronda puedan variar su opinión en función de los resultados alcanzados. Se trata así de conseguir el mayor consenso posible en las respuestas, en base a la calidad del juicio del grupo cuya opinión es considerada igual o mejor que las opiniones individuales.

La cartilla es completada por cada uno de los expertos consultados, posteriormente se promediarán y así se obtendrá el cuadro que representará el puntaje asignado a cada análisis y sus respectivas variables. Es importante destacar que en cada cuadro completado por los expertos, la suma de las tres variables generales debe ser 100 y la suma de las variables específicas debe ser el valor asignado a la variable general correspondiente. Para fines prácticos las variables se clasificarán en alto, medio, bajo y nulo.

### *3.2.4 Variables Consideradas en el Análisis del Riesgo.*

**Ocurrencia Histórica:** considera las celdillas donde se han producido incendios forestales en temporadas anteriores, asociándose así a una mayor probabilidad de ocurrencia. Para el análisis de esta variable se recopilará la información existente en las estadísticas de las últimas 11 temporadas, definiendo celdillas con prioridad alta, media, baja y nula. Se le asignará la categoría de nula, a la celdilla que posea cero

incendios registrados dentro de su área y las clases restantes se repartirán equitativamente dentro del rango que va entre 1 y el mayor número de incendios registrados en una celdilla.

**Densidad Poblacional:** considera los sectores poblados permanentemente, y en donde se realizan sus actividades, las cuales representan un mayor riesgo de incendio. El análisis se realizará en base a los antecedentes entregados por CONAF-CONAMA (1999), en donde se indican las ciudades y poblados mayores a 500 habitantes. Para la asignación del puntaje, se definirán las prioridades de protección según el número de habitantes y la cercanía a la celdilla que actúa como epicentro de acumulación de la población, considerando radios de 500, 1000, 2000 y 3000 m, que representan prioridad alta, media y baja respectivamente.

**Densidad de Tránsito:** ésta variable está relacionada con la presencia y la actividad de vehículos motorizados. Su análisis se hará a partir de la red vial presente que para efectos del análisis se considero los senderos que están dentro del parque, para tránsito peatonal, ya que el acceso vehicular está restringido o es nulo por ello acuerdo a las características de lo indicado se considerará un valor 0 (cero) donde no hay senderos y una valoración máxima de 5,8 según la opinión de los expertos que dio la encuesta Delphi.

**Cobertura de Caminos:** si bien esta información ya estará considerada en la densidad de tránsito, resultará ser complementaria para el análisis de la densidad poblacional, considerando el porcentaje de superficie cubierta por los senderos en cada celdilla, considerándose como riesgo nulo a las celdillas que posean un 0% de cobertura y un valor de 5,8 para las celdillas con presencia de cobertura de senderos.

### *3.2.5 Variables Consideradas en el análisis del Peligro.*

**Potencial de Propagación:** representa la velocidad de propagación que puede llegar a desarrollar un Incendio Forestal, depende principalmente del tipo de combustible afectado. En este caso se utilizará la clasificación de combustibles realizada por Koller (1982). La fuente de información se obtendrá a través de lo establecido por CONAF-CONAMA (1999), específicamente del mapa temático del uso actual del suelo. La valoración del potencial de propagación será de carácter relativo, de acuerdo al comportamiento del fuego para cada tipo de combustible clasificado, presente en el área de estudio.

**Resistencia al Control:** representa la dificultad de contener la propagación de un incendio, estimado de acuerdo al rendimiento en la construcción de líneas de control en el tipo de combustible afectado por el fuego. Al igual que en el caso del potencial de propagación, la valoración de esta variable fue siguiendo la clasificación realizada en “Análisis y Zonificación del Peligro de Incendios Forestales en la Décima Región” (Koller, 1982), generándose luego un mapa digital que contenía los resultados obtenidos.

**Encuesta en Sectores de Interfase:** en el último tiempo el hombre ha tratado de alejarse de zonas densamente pobladas y vivir en contacto con la naturaleza, lo que ha impulsado la aparición de desarrollos urbanos dentro de las áreas naturales. Estas áreas denominadas de Interfase tienen la característica, de que en ellas las casas se encuentran muy próximas a los combustibles naturales compuestos por árboles, arbustos y pastizales. Con el objetivo de determinar el peligro en que se encuentran actualmente estos inmuebles, con respecto a los incendios forestales, es que el Gobierno de Chile en conjunto CONAF, diseñaron una encuesta (incluida en el afiche *Riesgo + Peligro = Incendio Posible*), en la que de acuerdo al análisis de variables tales como: materiales de construcción de viviendas y bodegas, distancia de la casa a combustibles vegetales, limpieza de techos, disponibilidad de agua, etc.; se determinarán cuatro categorías de peligro de acuerdo a los puntajes asignados a cada una de las preguntas (extremo, alto, moderado y bajo).

**Pendiente:** esta variable afecta el comportamiento del fuego, acelerándolo al precalentar el combustible de la zona más alta que esta en contacto con las llamas, además de aumentar la resistencia al control disminuyendo la eficiencia en la construcción de líneas de fuego en zonas de mayor pendiente pronunciada. La base cartográfica para este análisis serán los datos presentados por CONAF-CONAMA (1999). Se asumirá peligro nulo en pendientes de 0 a 15%, bajo de 16 a 30%, medio de 31 a 60% y alto en pendientes mayores a un 60%.

**Inaccesibilidad:** esta variable aumenta el grado de peligro dado que las faenas de control y extinción pueden tener mayor demora en el acceso al foco del incendio. Para este efecto se definirán como lugares inaccesibles o de difícil accesibilidad los sectores a más de 3.000 m de distancia de un camino transitable por vehículos motorizados, esto en función de que largas caminatas con el equipo de combate de incendios forestales disminuyen las capacidades físicas del personal que concurre al control. El criterio a utilizar será el siguiente: inaccesibilidad baja cuando la celdilla se encuentre entre 0 y 1.500m de un camino transitable por vehículos motorizados, moderada entre 1.501 y 3.000m, alta entre 3.001 y 4.500m y extrema en más de 4.500m.

### 3.2.6 Variables Consideradas en el Análisis del Daño Potencial.

**Valor Socioeconómico:** esta variable esta relacionada con los daños en la vegetación y en la infraestructura existente. Para su valoración, se procederá a clasificar los sectores por tipo de vegetación y según la existencia de lugares de interés social. Por tipos de vegetación se agruparon las formaciones presentes en: bosque nativo, agrícola y plantación forestal, entre los lugares de interés social se consideran centros de infraestructura y atractivos turísticos.

**Valor Ecológico:** para su evaluación se identificaron los sectores ecológicamente relevantes. Se consideran relevantes, lugares aledaños a cursos y cuerpos de agua, puntos de belleza escénica y sectores con presencia de especies de flora de interés. Se clasificaron los sectores de bosque nativo con especies en problemas de

conservación, zonas de protección de los recursos hídricos y las Áreas Silvestres Protegidas del Estado, como zonas de puntaje máximo (alto), otro tipo de vegetación como prioridad media y sin presencia de vegetación como sectores no relevantes (bajo). Para la evaluación se utilizó la *Estrategia Nacional de Biodiversidad*, documento creado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente en Diciembre del año 2003.

### *3.2.7 Generación de los Mapas.*

Entendiendo que el método de determinación de áreas prioritarias de protección es una herramienta esencial en la planificación para la prevención contra incendios forestales, debido a que muestra en forma clara donde se concentra la mayor probabilidad de inicio de un incendio forestal, donde éste sería más conflictivo y donde causaría mayor daño; surge como uno de los objetivos del método, la generación de mapas en donde se muestre gráficamente el resultado de los análisis. Es por ello que los datos que se recopilaron en cada uno de los análisis, tal como se expresó anteriormente, se ingresaron en el SIG, con el fin de hacer la integración final, facilitando al mismo tiempo la generación de dichos mapas. Los mapas se presentarán a una escala aproximada de 1:200.000.

### *3.2.8 Determinación de Prioridades de Protección.*

Después de la elaboración de los tres análisis generales y sus respectivos mapas resultantes, se procedió, mediante el uso de un SIG, a integrarlos en uno solo que recopila la suma de éstos, de tal manera que se genere un mapa que resuma los análisis, para hacerlos gráficamente interpretables. Cada celdilla componente del mapa final posee un valor correspondiente a la suma del riesgo, peligro y daño potencial. Dichos valores se ordenaron de manera tal que las celdillas de mayor puntaje y que agruparan aproximadamente 1/7 del área relevante en estudio (sin considerar cuerpos de agua, hielos y superficies desprovistas de vegetación) representen la máxima prioridad de protección, las celdillas que siguen en puntaje y que en su conjunto sumen 2/7 del área se clasificaron como áreas de prioridad media y los 4/7 restantes como áreas de prioridad baja. El criterio para esta agrupación es que el área de máxima prioridad sea la mitad del área de la de prioridad media y ésta, a su vez sea la mitad de la de prioridad baja, según lo planteado por Julio (1992).

### *3.2.9 Propuesta de Medidas de Prevención, un Plan de Operaciones básico para la protección del Parque a nivel de Detección y Combate de Incendios Forestales.*

Teniendo en consideración las áreas prioritarias a proteger, se procedió a preparar una propuesta de en las acciones de prevención, detección y combate de incendios forestales para el parque Tantauco, basándose en experiencias vinculadas a los Parques Nacionales de Chile que administra la CONAF y en los antecedentes

recopilados en forma preliminar a la realización del estudio. Para fines prácticos las propuestas técnicas se dividirán en:

Medidas de Prevención de incendios forestales enfocadas a los sectores de interfase, educación ambiental y manejo de combustibles.

Propuesta de un plan de operaciones base para la protección del parque Tantauco, para la detección y combate de los incendios forestales.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Ocurrencia de incendios forestales.

Según la información registrada por el Sistema Estadístico de la Unidad de Manejo del Fuego, Región de Los Lagos, en la comuna de Quellón han ocurrido 26 incendios forestales entre las temporadas 1992-1993 y 2006-2007, afectando un total de 2.816,6 hectáreas aproximadamente (Cuadro 1).

Cuadro 1. Número de incendios y superficie para la Comuna de Quellón.

Temporada	Nº Incendios	Superficie Afectada (ha)
1992-1993		
1993-1994		
1994-1995		
1995-1996	8	38.1
1996-1997	4	3.85
1997-1998	2	2700.6
1998-1999	4	4.1
1999-2000		
2000-2001		
2001-2002	2	28
2002-2003		
2003-2004		
2004-2005	1	1
2005-2006	5	40.95
2006-2007		
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>2816.6</b>

Fuente: Sistema Estadístico Unidad de Gestión Manejo del Fuego Región de Los Lagos.

Se puede apreciar en la figura 1 que el número de incendios en la comuna de Quellón es considerable, un total de 26 desde el año 1992 al 2007, en cuanto a la superficie afectada resalta la temporada (1997- 1998) en donde solo 2 eventos afectaron a más de 2700 hectáreas, con esto se comprueba que no hay relación entre número de incendios forestales y superficie afectada debido a que el tamaño de los mismos depende de variados factores, siendo el principal el tiempo que demora en detectarse y realizar el primer ataque al incendio. Si observamos la figura 1, podemos ver que en la temporada (1996-1997) tenemos cuatros incendios con una superficie afectada de 3,85 ha., mientras que en la temporada (2005-2006) se registraron cinco eventos los cuales afectaron 40,95 ha. En 15 temporadas la comuna de Quellón registró 26 incendios forestales los cuales devastaron 2816,6 ha., cifra no menor para un número de incendios no tan alto, esto debido a las características de la zona en cuanto a vegetación (altamente inflamable) y viento presente en la comuna, lo cual facilita una rápida propagación.

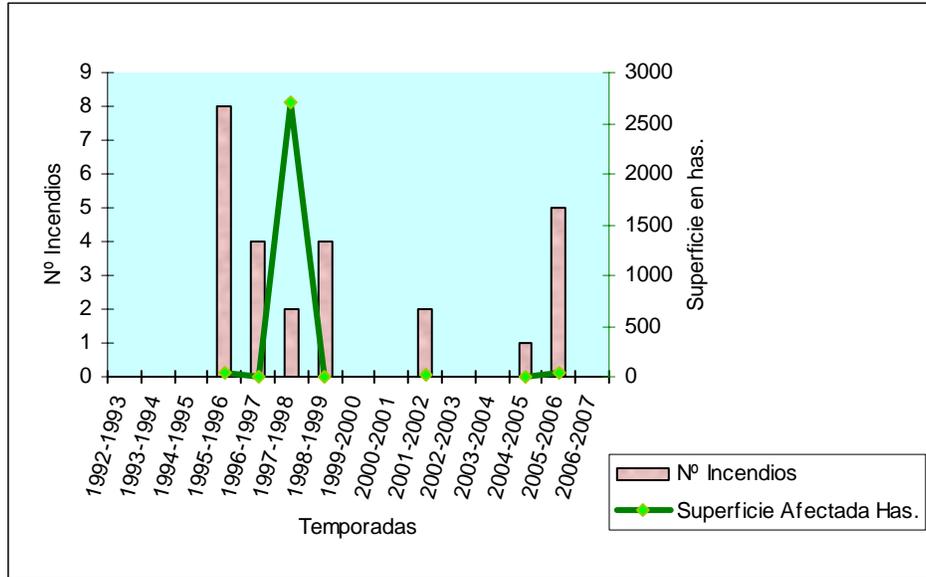


Figura 1. Relación existente entre ocurrencia de incendios y superficie afectada en la Comuna de Quellón.

Analizando las estadísticas llevadas por CONAF X Región en su sistema de registro sobre causalidad y combustible afectado para el período en estudio, podemos observar que las faenas forestales y agrícolas participan con un 23,08% de causalidad cada una, por otra parte la causal de intencionalidad también registra un 23,08% y por último los no identificados corresponden a 30,77% (Cuadro 2).

Cuadro 2. Causas específicas de incendios forestales en la comuna de Quellón, 1992-2007.

Causa	Nº Incendios	Porcentaje (%)
Faenas Forestales	6	23,08
Faenas Agrícolas	6	23,08
Recreación y Deporte Aire Libre	0	0
Juegos	0	0
Tránsito y Transporte	0	0
Otras Actividades	0	0
Intencional	6	23,08
No Identificada	8	30,77
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Sistema Estadístico Unidad de Gestión Manejo del Fuego CONAF X Región.

Con respecto al combustible afectado por los incendios forestales, más de un 91% corresponde a arbolado natural y un 8,23% a matorral y pastizales (Cuadro 3).

Cuadro 3. Distribución del combustible afectado por incendios forestales entre los años 1992 y 2007.

<b>Combustible Afectado</b>	<b>Superficie</b>	<b>Porcentaje</b>
Plantaciones Forestales	0	0
Arbolado Natural	2569	91
Matorral	223	7,9
Pastizal	8	0,29
Otras Superficies	15	0,55
<b>Total</b>	<b>2816</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema Estadístico Unidad de Gestión Manejo del Fuego de CONAF X Región.

#### **4.2 Aspectos Poblacionales.**

El Parque Tantauco cuenta con solo un asentamiento llamado Inio, ubicado en la desembocadura del río del mismo nombre. A este solo se puede acceder por vía marítima, esta formado por 32 familias que viven exclusivamente de actividades derivadas del mar: pesca, recolección de mariscos y algas (*Grasilaria sp.*). La agricultura, se limita solo a huertos familiares de subsistencia.

#### **4.3 Densidad de Transito.**

El Transito Medio Diario Anual (TMDA) o llamado también densidad de transito fue determinado por especialistas, los senderos tuvieron una puntuación de 5,8. En el caso del Parque Tantauco no se utilizan los clásicos cálculos del TMDA sino que se llega a describir solo el transito peatonal sin la inclusión de otras variables.

#### **4.4 Combustibles vegetales en el área de estudio.**

La clasificación de los tipos de combustibles vegetales, presentes en el Parque se hizo de acuerdo a la experiencia de los profesionales de la Unidad de Gestión Manejo del Fuego de la Región de Los Lagos, basándose en los datos sobre Uso Actual del Suelo del proyecto "Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales de Chile" (CONAF/CONAMA, 1997). Para ello la clasificación de Uso Actual de Suelo establecida en dicho proyecto, se reagrupó en 15 Tipos de Combustibles Vegetacionales diferentes, manteniendo la nomenclatura utilizada en dicho proyecto (Cuadro 4).

Cuadro 4. Clasificación de los tipos de combustibles vegetales presentes en el Parque.

Tipo de Combustible	Superficie (ha)
Matorral	1.408
Matorral pradera abierto	152
Bosque nativo abierto	50
Bosque nativo adulto renoval	1.217
Bosque nativo adulto renoval abierto	43
Renoval	10.837
Renoval semidenso y denso	23.433
Bosque nativo adulto denso y semidenso	48.715
Bosque nativo achaparrado semidenso y denso	10.923
Bosque nativo achaparrado abierto	289
Turbales y ñadis herbáceos –arbustivos, marismas herbáceos - vegas	8.972
Otros usos	1.919
<b>TOTAL</b>	<b>107,964.47</b>

Fuente: Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales de Chile” (CONAF/CONAMA, 1997) act. al año 1998.

El tipo forestal Tepú es el que posee la mayor superficie, ocupando más del 43% de la superficie total del Parque. Luego lo sigue en superficie el Coihue de Chiloé (*Nothofagus nitida*) con un 33.3% de la superficie. El tipo forestal Ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uvifera*) ocupa un 5.43% del territorio del Parque, la que puede encontrarse pura o asociada a otras, pero debe cumplirse con la condición de que existan a lo menos, 10 individuos de ciprés por hectárea, cada uno mayor de 2 metros de altura y se desarrolla en áreas muy húmedas, principalmente áreas bajas, próximas al litoral y a lo largo de los ríos, entre los 30 y 50 m.s.n.m., aunque lo típico es que ocupe un sustrato muy húmedo cubierto en gran parte por musgo.

Luego con un 3% de ocupación de superficie se encuentra el tipo forestal Siempreverde el cual esta compuesto principalmente por Coihue (*Nothofagus dombeyi*), Coihue de Chiloé (*Nothofagus nitida*), Coihue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*), Ulmo (*Eucryphia cordifolia*), Tineo (*Weinmannia trichosperma*), Tapa (*Laurelia philippiana*), Olivillo (*Aextoxicum punctatum*), Canelo (*Drimys winteri*), Mañío de hojas punzantes (*Podocarpus nubigenus*), Mañío de hojas cortas (*Saxegothea conspicua*), Luma (*Ammomyrtus luma*), Meli (*Ammomyrtus meli*) y Pitra (*Myrceugenia planipes*).

El comportamiento de estos tipos de combustible, muestran una rápida propagación sólo en presencia de vientos, por otra parte al tener grandes volúmenes de material y un sotobosque muy denso, dificulta el control generando además una alta intensidad calórica en la combustión (Cuadro 5).

Cuadro 5. Superficie Bosque Nativo por tipo Forestal presente en el Parque Tantauco.

<b>Tipo Forestal</b>	<b>Superficie (ha)</b>
Ciprés De Las Guaitecas	5.865
Coihue De Chiloé	35.972
Mirtáceas	364
Renoval Canelo	3.345
Siempreverde	3.265
Tepú	46.698
(vacías)	12.452
<b>Total general</b>	<b>107.964</b>

Fuente: Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales de Chile” (CONAF/CONAMA, 1997) act. al año 1998.

#### 4.5 Evaluación sectores de interfase.

En el caso del Parque se evaluó el tránsito potencial de los senderos relacionado con las instalaciones de interfase, de esa forma se cuantificaron variables con respecto al Nivel de Peligro en que se encontraba cada construcción. Construcciones muy próximas a los combustibles naturales compuestos por árboles, arbustos y pastizales. Este proceso se realizó durante el mes de Noviembre del año 2007, con la participación de personal técnico de la UGMF Puerto Montt y personal de CONAF de la provincia de Chiloé (Cuadro 6).

Cuadro 6. Resultados de evaluación sobre nivel de peligro en los sectores de interfase.

<b>Sectores</b>	<b>Peligro Bajo</b>	<b>Peligro Moderado</b>	<b>Peligro Extremo</b>	<b>Peligro Extremo</b>
Caleta Inio				X
Laguna Chaiguata			X	
Lago Chaiguaco			X	
Caleta Zorra				X
Cerro Piramide			X	
Laguna Emerenciana			X	
Lago Yaldad			X	

Fuente: Elaboración propia.

El nivel de peligro predominante en el Parque corresponde a Alto alcanzando un 71% de zonas con esta calificación, entre las que se encuentra Laguna Chaiguata, Lago Chaiguaco, Cerro Piramide, Laguna Emerenciana y el Lago Yaldad. En cuanto al nivel de peligro Extremo, este solo afecta a 2 de los 7 lugares evaluados alcanzando así un 29% de lugares con esta característica los que corresponden a Caleta Inio y a Caleta Zorra.

**Evaluación método DELPHI en sectores de interfase.** Como se menciona en la metodología, esta evaluación fue ejecutada para los sectores ya indicados, donde se calculo el nivel de peligro existente en cada una de las viviendas y el porcentaje por sectores, luego se entrega el valor asignado en forma ponderada según el porcentaje de viviendas pertenecientes a cada nivel de peligro (Cuadro 7).

Cuadro 7. Puntaje asignado a los niveles de peligro de la variable sectores de interfase.

Nivel de Peligro	Puntaje asignado
Extremo	5,8
Alto	4,2
Medio	2,8
Bajo	1,4
Nulo	0,0

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 8. Senderos y sus respectivas distancias.

	Tramo	Distancia(m)
1	Inio - R. Inio	8.397
2	R. Inio - R. Huillin	9.819
3	R. Huillin - R. Cipresales	6.595
4	R. Cipresales - R. Cerro Piramide	5.891
5	R. Cerro Pirâmide – R. Rio Zorra	6.143
6	R. Zorra - R. Laguna Emerenciana	6.586
5	R. Laguna emerenciana - R. Caleta zorra	2.679
8	R. Cerro Pirâmide – R. Mirador	5.249
9	R. Mirador - R. Chaiguaco	7.607
10	R. Chaiguaco - R. Chaiguata	7.018

Fuente: Administración Parque Tantauco.

El sector clasificado como Riesgo Alto significa que las posibilidades de incendio forestal son altas. Se requiere el máximo cuidado.

Por último los sectores clasificados con un Riesgo Extremo, implica que tiene máxima posibilidad de incendio forestal, por lo que las construcciones presentes corren grave riesgo.

Importante es mencionar que en el Parque se dan condiciones de zonas de interfase muy singulares debido a la cercanía y características de las construcciones con los senderos principales existentes dentro del Parque (Figuras N<sup>o</sup> 2 y N<sup>o</sup> 3).



Figura 2. Refugio en zonas de interfase.

Caleta Inio presenta una de las dos zonas de mayor peligro ya que las viviendas del sector aumentan el peligro de incendio para viviendas en sectores de interfase.

En general el Parque presenta alta peligrosidad por lo que se debe tener especial cuidado frente a incendios forestales.



Figura 3. Fogón en zona de interfase.

La aplicación de este análisis nos entrega datos reales de las condiciones de cada sector, a partir de esto se debe considerar la condición de cada lugar. La idea es prevenir los incendios y para ellos se debe tener un plan de acción, este análisis permite sectorizar entre mayor y menor peligrosidad.

#### 4.6 Determinación de la Pendiente.

Como se detalló en la metodología, esta información fue obtenida del proyecto “Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales de Chile” (CONAF/CONAMA, 1997). A continuación (Cuadro 9) se presentan las superficies del Parque correspondientes a cada tramo de pendientes.

Cuadro 9. Superficie del Parque según Rango de Pendiente.

Pendiente	Superficie (ha)
0-15%	91.923
15-30%	15.134
30-45%	766
45-60%	111
60-100%	28

Fuente: Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales de Chile” (CONAF/CONAMA, 1997)

#### 4.7 Áreas Silvestres Protegidas del Estado.

La conservación de los ecosistemas en Chile ha sido materializada esencialmente a través del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), ley N° 18.362 del 27 de diciembre de 1984, estipula que corresponderá al Ministerio de Agricultura, a través de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), la administración, vigilancia y control de las unidades de manejo que integran este Sistema.

En este sentido se enmarca el compromiso que asumió a mediados del 2001 la actual dirección regional de la Corporación Nacional Forestal, el de proveer al Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado de la Región de Los Lagos de sus respectivos Planes de Protección contra Incendios Forestales, en un lapso de dos años, comenzando por aquellas Unidades con mayores niveles de riesgo.

Dentro de la Provincia de Chiloé se encuentra El Parque Nacional Chiloé, este tiene una superficie de 43.057 hectáreas, divididos en tres lotes. El primero corresponde al sector Chepu, con 7.800 ha, el segundo al sector Anay y cubre una superficie de 35.207 ha., y el tercero está conformado por el islote Metalqui de 50 ha.

Por lo tanto el parque Tantauco no escapa a esta tendencia de la protección del patrimonio de biodiversidad que tiene, por ello como una Área Silvestre Protegida Privada de la comuna de Quellón de Chiloé, acogió la necesidad de generar un Plan de Protección contra Incendios Forestales.

#### **4.8 Incendios de Interfase, de Magnitud y Conflictivos.**

Por incendios de interfase, se entiende aquellos que afectan sectores en donde los inmuebles se encuentran contruidos muy próximos a los combustibles naturales compuestos por árboles, arbustos y pastizales.

A modo de ejemplo, solo basta con recordar imágenes de los incendios ocurridos en la zona rural e interfase de la Quinta Región durante Diciembre del año 2003, los cuales dejaron sólo en el inicio de la temporada 2003-2004, un saldo de más de 370 incendios con aprox. 6000 hectáreas afectadas entre matorrales, plantaciones y bosque nativo.

Por incendio de magnitud entenderemos aquellos que afecten superficies iguales o mayores a 200 Ha., estos incendio están frecuentemente acompañados de situaciones que se denominan de “Alerta” (amarilla y/o roja), requiriendo de las estructuras y recursos de Protección Civil por la magnitud y alcance de la situación, por la amenaza a bienes materiales y/o humanos, la superficie afectada y por la gran cobertura de los medios de prensa.

Desde el punto de vista técnico, los incendios conflictivos se caracterizan por presentar un comportamiento que se denomina "extremo". Este comportamiento, presenta altas velocidades de propagación, coronamiento y propagación por las copas, alta producción de pavesas, fuegos secundarios, alta intensidad calórica y deben combatirse normalmente en forma indirecta (CONAF, 1999)

Los últimos incendios ocurridos en el mes de Octubre del presente año en el estado de California, EE.UU., presentan características de incendios de Interfase, de Magnitud y Conflictivos, dejando un saldo de personas muertas, miles de hectáreas afectadas, cientos de casas quemadas y mas de 250.000 personas evacuadas de sus hogares, todo esto, sin contar el daño ambiental y social que esto significa (Figura 4).



Figura 4. Incendios de Magnitud e interfase ocurridos en el estado de California, EE.UU., Octubre 2007.

## **4.9 Asignación de puntajes a los análisis y variables.**

### *4.9.1 Puntajes asignados por los expertos.*

Como se explicó en la metodología, fueron consultados en su calidad de expertos, personal del Depto. de Protección Contra incendios Forestales de CONAF de la Provincia de Chiloé. Producto de estas consideraciones se construyó el Cuadro 8, en que se presenta la ponderación final por análisis y por variable específica.

Al analizar los resultados es posible destacar la gran relevancia que se le asignó al Análisis de Peligro, ponderado en 45.8 puntos, lo que se manifiesta en los puntajes asignados al potencial de propagación y a la inaccesibilidad del sector.

Le siguen en importancia el puntaje asignado al Análisis de Daño potencial, con una ponderación de 31.7 puntos, esto marcado principalmente por el daño ecológico. Finalmente la evaluación de daño potencial presentó una ponderación de 22.5 puntos.

En el cuadro 10 se presenta la matriz con los puntajes asignados mediante el método Delphi.

Cuadro 10. Puntaje asignado por expertos para la ponderación de cada variable.

Variable general	Variable específica	Puntaje	
		Var. general	Var. Específica
Análisis de Riesgo		22,5	
	Ocurrencia histórica		5,8
	Densidad poblacional		5,8
	Densidad de tránsito		5,0
	Cobertura de Caminos		5,8
Análisis de Peligro		45,8	
	Potencial de propagación		12,5
	Resistencia al control		8,3
	Encuesta sectores Interfase		5,8
	Pendiente		5,8
	Inaccesibilidad		11,7
Evaluación Daño Potencial		31,7	
	Valor Socio- económico		12,5
	Valor ecológico		19,1
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Unidad de Gestión y Manejo del Fuego, CONAF Región de Los Lagos.

#### 4.9.2 Asignación de puntajes a variables específicas.

A continuación se muestra el puntaje asignado a los factores componentes de cada variable específica, en la asignación se pondero con el máximo de puntaje al factor más relevante de la variable específica, para luego ir aplicando de forma decreciente, el resto de los puntajes en orden de relevancia para cada factor.

**Ocurrencia Histórica.** Dada por la alta probabilidad de que en el mismo sector, donde se han producido incendios forestales en el pasado o en torno a él, se produzca un nuevo incendio forestal. Tal como se explicó en la metodología, se le asignó puntaje al área de influencia por cantidad de incendios ocurridos en ellas durante el periodo de estudio (Cuadro 11).

Cuadro11. Puntaje asignado a factores de la variable ocurrencia histórica.

<b>Frecuencia de incendios forestales y su respectivo puntaje</b>			
<b>Nº Incendios ocurridos</b>	<b>Buffer 587,10</b>	<b>Buffer 1087,10</b>	<b>Buffer 1.587,10</b>
<b>3</b>	5.8	4.6	3.4
<b>2</b>	4.6	3.4	2.2
<b>1</b>	3.4	2.2	1.0

: Fuente: Elaboración propia.

**Densidad Poblacional.** Como factores componentes de la variable Densidad Poblacional se asignó un área de influencia en torno a los caminos, como superficie aproximada donde se localiza la población e infraestructura, asignándose el puntaje de acuerdo a los rangos de distancia desde los caminos hacia el campo (Cuadro 12).

Cuadro 12. Puntaje asignado a los factores componentes de la variable densidad poblacional.

<b>Rangos de Distancia Centros Poblados</b>	<b>Puntaje</b>
Menos de 500 m	5.8
entre 500 m y 1.000 m	3.7
entre 1.000 m y 2.000 m	2.6
entre 2.000 y 3.000 m	1.5

Fuente: Elaboración propia.

**Densidad de Transito.** Como se detalló en la metodología, se utilizó el valor que es calculado por expertos mediante asignación de puntaje a los senderos del Parque (Cuadro 13) y (Figura 5).

Cuadro 13. Puntaje asignado al rango de cobertura de senderos.

<b>Rango de Cobertura de Senderos</b>	<b>Puntaje asignado</b>
Con sendero	5.8
Sin sendero	0.00

Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Sendero Parque Tantauco.

**Cobertura de Caminos.** Los valores del Cuadro 11 muestran los puntajes para las variables Cobertura de Caminos, valores derivados de la encuesta Delphi y homologando al área que posee cada celdilla Geo-Ref.

**Potencial de Propagación.** La clasificación de Tipos de Combustibles se hizo basándose en la cobertura digital de Uso Actual del Suelo del proyecto “Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales de Chile” (Cuadro 14)

Cuadro 14. Puntaje asignado a los factores componentes de la variable potencial de propagación.

Tipo de Combustible	Potencial Propagación
Matorral	12,5
Matorral pradera abierto	12,5
Bosque nativo abierto	8,0
Bosque nativo adulto-renoval	8,0
Bosque nativo adulto-renoval abierto	8,0
Renoval	4,0
Renoval semidenso y denso	4,0
Bosque nativo adulto denso y semidenso	4,0
Bosque nativo achaparrado semidenso y denso	4,0
Bosque nativo achaparrado abierto	4,0
Turbales y ñadis herbáceos - arbustivos, marismas herbáceas - vegas	8,0
otros usos(*)	--

Fuente: Elaboración propia.

**Resistencia al Control:** al igual que para la variable anterior, se clasificaron los Tipos de Combustibles en base a la cobertura digital del Uso Actual del Suelo del proyecto “Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales de Chile”, asignándose los valores para las variable Resistencia al Control (Cuadro 15).

Cuadro 15. Puntaje asignado a los factores componentes de la variable resistencia al control.

TIPO DE COMBUSTIBLE	RESISTENCIA CONTROL
Matorral	2,7
Matorral pradera abierto	2,7
Bosque nativo abierto	5,4
Bosque nat.adulto-renoval	5,4
Bosque nat.adulto-renoval abierto	5,4
Renoval	5,4
Renoval semidenso y denso	8,3
Bosque nativo adulto denso y semidenso	8,3
Bosque nat.achaparrado semidenso y denso	8,3
Bosque nat.achaparrado abierto	8,3
Turbales y ñadis herbáceos - arbustivos, marismas, herbáceas	8,3
otros usos(*)	--

Fuente: Elaboración propia.

**Inaccesibilidad.** Para esta variable se considero la distancia más próxima a un camino, en función de definir su condición de inaccesibilidad. Sólo se consideraron caminos transitables por vehículos motorizados con un área de influencia de rangos de 1500 m (Cuadro 16).

Cuadro 16. Puntaje asignado a los componentes de la variable inaccesibilidad.

Rango de inaccesibilidad	Puntaje Asignado
Entre 0 y 1.500 m	2.9
Entre 1.501 y 3.000 m	5.9
Entre 3.001 y 4.500 m	8.8
Mayor a 4.500 m	11.7

Fuente: Elaboración propia.

**Pendiente.** Esta variable se dividió en cuatro factores componentes, asignando el mayor puntaje a las zonas cuya pendiente superaba el 61% y el menor a las zonas con pendientes menores a 15% (Cuadro 17).

Cuadro 17. Puntaje asignado a los factores componentes de la variable pendiente.

Rango de Pendiente	Puntaje Asignado
Menor a 15 %	0.0
Entre 15 y 30%	1.5
Entre 30 y 45%	2.9
Entre 45 y 60%	4.4
Mayor a 60%	5.8

Fuente: Elaboración propia.

**Valor Ecológico.** Para la asignación de puntajes para la variable Valor Ecológico se consideraron los siguientes factores: Áreas Silvestres Protegidas, sectores aledaños a quebradas, sectores aledaños a cursos de agua (Ríos) y cuerpos de agua (lagos o lagunas) y sectores de bosque nativo con presencia de especies protegidas o en problemas de conservación (Cuadro 18).

Cuadro 18. Puntaje asignado a los factores componentes de la variable valor ecológico.

Categoría de Valor Ecológico	Puntaje asignado
Zonas de protección de recursos hídricos (50 m)	19.2
Sectores con especies en problemas de conservación	19.2
Áreas incluidas en el SNASPE	19.2
Zonas clasificadas como prioritarias de conservación	19.2
Bosque nativo	13.3
Zonas de protección de recursos hídricos (100 m)	13.3
Zonas de protección de recursos hídricos (150 m)	5.0
Otro tipo de coberturas vegetales	5.0
Desprovistos de vegetación	0.0

Fuente: Elaboración propia.

**Valor Socioeconómico.** Los factores componentes de la variable Valor Socioeconómico se clasificaron de acuerdo a los tipos de cobertura vegetal presente y de la presencia de infraestructura. (Cuadro 19).

Cuadro 19. Puntaje asignado a los factores componentes de la variable valor socioeconómico.

<b>Categoría de Valor Socioeconómico</b>	<b>Puntaje Asignado</b>
Centros de infraestructura	12.5
Bosque nativo	8.7
Atractivos turísticos	8.7
Plantación forestal	4.4
Cultivos agrícolas	2.1
Áreas desprovistas de vegetación	0.0

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.10 Presentación de mapas resultantes.**

Con el fin de reconocer las áreas que representan un mayor Riesgo, Peligro y Daño Potencial de incendios forestales y concentrar en estos lugares los recursos disponibles para la prevención de incendios forestales, se obtuvieron los mapas correspondientes a los tres análisis antes mencionados, siguiendo la metodología descrita en capítulos anteriores. Los mapas de Riesgo, Peligro y Daño Potencial asociados a cada variable se muestran en particular en el Anexo 1.

##### *4.10.1 Mapa de Riesgo.*

Destacan como zonas de alto Riesgo los senderos existentes en el Parque debido a que se por ellos transitan personas las que hacen que el riesgo sea alto. Otro sector de alto riesgo es Inio, único asentamiento del Parque ubicado en la desembocadura del río del mismo nombre. Esta condición de riesgo se debe al estado de las viviendas en contacto con la vegetación, además del tránsito de personas por el lugar, lo cual incrementa el riesgo (Figura 6).

## VARIABLE GENERAL : RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

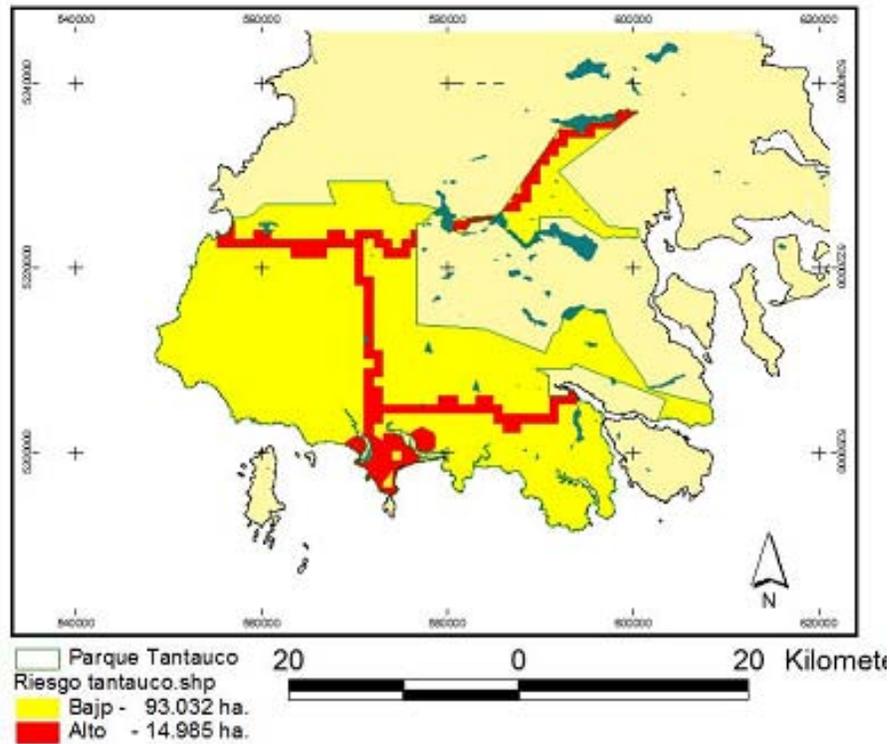


Figura. 6. Mapa de Riesgo.

### 4.10.2 Mapa de Peligro.

Puede apreciarse en el mapa de Peligro el alto valor de algunos lugares, esto debido primariamente al tipo de vegetación que existe en la zona, principalmente porque en dichos sectores se concentra una gran cantidad de bosque nativo (especialmente el tipo forestal Siempre Verde), abrupta topografía y una mínima concentración de caminos, en donde además se suma el efecto de la pendiente, la inaccesibilidad, resistencia al control y potencial de propagación, estas variables se conjugan para calificar gran parte de la zona Oeste.(Figura 7).

## VARIABLE GENERAL : PELIGRO DE INCENDIOS FORESTALES

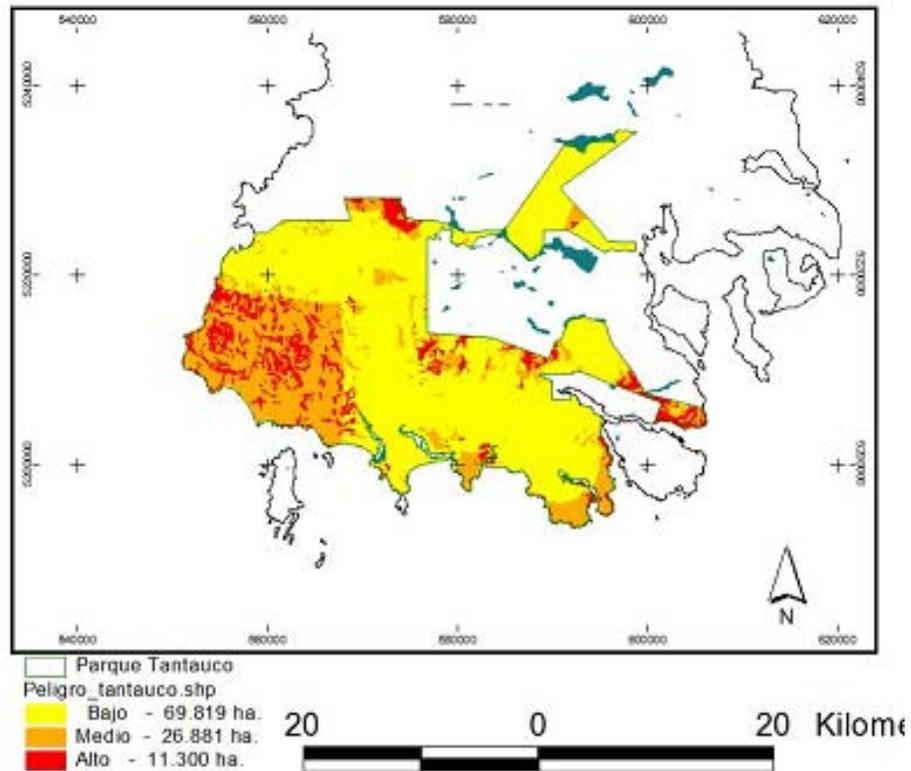


Figura 7. Mapa de Peligro.

### 4.10.3 Mapa de daño Potencial.

La integración de las variables valor socioeconómico y valor ecológico determinan el mapa de daño potencial representado en la figura 9. En ella se considera el alto valor presentado en caleta Inio, ya que poseen un alto valor como fuente y regulador de agua, recordemos que en la zona se encuentra la desembocadura del río del mismo nombre. Otro aspecto a tomar en cuenta es la rica Biodiversidad presente entorno al lugar (Figura 8).

## VARIABLE GENERAL : DAÑO POTENCIAL

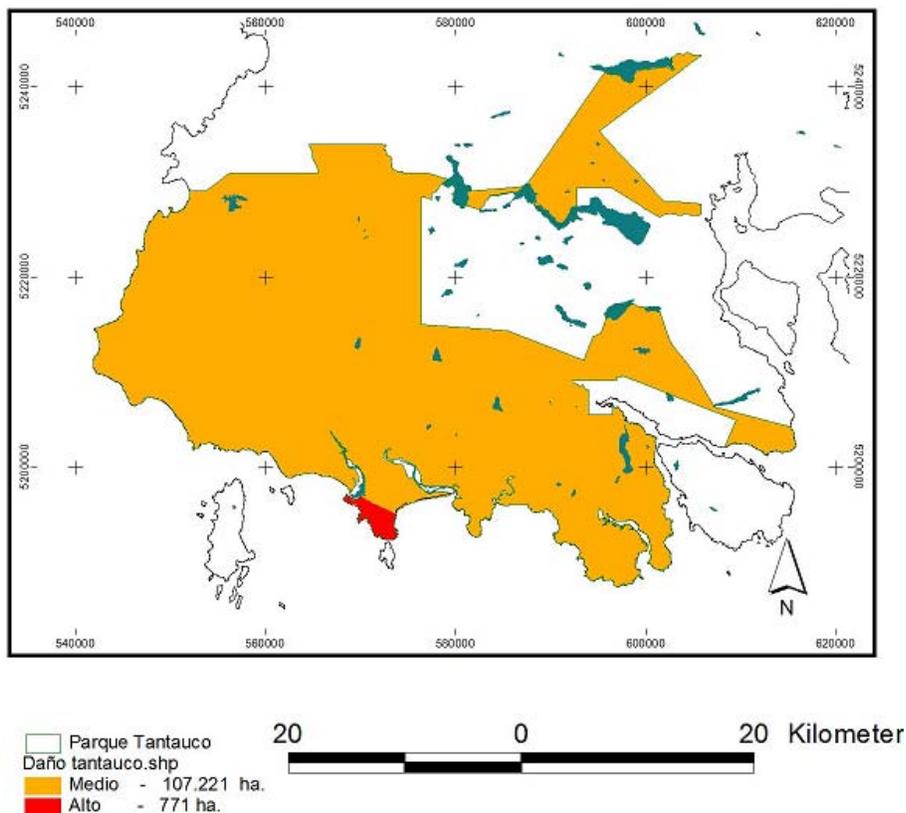


Figura 8. Mapa Daño Potencial.

### 4.10.4 Mapa de Áreas Prioritarias de Protección.

De acuerdo al criterio explicado en la metodología, se clasificaron como áreas de alta prioridad las superficies, que una vez hecha la integración final (suma de las variables) representaran aproximadamente 1/7 del área total utilizada para el estudio de los puntajes más altos. La agrupación de la superficie restante que representaron aproximadamente 2/7 se clasificó como prioridad media y como prioridad baja los 4/7 de la superficie restante (Figura 9).

De este modo, pueden reconocerse como áreas de alta prioridad de protección los sectores de Inio, los senderos y por último los sectores ricos en vegetación nativa.

## PRIORIDADES DE PROTECCION DEL PARQUE TANTAUCO

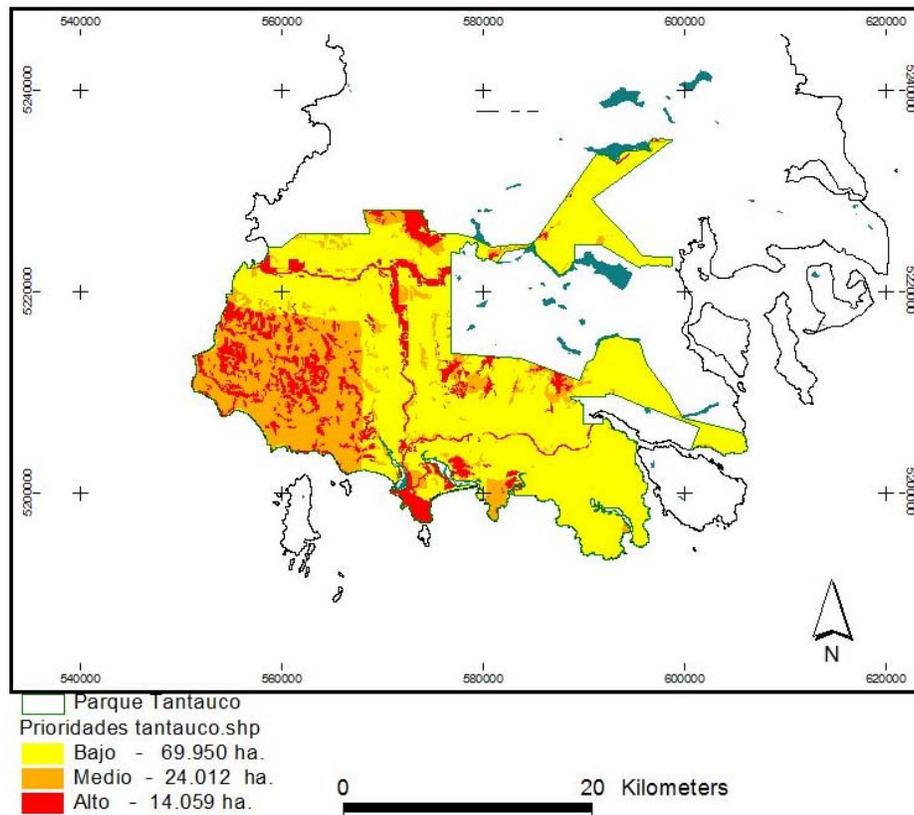


Figura 9. Mapa Prioridades De Protección Parque Tantauco.

### 4.11 PLAN OPERATIVO PARA LA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES.

#### 4.11.1 Componentes del plan de protección

Cualquiera que sea el nivel de un Plan de Protección o Programa de Manejo del Fuego (nacional, regional, local o predial), necesariamente debe considerar cuatro aspectos o componentes básicos. Prevención, Presupresión, Combate y Uso del Fuego (Julio, 1994).

#### 4.11.2 Prevención

Son todas las medidas tendientes a evitar que se produzcan o propaguen los incendios forestales. También, se le incluye la ejecución de todas aquellas intervenciones en el bosque, efectuadas con anticipación a la ocurrencia.

Por otra parte, también se menciona que la prevención está dirigida a controlar el riesgo y el peligro de los incendios forestales (Julio, 1994).

Las medidas o acciones de prevención consisten esencialmente en:

a) Educación y Difusión, se ejecutan a través de campañas de prevención, con el propósito de crear conciencia respecto al valor que representan los recursos naturales renovables y, promover su protección de la acción destructiva de los incendios

b) Legislación y Reglamentación, son normas de carácter jurídico o reglamentario, de ámbito público o privado, destinadas a controlar las actividades de las personas, cuando impliquen un riesgo de ocurrencia o un peligro de propagación de incendios forestales.

c) Manejo de Combustibles, corresponden a todas aquellas intervenciones de la vegetación, ejecutadas previamente a la ocurrencia, a fin de evitar la propagación del fuego. Las intervenciones consisten en reducir, eliminar, reordenar o cortar la continuidad de los combustibles.

#### *4.11.3 Presupresión*

Son las actividades que deben ser planificadas y programadas con antelación a la ocurrencia de incendios forestales, con el fin de evaluar los problemas que eventualmente puedan originarse, y disponer una oportuna detección y capacidad de extinción, en caso que ellos se produzcan .

En este caso cabe mencionar:

a) Evaluación del Grado de Peligro. Se efectúa a través de índices, cuyo diseño está dirigido a la estimación de la probabilidad de ocurrencia, propagación y daños de los incendios forestales.

b) Detección. Son todas aquellas operaciones llevadas con el propósito de descubrir y localizar oportunamente a los incendios forestales que se inicien.

c) Movilización. Es el conjunto de actividades que suceden desde el momento que se ha recibido un reporte de incendio forestal y se ha emitido la instrucción de salida de una o varias unidades de combate, hasta que efectivamente se inicia el combate con el reconocimiento el foco en el terreno afectado.

d) Organización para el Combate. Corresponde a la infraestructura y recursos que deben disponerse para la movilización y extinción de los incendios forestales, incluyendo los diseños operacionales y esquemas organizativos, necesarios para lograr acciones eficientes y oportunas.

e) Seguridad. Incluye las medidas requeridas para velar por un desempeño eficiente del personal en las operaciones de manejo del fuego, particularmente desde el punto de vista de su correcta preparación, equipamiento, prevención del riesgo de accidentes y control de pérdidas.

f) Comando de Operaciones, corresponde a la evaluación, planificación, programación, coordinación y conducción permanente de las operaciones de manejo del fuego, en orden de asignar adecuadamente los recursos disponibles, especialmente en situaciones coyunturales.

#### *4.11.4 Combate*

Es la extinción o supresión de los incendios forestales, que debe ejecutarse de acuerdo a los planes, métodos y criterios definidos e implementados en la etapa de presupresión. El combate incluye una serie de actividades denominadas bajo el término de fases, las que se realizan consecutivamente (Julio, 1994).

Estas son:

- Reconocimiento
- Primer ataque
- Control
- Liquidación
- Guardia de Ceniza

De acuerdo a norma internacional, se considera como buena la gestión en combate de incendios, si la distribución de incendios por temporada, entrega una superficie menor a cinco hectáreas por incendio.

#### *4.11.5 Uso del Fuego*

Diversas operaciones agrícolas y forestales pueden ser ejecutadas utilizando al fuego como herramienta de trabajo. En el caso del Parque Tantauco no se contempla el uso del fuego como herramienta para la eliminación de desechos o faenas silvoagropecuarias.

### **4.12 Coordinación Operativa en situaciones de Emergencia por Incendio Forestal, Plan ACCEFOR.**

#### Antecedentes generales

El Plan ACCEFOR, es una aplicación práctica de la metodología ACCEDER, según lo dispuesto en el D.S N° 733/82, con énfasis en el rol de coordinación que compete a las Autoridades y Directores de Emergencia para la respuesta, ante la ocurrencia de emergencias de tipo forestal, cuando sobrepasa la respuesta local establecida por el Programa de Manejo del Fuego de La Corporación Nacional Forestal (ONEMI, 1994).

En caso de incendios forestales de gran magnitud por su extensión o valores afectados o que amenacen la vida, salud o bienes de las personas o que puedan llegar a constituir una catástrofe por su cercanía a centros poblados u obras públicas, la CONAF comunica de inmediato este hecho al alcalde, Gobernador Provincial o Intendente Regional, según corresponda, quien califica la emergencia y dispondrá los recursos que permitan la movilización urgente de los elementos humanos y materiales destinados a combatir dichos siniestros, e informará por el canal de gobierno Interior (D.S 733/82 Art.2º).

De esta manera, el Plan ACCEFOP tiene como objetivo lograr la más adecuada coordinación posible con el objeto de enfrentar exitosamente situaciones de emergencias forestales de gran magnitud.

#### *4.12.1 Propuesta de un plan operativo básico en el parque Tantauco.*

El plan propuesto es orientar las acciones de prevención, detección y combate de los incendios forestales en el Parque, de acuerdo a las recomendaciones que se generaron en el diagnóstico de la situación actual y futura, referida a la magnitud de los problemas potenciales existentes y a la capacidad disponible para enfrentarlos.

El propósito de esa evaluación es determinar la capacidad existente para contrarrestar el efecto de la ocurrencia, y en qué medida serán las medidas aplicadas correctas a aplicar, en las siguientes operaciones o actividades:

#### *4.12.2 Estructura del Plan Operativo.*

Una propuesta de esquema para el plan operativo se expone a continuación.

Programa de Operaciones.

(Descripción de las actividades a desarrollar, incluyendo los diseños, procedimientos generales y asignaciones de recursos).

##### Prevención

- Educación y Difusión.
- Reglamentación.
- Manejo de Combustibles.

##### Presupresión

- Grado de Peligro.
- Detección.

- Radiocomunicaciones.
- Infraestructura de combate.
- Operaciones Aéreas.

#### Organización para el Combate

- Esquemas de Organización.
- Planes de Preataque.
- Pautas de Despacho.

#### Comando de Operaciones

- Centrales de Operaciones.
- Sistema de Información.
- Sistema de Instrucciones.

#### Uso del Fuego

#### Seguridad

- Selección del Personal.
- Capacitación.
- Entrenamiento.
- Alimentación.
- Equipamiento Personal.
- Sanidad y Primeros Auxilios.
- Prevención de Riesgos.
- Control de Pérdidas.

#### Dirección y Control

- Diseño de Operaciones.
- Seguimiento y Evaluación de las Operaciones.
- Relaciones en la Institución. Organización interna del programa de protección del Parque.

- Relaciones Interinstitucionales. Coordinación con otras Instituciones en relación a incendios forestales (CONAF, Municipalidad, etc.

#### Provisión de medios para la incorporación de nuevas tecnologías, en la protección del Parque

#### Presupuesto

#### **4.13 Descripción de las acciones técnicas del Plan Operativo.**

En los puntos anteriores de este estudio se aplicó una metodología de trabajo con el fin de determinar áreas prioritarias de protección para posteriormente, considerando dicho análisis, formular las actividades de protección, que incluyen aspectos como son la prevención, presupresión y el combate de incendios forestales.

La presente propuesta de Plan de Protección, tendrá un horizonte de implementación de actividades de 3 años.

##### *4.13.1 Objetivos del Plan de Protección contra Incendios Forestales.*

El objetivo de este Plan de Protección, consiste en prevenir la ocurrencia de incendios forestales al interior y en sectores aledaños al Parque, y en caso de que esto ocurriera, enfrentar adecuadamente la emergencia, mediante un conjunto de acciones necesarias, de manera organizada y eficiente, disminuyendo así el daño asociado a los sectores involucrados. Para lograr este objetivo, se deben concretar objetivos específicos, los cuales se enuncian a continuación.

- Involucrar en forma organizada ante la ocurrencia de incendios forestales, al personal del Parque en su conjunto
- Involucrar a la población y servicios públicos que existen en las inmediaciones y que se relacionan con Parque Tantauco en formas participativas para la prevención de los incendios forestales.
- Establecer una adecuada coordinación con la Corporación Nacional Forestal y la Municipalidad de Quellón, en términos de la gestión conjunta, frente a la temática de la protección ambiental, y en particular en la protección contra incendios forestales en el Parque Tantauco.
- Informar de los riesgos y pérdidas por la ocurrencia de incendios forestales a los visitantes que ingresan al Parque Tantauco.
- Potenciar el apoyo de particulares en las inmediaciones del Parque, tanto para la detección como para el combate de incendios forestales en el área.
- Lograr una integración en la prevención y combate de los incendios forestales con las comunidades aledañas.
- Realizar actividades de eliminación de combustibles en los terrenos habilitados para el uso público.

- Realizar acciones de recuperación de áreas que pudieran ser afectadas por Incendios Forestales.

#### 4.13.2 Actividades de Prevención

##### **Educación y difusión.**

1) Se deberá realizar un catastro de las escuelas de educación básica aledañas al Parque, para realizar hacia ellas una campaña permanente de educación ambiental, asociada a la importancia de la existencia del Parque Tantauco, en términos de la preservación del medio ambiente y la generación de utilidades como recurso turístico para las personas del sector.

2) Se deberá impulsar la implementación de un espacio de participación ciudadana que se articule en torno al tema de la Protección del Parque, en un amplio sentido, en donde participen todos los actores sociales que habitan y se relacionan con la Unidad, en principio deberían participar la Junta de Vecinos, colegios, bomberos, empresas de turismo, CONAF, Municipalidad de Quellón, y otros servicios públicos, etc. En este espacio confluirían diferentes actores con sensibilidades e intereses distintos pero con un objetivo general en común, el de Proteger el territorio en el que se encuentra inserto el Parque

3) Se deberán confeccionar al menos 10 letreros alusivos a daños y peligros de los incendios forestales, cuyo mensaje sea fácil de recordar y produzca impacto al visitante. Se sugiere incluir la imagen del símbolo de CONAF, el coipo Forestín. Se ubicarán en los accesos al Parque y en lugares de alta concentración de visitantes en cada uno de senderos.

4) Además de la instalación de letreros en los lugares antes señalados deberá exhibirse en las cabañas y fogones el mapa de las zonas prioritarias de protección contra incendios forestales, de manera que el visitante sepa a su ingreso al lugar que planea visitar, se trata de día con un peligro de incendios forestales, extremo alto medio o bajo

5) Se deberá confeccionar material impreso de carácter divulgativo con información para el visitante sobre la reglamentación, las medidas básicas para evitar los incendios forestales y la forma de actuar en caso que se produzca una emergencia, este material deberá ser distribuido a los visitantes en el momento de ingresar a la Unidad.

##### **Reglamentación**

Se deberá recopilar en un solo documento la reglamentación existente respecto al uso del fuego dentro del Parque, tanto en el manejo de combustibles vegetales como

en actividades recreativas, y la referente a la manipulación y almacenaje de desperdicios o basura. Además en este documento se deberá reglamentar a lo menos la manipulación y almacenaje de materiales inflamables (leña, cocinas portátiles para camping, etc.), la revisión y mantención periódica de fuentes de energía (chimeneas, cables eléctricos, etc.).

### **Manejo de combustibles**

1) Considerando las restricciones que presenta el Parque Tantauco, dado su objetivo de preservación, es que no se debería contemplar la manipulación de combustible vegetal a gran escala, si no, solo la eliminación del combustible liviano, como pastos largos, hojarasca, ramas y arbustos, en los alrededores de las infraestructuras y lugares de mayor concentración de público que se encuentren en las zonas de alta prioridad de protección. El material sobrante producto de esta eliminación deberá ser alejado de las fuentes de riesgo, dispersándolo en lugares más húmedos y de baja afluencia de público, para su descomposición en forma natural.

2) En las zonas de camping habilitadas en donde se permite el uso del fuego restringido, deberán mantenerse, los lugares destinados para ello, claramente identificadas y sus alrededores libres de vegetación seca.

3) Se deberán realizar patrullajes periódicos a las zonas donde transitan los usuarios de la Zona Primitiva con el fin de eliminar basuras y evidencias de fogatas hechas en lugares prohibidos.

#### *4.13.3 Actividades de Presupresión.*

Como ya se ha planteado, la presupresión se refiere a la planificación y programación de las actividades a realizar durante la época de mayor riesgo de incendios forestales. Se deberán plantear las siguientes propuestas y actividades:

**Detección:** Como ya se mencionó, se refiere a las acciones tendientes a identificar, en menor tiempo posible, el inicio de un incendio forestal e identificar las situaciones de riesgo de ocurrencia con el fin de minimizar el daño producido. Se deberán considerar las siguientes propuestas.

Instruir al personal que trabaja el Parque Tantauco, para la realización de patrullajes periódicos en los sectores reconocidos en este estudio como de alta prioridad de protección, hacia los usuarios y visitantes del Parque, se realizaran en lo posible en todos senderos de uso frecuente

Construir una torre de detección de incendios forestales, en el cerro al norte de la desembocadura del río, que une el lago Chaiguata con el Chaiguaco, a 2 Km. del fin del camino. El diseño de la infraestructura de la torre propuesta sería basada en el

modelo CONAF, de 20 mts., de altura en estructura metálica y con la dotación de paneles solares y generador eólico para los equipos de radiocomunicaciones. Los detalles generales del diseño arquitectónico y fotografía del tipo de torre, están en la figura N° 10 y 11 y su ubicación propuesta en el un mapa correspondiente a la figura N° 13.



Figura 10. Modelo torre CONAF existente en la Provincia de Chiloé.



**Organización para el combate:** Corresponde a la infraestructura y recursos que deben disponerse para la movilización para el combate y extinción de los incendios forestales.

Formación de una brigada pequeña modelo CONAF con dotación de 7 efectivos (1 Jefe Brigada, 1 Jefe Cuadrilla y Brigadistas) para un primer ataque compuesta por personal del Parque, para actuar frente a un incendio forestal, (Figura 10).



Figura 12. Brigada tipo CONAF.

Base de brigada con instalaciones básicas para el personal de la unidad, estaría localizada 1 Km. antes de Lago Coipue, en el antiguo campamento de la empresa Patagonia.

La brigada en todo momento en su jornada laboral, y de acuerdo al grado de peligro de incendios forestales, que emite CONAF diariamente para la Provincia de Chiloé, mantendrá actividades permanentes de patrullajes preventivos en todos los senderos que estén con visitantes.

Implementación de al menos una helipista para el arribo oportuno de material de apoyo o brigadas helitransportadas en caso de incendio u otra emergencia surgida en el Parque.

La ubicación exacta de la helipista, corresponderá a un análisis detallado, realizado por personal del Parque, pudiendo apoyarse en CONAF, para definir el sector técnicamente más apto, registrando las coordenadas geográficas de esta, para ser utilizada en cualquier eventualidad.

**Coordinación y radiocomunicación:** Corresponde a todas aquellas acciones que tiendan a facilitar la comunicación y gestión en las actividades contempladas en el Plan de Protección contra Incendios Forestales. Se sugiere implementar las siguientes normas:

1) La administración del Parque deberá preparar anualmente el plan operativo de protección antes del inicio de la temporada de incendios, toda la información relacionada con la disponibilidad de personal, capacitación, radiocomunicaciones, labores de prevención, etc., todo esto, en función de posibles operaciones de combate en la brigada y la permanente detección. Además la administración del Parque, deberá informar de cambios en el uso actual del suelo, infraestructura, normativas, etc. de manera que el plan de protección revise el plan de operativo y evalúe posibles actualizaciones o modificaciones.

2) Es necesario formar un centro de operaciones del Parque para Incendios Forestales, en la sede de la Administración de Tantauco en la ciudad de Quellón, para la coordinación y mando técnico de las acciones de prevención, detección y combate.

3) Se mantendrá la comunicación permanente entre la administración y todos los puestos o sectores dentro del Parque, siguiendo los protocolos establecidos y emitiendo en cada reporte periódico. Durante la temporada estival la comunicación debe permanecer en frecuencia hasta el cierre de las operaciones diarias.

4) Los patrullajes terrestres siempre deberán realizarse manteniendo comunicación radial con equipos móviles.

5) En caso de ocurrir un incendio forestal de magnitud o que implique una situación de emergencia especial dentro del Parque, el jefe del incendio, cargo que corresponderá al jefe de la brigada Tantauco., determinando el tipo de apoyo que necesitará para trabajar adecuadamente el incendio, lo cual se realizará siguiendo los procedimientos establecidos.

#### *4.13.4 Actividades de Combate y Extinción.*

1) En caso de la detección de un incendio forestal se deberá informar de inmediato a la Central de Operaciones de la Administración del Parque en Quellón, según el protocolo de detección, indicando la ubicación, accesos, tipos de combustibles afectados, intensidad, magnitud inicial, condiciones meteorológicas locales y en lo posible causalidad.

2) Todos los incendios forestales producidos al interior del Parque Tantauco, así como los que representen una amenaza aledaña, deben ser considerados como un evento prioritario y, que de ser necesario, concentraran la atención de todo el personal y el uso de todos los recursos disponibles y dando aviso del evento a CONAF Chiloé.

3) El Jefe de Incendios determinara la necesidad de requerir refuerzos, avisando a la Central de Operaciones de Tantauco, para evaluar el despacho de otras unidades de combate pertenecientes a CONAF o movilizar refuerzos adicionales como Bomberos, Personal de Ejercito, Municipalidad, etc.), por ende la activación del Plan ACCEFOR.

4) En el combate de incendios forestales al interior del Parque Tantauco, se deberán utilizar “técnicas amigables” con el medio ambiente, esto se traduce en considerar como ultima alternativa el uso de productos químicos (espuma o retardantes), maquinaria pesada y/o explosivos en la construcción de líneas de fuego, mientras que el uso de equipos mecánicos manuales (motosierras) se deberán reducir al mínimo. Se privilegiará el uso de herramientas manuales y equipos de agua (motobombas y mangueras), ya por lo demás recurso hídrico es de gran abundancia al interior del Parque.

Zona de localización propuesta para la Torre de Detección de incendios, en el cerro al N de la desembocadura del río que une el lago Chaiguata con el Chaiguaco. a 2 Km. del fin del camino

Zona de ubicación propuesta para la base de Brigada para incendios, 1 Km. antes de Lago Coipue, en el antiguo campamento de la empresa Patagonia.

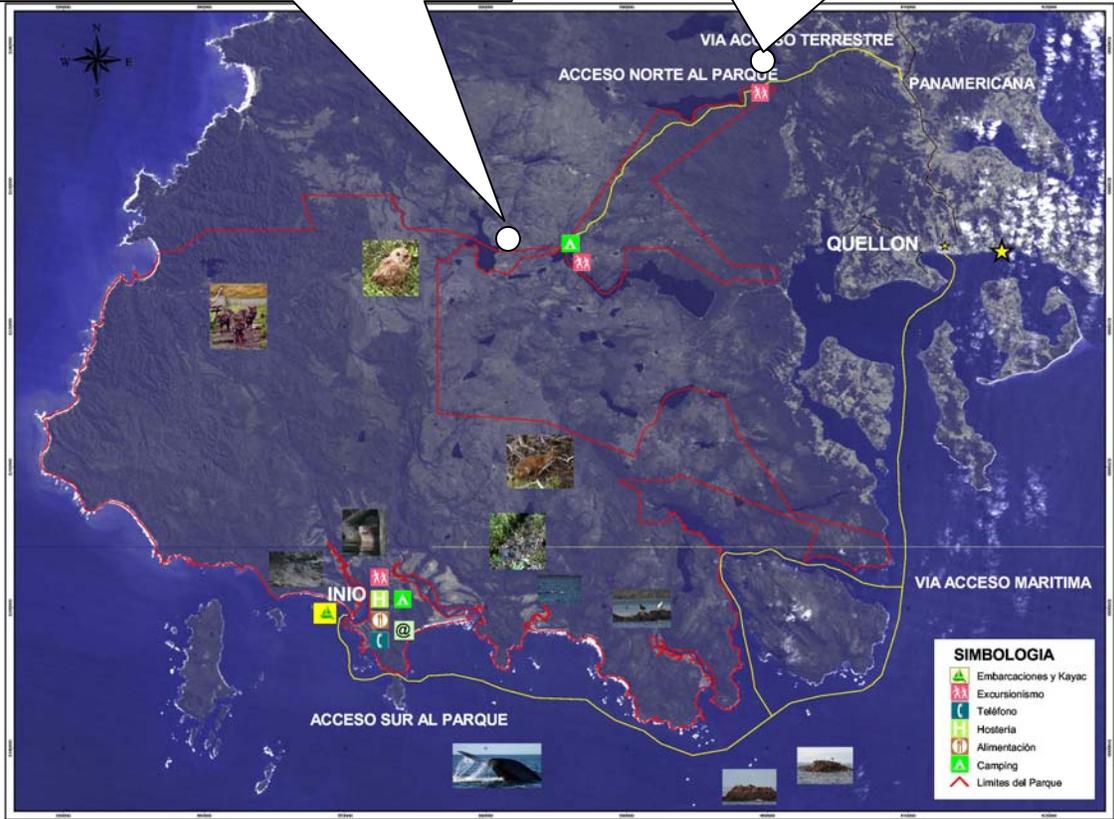


Figura 13. Mapa de localización propuesta para torre de detección y brigada para la zona del Parque Tantauco.

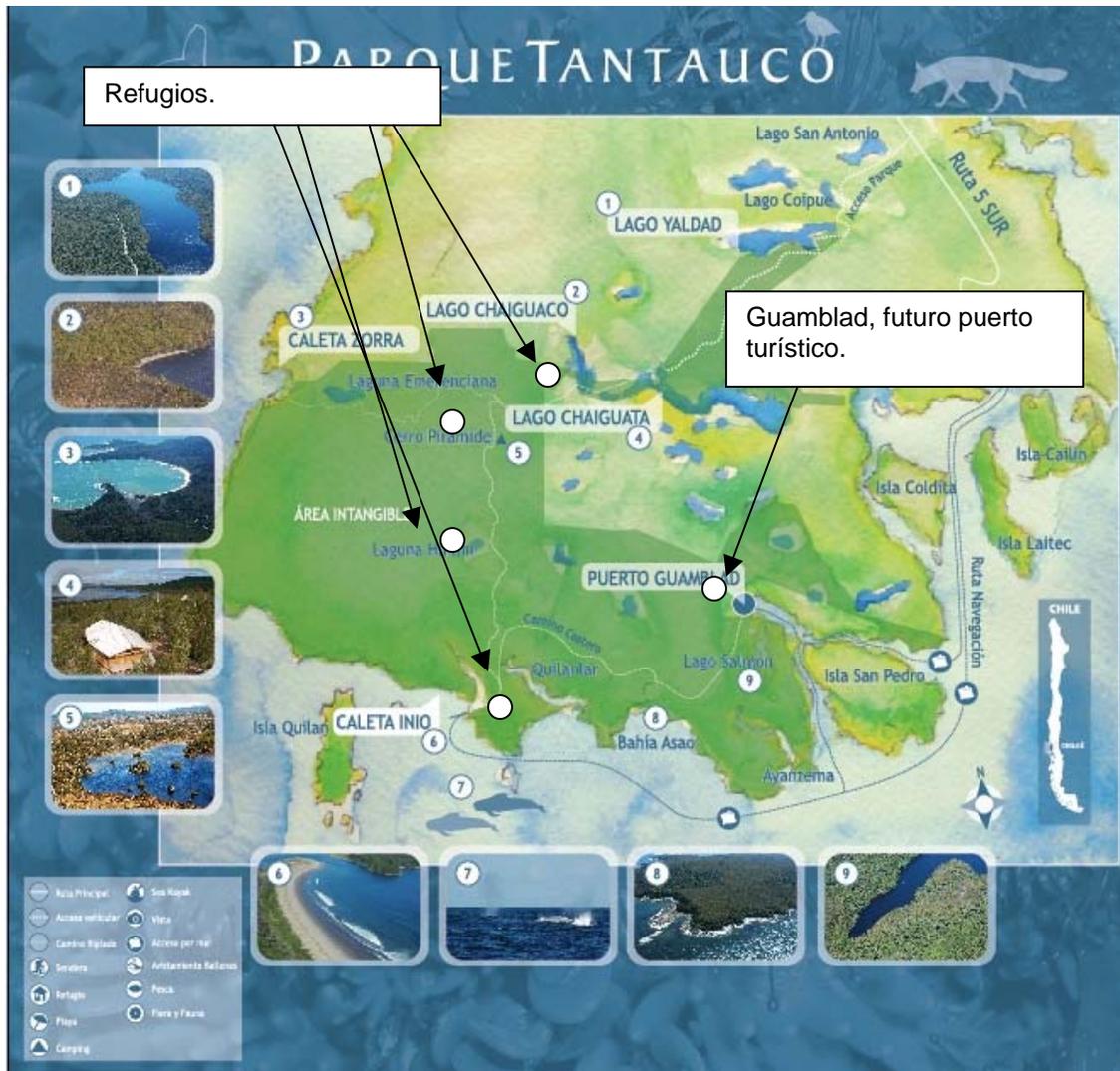


Figura 14. Mapa ubicación de refugios y futuro puerto Guambled.

## 5. CONCLUSIONES

El método aplicado para la determinación de las áreas prioritarias de protección, propuesto por Julio (1992), demostró ser una vez más, aplicable mediante la utilización de las nuevas tecnologías del sistema de información geográfica (SIG) y el sistema de posicionamiento global (GPS), más la posibilidad de trabajar con datos agrupados en polígonos, herramientas y metodología que facilitaron la interpretación y análisis de los resultados obtenidos.

Para que la Implementación de este Plan de Protección contra Incendios Forestales tenga resultados positivos, es fundamental involucrar a los integrantes del Parque, visitantes y comunidad del sector. No solo por el aporte concreto que puedan llegar a proporcionar en términos de apoyo a la detección o incluso en el mismo combate de potenciales incendios forestales, si no más bien en función de combatir la problemática de los incendios forestales. La protección del Parque Privado Tantauco, debe ser un accionar integral por ser un problema, que finalmente termina por afectar a todos.

Los encargados de la aplicación de esta propuesta, serán la Administración del Parque privado Tantauco. Ellos serán los responsables de organizar, implementar y controlar las operaciones de prevención, detección y combate, así como planificar todas las actividades del Plan de Protección recomendadas, utilizando criterios únicos establecidos de común acuerdo para su aplicación.

La implementación de las propuestas de prevención, detección y combate de incendios forestales para el Parque Tantauco prescritas en este trabajo no aseguran que en esta Unidad no se originen incendios forestales, pero de ser aplicadas en su integridad permitirán enfrentar este tipo de emergencias de forma más organizada y eficiente, logrando a futuro disminuir la ocurrencia de incendios forestales en el área de estudio, una vez que los conceptos de protección del medio ambiente sean interiorizados por las personas asociadas a este.

Dado que los incendios forestales registrados en sectores aledaños al Parque Tantauco, son producidos en su totalidad por efectos antrópicos, la Prevención y más específicamente las tareas de Educación y Difusión representan las herramientas fundamentales para crear conciencia en la población vecina y en los visitantes al Parque, de tal forma de disminuir la ocurrencia de incendios forestales y el daño asociado a éstos y transmitir que el problema de los incendios forestales, es problema de todos.

Las características topográficas de la zona donde se ubica el Parque son una limitante para la accesibilidad y por ende para el combate de incendios forestales

dentro de la Unidad, el que se ve disminuido o simplemente impedido. Esto hace que la participación del Parque Tantauco y la Brigada de ataque inicial sea de gran importancia realizando acciones en el manejo de combustibles y en la eliminación de desechos en sectores de mayor afluencia de público, además de realizar patrullajes preventivos los que son primordiales para evitar la ocurrencia de incendios forestales.

Las condiciones climáticas que afectan al Parque Tantauco, permiten mantener los combustibles presentes en el área con altos niveles de humedad, lo que disminuye la probabilidad de ocurrencia y en el caso de producirse un incendio forestal, la propagación de éste se ve desfavorecida otorgando al Parque una “Protección Natural” contra incendios forestales.

Las zonas de mayor prioridad de protección están distribuidas por toda la superficie del Parque asociadas a cursos de agua y a los sectores con presencia de bosques del tipo Siempreverde y específicamente del ciprés de las Guaitecas, lo que junto a estar catalogado como uno de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (CONAMA 2003) estas variables ecológicas fueron evaluadas con el mayor puntaje. Esto junto a la condición del Parque de reserva de flora y fauna en problemas de conservación, además de ser un lugar único en el país el cual se debe conservar y proteger

Los encargados de la aplicación de esta propuesta será la Administración del Parque Privado Tantauco. Ellos serán los responsables de organizar, implementar y controlar los sistemas de detección y combate, además de planificar las actividades de prevención, presupresión y combate recomendadas, utilizando criterios únicos establecidos de común acuerdo para su aplicación.

La implementación de las propuestas de prevención, presupresión y combate de incendios forestales para el Parque Tantauco en este trabajo, no aseguran que en esta Unidad no se originen incendios forestales, pero de ser aplicadas en su integridad permitirán enfrentar este tipo de emergencias de forma mas organizada y eficiente, logrando a futuro disminuir la ocurrencia y el daño ocasionado por incendios forestales en el área de estudio.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Bosnich, J. 1983. Análisis de Riesgo de Incendios Forestales en la X Región. Tesis Ingeniero Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. 85p.
- Julio, G. 1992. Método de determinación de las Prioridades de Protección. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Manual N° 10, Santiago. Chile.
- Julio, G. 1996. Fundamentos del Manejo del Fuego. Universidad de Chile. Santiago. Chile. 267p.
- Koller, R. 1982. Análisis y Zonificación del Peligro de Incendios Forestales en la Décima Región. Tesis Ingeniero Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Austral de Chile. 87p.
- CONAF, 2003. Informe Estadístico Final Temporada 2002 – 2003. Unidad de Gestión Manejo del Fuego. X Región. Chile. s/p.
- CONAF-CONAMA. 1999. Proyecto “Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Informe Nacional con Variables Ambientales. Santiago. Chile. 89p.
- CONAF-CONAMA. 1999. Proyecto “Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Informe Regional Décima Región. Santiago. Chile. 138p.
- Comisión Nacional del Medio Ambiente. 2003. Estrategia Nacional de Biodiversidad. 21p.
- Fundación Futuro. 2005. Parque Chiloé Sur. 24p.
- CONAF. 2004. Plan de Protección contra Incendios Forestales para el Parque Nacional Chiloé. 48p.
- Gómez, J. 2004. Plan de Protección contra Incendios Forestales para la comuna de Corral. 42p.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1**

*Abstract*

## **ABSTRACT**

The Tantauco Park as a protected Private Wild Area presents unique Flora and Fauna characteristics that grants itself international relevance, besides of presenting unaltered Evergreen forest type of great ecological value and of an incomparable scenic beauty. With the objective of protecting the forestal and environmental ecosystem of the Tantauco Park in front of the occurrence of Forest Fires, this work presents the formulation of Protection Plan Against Fires for the Park, the application of this tool will permit decreasing the occurrence and the damage that forest fires have historically caused.

In order to achieve an optimal allocation of available resources it is necessary to determine the areas that represent distinct levels of protection interest, The Julio's (1992) methodology that determines the high, middle and low Protection Priority areas through the analysis of Risk, Danger y Forest Fires Potential Damage variables prosecuted in a Geographic Information System (GIS) was applied.

Through the Park's specific background compilation, the analysis of the protection priority area's results and an evaluation of the Control and Prevention of Forests Fires, the prescription of protective measures against Forest Fires contemplating the realization of Prevention, Pre-Suppression and Control activities was accomplished, with the aim of avoiding the occurrence of Forest Fires in the Tantauco Private Park.

Within this frame and given the Forest Fires problematic at the Lakes Region it is necessary to implement, a Protection Plan Against Forest Fires of the Tantauco Park as a Protected Private area. For it is necessary that the Tantauco's Park Administration generates the conditions of a basic organization for prevention, detection and combat of forest fires activities, in order to give operational response of efficient and efficacious manner, in front of potential damages that the fires in that ecotouristic patrimony may provoke.

## **ANEXO 2**

Mapas para la caracterización del Parque Tantauco

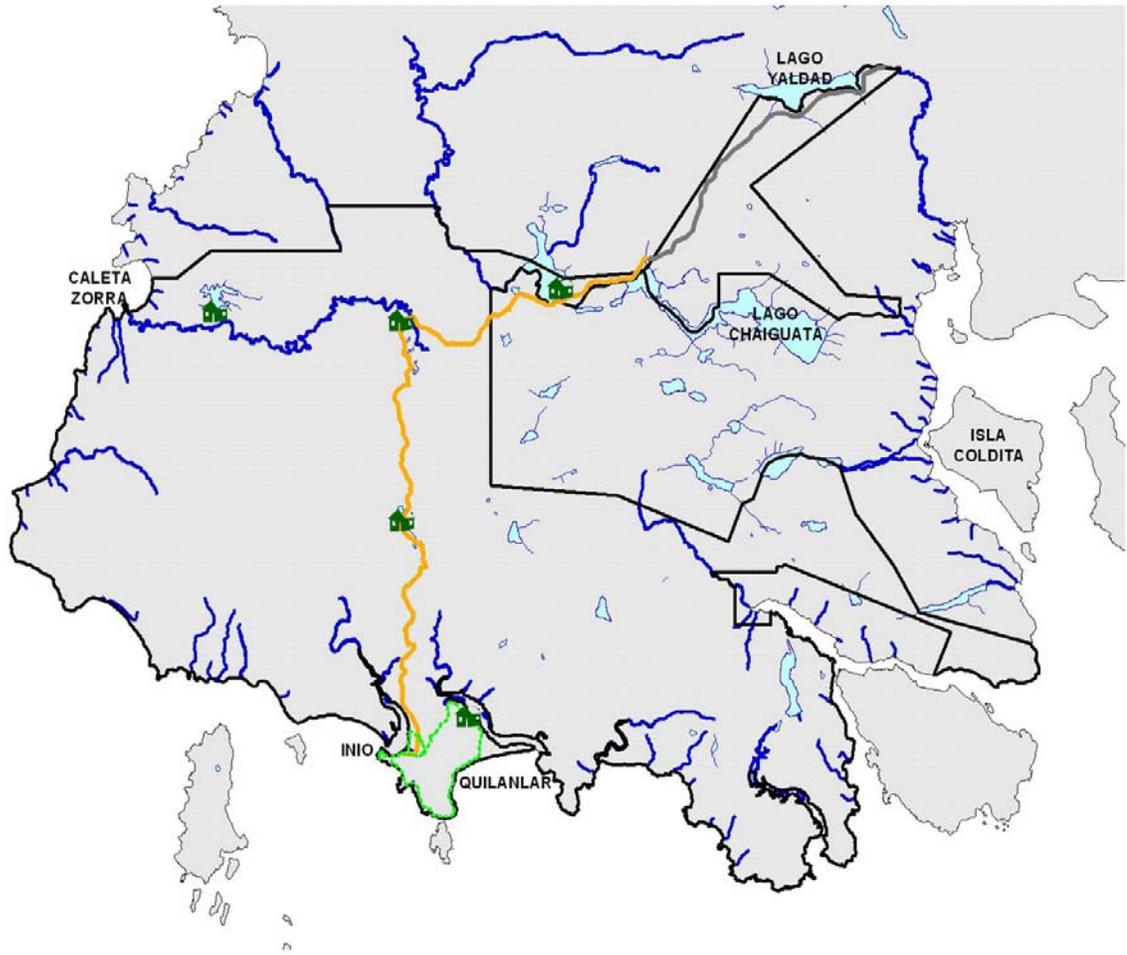


Figura 1. Mapa Parque Tantauco

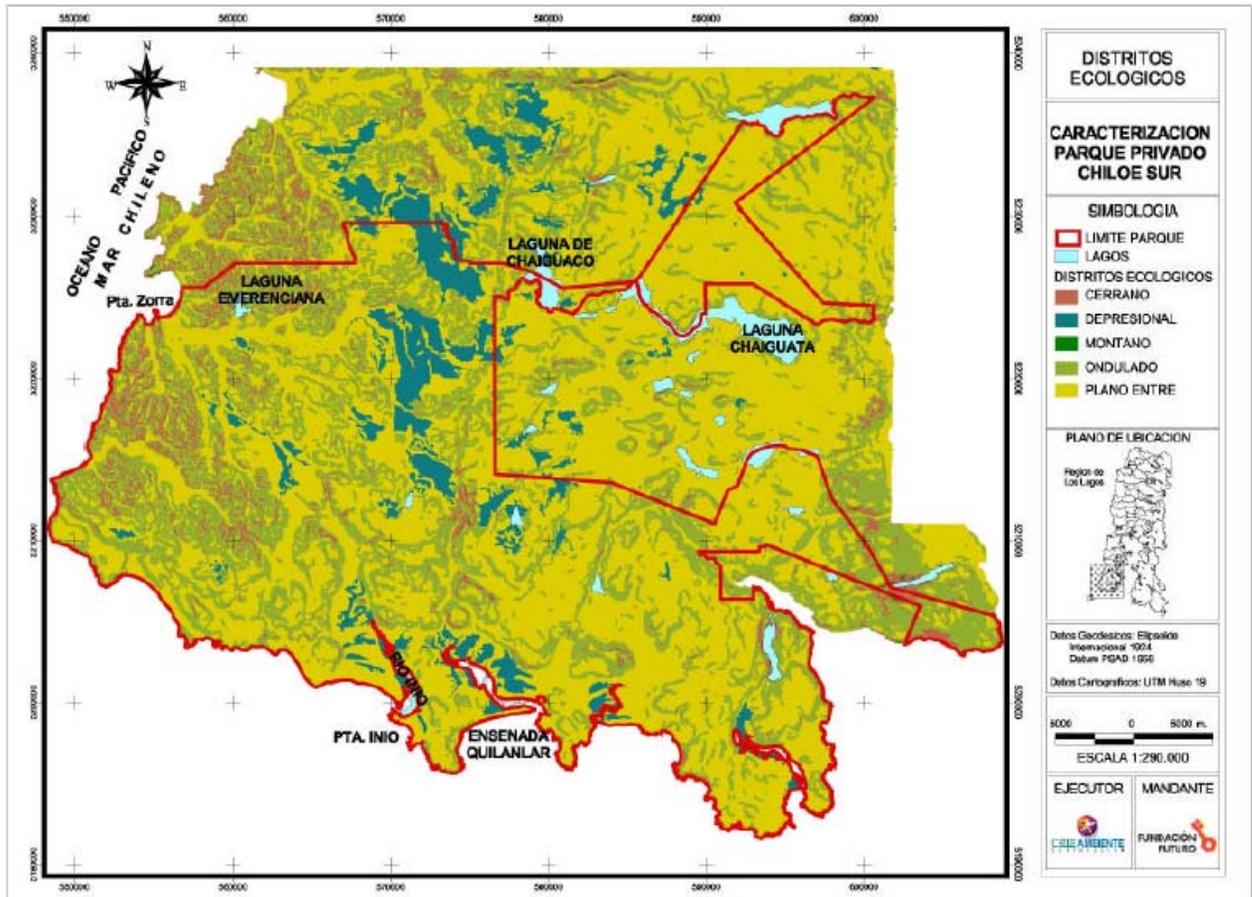


Figura 2. Mapa Parque Tantauco según distintos Distritos Ecológicos

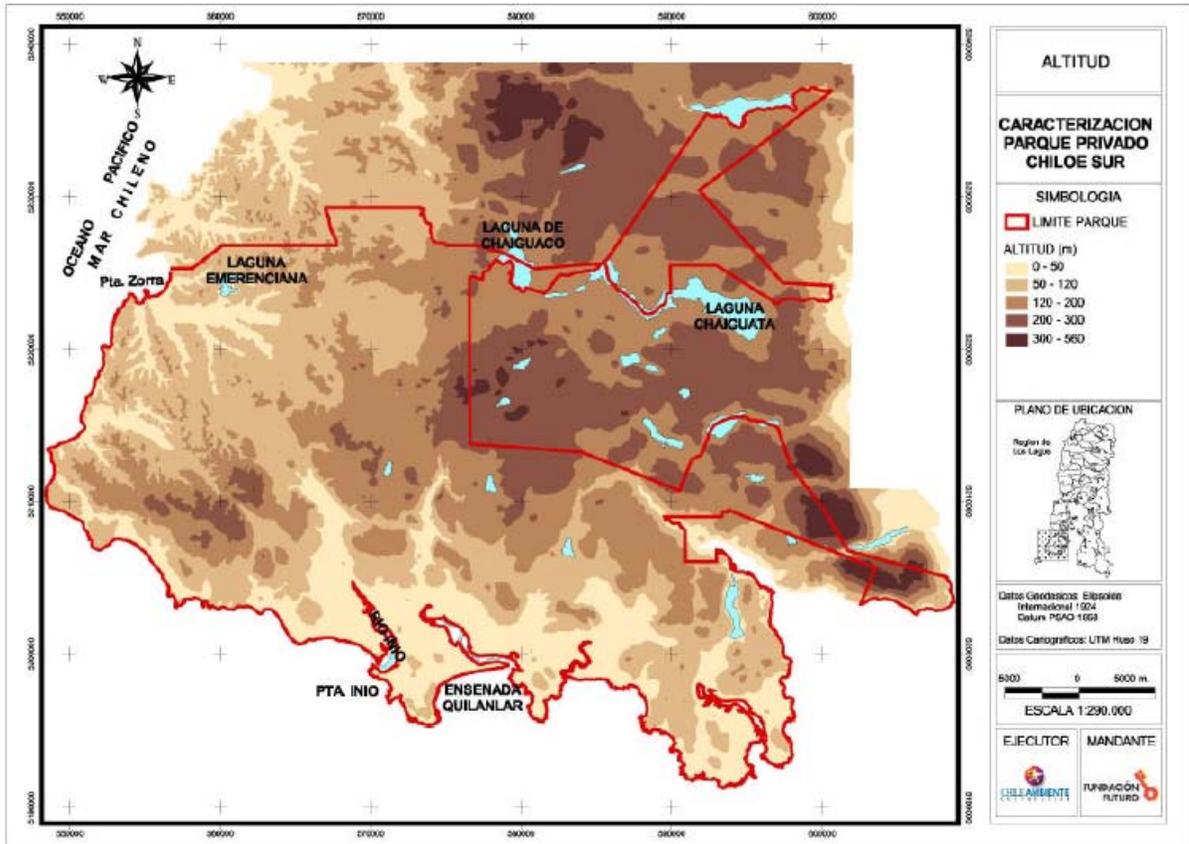


Figura3. Mapa de altitud en Parque Tantauco

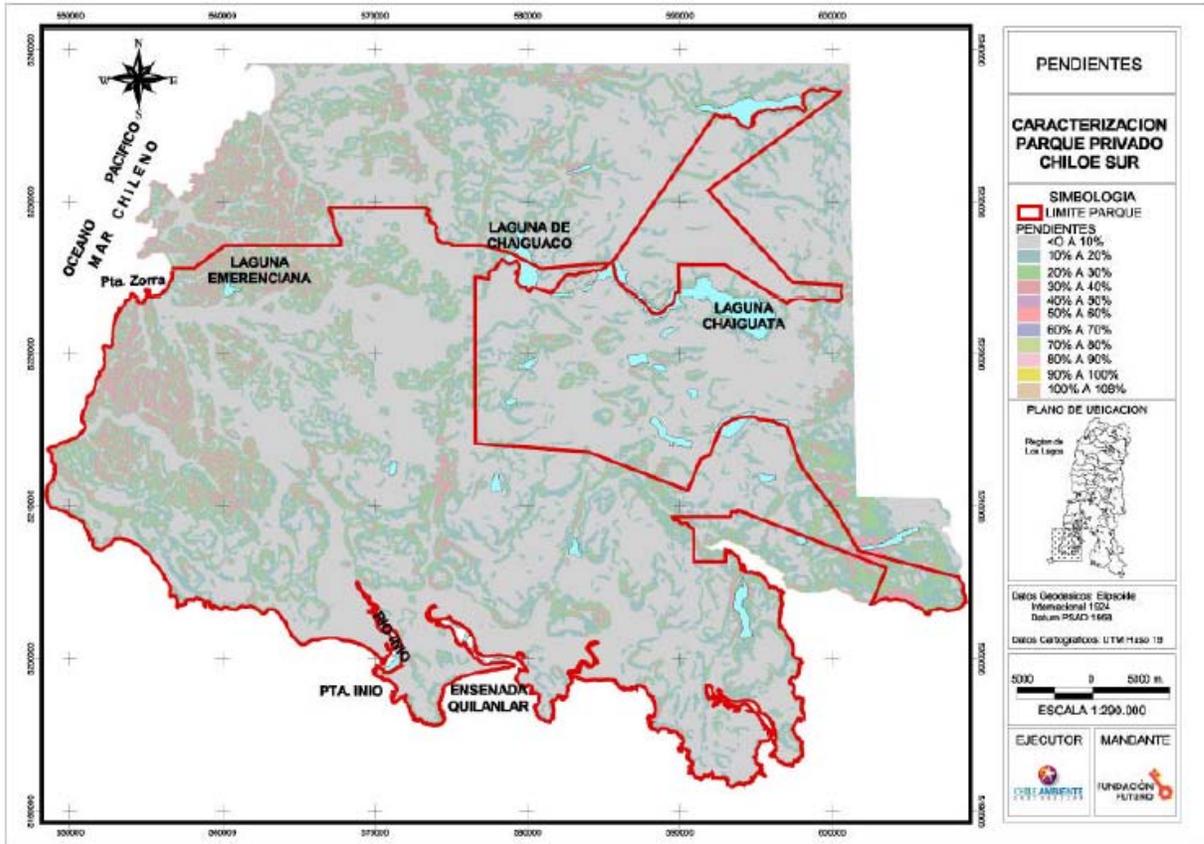


Figura 4. Mapa de pendientes en Parque Tantauco

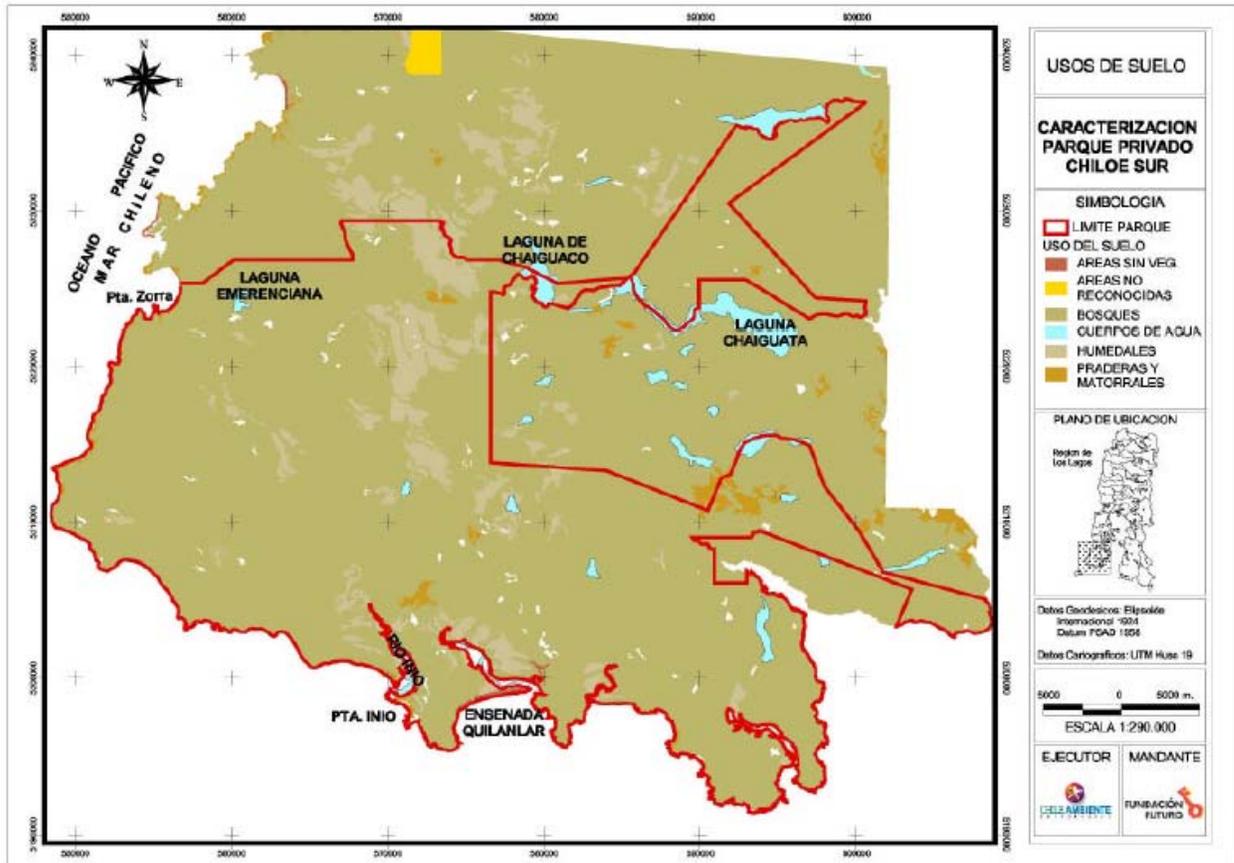


Figura 5. Mapa usos de suelo en Parque Tantauco

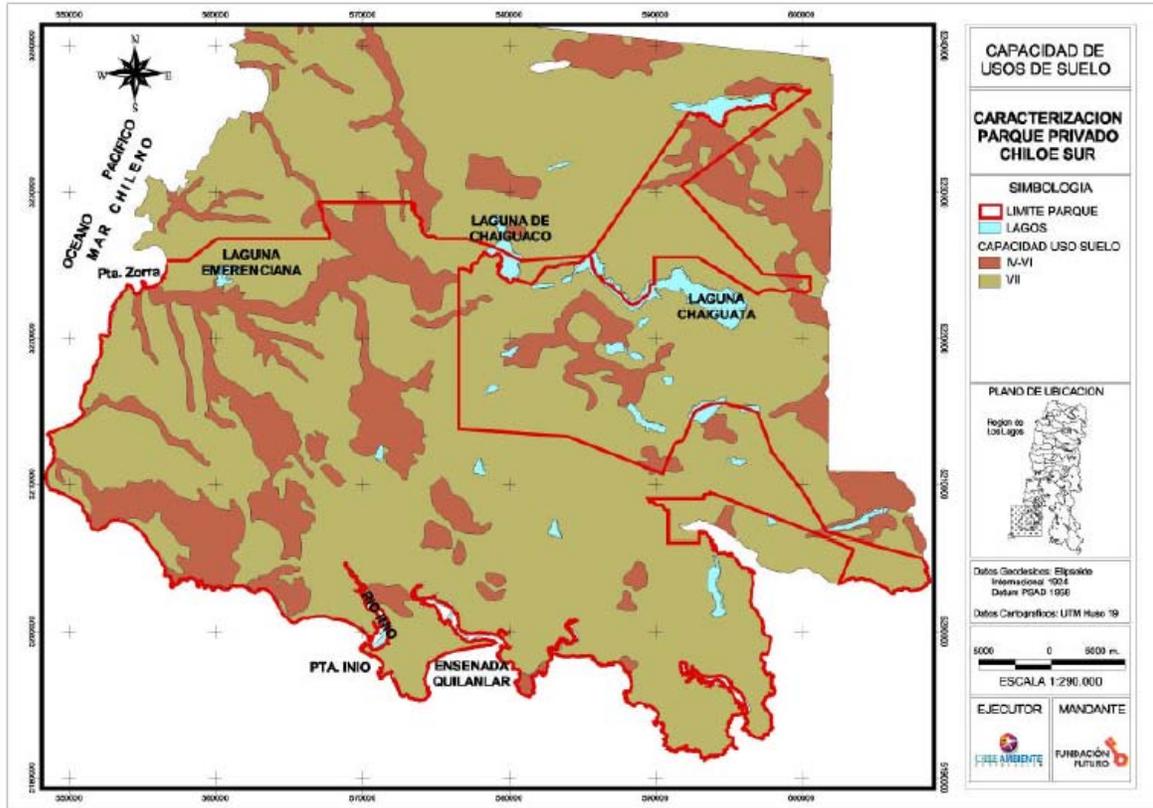


Figura 6. Mapa capacidad de uso del suelo

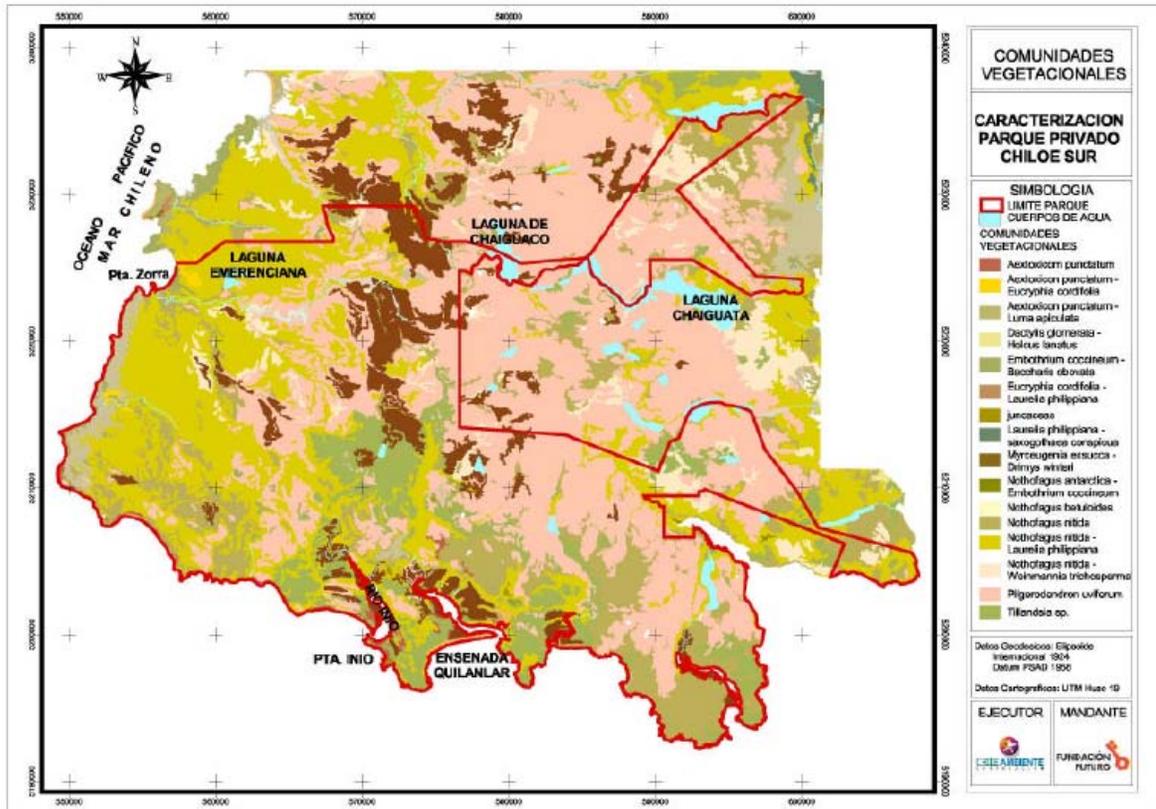


Figura 7. Mapa de comunidades vegetacionales

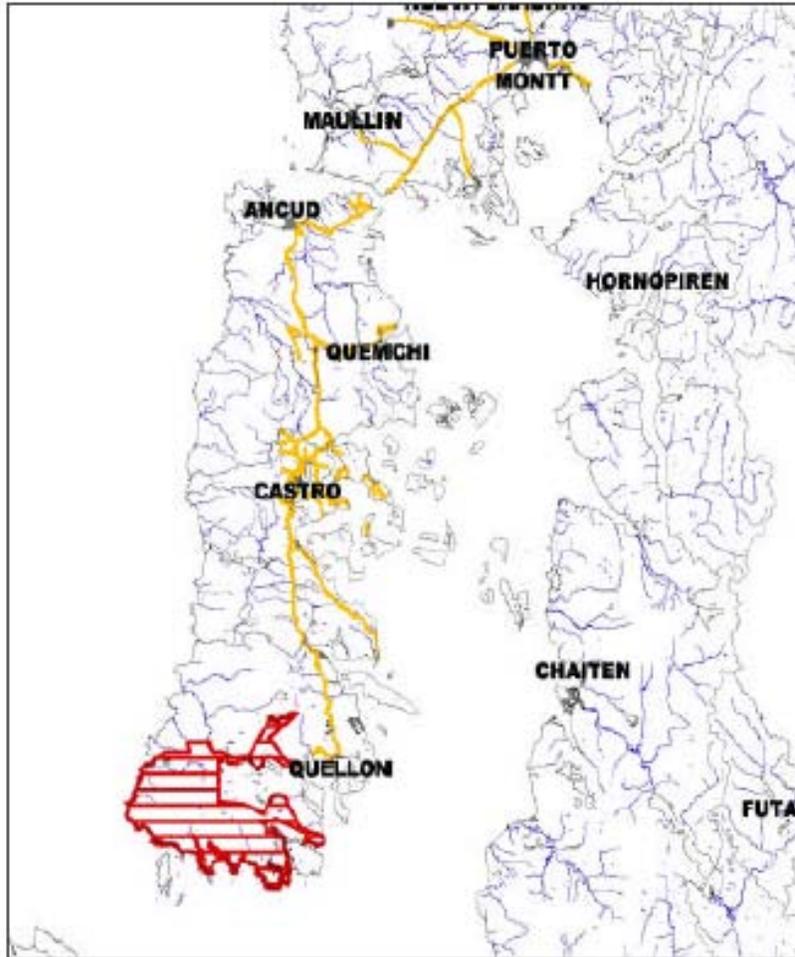


Figura 8. Mapa de ubicación del Parque en Comuna de Quellón.

## **ANEXO 3**

Cartilla de consulta a expertos

Cuadro 1. Cartilla de consulta a los expertos

VARIABLE GENERAL	VARIABLE ESPECIFICA	PUNTAJE	
		Var. general	Var. especifica
Análisis de Riesgo			
	Ocurrencia histórica		
	Densidad poblacional		
	Densidad de tránsito		
	Cobertura de Caminos		
Análisis de Peligro			
	Potencial de propagación		
	Resistencia al control		
	Encuesta sectores Interfase		
	Pendiente		
	Inaccesibilidad		
Análisis del Daño Potencial			
	Valor Socio-económico		
	Valor ecológico		
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>100</b>



Sólo estas celdillas son completadas en la consulta.

## **ANEXO 4**

Encuesta: Riesgo + Peligro = Incendio Posible

# RIESGO + PELIGRO INCENDIO POSIBLE

**Plancha eléctrica:** Desconéctela y dejela enfriar en un lugar seguro.

**Cortinas inflamables:** Demasiado cerca del fuego y/o chimeneas.

**Líneas eléctricas:** Manténgala libre de ramas, despeje el área de todo tipo de materiales.

**Evite instalaciones eléctricas caseras.**

**Evite cortocircuitos por sistema sobrecargado**

**Aísle y pade árboles de gran tamaño.**

**Retire hojas sobre el techo**

**Ramas de árboles creciendo sobre la chimenea, córtelas y retirelas**

**Cubra el orificio de la chimenea con una malla o red protectora contra las chispas.**

**Use rejilla protectora y evite que chispas de su chimenea salten al piso.**

**Líquidos inflamables o explosivos manténgalo fuera del alcance de los niños**

**Alambres desgastados:** Cámbielos por nuevos: nunca use cables por debajo de las alfombras.

**Bidón de bencina. Use envases metálicos.**

**Mantenga llaves de regadío y mangueras conectadas**

**Cortafuego:** Constrúyalo por todo el contorno de su casa. Manténgalos limpio de materiales combustibles, con ello evitará la propagación del fuego.

**Estanques de gas licuado demasiado cerca de la construcción. Manténgalos en lugares alejados a su casa.**

**Mantenga los fósforos lejos del alcance de los niños**

**Parrilla:** Limpie el área de materiales inflamables unos 10 metros alrededor de su parrilla. No use combustibles inflamables en su encendido

**Evalúe y Corrija cada Riesgo con Extremo Cuidado. Así, Previniendo los Incendios Forestales Protegerá su familia y su casa.**

**COMITÉ Incendios Forestales 065-254488**      **BOMBEROS 132**      **CARABINEROS 133**



Figura 1. Encuesta: Riesgo + Peligro = Incendio Posible.

**COMITE DE PROTECCION CIVIL:**

<b>LOCALIZACIÓN DE LA CASA</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 1 punto En terreno plano o con inclinación máxima de 5% hacia arriba o hacia abajo de la casa	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos El terreno tiene una pendiente de 5 a 15% la casa se encuentra ubicada sobre una ladera, desde la parte media hacia arriba.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos El terreno tiene una pendiente hacia arriba o hacia abajo mayor 15%, o bien la casa esta en la cumbre de lomas o cerros.
<b>LA TECHUMBRE</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 0 puntos Se utiliza para techar planchas de zinc, u otro material incombustible	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos Se utilizan tejas de madera con tratamientos ignifugo.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE : 6 puntos Los techos son de madera sin tratamiento ignifugo.
<b>LIMPIEZA DEL TECHO</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 0 punto Techo y canaletas completamente libres de acumulación de material inflamable.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos Existe acumulación de material combustible y tiene un espesor no mayor a 5 cm.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos El material combustible acumulado tiene un espesor superior a 5 cm.
<b>MATERIAL DE LOS MUROS Y PAREDES EXTERIORES.</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 0 puntos Construidos con material incombustible como acero aluminio, cemento.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos Se utiliza vinílicos.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos Se emplea madera.
<b>TERRAZAS Y BODEGAS</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 0 puntos No tiene o están contruidos completamente con materiales incombustibles.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos Están contruidos con madera con tratamiento ignifugo.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos Construcción de madera sin tratamiento ignifugo.
<b>ENERGIA ELECTRICA</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 0 puntos El tendido eléctrico es subterráneo.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos El tendido eléctrico es aéreo.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos El tendido eléctrico tiene contacto físico con la vegetación.
<b>ACUMULACIÓN DE MADERA U OTROS MATERIALES</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 0 puntos No hay, o se encuentra más de 10 m de su casa	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos La acumulación esta entre 3 a 10 metros de la casa.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos El material acumulado está a menos de 3 metros de la casa.
<b>DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA CASA</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 1 punto Existe red húmeda que permite conectar equipos de bomberos.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos Existe sistema de riego de jardinería, la que permite humedecer las construcciones.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 9 puntos No existe disponibilidad de agua
<b>DISPONIBILIDAD DE HERRAMIENTAS PARA CONTROLAR EL INCENDIO FORESTAL</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 1 punto Existen herramientas necesarias y adecuadas para un primer ataque, ubicadas en un lugar de fácil acceso.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 2 puntos Existen herramientas comunes que podrían ser utilizadas en un primer ataque, pero se encuentran en bodegas con llave.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos No hay herramientas disponibles, o bien éstas no estas no están fácilmente disponibles.
<b>ACCESO HACIA Y DESDE LA CASA</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 1 punto Vehículos pesados acceden hasta la casa.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos Camino angosto que permite el acceso sólo a vehículos menores.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos No existe camino vehicular, sólo tiene acceso a pié.
<b>VEGETACIÓN EN LOS ALREDEDORES DE LA CASA</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 2 puntos La casa y otras construcciones tiene un cortafuego perimetral superior a 5 metros.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos La casa y otras construcciones tiene un cortafuego perimetral inferior a 5 metros.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos Las construcciones no tienen cortafuegos perimetrales
<b>BOSQUES ALREDEDOR DE LA CASA. (con manejo)</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 2 puntos Bosque manejado y sin desechos en su interior a más de 10 metros de la casa.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 4 puntos Bosque manejado y sin desechos en su interior, entre 3 a 10 metros de las construcciones.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos Bosque manejado y sin desechos en su interior a menos de 3 metros de las construcciones.
<b>BOSQUE ALREDEDOR DE LA CASA. (sin manejo)</b>	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 1 punto Existe bosque, a más de 10 m. de las construcciones.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 3 puntos El bosque esta entre 3 a 10 metros de las construcciones.	<input type="checkbox"/> PUNTAJE: 6 puntos El bosque está a menos de 3 metros de las construcciones.

**PUNTAJE:**

**INTERPRETACIÓN DE SU PUNTAJE**

**0 al 9: Riesgo Bajo:** las posibilidades que su casa sobreviva a un incendio forestal son buenas. No hay mucho que hacer para mejorar las condiciones de seguridad de su vivienda. Usted ha realizado una buena labor para proteger a su grupo familiar.

**10 a 20: Riesgo Moderado:** Las posibilidades que su casa sobreviva a un incendio no son buenas, requiere mejorar sus niveles de seguridad.

**21 a 49: Riesgo Alto:** Las posibilidades que su casa sobreviva al incendio forestal son nulas. Se requiere con urgencia corregir las deficiencias detectadas y protegen a su grupo familiar.

**50 a 78: Riesgo Extremo :** Su casa no tiene posibilidades de sobrevivir al incendio forestal, por lo que su grupo familiar corre un serio riesgo.

Nombre Propietario  Arrendatario : \_\_\_\_\_  
(Marque con una X donde corresponda)

Sector \_\_\_\_\_ Comuna \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_ Región \_\_\_\_\_

Firma del Propietario Arrendatario \_\_\_\_\_  
C.I. N° \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_

Figura 2. Variables que presenta la Encuesta Riesgo + Peligro = Incendio Posible.

## **ANEXO 5**

Mapas resultantes

## VARIABLE GENERAL : RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

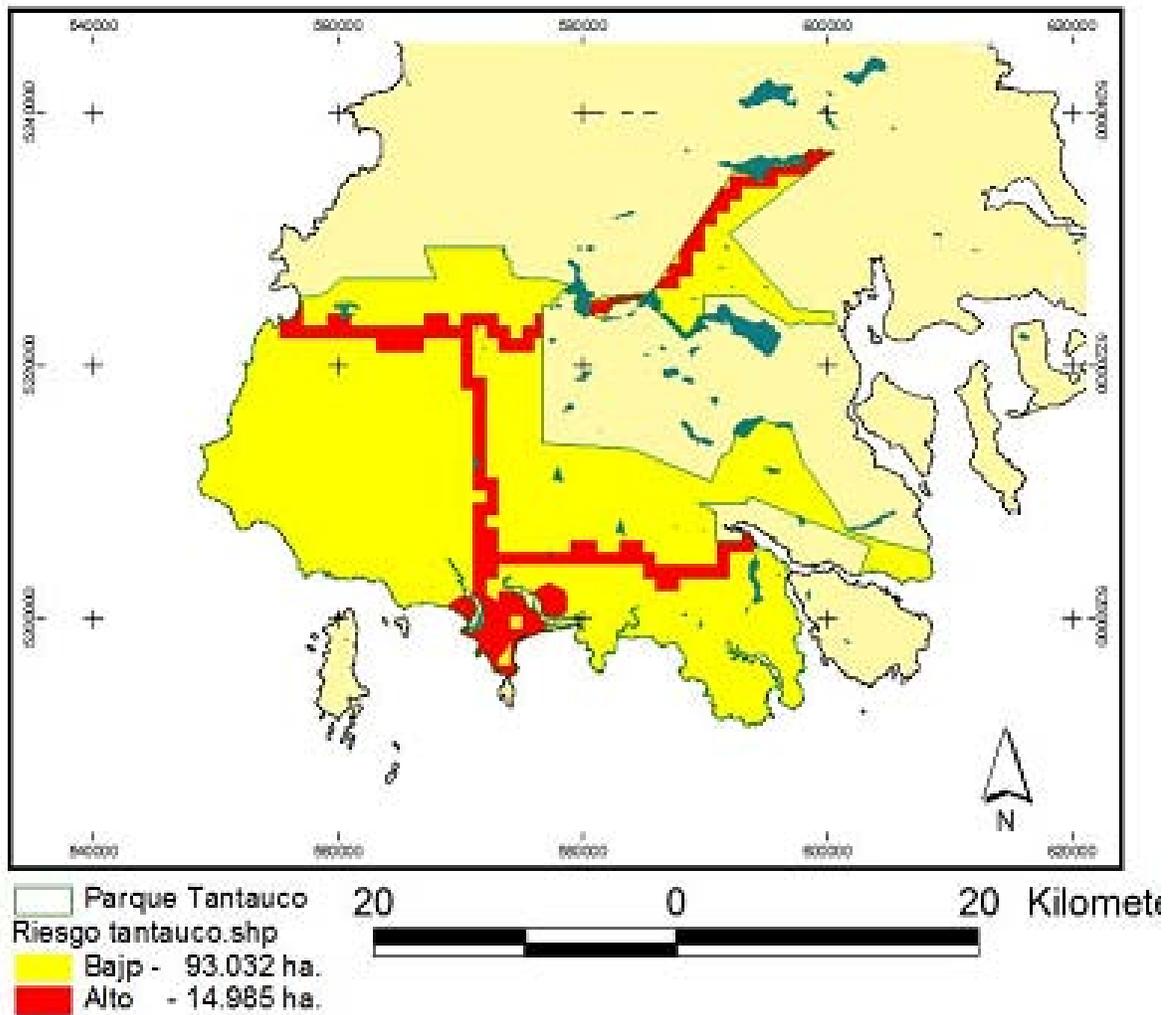


Figura 1. Análisis de Riesgo

# VARIABLE GENERAL : PELIGRO DE INCENDIOS FORESTALES

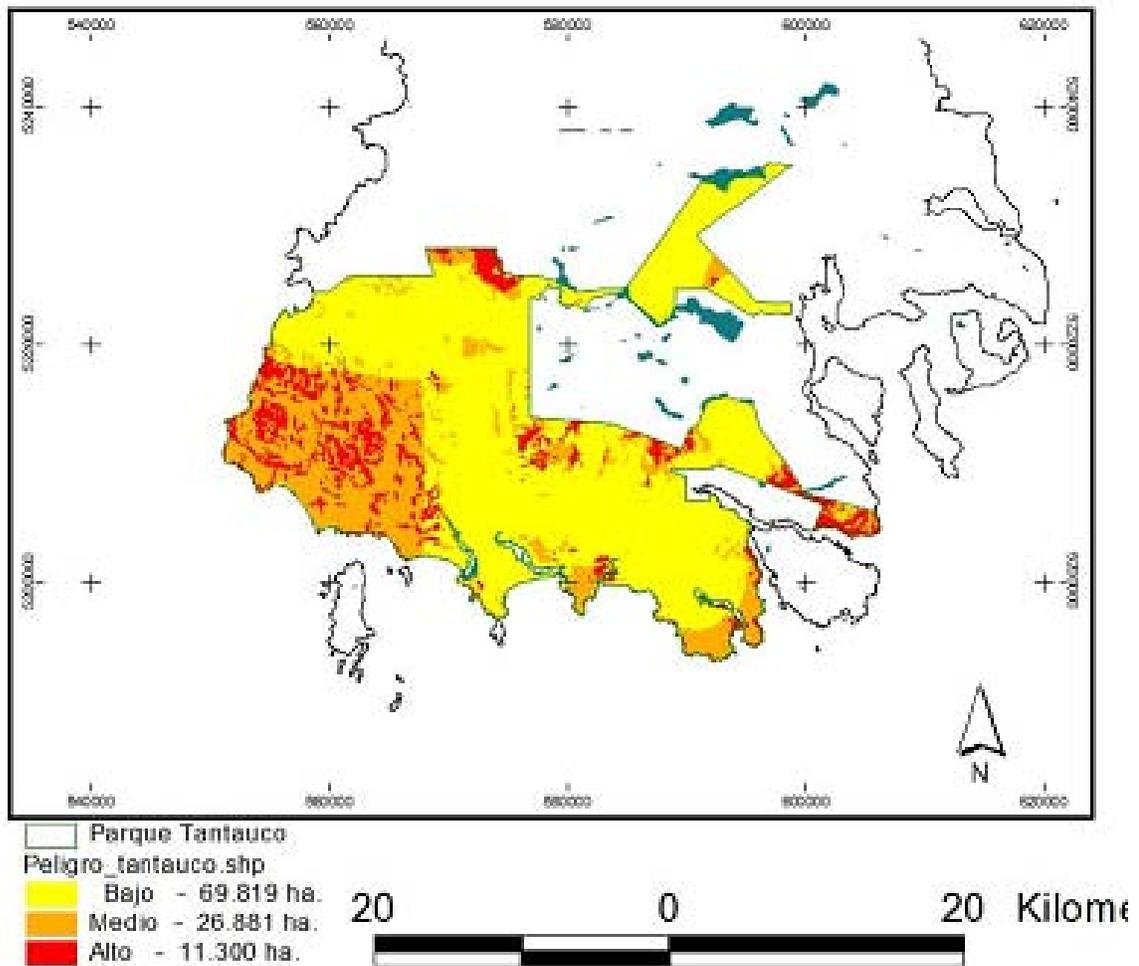


Figura 2. Análisis de Peligro

## VARIABLE GENERAL : DAÑO POTENCIAL

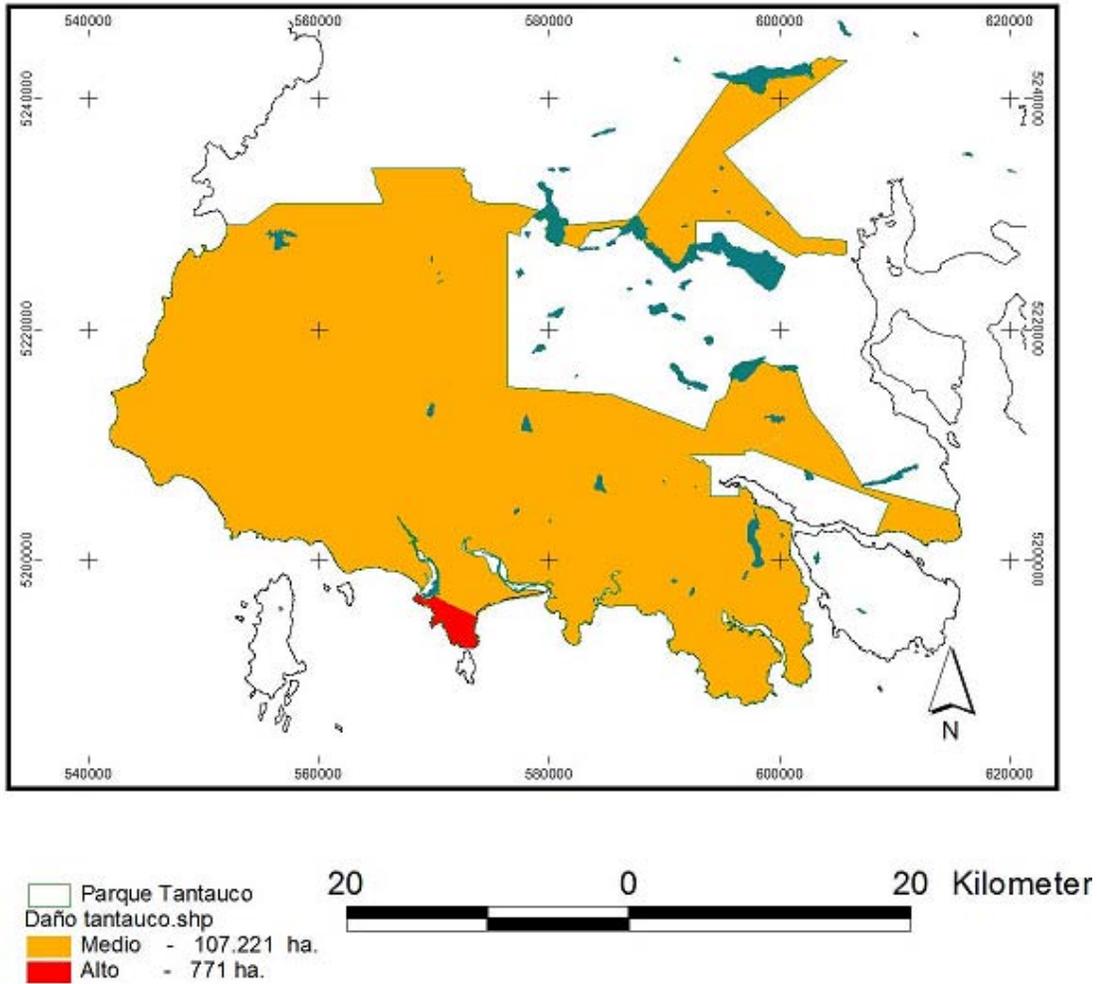


Figura 3. Análisis de Daño Potencial.

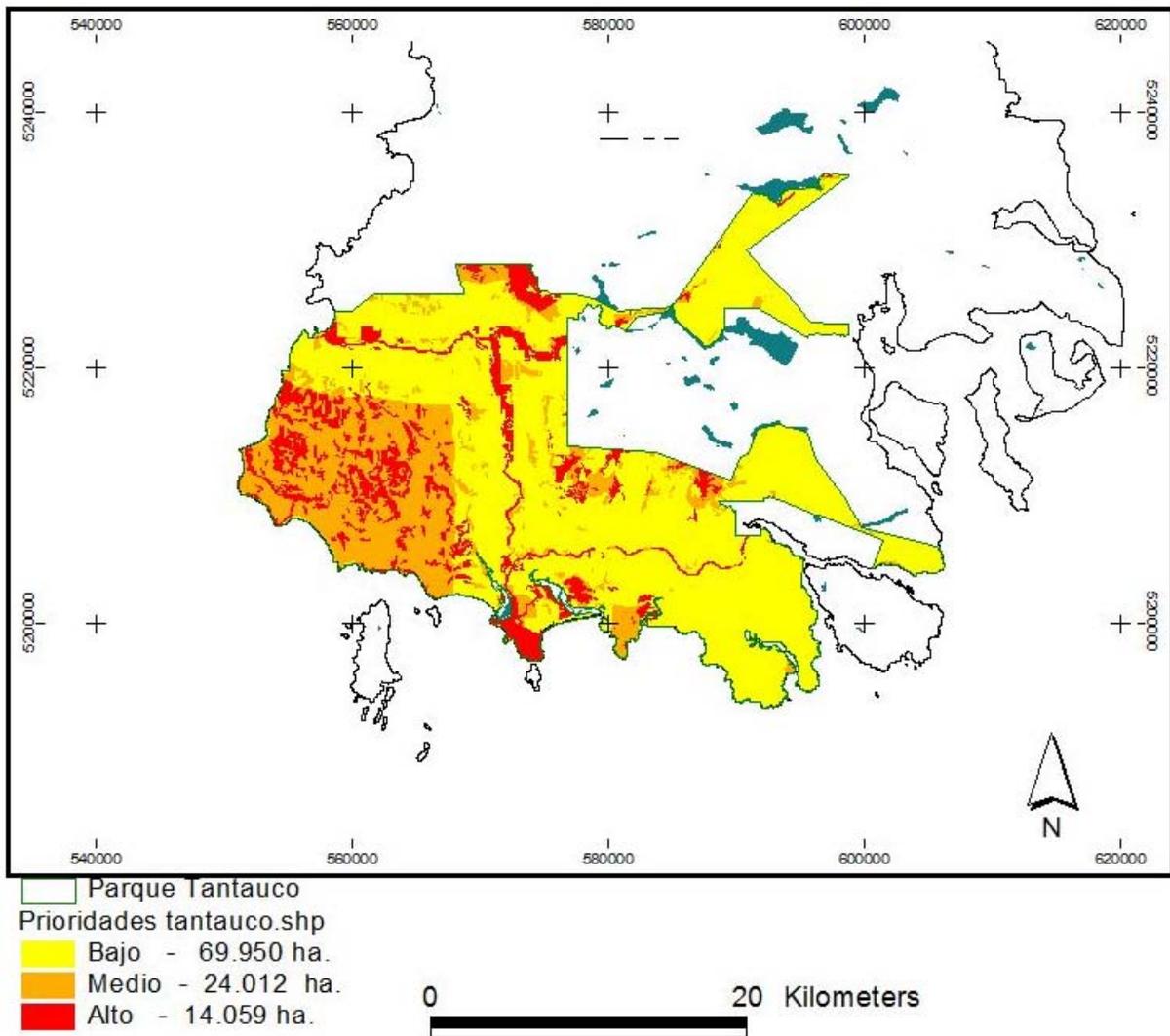


Figura 4. Áreas Prioritarias de Protección.