



**UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y DE LA AGRICULTURA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**  
**MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA**

Análisis del sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa,  
Manabí, Ecuador

**AUTORA**

Betzabeth Brillith Cantos Parrales

**JIPIJAPA - MANABÍ - ECUADOR**

**2021**



**UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y DE LA AGRICULTURA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**  
**MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA**

Análisis del sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa,  
Manabí, Ecuador

**AUTORA**

Betzabeth Brillith Cantos Parrales

**TUTOR**

Ing. Marcos Pedro Ramos Rodríguez, Dr.C

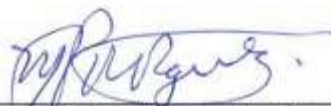
**JIPIJAPA - MANABÍ - ECUADOR**

**2021**

### **Certificación del tutor**

Ing. Marcos Pedro Ramos Rodríguez, Dr.C., Catedrático de la Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura, certifico que el Señorita Betzabeth Brillith Cantos Parrales ha realizado el Proyecto de Investigación intitulado “Análisis del sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador”, bajo la dirección de quien suscribe, habiendo la estudiante cumplido con las disposiciones y requisitos que para el efecto se requiere.

Jipijapa, 8 de Junio de 2021



---

Ing. Marcos Pedro Ramos Rodríguez, Dr.C.  
DOCENTE TUTOR

**APROBACIÓN DEL INFORME POR EL TRIBUNAL**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

APROBADO POR EL TRIBUNAL DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS NATURALES Y LA AGRICULTURA

Ing. José Luis Alcívar Cobeña, Mg.Sc.  
PRESIDENTE

Handwritten signature in blue ink, reading "José Luis Alcívar Cobeña", written over a horizontal line.

Lic. Ignacio Estévez Valdés, Dr.C.  
MIEMBRO PRINCIPAL

Handwritten signature in blue ink, reading "Ignacio Estévez Valdés", written over a horizontal line.

Ing. Tayron Omar Manrique Toala, M.Sc.  
MIEMBRO PRINCIPAL

Handwritten signature in blue ink, reading "Tayron Omar Manrique Toala", written over a horizontal line and enclosed in an oval.

Lic. René Gras Rodríguez, M.Sc.  
MIEMBRO PRINCIPAL

Handwritten signature in blue ink, reading "René Gras Rodríguez", written over a horizontal line.

## **Dedicatoria**

La presente tesis la dedico principalmente a Dios, por ser mi luz y mi guía en cada paso que doy, y por permitir culminar esta etapa importante en mi vida.

A mis preciosos padres, Lita Parrales y Ezequiel Cantos, quienes han sido mi fuente de inspiración para poder realizar este sueño, gracias a su apoyo y cariño incondicional, me motivaron a darme fuerza para continuar en este trayecto de mi formación académica.

A mi hermano Deytón y a mi novio Daniele por alentarme y estar siempre en los buenos y malos momentos, a mis familiares y a la memoria de mis abuelos, a mi tutor por la paciencia y ser mi guía en el transcurso de mi proyecto.

A todas las personas que han hecho que este plan se realice con éxito.

***Betzabeth Brillith Cantos Parrales***

## **Agradecimientos**

Mis agradecimientos a:

Mi tutor el Dr.C. Marcos Pedro Ramos Rodríguez, por su paciencia y dedicación, quien, con sus conocimientos y su experiencia, me motivo a culminar con éxito mi proyecto de titulación para poder graduarme como Ingeniera Forestal.

A los catedráticos que me compartieron sus conocimientos, ya que sin ustedes esto no fuera posible.

A Dios, mis padres, mi hermano, mis compañeros, que fueron parte de este gran sueño.

*Betzabeth Brillith Cantos Parrales*

## Índice de Contenidos

<b>CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....</b>	ii
<b>APROBACIÓN DEL INFORME POR EL TRIBUNAL .....</b>	iii
<b>Dedicatoria.....</b>	iv
<b>Agradecimientos .....</b>	v
<b>Índice de Contenidos .....</b>	vi
<b>Índice de Tablas.....</b>	ix
<b>Índice de Figuras .....</b>	x
<b>Resumen.....</b>	xi
<b>Abstract .....</b>	xii
<b>1. Introducción .....</b>	1
<b>1.1. Objetivos.....</b>	3
1.1.1. Objetivo general .....	3
1.1.2. Objetivos específicos .....	4
<b>1.2. Objeto de Estudio y Campo de Acción.....</b>	4
1.2.1. Objeto de estudio .....	4
1.2.2. Campo de acción .....	4
<b>1.3. Pregunta de Investigación.....</b>	4
<b>1.4. Alcance de la Investigación .....</b>	4
<b>2. Marco Referencial .....</b>	1
<b>2.1. Conceptos Generales .....</b>	1
2.1.1. Incendios forestales, de vegetación o de la cobertura vegetal .....	1
2.1.2. Quemadas controladas y quemadas prescritas.....	1
<b>2.2. Surgimiento y Propagación del fuego y Quemadas Prescritas .....</b>	2
2.2.1. Condiciones meteorológicas .....	2
2.2.2. Topografía .....	3

2.2.3. Material combustible .....	3
<b>2.3. Protección Contra Incendios Forestales.....</b>	<b>4</b>
2.3.1. Usos del fuego .....	5
2.3.2. Prevención de incendios forestales.....	6
2.3.3. Extinción de incendios forestales .....	8
2.3.4. Manejo del fuego basado en las comunidades .....	8
<b>2.4. Aspectos Legales Relacionados con los Incendios Forestales en Ecuador.....</b>	<b>9</b>
<b>2.5. Comportamiento Histórico de los Incendios Forestales .....</b>	<b>11</b>
<b>2.6. Eficiencia de la Protección contra Incendios Forestales.....</b>	<b>11</b>
<b>3. Materiales y Métodos .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Caracterización del Área de Estudio.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Descripción de las Estadísticas de Incendios Forestales .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3. Deficiencias del Sistema de Protección Contra Incendios Forestales.....</b>	<b>15</b>
<b>4. Resultados .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1. Distribución Espacial de las Ocurrencias de Incendios Forestales .....</b>	<b>17</b>
4.1.1. Distribución de las ocurrencias de incendios según las localidades.....	17
<b>4.2. Distribución Temporal de las Ocurrencias de Incendios Forestales .....</b>	<b>17</b>
4.2.1. Distribución a través del periodo de años .....	17
4.2.2. Distribución a través de los meses del año .....	18
4.2.3. Distribución a través de los días de la semana .....	19
4.2.4. Distribución a través de las horas del día.....	19
<b>4.3. Distribución Espacial de las Causas de los Incendios Forestales.....</b>	<b>20</b>
4.3.1. Distribución de las causas según las localidades .....	20
4.3.2. Distribución de las causas a través de los días de la semana .....	21
4.3.3. Distribución de las causas a través de los años .....	22
<b>4.4. Deficiencias del Sistema de Protección Contra Incendios Forestales.....</b>	<b>22</b>
<b>5. Discusión .....</b>	<b>24</b>



<b>5.1. Distribución Espacio-Temporal de los Incendios.....</b>	<b>24</b>
<b>5.2. Causas de los Incendios Forestales .....</b>	<b>25</b>
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>27</b>
<b>7. Recomendaciones.....</b>	<b>28</b>
<b>8. Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>29</b>
<b>9. Anexos.....</b>	<b>37</b>

### **Índice de Tablas**

Tabla 1. Distribución de las ocurrencias de incendios según las localidades	24
Tabla 2. Distribución de las ocurrencias de incendios a través de los años	25
Tabla 3. Distribución de las ocurrencias de incendios a través de las horas del día	26
Tabla 4. Distribución por localidades de las ocurrencias de incendios según las causas	27
Tabla 5. Distribución mensual de las ocurrencias de incendios según las causas	28
Tabla 6. Distribución semanal de las ocurrencias de incendios según las causas	28

### **Índice de Figuras**

Figura 1. Mapa del cantón Jipijapa y sus parroquias	20
Figura 2. Climograma de Jipijapa	21
Figura 3. Distribución de las ocurrencias de incendios a través de los meses	25
Figura 4. Porcentajes de las ocurrencias de incendios a través de la semana	26

## Resumen

Los análisis de la protección contra incendios forestales suministran informaciones imprescindibles para la elaboración de programas eficaces de manejo del fuego en las comunidades. El objetivo de este trabajo fue analizar el sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador. La investigación se llevó a cabo siguiendo un diseño no experimental de tipo longitudinal considerando el periodo 2010 - 2020. Toda la información fue obtenida en el Cuerpo de Bomberos de la localidad con la cual se creó una base de datos con ayuda del Microsoft Excel formada por campos tales como número del incendio, parroquia, comunidad o sitio, año, mes, día del mes, día de la semana, hora de detección y causa. Las deficiencias del sistema de protección contra incendios forestales se identificaron considerando los elementos utilizados por Ramos (2014) en su Informe Final sobre Técnicas de Prevención de Incendios Forestales. En el periodo analizado ocurrieron 218 incendios, reportándose la mayor cantidad de los mismos en el año 2020 con un total de 41 incendios (18,81 %). El 84,40 % de los incendios se presentó de agosto a diciembre y durante el día entre las 13:00 y las 16:00 horas ocurrió el 48,62 %. Los incendios ocurrieron en 78 localidades siendo Sancán la más afectada con el 13,55% del total. Las estadísticas sobre los incendios forestales ocurridos en el cantón Jipijapa durante el periodo 2010 a 2020, aunque son incompletas, permitieron establecer patrones temporales y espaciales de las ocurrencias de incendios y su causalidad, lo cual constituye un aporte importante y relevante sobre cuándo, dónde y porqué ocurren los incendios en la localidad, informaciones importantes para los decisores de las actividades de manejo integral del fuego.

**Palabras clave:** Incendios de vegetación, estadísticas de incendios, manejo integrado del fuego.

## Abstract

Forest fire protection analyzes provide essential information for the development of effective fire management programs in communities. The objective of this work was to analyze the forest fire protection system in the Jipijapa canton, Manabí, Ecuador. The research was carried out following a non-experimental longitudinal type design considering the period 2010 - 2020. All the information was obtained in the Fire Department of the locality with which a database was created with the help of Microsoft Excel formed by fields such as fire number, parish, community or site, year, month, day of the month, day of the week, time of detection, and cause. The deficiencies of the forest fire protection system were identified considering the elements used by Ramos (2014) in his Final Report on Forest Fire Prevention Techniques. In the analyzed period, 218 fires occurred, with the largest number of them reported in 2020 with a total of 41 fires (18.81%). 84.40% of the fires occurred from August to December and during the day between 1:00 p.m. and 4:00 p.m. 48.62% occurred. The fires occurred in 78 localities, Sancán being the most affected with 13.55% of the total. The statistics on forest fires that occurred in the Jipijapa canton during the period 2010 to 2020, although incomplete, made it possible to establish temporal and spatial patterns of fire occurrences and their causality, which constitutes an important and relevant contribution on when, where and why fires occur in the locality, important information for decision-makers of integral fire management activities.

Keywords: Vegetation fires, fire statistics, integrated fire management.

## 1. Introducción

Durante las últimas décadas en muchas regiones del mundo los incendios forestales se han convertido en una gran preocupación debido al significativo aumento en su ocurrencia y severidad (Díaz-Hormazábal & González, 2016).

Los incendios forestales son percibidos como uno de los principales problemas medioambientales (Castillo *et. al.*, 2003), atrayendo una importante atención de los medios y la sociedad, lo cual ha sido acentuado por los grandes incendios ocurridos durante los últimos años.

Un plan de protección contra incendios forestales corresponde a la organización, cuyo objetivo es minimizar la ocurrencia y el daño de los incendios forestales. En él se describen los problemas relacionados a la ocurrencia, propagación y daños de los incendios, el medio y la disposición necesaria para solucionarlos, así como también el monto, la calidad y distribución de los recursos que se deben disponer para el cumplimiento de los objetivos planteados (García, 1992).

Según Yépez (2012), los incendios forestales son uno de los fenómenos de carácter antrópico, que dentro de un entorno natural como una sequía producto de la escasez de lluvias, puede ocasionar situaciones de riesgo para las personas, además de que constituyen un problema medioambiental muy grave, por lo tanto, afecta directamente a la seguridad ciudadana ya que se constituye como un problema de gran impacto social, el cual ataca directamente a la integridad física, psicológica y económica de las personas.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1986), define al incendio forestal como aquel fuego que ocurre sobre vegetación silvestre excepto los fuegos bajo prescripción. Esta definición es utilizada, en su esencia, por distintos autores, aunque en ocasiones tratan de ampliar la definición, especificando por ejemplo que son fuegos que queman incontroladamente tierras cubiertas total o en parte por árboles, arbustos, pastos, gramíneas, u otra vegetación inflamable.

Otros autores consideran que el incendio forestal es solo cuando el fuego afecta áreas cubiertas de bosques. Un ejemplo en este caso puede ser la definición dada por Batista (1990), quien plantea que es la combustión no controlada que se propaga libremente consumiendo los combustibles naturales de un bosque tales como: litera,

gramíneas, ramas, hojas, troncos caídos y hasta la vegetación viva dependiendo de la intensidad.

En Ecuador, según la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR, 2016, 2017, 2018.) en el periodo 2016 – 2018 ocurrieron 2 684 incendios de vegetación que afectaron un total de 48 714,18 ha. Durante el año 2017, hasta el 15 de diciembre, los incendios forestales mayores o iguales a 2 hectáreas ocasionaron la pérdida de 13 403,78 hectáreas de cobertura vegetal, en 968 eventos registrados. Las provincias que reportaron un mayor número de incendios fueron: Guayas con 138, Loja con 132, Santa Elena con 120, Manabí con 107 y Azuay con 98 eventos cada una. Las provincias que registraron la mayor afectación fueron: Pichincha con 2 250,6; Loja con 1 762,6; Azuay con 1 523,28; Imbabura con 1 294,04; Chimborazo con 1 087,15; y Santa Elena con 1 055,06 hectáreas quemadas. En Manabí se reportaron 964 hectáreas.

Un análisis global de los incendios forestales debe tomar en los numerosos elementos que lo constituyen y que de una u otra forma influyen en él: normativas, usos del suelo, factores sociales y, desde luego, la aportación científico- tecnológica. Es fácil intuir la causa por la cual en la actualidad se carece del control de este fenómeno: una gran complejidad que involucra a múltiples factores de difícil prevención (López, 2004).

El estudio de los factores que determinan la iniciación de incendios forestales ocurren se contemplan dos componentes importantes en el análisis, ocurrencia histórica que corresponde a los incendios que se han producido en el pasado y ocurrencia Potencial, se refiere a los incendios que probablemente se originarán en períodos próximos por efecto de la acción de agentes tales como negligencias humanas, operaciones forestales, tránsito de vehículos, fenómenos naturales, flujo de turistas, etc (Alex, 2008).

La Corporación Nacional Forestal (CONAF) ha creado los planes de protección con el fin de establecer una conciencia a la sociedad, elaborando diversas formas de prevenir y mitigar la ocurrencia de estos incendios; ya sea por medios televisivos y/o de afiches publicitarios, estableciendo una labor de prevención dentro de la comunidad urbana y rural. 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 (Acuña, 2008).

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.

El Ministerio del Ambiente y Agua, en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Educación, el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, y el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, presentaron la Campaña “No más incendios forestales”, una iniciativa que busca fomentar la participación ciudadana a través de acciones de prevención para la reducción y mitigación de este tipo de flagelos, a favor de la protección y conservación del patrimonio natural del Ecuador y en beneficio de toda su población (ECU911, 2020).

El Ministerio del Ambiente (MAE) como institución encargada de la conservación y protección de los recursos naturales nacionales, realiza diversas acciones para la prevención y control de los incendios forestales a nivel nacional, donde menciona que a través de las diferentes Direcciones Provinciales se ha procedido a ejecutar el Plan de Prevención, Control de Incendios Forestales y Remediación de Áreas Afectadas en el Ecuador, el mismo que fue elaborado por el Programa Nacional de Restauración Forestal, de esta Cartera de Estado. El mismo que se enfoca en la recuperación de áreas afectadas por los incendios en época seca. Por consiguiente, es necesario promover acciones preventivas en la lucha contra incendios forestales, a través de la difusión y concienciación en los sitios de mayor incidencia (MAE, 2019).

Se entiende por protección contra incendios forestales al conjunto de actividades dedicadas a reducir los daños ocasionados por incendios forestales, estas son prevención, presupresión, combate y uso racional del fuego para labores silvoagropecuarias (Toledo, 2017).

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo general**

- Analizar el sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador



### **1.1.2. Objetivos específicos**

- Describir las estadísticas de incendios forestales atendidos por el Cuerpo de Bomberos del cantón Jipijapa durante el periodo 2010 – 2020
- Identificar las deficiencias del sistema de protección contra incendios forestales del cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador

## **1.2. Objeto de Estudio y Campo de Acción**

### **1.2.1. Objeto de estudio**

Sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador

### **1.2.2. Campo de acción**

Sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador, considerando estadísticas de incendios y deficiencias del sistema

## **1.3. Pregunta de Investigación**

- ¿Dónde, cuándo y por qué ocurren los incendios forestales en el cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador?
- ¿Cuáles serán las deficiencias del sistema de protección contra incendios forestales del cantón Jipijapa, Manabí, Ecuador?

## **1.4. Alcance de la Investigación**

La investigación es descriptiva. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

## **2. Marco Referencial**

### **2.1. Conceptos Generales**

#### **2.1.1. Incendios forestales, de vegetación o de la cobertura vegetal**

Incendio forestal es un término utilizado para definir un fuego incontrolado que se propaga libremente y consume los diferentes tipos de materiales combustibles existente en el bosque. Un incendio forestal no debe ser confundido con una quema controlada, que es la utilización de fuego en un área, bajo determinadas condiciones de clima como son: humedad del combustible, velocidad del viento, temperatura del aire entre otras, lo cual permite pronosticar la profundidad e intensidad del calor y la velocidad de propagación necesaria para favorecer cierto objetivo de manejo (Viana, 1985).

Se considera incendio forestal al fuego que se propaga sin control por un terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, ya sea espontáneamente o bien procedan de siembra o plantación y cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas (Aguirre, 2013).

#### **2.1.2. Quemadas controladas y quemadas prescritas**

La quema controlada, aunque ofrezca cierto riesgo e incluso algún temor entre los forestales, es el método más práctico, económico y eficiente de reducción del material combustible. En Brasil, quema se utiliza ampliamente en la reducción de residuos, administradores tanto agrícolas, después de la cosecha, como forestales, después de la extracción de la madera (Viana, 2000).

Quema prescrita es la aplicación de una quema en la que se tiene mucho cuidado. Se realiza según un Plan Técnico Escrito en el que se establecen las condiciones de acuerdo a los combustibles, meteorología y topografía del área a quemar. En el Plan se establece la velocidad del viento, la temperatura, humedad relativa para estimar un comportamiento del fuego que sea apropiado para lograr nuestros objetivos (Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, 2010).

## **2.2. Surgimiento y Propagación del fuego y Quemadas Prescritas**

Según Brown y Davis (1973), el comportamiento del fuego es un aspecto de gran trascendencia en el análisis de la iniciación y propagación de los incendios forestales y de las quemadas controladas y conceptualmente está referido al conjunto de efectos, principalmente de carácter físico – mecánicos y químicos que se observan en un ambiente afectado por la propagación del fuego, en los momentos en que se está verificando el proceso de la combustión.

Reduciendo el material combustible, se reduce la intensidad y la velocidad de propagación del fuego, facilitando el control de los incendios forestales. Existen diversas formas para remover parte del combustible forestal acumulado bajo los árboles. Pueden ser utilizados medios químicos, mecánicos u otras prácticas de manejo. No obstante, la quema controlada, en la mayoría de las veces, ha sido la mejor alternativa, fundamentalmente por su bajo costo (Ramos, 2010).

Batista y Soares (1997), plantean que el material combustible es fundamental para la ocurrencia y propagación del fuego porque es uno de los componentes del triángulo del fuego. No hay posibilidad de ocurrencia de fuego si no hay combustible para quemar.

### **2.2.1. Condiciones meteorológicas**

En relación con los incendios forestales, es de gran interés el conocimiento de algunos elementos meteorológicos tales como temperaturas elevadas, baja humedad relativa, días consecutivos sin lluvia, cantidad de precipitación recogida, dirección y velocidad del viento, etc. (García de Pedraza, 1987).

La meteorología sobre todo el viento (que, además de acelerar la sequedad del combustible, facilita que una ignición inicial se propague, aportando oxígenos a la combustión), especialmente si es seco, y la humedad. Cuanta menor humedad tenga el combustible, menos energía hay que emplear en evaporarla, y más rápida es la propagación. La estabilidad de la atmósfera también tiene un papel importante en la propagación (Mérida, 2000): situaciones de inestabilidad atmosférica favorecen el desarrollo de columnas de convección, que generan fuertes corrientes ascendentes, y por tanto horizontales en superficie para sustituir el aire que asciende. Muchos de los grandes incendios se producen en condiciones de inestabilidad atmosférica (FIC, 2017).

### **2.2.2. Topografía**

El término topografía se refiere a las características físicas de la superficie de la tierra. El conocimiento de la topografía es importante para comprender el comportamiento del fuego (Heikkilä & Grönovist, 1993). Se acostumbra decir que la topografía hace al clima y determina el tipo de combustible en un área determinada. Considerándose que el comportamiento del fuego es en gran parte el resultado del clima y del combustible disponible, puede decirse que la topografía dicta el comportamiento del fuego (Batista, 1990) Puede decirse que la topografía modifica a los otros componentes del triángulo de la propagación, los cuales están presentes también en el triángulo de la combustión.

La topografía afecta profundamente las características de los vientos, particularmente los vientos conectivos. Además de esto, es la responsable de la localización de los diversos tipos de combustibles, teniendo influencia sobre su crecimiento e inflamabilidad debido a sus efectos sobre el clima. La topografía debe ser analizada bajo cuatro aspectos: relieve, altitud, exposición y pendiente (Ramos, 2010).

La altitud influye en el comportamiento del incendio. Normalmente esperamos menores temperaturas a mayor altitud. Con esta menor temperatura del aire, es mayor el contenido de humedad del combustible. Por ello, podemos esperar que los combustibles, a mayor altitud, tarden más tiempo en alcanzar la temperatura de ignición

La exposición se refiere a la orientación o posición de las laderas o pendientes. Este factor incide en el comportamiento del incendio por las variaciones del viento y radiación solar que reciben dichas laderas (Julio & Giroz, 1975).

### **2.2.3. Material combustible**

El material combustible es fundamental para la ocurrencia y propagación del fuego. Es uno de los componentes tanto del triángulo de la combustión como del triángulo de la propagación. Todo lo que se encuentra en el bosque, es combustible (Ramos, 2010).

Se entiende por combustibles forestales a todos aquellos materiales vegetales que se encuentran en zonas rurales, como bosques, matorrales, praderas, pastizales, susceptibles de encenderse y que permiten la propagación del fuego a través de ellos (Pérez, 2006).

Como parte del manejo del fuego, es necesario el conocimiento de las propiedades físicas de los combustibles forestales, ya que se trata de variables necesarias para

modelar el comportamiento del fuego y sus efectos potenciales, como son las emisiones. Ejemplos de estas propiedades son: disposición de los materiales combustibles (superficial, subterránea o aérea), continuidad horizontal y vertical, peso, estado de descomposición, tiempo de retardo, carga, tamaño del combustible, relación superficie/volumen, compactación, contenido de humedad y densidad básica, entre otras (Sandberg, Cushon, & Ottmar, 2001).

Ciertas clasificaciones de los combustibles forestales se deben a sus propiedades físicas, debido a la importancia de éstas en la combustión. Una propiedad física es aquella característica de la materia que al ser observada o medida no altera su composición química. En los combustibles forestales, la medición de estas propiedades es de importancia en la estimación del comportamiento del fuego durante la planeación, manejo y combate de los incendios (Villa, 2016).

### **2.3. Protección Contra Incendios Forestales**

La protección contra incendios forestales, según la FAO (2006), incluye todas las acciones adoptadas para limitar los efectos adversos, de carácter ambiental, social, político, cultural y económico, de los incendios.

- a) Con respecto al reglamento del código orgánico del ambiente (COA, 2019) en el capítulo III (conservación y manejo forestal sostenible) en su artículo 294.- Enfoques y principios, señala lo siguiente: Son elementos del manejo forestal sostenible las actividades que permitan conservar la estructura y composición del bosque, así como su diversidad biológica, salud y vitalidad, las funciones productivas, de protección y socioeconómicas de los bosques, además de la estructura jurídica, política e institucional del Estado;
- b) El manejo forestal sostenible se articulará con la planificación territorial local y nacional, bajo un enfoque de paisajes y ecosistémico; y,
- c) En el manejo forestal sostenible se incluirán acciones e instrumentos para la protección contra incendios forestales, así como el fomento del enfoque del manejo integral del fuego en el Patrimonio Forestal Nacional.

Por otro lado, el reglamento de prevención y mitigación en su acuerdo N.º 01257 considera que:

Es indispensable que los cuerpos de bomberos del país para el ejercicio de las funciones correspondientes a su naturaleza y misión cuenten con la normativa y procedimientos

técnicos actualizados para la prevención, mitigación y protección contra incendios en su respectiva jurisdicción, tendientes a proteger la vida, el medio ambiente y los bienes en el contexto nacional de la gestión del riesgo. Es necesario determinar normas técnicas y medidas de seguridad contra incendios, siniestros y demás eventos adversos, las que deben ser adoptadas obligatoriamente en la planificación de las edificaciones a construirse y en lo que corresponde a su ocupación, así como en la modificación, ampliación, remodelación y restauración de las ya existentes, a fin de que dichos inmuebles reúnan las condiciones de seguridad y fácil desalojo en caso de riesgo inminente (Méndez, 2009).

### **2.3.1. Usos del fuego**

La costumbre de quemar la vegetación, como un sistema de limpiar la tierra para sembrar, ha sido una práctica usada por muchos pueblos en el mundo desde los comienzos de la agricultura. En algunas regiones, especialmente en los trópicos, se usa hoy en día como un paso rutinario en el proceso de la agricultura (Medina, 2010).

Para los agricultores, las razones de las quemas apuntan a la necesidad de preparar la tierra para la próxima siembra, y la opción más barata es la quema y consideran que esta técnica de quema es un buen sistema para la limpieza de la tierra de desechos como rastrojos, ramas, malezas entre otros (Epuayo, 2017).

El uso del fuego en la agricultura y especialmente en la ganadera es la causa principal del origen de los incendios forestales (Enrique, 2001).

Entre los principales usos del fuego en áreas agrícolas y forestales, se destacan los siguientes:

- Limpiar los terrenos
- Regular y controlar la sucesión vegetal
- Regenerar la calidad de rendimiento del pastizal
- Reciclar nutrientes
- Regular y controlar plagas y enfermedades
- Favorecer la germinación de determinadas especies vegetales
- Reducir el material combustible

Es importante evaluar los impactos de los fuegos en diferentes clases de vegetación. Muchos de los que antes se agruparon y denominaron incendios indeseables fueron, realmente, fuegos naturales benéficos para ciertos ecosistemas y quemas practicadas por

diferentes personas para lograr un fin, sea cual fuere. El fuego ocurre en distintas maneras y para distintos propósitos:

- Incendios naturales en bosques y áreas silvestres,
- Quemadas utilizadas para la conversión de monte a usos agropecuarios,
- Quemadas agrícolas, como en el caso de la caña o para renovar pastizales,
- Quemadas prescritas utilizadas como parte del manejo forestal,
- Quemadas prescritas para mejorar el ambiente para la fauna y flora silvestre de los ecosistemas que dependen al fuego para su existencia (William Ladrach & Zobel Forestry Associates, 2009).

En todos estos procesos, está presente el uso del fuego, al punto que no son controlables y se convierten en incendios forestales. Por lo expuesto es necesario distinguir las prácticas tradicionales de las economías que, en varios lugares, aún mantienen la reciprocidad hombre-naturaleza, en estas prácticas socioculturales provechosas el usos y manejo del fuego con quemadas controladas permiten la regeneración de los bosques (Montaño, 20003).

### **2.3.2. Prevención de incendios forestales**

La prevención de incendios debe conjugar, al menos, dos perspectivas complementarias. Por un lado, debe ampliarse y mantenerse operativa la red de cortafuegos y áreas cortafuegos. Y por otro, debe impulsarse la prevención social, que colabore a reducir las negligencias y los conflictos socioeconómicos subyacentes a la frecuente ocurrencia de incendios (Ruiz, 2008).

Para poder llevar a cabo unas adecuadas labores de prevención es necesario conocer las causas de los incendios forestales. Estas se pueden dividir en dos grupos: estructurales si no inician el incendio, pero incrementan el riesgo de que se produzca, e inmediatas si provocan el inicio del incendio (Del Hoyo, 2008).

La detección de incendios es una parte importante de un programa eficaz de manejo del fuego. Puede realizarse de diversas formas: con imágenes satélite, torres de observación de incendios, vigilancia aérea y sistemas de detección de rayos, o seguimiento e información de incendios por la población local. Cuando los residentes locales comprenden el riesgo y los daños de incendios graves no deseados y participan

en un programa de manejo del fuego basado en la comunidad, constituyen una parte muy eficaz del sistema general (FAO, 2008).

Una vez detectados los incendios, se necesitan comunicaciones eficaces para proporcionar a los combatientes y a los encargados del manejo información sobre la localización, dimensión y condiciones del incendio. Los centros de despacho de medios, equipados para funcionar con fuentes de energía auxiliares, reciben información sobre focos y localizaciones del fuego, alertan al personal de extinción y les envían a los distintos incendios. Los responsables de los envíos proporcionan comunicaciones regulares a los combatientes sobre los cambios en las previsiones del tiempo, el comportamiento del fuego, la estrategia y la estructura de manejo de emergencias (FAO, 2008).

Con respecto a esto el comité de lucha contra incendios forestales (CLIF) aprobó un documento publicado en junio de 1997, con el título: LIBRO ROJO de la prevención contra incendios forestales. Este documento fue coordinado y redactado por el Área de Defensa contra Incendios Forestales donde menciona que “Limitar el uso incontrolado del fuego en quemas agrícolas y ganaderas, esto ayudara a prevenir incendios forestales y a contribuir con el medio ambiente” (Enrique, 2001).

Una gestión eficiente en el manejo del fuego nos implica diversos mecanismos que nos facilitan el desarrollo de los procesos de planificación, programación, dirección, ejecución y control de los proyectos. Los mecanismos de gestión para el manejo del fuego, cumplen con la finalidad de maximizar el funcionamiento de la organización establecida. Ellos abordan el manejo del fuego desde distintos puntos de vistas, en forma coordinada, a fin de clarificar y ordenar las diversas actividades. Los mecanismos de gestión de mayor importancia para la implementación del Programa de Manejo del Fuego son: Sistema de Planes, Esquema Organizacional, Sistema de Instrucciones y Sistema de Información. Siendo el sistema de planes el utilizado por la comuna; de este se diferencia los planes de desarrollo, planes operativos, planes especiales y planes prediales. Para este caso se utilizó un plan de desarrollo, el cual es considerado a mediano plazo (horizontes de 5 a 10 años), producto de la rapidez de los cambios en el terreno. Con estos mecanismos se obtendrá un orden estructurado para el manejo del fuego donde se permitirá un diseño apropiado para las operaciones (Julio, 2005).



### **2.3.3. Extinción de incendios forestales**

La extinción de los incendios forestales son todas las actividades concernientes al control y extinción de un incendio tras su detección (FAO, 2006). El combate en la extinción de incendios forestales comprende una serie de actuaciones del personal y operaciones planificadas de ataque con los medios disponibles con el fin de apagar el fuego. El combate también comprende las operaciones de liquidación de focos de fuegos latentes una vez sofocadas las llamas y las de vigilancia activa de la zona incendiada, especialmente su perímetro, para que el fuego no se reproduzca (Ramos, 2010).

Según Martínez (1998), el combate puede dividirse en cinco etapas: reconocimiento y evaluación, ataque, control, liquidación y vigilancia activa post-incendio.

Según Aguirre (2001), la extinción de los incendios forestales es una actividad que se desempeña como sabemos en:

- Ambiente extraño: horas de máximo calor, presencia de humo, etc.
- Terreno irregular y, en muchas ocasiones, con fuertes pendientes.
- Fuerte estrés psíquico: gran agitación y presencia de peligro

La extinción de los incendios forestales se basa en tres principios: eliminación del calor, eliminación del combustible y eliminación del oxígeno (Aguirre Briones, 2001).

### **2.3.4. Manejo del fuego basado en las comunidades**

En muchos países africanos las comunidades locales prenden fuegos porque creen que cuando la sequía es extrema la quema de árboles y/o pastos al formar grandes nubes de humo, este se combina con nubes de rocío en el cielo, o participan en la formación de nubes y por eso comienza la lluvia (Heikkilä & Grönovist, 1993).

Hoy se ha observado que, por lo general, después de grandes incendios ocurre la lluvia, siendo muchas veces la clave para la extinción de estos. Sucede que las pequeñas partículas, al elevarse, se enfrían y actúan como núcleos de condensación, necesarios para que se detone la lluvia (Ramos, 2010).

Las comunidades agrícolas creen que el uso del fuego cumple funciones vitales para su labor, entre otras están: fertilidad, los campesinos creen que nutre la tierra, y así crece mejor, ahorro de trabajo, aplicar fuego no cuesta nada, y requiere poca inversión de energía y tiempo, el fuego es un gran controlador de plagas, además de barato, el uso

de herbicidas además de crear gastos forma todo un proceso biológico de generación de resistencia, que cada vez se demuestra más con los herbicidas (Alonso Gutiérrez Navarro, 2016).

La necesidad a veces perentoria que el campesino tiene (agricultor, ganadero y selvicultor) de eliminar vegetación, cuya forma más expedita y barata es el fuego (Enrique, 2001).

La FAO elaboro un enfoque basado en las comunidades, para el manejo de incendios (*Community Based Fire Management CBFiM*). Donde menciona que “Este enfoque está presente en casi todos los proyectos de manejo de incendios de la Organización, y tiene como fin involucrar a las comunidades en la prevención de incendios forestales (FAO, 2012).

Según la FAO (2006), el manejo del fuego son todas las actividades necesarias para la protección contra el fuego de un bosque y otros valores de vegetación que arden fácilmente y el uso del fuego para lograr las metas y objetivos de manejo de un terreno.

El manejo del fuego es la disciplina dirigida a la utilización del fuego para lograr el manejo y objetivos de uso tradicional de la tierra y a la protección de la vida, propiedades y recursos, mediante la prevención, protección, detección, control, restricción y extinción del fuego en el bosque y en las áreas rurales, urbanas y otras áreas de vegetación (FAO, 2006).

Por lo tanto, el manejo del fuego Comunitario es comprometer a las comunidades locales en decisiones y acciones con respecto al manejo y uso del fuego para mantener productos y servicios ecológicamente sostenibles (Cantos, 1996).

#### **2.4. Aspectos Legales Relacionados con los Incendios Forestales en Ecuador**

La legislación ecuatoriana en especial, con el Código Orgánico Integral Penal en el capítulo cuarto sobre los Delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pacha Mama sección primera. Delitos contra la biodiversidad, en su artículo 246 señala claramente que, realizado un incendio forestal, el Estado sancionará al culpable o a los implicados de realizar de forma directa o indirectamente un incendio forestal, como lo señala la norma penal:

**Art. 246.- Incendios forestales y de vegetación.** - La persona que provoque directa o indirectamente incendios o instigue la comisión de tales actos, en bosques

nativos o plantados o páramos, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se exceptúan las quemas agrícolas o domésticas realizadas por las comunidades o pequeños agricultores dentro de su territorio. Si estas quemas se vuelven incontrolables y causan incendios forestales, la persona será sancionada por delito culposo con pena privativa de libertad de tres a seis meses.

Si como consecuencia de este delito se produce la muerte de una o más personas, se sancionará con pena privativa de libertad de trece a dieciséis años (Código orgánico Penal, COIP, 2019).

De acuerdo con el Reglamento del Código Orgánico del Ambiente (Asamblea Nacional del Ecuador, 2019), sobre los incendios forestales y manejo del fuego, establece lo siguiente:

**Art. 369. Interés público.** - Las acciones que se emprendan para el adecuado manejo integral del fuego e incendios forestales, con el fin de proteger y conservar el patrimonio natural y la biodiversidad son de interés público. Las medidas que se desarrollen y adopten para dicho fin, serán vinculantes, en todos los niveles de gobierno, el sector privado y la población en general.

**Art. 370. Responsabilidad ciudadana.** - El manejo integral del fuego implica un trabajo coordinado con los propietarios públicos y privados de los predios aledaños o 11 que fomenten conservación de la biodiversidad y del patrimonio forestal nacional, así como con la ciudadanía en general, quienes deberán incorporar acciones directas en materias de prevención de incendios forestales cuando de alguna forma sus actividades pongan en el peligro los bienes y servicios ambientales de las áreas naturales señaladas.

**Art.374. Coordinación con la Autoridad Nacional de Agricultura.** - En materia de prevención y control de incendios en plantaciones forestales y sistemas agroforestales 12 de producción y con fines comerciales, la Autoridad Nacional de Agricultura emitirá la norma técnica en coordinación con la Autoridad Nacional Ambiental

**Art. 378. Programa Nacional de Manejo Integral del Fuego.** - La Autoridad Ambiental Nacional creará el Programa Nacional de Manejo Integral del Fuego como la instancia interna de coordinación y asesoramiento técnico a la Autoridad Ambiental Nacional en acciones de manejo integral del fuego que se realicen a nivel nacional.

**Art. 379. Plan nacional de contingencia contra incendios forestales.** - Entiéndase como plan nacional de contingencia contra incendios forestales, al conjunto de protocolos y procedimientos que orientan las actividades institucionales ante situaciones de emergencia relacionados con los incendios forestales. La Autoridad Ambiental Nacional en coordinación con el Sistema de Seguridad Pública y del Estado, y demás entidades competentes, deberán desarrollar, implementar y actualizar de manera anual el mencionado plan.

## **2.5. Comportamiento Histórico de los Incendios Forestales**

Los incendios forestales son fenómenos muy relacionados con variables espaciales (combustibles, topografía, causas) y temporales (condiciones meteorológicas). Las primeras se caracterizan por su permanencia en el tiempo y las segundas, por su variación cíclica. De acuerdo con lo anterior el comportamiento del fuego a través de un periodo debe ser similar para determinados espacios y tiempos. Debido a esto, hacer un análisis del comportamiento histórico de los incendios forestales suministra la información necesaria para planificar su prevención científicamente fundamentada. Esto es posible por el análisis de las estadísticas de los incendios ocurridos en un determinado lugar y en un determinado periodo de tiempo, informaciones que se registran en las conocidas boletas de los incendios, cuyo análisis se facilita utilizando sistemas automatizados (Ramos, 2010).

## **2.6. Eficiencia de la Protección contra Incendios Forestales**

Las dos actividades clásicas de un sistema de protección contra incendios forestales son la prevención y la extinción. A través de la prevención se reducen o eliminan tanto las fuentes de fuego de naturaleza humana, como las fuentes de propagación del fuego. Se consigue de esta forma reducir las ocurrencias y dificultar la expansión del fuego. A través de la extinción se evita que los incendios iniciados, quemen grandes áreas. Estas actividades se desarrollan muy interrelacionadas, por esto es más común evaluar la eficiencia del sistema de protección en su conjunto (Rodríguez, Soares, & Batista, 2014).

Las actividades anteriores se desarrollan muy interrelacionadas, por eso evaluar la eficiencia de una u otra de forma independiente, puede ser una tarea compleja. Debido a esto es más común evaluar la eficiencia del sistema de protección en su conjunto,

independientemente de que algunos de los indicadores que se utilizan parezcan a simple vista reflejar únicamente la eficiencia de la extinción en general o del combate, una de sus etapas, en particular (Rodríguez, Reina, & Herrera, 2008). Para esto pueden utilizarse, entre otros, los indicadores siguientes:

- Relación entre el área quemada y la superficie del país.
- Tiempo de movilización: tiempo desde la comunicación del incendio hasta el primer ataque al fuego.
- Tiempo de combate.
- Número de combatientes.
- Número de hectáreas – hombre por hectárea quemada.
- Densidad de incendios.
- Densidad de área afectada.
- Media del área quemada por incendio.
- Porcentaje de la superficie boscosa que se quema.
- Tamaño de los incendios.

Los incendios forestales son un fenómeno espacio temporal, es importante hacer cada análisis precisamente en estos dos contextos, lo cual permitirá definir con mejor precisión cuándo y dónde el sistema de protección es más o menos eficiente. Debido a esto Rodríguez (1999), plantea que los análisis deben observar la distribución temporal (periodo de años seleccionado y meses del año) y espacial (tipo de cobertura forestal y grupos de especies) de los incendios. Considerando que las informaciones sobre la eficiencia del sistema de protección contra incendios contribuyen al perfeccionamiento de las actividades de manejo del fuego, se probó la hipótesis de que la eficiencia del sistema de protección contra incendios es diferente en las dos regiones estudiadas.

Según Soares (1992), mientras más eficiente sea la protección contra incendios en las áreas forestales, menor será la relación entre el área media quemada por año y el total del área protegida.

### 3. Materiales y Métodos

#### 3.1. Caracterización del Área de Estudio

El cantón Jipijapa está ubicado al sur de Manabí y es conocido también como «La Sultana del Café», pues en una época fue el principal productor de café en el Ecuador. Su nombre se debe a que antiguamente estuvo poblada por la tribu indígena Xipixapa, aunque se especula que también los Mayas se extendieron por esta región. Lo que sí es seguro es que las parcialidades indígenas que habitaron lo que hoy es Jipijapa fueron víctimas de saqueos, incendios y otros atropellos de conquistadores y piratas (Plaza, 2020).

Jipijapa se encuentra en la latitud  $-1.3521026975048613$  y longitud  $-80.58302981749044$  (Figura 1). Hace parte del continente de América del Sur y está ubicado en el hemisferio sur (Maps, 2021). El cantón está limitado al norte por los cantones Montecristi, Portoviejo y Santa Ana, al sur por la provincia de Santa Elena y el cantón Puerto López, al este por los cantones Paján y 24 de Mayo; y al oeste por el Océano Pacífico. En la actualidad el cantón Jipijapa está subdividido en tres parroquias urbanas (San Lorenzo de Jipijapa, Dr. Miguel Morán Lucio y Manuel I. Parrales y Guale) y siete rurales (La América, El Anegado, Julcuy, La Unión, Membrillal, Pedro Pablo Gómez y Puerto Cayo), ocupando una superficie de 1 540 km (Plaza, 2020) (Figura 2).



Figura 1 Datos geográficos del cantón Jipijapa Mapa para  $-1.3521026975048613$ ,  $-80.58302981749044$   
Fuente: Google Maps 2021.



Figura 2 Mapa del cantón Jipijapa y sus parroquias

Fuente: Fito cursos de interés para el turismo en los bosques secos de la región costa.

Según el INEC (2010), Jipijapa representa el 7,7% del territorio de la provincia de Manabí y cuenta con 71,1 mil habitantes (5,2% respecto a la provincia de Manabí), con una población urbana del 55,6%, y rural con 43,4%, siendo un 50,7% hombres y 49,3% mujeres.

La temperatura en este cantón oscila entre 22 y 23°C, dependiendo de las variantes que se puedan presentar en varios sectores, posee 2 estaciones, el invierno comienza a finales de diciembre y termina a mediados de mayo dando sensaciones calurosas, y el verano que llega hasta diciembre, pero a diferencia del invierno durante estos meses las temperaturas son frías y un tanto agradables en especial las noches (Pionce, 2017).

El clima de Jipijapa se clasifica como BSh (semiárido cálido) por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura media anual es de 23,7 °C y la precipitación media anual de 537 mm. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 123 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es 2,2 °C (Figura 2) (Climate-Data.Org., 2020).

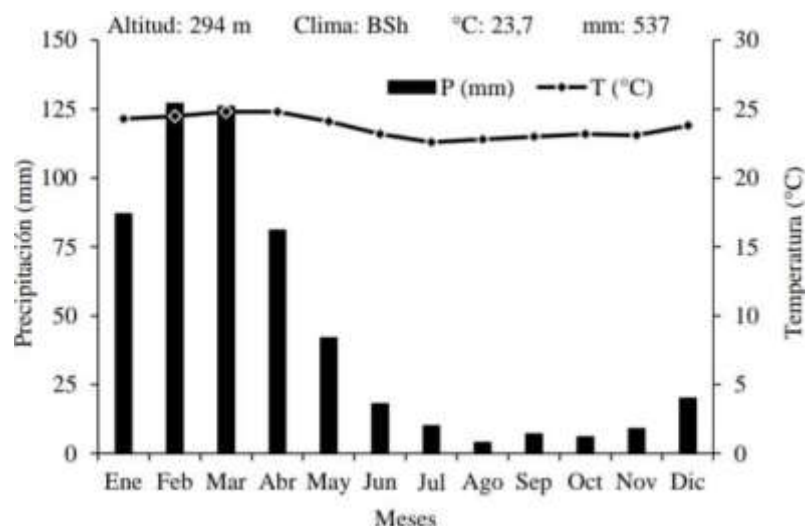


Figura 3 Climograma de Jipijapa  
Fuente: Climate-Data.org (2020)

La época templada dura de 2 a 7 meses, iniciando a partir del 23 de febrero al 14 de mayo, y la temperatura máxima del promedio diario es más de 27 °C, por otro lado, la época fresca dura de 4 a 3 meses, iniciando desde el 27 de junio al 5 de noviembre, y la temperatura máxima es menos de 26 °C. El día más frío del año es el 22 de agosto, con una temperatura mínima de 18 °C y máxima promedio de 26 °C (INAMHI, 2018).

### 3.2. Descripción de las Estadísticas de Incendios Forestales

Para desarrollar esta investigación se utilizó un diseño no experimental de tipo longitudinal. Dichos estudios, según Hernández, *et al.* (2014), recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos.

Las estadísticas de los incendios forestales ocurridos en el cantón Jipijapa durante el periodo 2010 y 2020 fueron facilitadas por el Cuerpo de Bomberos de dicha localidad. Se creó una base de datos con ayuda del Microsoft Excel y la misma fue formada por campos tales como número del incendio, parroquia, comunidad o sitio, año, mes, día del mes, día de la semana, hora de detección, causa.

### 3.3. Deficiencias del Sistema de Protección Contra Incendios Forestales

Las deficiencias del sistema de protección contra incendios forestales se identificaron considerando los elementos utilizados por Ramos (2014) en su Informe Final sobre Técnicas de Prevención de Incendios Forestales. Entre esos elementos pueden citarse:



procedimientos y medidas de prevención de incendios forestales en uso en el área objeto de estudio, planes y programas relacionados con campañas de comunicación pública para la creación de conciencia pública sobre el uso del fuego en las actividades agrícolas y forestales, plan de prevención para el uso del fuego y los incendios forestales, además de la organización y los procedimientos utilizados por el sistema de extinción de incendios forestales (Anexo 3). Toda esta información se obtuvo a través de una entrevista realizada a dos compañeros del Cuerpo de Bomberos de Jipijapa. En el Anexo 4 se presentan algunas imágenes del momento de la entrevista.

## 4. Resultados

### 4.1. Distribución Espacial de las Ocurrencias de Incendios Forestales

#### 4.1.1. Distribución de las ocurrencias de incendios según las localidades

Los 218 incendios reportados en el cantón Jipijapa durante el periodo 2010 – 2020 ocurrieron en un total de 78 localidades (Anexo 1). La correspondiente distribución de las cantidades y los respectivos porcentajes en las 14 localidades con mayor cantidad de ocurrencias se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

*Distribución de las ocurrencias de incendios según las localidades en el cantón Jipijapa (2010-2020)*

Localidades	Ocurrencias	
	(No.)	(%)
Vía a Cayo	5	4,27
San Vicente	10	8,55
Parrales iguales	6	5,13
Sancán	29	24,79
Ciudadela 1 de Julio	7	5,98
Julcuy	9	7,69
La Cárcel	6	5,13
Quimis	7	5,98
Cdla. Luis Bustamante	7	5,98
Choclo	7	5,98
Santa Rosa	7	5,98
Chade	6	5,13
Colon Quimis	5	4,27
Puerto Cayo	6	5,13
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>100,00</b>

### 4.2. Distribución Temporal de las Ocurrencias de Incendios Forestales

#### 4.2.1. Distribución a través del periodo de años

En el periodo del 2010 al 2020 se reportaron en Jipijapa un total de 218 incendios ocurriendo la mayor cantidad de los mismos, en el año 2020 con un total de 41 incendios (18,81 %) (Tabla 2).

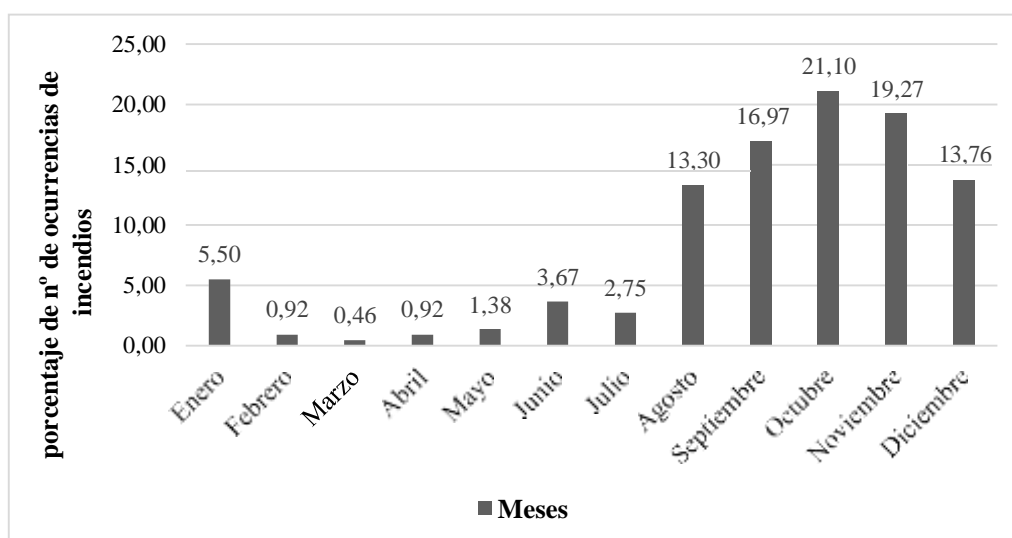
Tabla 2

*Distribución de las ocurrencias de incendios a través de los años en el cantón Jipijapa (2010-2020)*

Años	Ocurrencias	
	(No.)	(%)
2010	7	3,21
2011	4	1,83
2012	9	4,13
2013	22	10,09
2014	18	8,26
2015	6	2,75
2016	40	18,35
2017	21	9,63
2018	17	7,80
2019	33	15,14
2020	41	18,81
<b>Totales</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

#### 4.2.2. Distribución a través de los meses del año

La Figura 3 muestra la distribución de las ocurrencias de incendios a través del año durante el periodo investigado. Se verifica que la distribución de dichas ocurrencias es diferente para cada uno de los meses del año. La mayor cantidad de ocurrencias se registró durante los meses de agosto a diciembre, periodo durante el cual ocurrió el 84,40 % del total de incendios.



*Figura 3. Distribución de las ocurrencias de incendios a través de los meses en el cantón Jipijapa (2010-2020).*

### 4.2.3. Distribución a través de los días de la semana

Los mayores porcentajes de los incendios ocurridos del 2010 al 2020 en el cantón Jipijapa a través de la semana se presentaron los laborables (Figura 4). Este comportamiento sugiere extremar las medidas de prevención durante esos días.

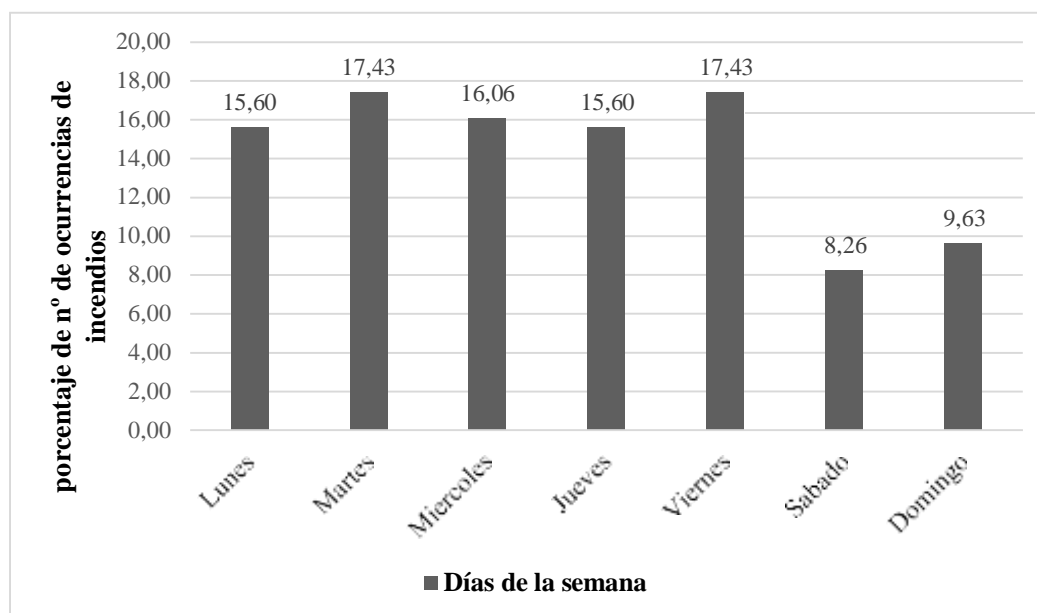


Figura 4. Porcentajes de las ocurrencias de incendios a través de la semana en el cantón Jipijapa (2010-2020).

### 4.2.4. Distribución a través de las horas del día

La distribución de las ocurrencias de incendios durante las horas del día se presenta en la Tabla 3. Puede apreciarse que entre las 13:00 y las 16:00 horas ocurrió el 48,62 % del total de los incendios, reportándose durante las horas de la noche pocas incidencias de incendios y ninguna en la madrugada. Este comportamiento está relacionado con las variaciones diarias de la temperatura del aire y de la humedad relativa.

Tabla 3

*Distribución de las ocurrencias de incendios a través de las horas del día en el cantón Jipijapa (2010-2020)*

Horas	Ocurrencias	
	(No.)	(%)
8:00	8	3,67
9:00	4	1,83
10:00	12	5,50
11:00	12	5,50
12:00	18	8,26
13:00	28	12,84
14:00	28	12,84
15:00	25	11,47
16:00	25	11,47
17:00	17	7,80
18:00	8	3,67
19:00	18	8,26
20:00	9	4,13
21:00	2	0,92
22:00	2	0,92
23:00	2	0,92
<b>Totales</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

### 4.3. Distribución Espacial de las Causas de los Incendios Forestales

#### 4.3.1. Distribución de las causas según las localidades

Las causas de los incendios en las 14 localidades con mayor cantidad de ocurrencias, en los casos en que estas fueron identificadas, se muestran en la Tabla 4. La distribución obtenida indica sobre cuál de ellas se debe centrar el trabajo de prevención. La tabla completa se encuentra en el Anexo 2.

Tabla 4

*Distribución de las ocurrencias de incendios según las causas en las 14 localidades con mayor cantidad de incendios en el cantón Jipijapa (2010-2020).*

Localidades	<u>Negligencias</u>		<u>Intencionales</u>		<u>Desconocidas</u>	
	(No.)	(%)	(No.)	(%)	(No.)	(%)
Vía a Cayo	1	3,03	0	0,00	0	0,00
Ciudadela 1 de Julio	3	9,09	0	0,00	0	0,00
Choclo	3	9,09	0	0,00	0	0,00
Parrales Iguales	4	12,12	0	0,00	0	0,00
Santa Rosa	2	6,06	0	0,00	0	0,00
Sancán	10	30,30	0	0,00	0	0,00
San Vicente	2	6,06	0	0,00	0	0,00
Cdla. Luis Bustamante	2	6,06	0	0,00	0	0,00
La Gloria	1	3,03	0	0,00	0	0,00
La Cárcel	2	6,06	0	0,00	0	0,00
Chade	3	9,09	0	0,00	0	0,00
Vía Colón	0	0,00	1	100,00	4	100,00
<b>Totales</b>	<b>33</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>	<b>4</b>	<b>100,00</b>

*Nota: Se muestran solo las ocurrencias en que fue posible identificar las causas de su origen.*

#### 4.3.2. Distribución de las causas a través de los días de la semana

En la Tabla 5 se muestran la distribución de las ocurrencias de incendios según las causas a través de la semana. Se observa que la mayor cantidad de incendios originados por negligencias se registraron los días martes y viernes, mientras que el único que se originó de forma intencional, fue un jueves.

Tabla 5

*Distribución semanal de las ocurrencias de incendios según las causas en el cantón Jipijapa (2010-2020)*

Días de la semana	<u>Negligencias</u>		<u>Intencionales</u>		<u>Desconocidas</u>	
	(No.)	(%)	(No.)	(%)	(No.)	(%)
Lunes	9	13,85	0	0,00	0	0,00
Martes	18	27,69	0	0,00	0	0,00
Miércoles	9	13,85	0	0,00	0	0,00
Jueves	7	10,77	1	100,00	1	25,00
Viernes	12	18,46	0	0,00	2	50,00
Sábado	5	7,69	0	0,00	0	0,00
Domingo	5	7,69	0	0,00	1	25,00
<b>Totales</b>	<b>65</b>	<b>100,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>4</b>	<b>100,00</b>

### 4.3.3. Distribución de las causas a través de los años

La distribución de las causas a través de los años se muestra en la Tabla 6. Se observa que los años con mayores incidencias de incendios originados por negligencias fueron 2019 y 2020.

Tabla 6

*Distribución anual de las ocurrencias de incendios según las causas en el cantón Jipijapa (2010-2020)*

Años	<b>Negligencias</b>		<b>Intencionales</b>		<b>Desconocidas</b>	
	(No.)	(%)	(No.)	(%)	(No.)	(%)
2010	2	3,08	1	100,00	0	0,00
2011	1	1,54	0	0,00	0	0,00
2012	2	3,08	0	0,00	0	0,00
2013	8	12,31	0	0,00	0	0,00
2014	3	4,62	0	0,00	0	0,00
2015	3	4,62	0	0,00	0	0,00
2016	6	9,23	0	0,00	0	0,00
2017	5	7,69	0	0,00	0	0,00
2018	5	7,69	0	0,00	0	0,00
2019	13	20,00	0	0,00	0	0,00
2020	17	26,15	0	0,00	4	100,00
<b>Totales</b>	<b>65</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>	<b>4</b>	<b>100,00</b>

### 4.4. Deficiencias del Sistema de Protección Contra Incendios Forestales

Con respecto al sistema de protección contra incendios forestales en el Cuerpo de Bomberos del cantón Jipijapa se hacen análisis de las estadísticas de las ocurrencias de incendios forestales, lo cual les permite identificar los sitios donde cada año se presenta la mayor cantidad de estos eventos.

Independientemente de lo anterior fue posible la identificación de las deficiencias siguientes:

- De acuerdo con los entrevistados, ellos diferencian una quema agrícola de un incendio forestal por las dimensiones y por la altura del material que se quema, todo lo cual da idea de que no tienen claridad en cuanto al concepto de incendio forestal declarado en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.
- En el cuerpo de bomberos no existe un personal encargado específicamente a la prevención. No obstante, hace algún tiempo hacían programas anuales de prevención en los que incluían tanto charlas en escuelas y en las comunidades como entrevistas en la radio o la televisión, pero por lo general las personas no

colaboraban ni ponían empeño, motivo por el cual ya no hacen este tipo de actividades.

- El personal del Cuerpo de Bomberos está organizado en brigadas a través de las cuales atienden todo tipo de emergencia (accidentes, incendios estructurales, incendios forestales), recibiendo colaboración por parte de la policía.
- A través de Internet se mantienen informados sobre los valores de las variables meteorológicas, pero no determinan el índice de peligro de ocurrencias de incendios forestales según las condiciones meteorológicas.
- El aviso de incendio forestal les llega de forma oficial a través del Ecu 911, lo cual ocurre una vez que esa organización cumple el debido protocolo motivo por el cual la información les llega aproximadamente 20 minutos después de llegar el aviso al Ecu 911. En ocasiones salen para el incendio de forma inmediata al recibir una llamada directamente al Cuerpo de Bomberos.
- Las brigadas para la extinción están integradas por dos choferes y tres bomberos, quienes son dirigidos por el comandante del sistema de incidente. En caso de que el incendio sea de grandes proporciones piden colaboración a otros cuerpos de bomberos, caso en el cual siguen dirigiendo la extinción los primeros en llegar excepto que llegue otra persona con mayor calificación, quien tomará el mando de las acciones.
- Para el combate al fuego utilizan herramientas manuales tales como McLeod, machete, Pulaski, bate fuego, rozón y rastrillo segador. No obstante, no conocen los métodos existentes para la construcción de los cortafuegos o las líneas de defensa con estas herramientas lo cual influye en la eficiencia del trabajo.
- Los métodos que utilizan en el combate son el directo y el indirecto en dependencia del comportamiento del fuego como consecuencia de la vegetación, la topografía y las condiciones meteorológicas. No obstante, el personal de las brigadas es reducido para enfrentar incendios de grandes proporciones, lo cual no es frecuente en la zona objeto del estudio.



## 5. Discusión

### 5.1. Distribución Espacio-Temporal de los Incendios

En esta investigación se consideró un periodo de once años (2010-2020) ocurriendo en el mismo 218 incendios forestales. En un periodo de 10 años (1997 – 2006) García (2017) en la provincia Pinar del Río, Cuba, reportó 73 incendios. Por su parte Rodríguez (2012), reportó la ocurrencia de 192 incendios forestales en la Empresa Forestal Macurije, Cuba, durante un periodo de seis años (2006 – 2011). En el cantón Santa Ana García (2019), reportó la ocurrencia de 91 incendios en el periodo 2012 – 2018.

Las épocas de mayores ocurrencias de incendios durante el año pueden variar bastante entre las regiones, especialmente en países de grandes dimensiones territoriales. Esas variaciones son causadas principalmente por el clima, aunque puede ser influenciada por los tipos de vegetación (Soares, 1985). En correspondencia con este planteamiento, mientras que en el área de estudio la mayoría de los incendios ocurrieron de agosto a diciembre, de acuerdo con Ramos, Soares, Batista, Tetto y Martínez (2013), durante el periodo 2002 – 2011 en Monte Alegre, Brasil, la mayor cantidad de incendios ocurrieron durante el período agosto – octubre y en Pinar del Río, Cuba la mayor cantidad se presentó en el período marzo – mayo.

En cuanto a la distribución de las ocurrencias durante los días de la semana en este trabajo se obtuvo que la mayor cantidad se registró durante los días laborables. No coinciden con estos resultados los obtenidos por Castro (2019), de 1999 al 2008 y Rodríguez (2012), del 2006 al 2011 para la Empresa Forestal Macurije, en Cuba. Ramos *et al.* (2013), tampoco con lo obtenido en el periodo 2002 – 2011 en Monte Alegre, Brasil y en Pinar del Río, Cuba. Lo mismo ocurrió para el caso del cantón Santa Ana en el periodo 2012 – 2018, según reportó García (2019).

Con relación a la distribución de las ocurrencias de incendios en función del horario de detección por lo general siempre la mayor cantidad ocurre en horas de la tarde. En un estudio realizado por Ramos, *et al.* (2013), en Monte Alegre, Brasil y Pinar del Río, Cuba, encontraron que en las dos regiones la mayor cantidad de incendios se distribuyó 23 entre las 13:00 y las 17:00 horas. Castro (2019), obtuvo que en el cantón Santa Ana en el periodo 2012 – 2018 la mayor cantidad de incendios se originó entre las 14:00 y las 16:00 horas. Coincidiendo con los resultados anteriores, en esta investigación se obtuvo que la mayor cantidad de incendios ocurrió entre las 13:00 y las 16:00 horas.

## **5.2. Causas de los Incendios Forestales**

Los resultados obtenidos en este trabajo con respecto a las causas no coinciden con los obtenidos por García (2007) para la Provincia de Pinar del Río de 1997 al 2006 y tampoco con los obtenidos por Rodríguez (2012), para la Empresa Forestal Macurije. Esto es debido a la gran cantidad de incendios que se originan por rayos en estas empresas y en general en la provincia, precisamente al final del periodo poco lluvioso y comienzos del lluvioso con la característica de que, durante estos incendios, por lo general, se queman pocas hectáreas.

En el caso de América del Sur, Sanhueza (2004), al referirse a las causas de los incendios plantea que más del 95% de la causalidad obedece a causas antrópicas, y el sentido común y la experiencia de la mayoría de los profesionales dedicados al tema, conducen a afirmar que sin dudas el uso del fuego, en la habilitación de terrenos para la agricultura, ganadería y asentamiento humano, constituye el factor de mayor importancia en el origen de los incendios forestales, y en la devastación de los bosques sudamericanos. En Brasil y Chile, se encuentra un notable incremento de la intencionalidad en el inicio de los incendios y la piromanía en los alrededores de las grandes urbes, está surgiendo como una enfermedad mental producto del desarrollo de la civilización.

Según García (2019), en el cantón Santa Ana durante el periodo 2012 – 2018 en el 89,01% de los casos, no se identificó la causa del origen de los incendios

## **5.3. Deficiencias del Sistema de Protección Contra Incendios Forestales**

El control de incendios forestales a diferencia de otras actividades productivas es difícil definir términos concretos o resultados esperados. La ocurrencia y daños dependen también de las variables no controladas por el hombre (el clima, por ejemplo). No obstante, en alguna medida es posible utilizar indicadores que permitan evaluar la gestión a realizar desde un punto de vista cuantitativo (Volpi, 2004).

Las deficiencias de los incendios forestales, debe ejecutarse de acuerdo con los planes, métodos y criterios definidos e implementados en el sistema. El combate incluye una serie de actividades denominadas bajo el termino de fases que se realizan consecutivamente (Volpi, 2004).

La prevención de estos incendios y la educación del público son factores claves para reducir este problema. Es importante sensibilizar a la población sobre los

numerosos beneficios de los bosques y sobre el hecho que no puede continuar el uso indiscriminado del fuego, es muy probable que resulte mejor, invertir en sensibilización y en programas eficaces de educación pública conducentes a la prevención (Alvear, 2004).

El Ministerio del Ambiente (MAE) como institución encargada de la conservación y protección de los recursos naturales nacionales, realiza diversas acciones para la prevención y control de los incendios forestales a nivel nacional. A través de las diferentes Direcciones Provinciales se ejecutó el Plan de Prevención, Control de Incendios Forestales y Remediación de Áreas Afectadas en el Ecuador, el mismo que fue elaborado por el Programa Nacional de Restauración Forestal, de esta Cartera de Estado. Esto se enfoca en la recuperación de áreas afectadas por los incendios en época seca. Por consiguiente, es necesario promover acciones preventivas en la lucha contra incendios forestales, a través de la difusión y concienciación en los sitios de mayor incidencia (MAE, 2019).

## 6. Conclusiones

La realización del proyecto de investigación permitió llegar a las conclusiones siguientes:

- Las estadísticas sobre incendios forestales en el cantón Jipijapa durante los años de 2010 a 2020, aunque son incompletas, permitieron establecer patrones temporales y espaciales de las ocurrencias de incendios y su causalidad, lo cual constituye un aporte importante y relevante sobre cuándo, dónde y por qué ocurren los incendios en la localidad, informaciones importantes para los decisores de las actividades de manejo integral del fuego.
- En el ámbito espacial quedó establecido que los 218 incendios ocurridos en el periodo analizado se registraron en un total de 78 localidades. No obstante, el 81,19 % se concentró en 14 de ellas.
- Temporalmente se pudo definir que la época de incendios se ubica de agosto a diciembre y que la mayor cantidad de ellos se iniciaron entre las 13:00 y las 16:00 horas, lo cual está asociado a la distribución anual de las precipitaciones y al comportamiento diario de la temperatura del aire y de la humedad relativa, condiciones que favorecen el aumento de la cantidad de combustibles disponibles y a su vez la eficiencia de las causas de incendios para iniciar el fuego, las que en la localidad objeto de estudio fueron todas de origen antrópico.
- El sistema de protección contra incendios forestales en el cantón Jipijapa tiene varias deficiencias tanto de carácter conceptual como práctico, las que afectan su eficiencia. Se destacan la falta de claridad con el concepto de incendio forestal, el desconocimiento de métodos para el uso eficiente de las herramientas manuales utilizadas para la construcción de cortafuegos y líneas de defensa y las características del sistema de detección de incendios.

## **7. Recomendaciones**

El trabajo realizado permite recomendar lo siguiente:

- Repetir esta investigación en otras localidades de la provincia de Manabí y del país con vistas a perfeccionar las actividades de manejo del fuego.
- Como parte de la vinculación de la universidad con la sociedad, el trabajo debe ser presentado en el Cuerpo de Bomberos del cantón Jipijapa.

## 8. Referencias Bibliográficas

- Acuña, V. A. (2008). *Plan de Protección Contra Incendios Forestales para la comuna de Maullín, Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos*. Trabajo de Titulación, Universidad Austral de Chile, VALDIVIA. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2008/fifa189p/doc/fifa189p.pdf>
- Aguirre Briones, F. (2001). *Manual de formación de Incendios Forestales para cuadrillas*. Aragón: Gobierno de Aragón Departamento de Medio Ambiente.
- Aguirre, B. F. (2013). *Manual de formación de incendios forestales para cuadrillas*. Departamento de Medio Ambiente, Aragon,españa. Obtenido de [https://www.aragon.es/documents/20127/674325/MANUAL\\_INCENDIOS\\_CUADRILLAS.pdf/7a477952-318e-3110-a2df-94692725ab98](https://www.aragon.es/documents/20127/674325/MANUAL_INCENDIOS_CUADRILLAS.pdf/7a477952-318e-3110-a2df-94692725ab98)
- Alcaldía, J. (2019). *Cantón Jipijapa*. Jipijapa: Gobierno Autónomo de Jipijapa. Obtenido de <https://jipijapa.gob.ec/index.php/municipio/gadjipijapa/nuestro-canton>
- Alex, V. (2008). *Plan de Protección Contra Incendios Forestales*. VALDIVIA.
- Almagro, C. e. (2009). *Cambio climático y evolución de los incendios forestales en España*. Pedro Armestre. Obtenido de <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/bosques/090813-02.pdf>
- Alonso Gutiérrez Navarro, L. E. (2016). De la supresión al manejo del fuego en la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas: perspectivas campesinas. *Scielo Región y sociedad*, 70. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v29n70/1870-3925-regsoc-29-70-00031.pdf>
- Alvear, G. J. (2004). *Gestion en la Proteccion contra incendios forestales en America del Sur*. Córdoba, España.
- Barrezueta, H. D. (2019). *Código orgánico Penal, COIP*. Quito: República del Ecuador Asamblea Nacional . Obtenido de <https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/06/CODIGO-ORGANICO-INTEGRAL-PENAL.pdf>
- Batista. (1990). *Incêndio Florestais*. Universidade Federal Rural de Pernambuco., Recife.
- Batista, A. &. (1997). Manual de prevenção e combate a incêndios florestais. 50.
- Briones. (2001). *Manual de formación de Incendios Forestales para*. Aragón: Gobierno de Aragón Departamento de Medio Ambiente.
- Brown, A. A. (1973). *Forest fire: control and use*. New York, McGrawHill, 2nd. ed.
- Cantos, B. (1996).

- Castillo Miguel et, al. (2003). Incendios forestales y medio ambiente: una síntesis global. *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, XIX(3 y 4). Obtenido de <http://www.keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Economia-Desarrollo/29.pdf>
- Climate-Data.Org. (2020).
- COA. (2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente*. Quito - Ecuador: Código Orgánico del Ambiente.
- David, S. G. (2017). *Delitos contra la naturaleza y la determinación de la pena, por la provocación directa o indirecta de incendios forestales en la ciudad de Quito DM. año 2015*. Proyecto de Investigación , Universidad Central del Ecuador, de Jurisprudencia, Ciencias Políticas y Sociales, Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/8431/1/T-UCE-0013-Ab-15.pdf>
- Del Hoyo, L. V. (2008). Empleo de técnicas de regresión logística para la obtención de modelos de riesgo humano de incendio forestal a escala regional. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*(47), 29.
- ECU911, S. i. (2020). *Campaña para la prevención de incendios forestales a nivel nacional*. Quito - Ecuador: República del Ecuador .
- Ecuador, C. d. (2000). *Ley de defensa contra incendios, reglamento, legislación conexa*. Quito - Ecuador: Departamento Jurídico Editorial de la Corporación de estudios y Publicaciones. Obtenido de [http://www.bomberoslatacunga.gob.ec/site/documentos/Base\\_Legal.pdf](http://www.bomberoslatacunga.gob.ec/site/documentos/Base_Legal.pdf)
- Enrique, M. R. (2001). *Manual de quemas controladas*. Madrid-España: AEDOS, S.A. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=zJ9yYqVCt8gC&oi=fnd&pg=PA3&dq=manejo+del+fuego+basado+en+la+comunidad+&ots=qH8NC6CxnH&sig=zbk7I7Rkgg2I-vgBepO7s7yuMHI#v=onepage&q&f=false>
- Epuayo, M. A. (2017). *Análisis de las quemas controladas en la comuna de mariquina y la unión, región de los ríos. Un estudio de caso*. Tesis de grado, Universidad Austral de Chile, Valdivia - Chile. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2017/egv181a/doc/egv181a.pdf>
- FAO. (1986). Terminología del control de incendios en tierras incultas. (70), 257.
- FAO. (2006 ). *Comunicación, divulgación y manejo de información forestal*. . Informe realizado por Marcos Pedro Ramos Rodríguez, Consultor. .
- FAO. (2006). *Código de Manejo del Fuego*. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Obtenido de <http://www.fao.org/forestry/12026-0a9216e5f27d5e74ec640fdb1585b0ddb.pdf>
- FAO. (2008). *Manejo del fuego*. Departamento Forestal FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/009/j9255s/j9255s00.pdf>

- FAO. (2012). *Organización de las naciones unidas para la alimentación*. Guatemala: FAO.
- FIC. (2017). *Incendios forestales*. Madrid: <https://www.ficlima.org/>.
- Garcés, L. M. (2019). *Asamblea Nacional del Ecuador*. Quito: Reglamento al Código Orgánico del Ambiente. Recuperado de <file:///C:/Users/BRILLITH/Downloads/REGLAMENTO%20AL%20CODIGO%20ORGANICO%20DEL%20AMBIENTE.pdf>
- García. (2017). Evaluación del comportamiento histórico de los incendios forestales en la Provincia Pinar del Río de 1997a 2006. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 15.
- García Castro, H. J. (2019). *Estadísticas de incendios de la cobertura vegetal en el Cantón Santa Ana, provincia de Manabí, Ecuador, en el periodo 2012 –2018*. Santa Ana.
- García de Pedraza, L. &. (1987). La meteorología y los incendios forestales. *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*.( CIDAB), S253-H6-14/87.
- García, J. (1992). *Método de determinación de las Prioridades de Protección*. Chile: Manual N°.
- González, L. M. (2013). *Incendios*. Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Madrid - España: Ministerio del Interior.
- Heikkilä, T., & Grönqvist, R. &. (1993). Handbook on Forest Fire Control. A Guide for Trainers. 239.
- Hieronymus, J. (1874). *Observaciones sobre la vegetación de la Provincia de Tucumán*. Tucumán: Boletín de la Academia Nacional de Ciencias Exactas de Córdoba.
- INAMHI. (2018). *Clima promedio de Jipijapa*. Jipijapa: INAMHI.
- INEC. (2010). *Población de Jipijapa*. Jipijapa: Censo Poblacional y Vivienda. Obtenido de <http://poblacion.population.city/ecuador/jipijapa/>
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Á. P. (2010). *Manejo del Fuego con Participación Comunitaria*. Obtenido de <http://colproforh.org/v2/wp-content/uploads/2015/06/Curso-B%3%A1sico-de-Manejo-del-Fuego-con-Participaci%C3%B3n-Comunitaria.pdf>
- Jipijapa, G. M. (2019). *Ordenanza que regula la Adscripción, Estructura y Funcionamiento del cuerpo de bomberos de Jipijapa al gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón*. Jipijapa: Alcaldía de Jipijapa. Obtenido de <https://www.jipijapa.gob.ec/images/ordenanzas/112.pdf>
- Julio. (2005). *Fundamentos del Manejo de Fuego*. Chile: Valdivia. Chile. 285p.
- Julio, G. (1992). *Método de determinación de las Prioridades de Protección*. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago de Chile. : CONAF.



- Julio, G., & Giroz, G. (1975). Notas sobre el comportamiento del fuego y su aplicación en el control de incendios. *Bosque*, 1(1).
- Julio, G., & Giroz, G. (1975). Notas sobre el comportamiento del fuego y su aplicación en el control de incendios forestales. *Bosque*, 1(1). Obtenido de <http://revistas.uach.cl/pdf/bosque/v1n1/art04.pdf>
- LITTON, R. S. (1996). *Efecto del fuego sobre el bosque, la disponibilidad de nutrientes y la materia orgánica en el suelo*. Universidad Católica de Chile. Talca, Chile: Ciencias de Investigación Forestal.
- López, L. G. (2004). Estudio de las características físicas y geométricas de la llama en los incendios forestales. *Dialnet*.
- M. C. Dentoni, R. G. (2013). *El Incendio de Baradero de 2008: un caso de comportamiento extremo del fuego*. Esquel, Chubut, Argentina: Plan Nacional de Manejo del Fuego. Programa Nacional de Evaluación de Peligro de Incendios y Alerta Temprana. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Maria\\_Dentoni/publication/286455816\\_El\\_Incendio\\_de\\_Baradero\\_del\\_2008\\_Un\\_Caso\\_de\\_Comportamiento\\_Extremo\\_del\\_Fuego/links/566ad7f708aea0892c4ba587.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maria_Dentoni/publication/286455816_El_Incendio_de_Baradero_del_2008_Un_Caso_de_Comportamiento_Extremo_del_Fuego/links/566ad7f708aea0892c4ba587.pdf)
- MAE. (2019). *Prevención y control de incendios una prioridad nacional*. Quito - Ecuador: Ministerio del ambiente y agua.
- Maps, G. (2021). *Coordenadas geográficas de Jipijapa*. Jipijapa. Obtenido de [https://www.google.com/search?q=-1.3521026975048613%2C+-80.58302981749044&rlz=1C1OKWM\\_esEC953EC953&oq=-1.3521026975048613%2C+-80.58302981749044&aqs=chrome..69i57j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=-1.3521026975048613%2C+-80.58302981749044&rlz=1C1OKWM_esEC953EC953&oq=-1.3521026975048613%2C+-80.58302981749044&aqs=chrome..69i57j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- Martínez. (2010). *Manual de Extinción de Grandes y Peligrosos Incendios*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Martínez, E. (1998). *El combate en la extinción de incendios forestales*. . España: ICONA.
- Medina, R. B. (2010). *El uso del fuego en la agricultura*. Universidad del Zulia, Agronomía, Maracaibo, Venezuela. .
- Méndez, V. (2009). *Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios*. Quito - Ecuador: República del Ecuador.
- Mérida, J. (2000). *Factores topográficos*. En: *La defensa contra incendios forestales*. España.: Fundamentos y Experiencias. . España. 8.8 - 8.10 pp.: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. España.
- Mérida, J. (2000a). *Factores topográficos*. En: *La defensa contra incendios forestales*. Fundamentos y Experiencias. . España. 8.8 - 8.10 pp.: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. España.

- Montaño, J. (2003). *Fuego en el pantanal - Incendios forestales y pérdida de recursos de biodiversidad en San Matías-Santa Cruz*. Cordero, La Paz: D.R Fundación PIEB. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=Yqz7TFKT9KoC&pg=PA107&dq=uso+del+fuego&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjJx9PNnYjuAhVineAKHaeBCMQ6wEwB3oECAkQAQ#v=onepage&q=uso%20del%20fuego&f=false>
- Pazmiño, D. (2019). *Peligro de incendios forestales asociado a factores climáticos en Ecuador*. Escuela de Ciencias de la Tierra, Universidad de Melbourne. Parkville, VIC, Australia: FIGEMPA: Investigación y Desarrollo. Obtenido de <file:///C:/Users/BRILLITH/Downloads/1800-Texto%20del%20art%C3%ADculo-6925-3-10-20190917.pdf>
- Pérez, P. C. (2006). *Caracterización del combustible en plantaciones de Pino Radiata sometidas a Diferentes Esquemas de Manejo*. Universidad de Chile, Manejo de Recursos Forestales. Santiago - Chile: Empresa Forestal MONTEAGUILA S.A. Obtenido de [http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/perez\\_p/sources/perez\\_p.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/perez_p/sources/perez_p.pdf)
- Pionce, L. M. (2017). *Estudio de la Oferta Gastronómica del Cantón Jipijapa con Propuesta de Difusión*. Guayaquil : Marco David Quezada .
- Plaza, J. (2020). *Historia de Jipijapa*. Jipijapa: Gobierno de Manabí Jipijapa. Obtenido de <https://www.manabi.gob.ec/cantones/jipijapa#:~:text=Municipio%20Jipijapa&text=Est%C3%A1%20ubicado%20al%20sur%20de,se%20extendieron%20por%20esta%20regi%C3%B3n>.
- Ramos, M. P. (1998). Metodología para la obtención y reporte de la información. *II Congreso Forestal de Cuba. Memorias del II Congreso Forestal de Cuba, Ciudad Habana, Cuba*.
- Ramos, R. M. (2004). Comportamiento histórico de los incendios forestales en la provincia de Pinar del Río, Cuba. *Floresta*, 28, 3–18.
- Riesgos, S. d. (s.f.).
- Rodríguez Trejo, D. A. (1996). *Incendios Forestales*. Universidad Nacional del Litoral. Chapingo - México : Mundi-Prensa.
- Rodríguez y Silva, F. (2007). *Coste y eficiencia en las operaciones de extinción de incendios forestales, fundamentos incendios forestales, fundamentos y análisis*. Universidad de Córdoba, Departamento de Ingeniería Forestal. Sevilla - España: Wldifire. Obtenido de [http://www2.fire.uni-freiburg.de/sevilla-2007/contributions/doc/cd/INTRODUCTORIAS\\_ST/RodriguezySilva\\_ST7.pdf](http://www2.fire.uni-freiburg.de/sevilla-2007/contributions/doc/cd/INTRODUCTORIAS_ST/RodriguezySilva_ST7.pdf)
- Rodríguez, M. P. (1999). *Bases metodológicas para el perfeccionamiento de la prevención de los incendios forestales*. Tesis (Doctorado en Ciencia Forestales) , Universidad de Pinar del Río , Poducción Foestal. Obtenido de

<http://rc.upr.edu.cu/bitstream/DICT/2189/1/Marcos%20Pedro%20Ramos%20Rodríguez.pdf>

- Rodríguez, M. P. (2012). Desempeño de los índices de Nesterov, Fórmula de Monte Alegre y Fórmula de Monte Alegre alterada en la Empresa Forestal Macurije, Pinar del Río, Cuba.
- Rodríguez, M. P. (2013). Comportamiento histórico de los incendios forestales en la empresa forestal “Minas de Matahambre”, Pinar del Río, Cuba de 2002 a 2011. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5223124.pdf>.
- Rodríguez, M. P., Díaz, C. P., & Cabrera., J. M. (2013). Comportamiento histórico de los incendios forestales en la Empresa Forestal “Minas de Matahambre”, Pinar del Río, Cuba de 2002 a 2011. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 1.
- Rodríguez, M. P., Reina, J. M., & Herrera, L. A. (2008). Eficiencia de la Protección Contra Incendios Forestales en Pinar del Río, Cuba. *Revista Forestal Baracoa*, 27, 10. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Marcos\\_Ramos\\_Rodriguez/publication/228881199\\_EFICIENCIA\\_DE\\_LA\\_PROTECCION\\_CONTRA\\_INCENDIOS\\_FORESTALES\\_EN\\_PINAR\\_DEL\\_RIO/links/581a2d9508aed2439386ae0a/EFICIENCIA-DE-LA-PROTECCION-CONTRA-INCENDIOS-FORESTALES-EN-PINAR-DEL-](https://www.researchgate.net/profile/Marcos_Ramos_Rodriguez/publication/228881199_EFICIENCIA_DE_LA_PROTECCION_CONTRA_INCENDIOS_FORESTALES_EN_PINAR_DEL_RIO/links/581a2d9508aed2439386ae0a/EFICIENCIA-DE-LA-PROTECCION-CONTRA-INCENDIOS-FORESTALES-EN-PINAR-DEL-)
- Rodríguez, M. P., Soares, R. V., & Batista, A. C. (2014). Eficiencia de la protección contra incendios forestales en Monte Alegre, Brasil y Pinar del Río, Cuba. *Floresta*, 12. Recuperado de <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/28579/24046>
- Rodríguez-Trejo, D. A. (2012). Génesis de los incendios forestales. *Revista Chapingo serie ciencias forestales y del ambiente*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-40182012000300008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-40182012000300008)
- Ruiz, M. (2008). La prevención de incendios forestales mediante pastoreo controlado : el estado del arte en Andalucía. 6. Recuperado el 2007
- Ruíz, M. d. (2006). Incendios Forestales . *Red de revistas Científicas de America Latina y el Caribe, España y Portugal*, 8. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/644/64408110.pdf>
- Sandberg, D., Cushon, & Ottmar. (2001). *Characterizing fuels in the 21st century. International Journal of Wildland Fire*. 381-387. doi: 10.1071/WF01036.
- SGR. (2017). *Fortalecimiento del equipamiento de los cuerpos de bomberos afectados por el terremoto 16-A*. Secretaría de Gestión de Riesgos. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/Proyecto-Fortalecimiento-Equipamiento-Cuerpos-de-Bomberos.pdf>

- SGR, S. d. (2016, 2017, 2018.). *Informe de Situación – Incendios Forestales*. Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos. Obtenido de [https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Informe-de-Situaci%C3%B3n\\_INF\\_15122017\\_15h15.pdf](https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/12/Informe-de-Situaci%C3%B3n_INF_15122017_15h15.pdf)
- Soares. (1985). Incendios florestais. Controle e uso do fogo. *Fundacao de Pesquisas Florestais do Paraná*, 213.
- Soares. (1992). Eficiencia de la proteccion contra incendios forestales en el pinar del río. *Revista Forestal Baracoa*.
- Soares y Batista. (1998). *Modelos de estimativa do comportamento do fogo*. Seminario Sul -Americano sobre Controle de Incêndios Florestais e 5a Reunião Tecnica ConjuntaSIF/FURRF/IPEF sobre controle de incêndios florestais. , Belo Horizonte., Brasil.
- Toledo, M. I. (2017). *Plan de protección contra incendios forestales para la Reserva Nacional Mocho Choshuenco*. . Trabajo de titulación , Escuela de Geografía de la Universidad Austral. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2017/fcl594p/doc/fcl594p.pdf>
- Viana, S. R. (1985). Incêndios florestais Controle e uso do fogo. Fundação de pesquisas florestais do Paraná. *Curitiba*, Brasil 213.
- Viana, S. R. (2000). NOVAS TENDÊNCIAS NO CONTROLE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS. *FLORESTA*, 30. Obtenido de <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2363>
- Villa, J. L. (2016). *Propiedades Físicas y Dinámica de Combustibles Forestales*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México: Dr. Dante Arturo Rodríguez Trejo. Obtenido de [http://repositorio.chapingo.edu.mx:8080/bitstream/handle/20.500.12098/452/mc-cf-mvjl\\_16.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.chapingo.edu.mx:8080/bitstream/handle/20.500.12098/452/mc-cf-mvjl_16.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Volpi, C. E. (2004). *Plan de proteccion contra incendios forestales para el parque Nacional Alerce Andino*. Valdivia-Chile. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/fifu.81p/pdf/fifu.81p.pdf>
- Westerling, A. L., & Bryant, B. P. (2008). Climate change and wildfire in California. *Climate Change*(87).
- William Ladrach, P., & Zobel Forestry Associates, I. (2009). *El efecto del fuego en los ecosistemas agrícolas y forestales*. Sociedad internacional de forestales tropicales. Obtenido de [http://www.istf-bethesda.org/specialreports/fuego\\_fire/ecologia\\_del\\_fuego-esp.pdf](http://www.istf-bethesda.org/specialreports/fuego_fire/ecologia_del_fuego-esp.pdf)
- Yépez, A. W. (2012). *Incendios forestales en el Distrito Metropolitano de Quito*. Tesis de grado , Escuela politécnica del Ejército, Departamento de Seguridad y Defensa, Sangolquí - Ecuador. Obtenido de

## 9. Anexos

Anexo 1. Distribución de las ocurrencias de incendios según las localidades en el cantón Jipijapa (2010-2020)

Localidades	Ocurrencias	
	(No.)	(%)
Las Mercedes	1	0,47
Vía Cayo	5	2,34
Eloy Alfaro	4	1,87
San Vicente	10	4,67
Parrales iguales	6	2,80
Puertas del sol	3	1,40
Sancan	29	13,55
Renato Burgos	2	0,93
República	1	0,47
Quiteño libre	1	0,47
Cdla.1 de Julio	7	3,27
Vía a Manta	2	0,93
Julcuy	9	4,21
La Naranja	1	0,47
La Cárcel	6	2,80
24 de Mayo	4	1,80
Colorado	1	0,47
Cdla. 8 de Enero	1	0,47
Cdla. 3 de Mayo	1	0,47
Joa	3	1,40
Quimis	7	3,27
Cdla. Luis Bustamante	7	3,27
1 de Noviembre	1	0,47
Gangotena	1	0,47
Curva de a muerte	1	0,47
Choclo	7	3,27
INNFA	1	0,47
Choconcha	2	0,93
Santa Rosa	7	3,27
Los Patios	1	0,47
Pedro Pablo Gomes	2	0,93
Los amarillos	3	1,40
Montalvo	1	0,47
Chade	6	2,80
Matapalo	1	0,47
Canta Gallo	1	0,47
Cdla. San Jose	1	0,47
Cdla. Renato Ibarra	1	0,47
Vía Guayaquil	3	1,40
San Antonio	2	0,93
Cabo de Acha	1	0,47
Pacheco	1	0,47

La Susana	2	0,93
Los vergeles	2	0,93
Paján	1	0,47
La piladora	1	0,47
Colon Quimis	5	2,34
San Gregorio	1	0,47
Camal Municipal	1	0,47
Cdla. El Paraiso	3	1,40
Puerto Cayo	6	2,80
Colimes	2	0,93
Colegio Republica	1	0,47
La Gloria	1	0,47
By Pass	2	0,93
San Sebastián	1	0,47
Cdla. Cheguevara	1	0,47
La Pila	1	0,47
Cdla. Bellavista	1	0,47
San Bembe	4	1,87
Las Americas	3	1,40
El Anegado	1	0,47
Cdla. Ricardo Loor	1	0,47
El Paramo	1	0,47
Cascol	2	0,93
Cristo del Consuelo	1	0,47
Cdla. Casa para todos	1	0,47
Av. Los choferes	1	0,47
Calle Washington y Rocafuerte	1	0,47
Aviles y Juan Montalvo	1	0,47
Vía Colon	1	0,47
Cabañas del Redondel	2	0,93
Vía Novoa	2	0,93
Centro de rehabilitación	2	0,93
Recinto Pita	2	0,93
Jipijapa	2	0,93
Positos	1	0,47
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>102</b>

Anexo 2. Distribución de los incendios por localidades según las causas en el cantón Jipijapa (2010-2020).

Localidades	Negligencias		Intencionales		Desconocidas	
	(No.)	(%)	(No.)	(%)	(No.)	(%)
Vía a Cayo	1	1,56	0	0	0	0
Merced	0	0	1	100	0	0
Puertas del sol	1	1,56	0	0	0	0
Republica	1	1,56	0	0	0	0
Cdla. 1 de Julio	3	4,69	0	0	0	0
Cdla. 24 de Mayo	3	4,69	0	0	0	0
Cdla. 3 de Mayo	1	1,56	0	0	0	0
Cdla. 1 de Julio	1	1,56	0	0	0	0
Joa	1	1,56	0	0	0	0
Vía Manta	1	1,56	0	0	0	0
Cdla. 1 de Noviembre	1	1,56	1	0	0	0
Gangotena	1	1,56	1	0	0	0
Choclo	3	4,69	0	0	0	0
Parrales Iguales	4	6,25	0	0	0	0
Santa Rosa	2	3,13	0	0	0	0
Sancán	10	15,63	0	0	0	0
Cdla. San Jose	1	1,56	0	0	0	0
Los Vergeles	2	3,13	0	0	0	0
San Vicente	2	3,13	0	0	0	0
Julcuy	2	3,13	0	0	0	0
Cdla. Luis Bustamante	2	3,13	0	0	0	0
La Gloria	1	1,56	0	0	0	0
La Cárcel	2	3,13	0	0	0	0
Chade	3	4,69	0	0	0	0
San Sebastián	1	1,56	0	0	0	0
Eloy Alfaro	1	1,56	0	0	0	0
El Paraíso	1	1,56	0	0	0	0
El Anegado	1	1,56	0	0	0	0
El Paramo	1	1,56	0	0	0	0
Puerto Cayo	1	1,56	0	0	1	25
Jipijapa	2	3,13	0	0	0	0
Av. Los choferes	1	1,56	0	0	0	0
Calle Washington y Rocafuerte	0	0	0	0	1	25
Aviles y Juan Montalvo	1	1,56	0	0	0	0
San Bembe	3	3,13	0	0	0	0
Vía Colon	0	0	0	0	1	25
Choconcha	1	1,56	0	0	0	0
Vía Novoa	0	0	0	0	1	25
Las Americas	1	1,56	0	0	0	0
Centro de Rehabilitación	1	1,56	0	0	0	0
Positos	1	1,56	0	0	0	0
<b>Totales</b>	<b>65</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>100</b>

*Nota: Se muestran solo las ocurrencias en que fue posible identificar las causas de su origen.*

Anexo 3. Elementos que se tuvieron en cuenta durante la entrevista realizada a personas del Cuerpo de Bomberos

### **1.- Comportamiento histórico de los incendios forestales.**

- ¿Realizan análisis de las estadísticas de los incendios?
- ¿Qué elementos tienen en cuenta para hacer estos estudios?

### **2.- Prevención**

- ¿Existen mapas en la institución que muestren el sistema de protección y su estructura? (Torres de observación, tomas de agua, trochas (rondas), carreteras, caminos, instalaciones vulnerables (casas, viveros, huertos semilleros, etc.), puntos de ubicación de las cuadrillas o brigadas, equipos y vehículos de combate, etc.)
- ¿Existe algún personal dedicado a la prevención durante todo el año?, ¿Qué calificación tienen?, ¿Qué actividades realizan?
- ¿Ubican los incendios forestales en mapas?
- ¿Utilizan algún Índice de peligro?, ¿Cuál?, ¿En qué consiste?, ¿Divulgan el grado de peligro?
- ¿Utilizan las informaciones meteorológicas?, ¿Cuáles y de dónde las obtienen?
- ¿Qué acciones de educación formal y no formal realizan sobre prevención de las causas de incendios de origen antrópico?
- ¿Qué procedimientos y medidas de prevención de incendios forestales se utilizan en el Cantón?, ¿Quiénes y cómo las implementan?, ¿A quiénes están dirigidas?
- ¿Elaboran planes de prevención para el uso del fuego y los incendios forestales? Si tienen eso, piden una copia y que expliquen quién lo hace, en qué fecha lo hacen, cómo lo implementan en la práctica, dificultades que han tenido con eso, etc.
- ¿Cómo realizan la divulgación de las acciones de prevención (materiales informativos, volantes, medios de divulgación, contactos personales, otros)?
- ¿Existen planes y programas relacionados con campañas de comunicación para la creación de conciencia pública sobre el uso del fuego en las actividades agrícolas y forestales? Si la respuesta es sí, entonces le piden el plan o el programa de comunicación para nosotros analizarlo.
- ¿Saben cuál es el símbolo de la prevención de incendios en Ecuador?
- ¿Pueden mencionar posibles alternativas al uso del fuego en actividades agrícolas y forestales?
- Violaciones más frecuentes en el área de la protección contra incendios forestales.
- Conocimiento sobre lo dispuesto tanto en el COA como en el Reglamento al COA.

### **3.- Comunicaciones**

- Características de los equipos y medios utilizados, tipos, cantidad, ubicación, alcance, etc.
- Sistema de alarma (organigrama).



- ¿Quiénes avisan al Cuerpo de Bomberos para salir a combatir un incendio forestal?, ¿Existen algunas dificultades con eso?, ¿Cuál es el tiempo promedio entre el inicio del incendio y la llegada a ustedes de ese aviso y cuál el tiempo promedio entre esto y la llegada a los incendios?

#### **4.- Vigilancia**

- ¿Existe control de acceso de personal y/o vehículos a áreas forestales? (Puntos de control).
- Formas en que se materializa la vigilancia. Cantidad de hombres por hectáreas. Características de los vigías. Formas del patrullaje (itinerarios).
- Formas de actuación: educación, persuasión, advertencia, aplicación de la ley.
- Permanencia del personal encargado de la vigilancia durante el año.
- Sistema de torres de observación. Características, equipamiento (alidadas, binoculares, estuche meteorológico), cantidad, radio de acción, triangulación, funcionamiento, mantenimiento.

#### **5.- Silvicultura preventiva**

- Existencia de cortafuegos: tipos, mantenimiento, densidad, vías de acceso, transitabilidad, ubicación (con relación a la velocidad predominante de los vientos, topografía). Instructivos Técnicos para su construcción y ubicación.
- Modificación estructural de los combustibles (quemados prescritos, pastoreo, aprovechamiento de residuos, desbroces, podas artificiales, etc.).
- Medidas de prevención en áreas de aprovechamiento de la madera o de productos forestales no madereros y su transporte.
- Presencia del tema incendios forestales en los planes de manejo forestal. Para evidenciar esto sería bueno, si les fuera posible, visitar alguna propiedad dedicada a la producción de madera.

#### **6.- Colindancias o áreas de amortiguamiento**

- Legislación, reglamentos, etc. Medidas de prevención aplicadas.
- Funcionamiento como áreas de amortiguamiento.
- Usos del fuego. Técnicas empleadas. Medidas de prevención empleadas.

#### **7. Extinción**

- ¿Cuál es la organización (organigrama) y cuáles los procedimientos utilizados por el sistema de extinción de incendios forestales?
- ¿Cómo funcionan ellos? (estructura, turnos de trabajo, personal, estructura de las brigadas, cantidad de brigadas o dotaciones)
- ¿Qué equipos y medios utilizan?
- ¿Quién dirige la extinción en incendios pequeños y quién en incendios de grandes dimensiones?
- ¿Cómo diferencian una quema agrícola controlada de un incendio forestal?

- ¿Cuál o cuáles son los métodos de combate más utilizados
- ¿Qué herramientas utilizan?, ¿Siguen un orden para su utilización?
- ¿Qué método utilizan para la construcción de los cortafuegos o las líneas de defensa con herramientas manuales?

#### **7.- Capacitación**

- Existencia de programas de capacitación sobre prevención y extinción de incendios forestales o manejo del fuego en el Cuerpo de Bomberos, en el municipio, a nivel provincial, etc.

#### **8.- Financiamiento**

- ¿Saben cuáles son los costos de la prevención y de la extinción?
- ¿Quién o quiénes asignan los recursos?

Anexo 4. Imágenes tomadas durante el desarrollo de la entrevista



Acompañada de mi tutor, Dr.C. Marcos Pedro Ramos entrevistando al Sr. Miguel Fuentes (Capitán del cuerpo de bomberos)



Diálogo con el Sr. Vicente García (maquinista cabo)



Junto al mapa del Cuerpo de Bomberos del cantón Jipijapa y sus parroquias



Herramientas patrimoniales del personal del cuerpo de bomberos para combatir el fuego



## Document Information

---

<b>Analyzed document</b>	TESIS - Titulación - Betzabeth Brillith Cantos Parrales.pdf (D119622342)
<b>Submitted</b>	2021-11-23T15:39:00.0000000
<b>Submitted by</b>	
<b>Submitter email</b>	cantos-betzabeth8752@unesum.edu.ec
<b>Similarity</b>	0%
<b>Analysis address</b>	marcos.ramos.unesum@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

---

## **UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ**

*Creada el 7 de febrero 2001, según Registro Oficial No.261*

### **AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM**

Quien suscribe, **BETZABETH BRILLITH CANTOS PARRALES**, en calidad de autor del trabajo de investigación titulado: **"ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES EN EL CANTÓN JIPIJAPA, MANABÍ, ECUADOR"**, otorgo a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción y distribución pública de la obra, la cual constituye un trabajo de autoría propia.

Declaro que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Estatal del Sur de Manabí, donde autorizo a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en Repositorio Digital Institucional de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Además, como autor titular de la investigación y con relación a la misma, declaro que la Universidad Estatal del Sur de Manabí se encuentre libre de toda responsabilidad sobre el contenido de la obra y que, en ella se asume toda responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta autorización se cede a la Universidad Estatal del Sur de Manabí el derecho exclusivo de archivar y publicar para ser consultado y citado por terceros la obra mundialmente, siempre y cuando no se haga para obtener beneficios económicos.

Atentamente

*Brillith Cantos*

**Betzabeth Brillith Cantos Parrales**

**CI: 1315018752**