



# Divulgación técnica

Departamento de Investigación Forestal

## *Manejo Integrado del Fuego:* **Análisis de información estadística y geoespacial para la gestión del fuego**

### Introducción

En los últimos años, Guatemala ha experimentado un aumento en la ocurrencia e intensidad de incendios forestales que repercuten en la emisión de gases de efecto invernadero; estos incidentes también han provocado accidentes lamentables y pérdidas humanas según la Estrategia Nacional para la Gestión del Fuego para Guatemala, (2023).

Ante esta situación, ha sido imperativo el desarrollo de un instrumento estratégico que permita evaluar el estado actual de la Gestión del Fuego en el país.

Para lograrlo, se estableció una mesa técnica interinstitucional conformada por CONRED, INAB, CONAP, MARN, ANAM, MAGA y el Servicio Forestal de Estados Unidos, quienes desarrollaron la “Estrategia Nacional para la Gestión del Fuego para Guatemala para el periodo 2023-2032”

Este instrumento técnico promueve que las instituciones, organizaciones y partes involucradas planifiquen, coordinen y operen dentro de una visión y misión común; con el objetivo de generar, difundir y transmitir tecnología, herramientas y prácticas para abordar de manera integral y a largo plazo los problemas e impactos negativos del fuego (Estrategia Nacional para la Gestión del Fuego para Guatemala, 2023).

La línea estratégica No. 5 corresponde a la “Gestión del Conocimiento, Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico”, en la cual el INAB lidera de forma activa, con la implementación del Sistema de Monitoreo de Incendios Forestales y la generación de estadística nacional basado en análisis geoespacial.



## Análisis y generación de información Estadística y Geoespacial

En el marco de la línea estratégica No 5., el INAB coordina las siguientes acciones: a) Analizar y reportar las cicatrices de incendios forestales a nivel nacional, b) Generar mapas de áreas degradadas, monitoreo de dinámica de cobertura e información estadística de frecuencia y ocurrencia de incendios forestales y c) Elaborar reportes de emisión de Gases de Efecto Invernadero por quema de biomasa a causa de incendios forestales.

Para el período 2016-2020, con el apoyo de la FAUSAC se sistematizó la información referente a puntos de calor y cicatrices de fuego a nivel nacional, para posteriormente, estimar emisiones de CO<sub>2</sub>e producidas por degradación provocada por los incendios forestales.

La estimación de CO<sub>2</sub>e corresponde al cumplimiento de los compromisos de país en el reporte y seguimiento de la Contribución Nacionalmente Determinada NDC para Guatemala, en el marco del Acuerdo de París.

A continuación, en el cuadro 1, se presentan los resultados obtenidos por Arreaga, (2024), que muestran los gases de efecto invernadero de CO<sub>2</sub>e promedio y por año provocados por los incendios forestales dentro de la cobertura forestal.

Tabla 1. Resumen anual de las emisiones de CO<sub>2</sub>e y el área afectada por incendios forestales

Año	CO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> e año <sup>-1</sup>	Área quemada Ha año <sup>-1</sup>
2016	2,708,929	326,443	90,869	3,126,241	49,122
2017	757,536	91,288	25,411	874,235	14,042
2018	582,537	70,199	19,541	672,277	11,189
2019	1,913,087	230,539	64,173	2,207,800	35,456
2020	3,857,503	464,854	129,397	4,451,754	69,740
			NREF	<b>2,266,461</b>	<b>35,910</b>

Nota: extraído de Arreaga, (2024)

Las cicatrices de fuego representan el área quemada a través de los años, por consiguiente, puede ser el referente de la incidencia de incendios; que implica zonas críticas, en donde por las condiciones presentes se debe prestar mayor atención (Arreaga, 2024).

Los mapas de cicatrices de fuego del país son elaborados mediante el empleo de imágenes Landsat 8 como insumos primarios, con el fin de estimar las áreas afectadas por fuego.

En la figura 1, se muestra resumen de áreas quemadas por año dentro de cobertura forestal en el periodo 2016-2020.

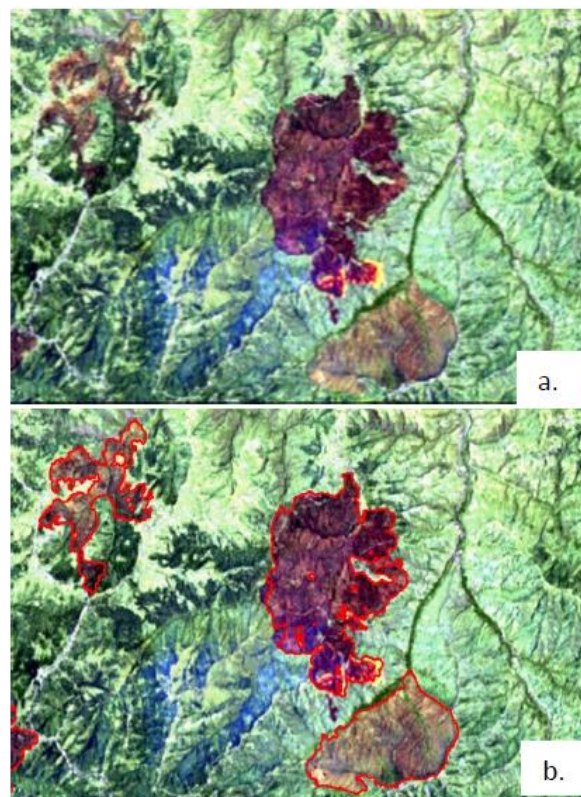




Resumen de áreas quemadas por año dentro de cobertura forestal en el periodo 2016-2020

ID	Departamento	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	ha/año
1	Alta Verapaz	2,709	213	558	435	705	924
2	Baja Verapaz	2,024	151	568	286	292	664
3	Chimaltenango	714	165	113	169	282	289
4	Chiquimula	35	283	44	19	610	198
5	El Progreso	8	177	38	43	144	82
6	Escuintla	248	1,162	1,833	329	1,183	951
7	Guatemala	67	952	318	605	716	532
8	Huehuetenango	1,163	879	298	204	732	655
9	Izabal	1,556	136	241	49	376	472
10	Jalapa	61	211	126	45	471	183
11	Jutiapa	105	238	146	29	181	140
12	Petén	36,120	5,837	3,674	32,080	59,015	27,345
13	Quetzaltenango	96	41	78	36	160	82
14	Quiché	2,749	1,473	435	352	931	1,188
15	Retalhuleu	224	441	602	28	691	397
16	Sacatepéquez	111	35	27	137	111	84
17	San Marcos	119	94	83	12	702	202
18	Santa Rosa	59	343	628	70	373	294
19	Sololá	123	9	18	50	188	78
20	Suchitepéquez	258	745	1,270	25	865	633
21	Totonicapán	194	282	70	207	142	179
22	Zacapa	377	175	22	246	869	338
	<b>Promedio</b>	<b>49,122</b>	<b>14,042</b>	<b>11,189</b>	<b>35,456</b>	<b>69,740</b>	<b>35,910</b>

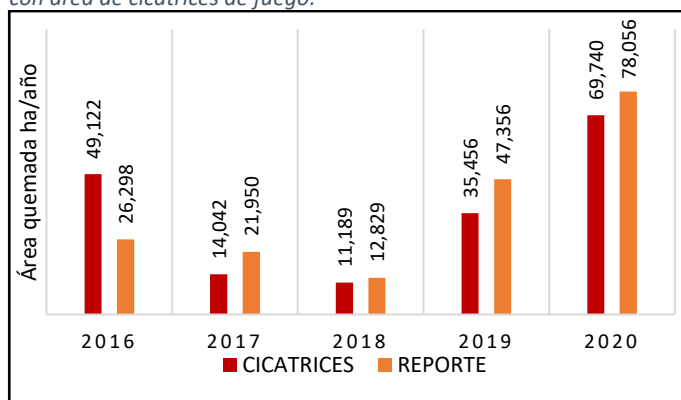
Figura 2.



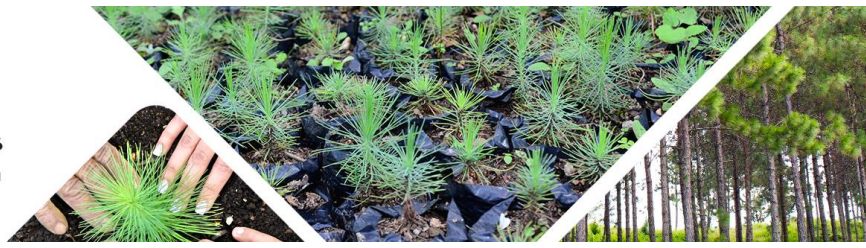
Nota: extraída y modificado de Arreaga, (2024). Áreas quemadas equivalente a las áreas identificadas con cicatrices de incendios. a) visualización de un área con cicatrices de incendios, b) área de cicatrices de incendios delimitadas

La información sobre reporte de incendios se maneja en conjunto con INAB, CONRED y CONAP, las cuales por medio de boletas de campo obtienen la información. Arreaga, (2023) realizó una comparación de la información generada de cicatrices con los reportes de las instituciones mencionadas, con la finalidad de contrastar la data generada a través de imágenes satelitales y la información obtenida a través de las boletas de incendios los datos de manera anual para el periodo 2016-2020.

Comparativa entre área reportada en boletas de incendios forestales con área de cicatrices de fuego.



Nota: extraído de Arreaga, (2024)



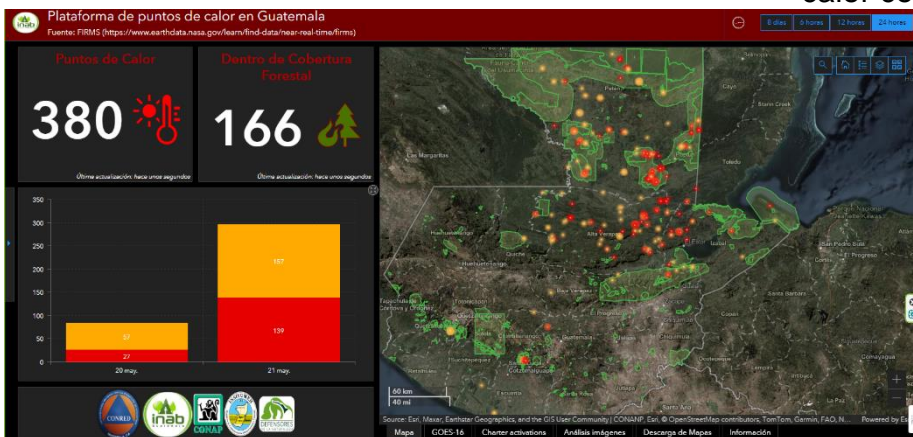
En la Figura 2, se observa que a partir del año 2017 los reportes de incendios aumentaron, esto podría ser el reflejo del incremento de “avisos por incendios forestales”, como resultado de la implementación de la boleta digital de avisos de incendios forestales que INAB generó en el mismo año.

### Sistema de monitoreo de incendios forestales

El sistema proporciona información en tiempo casi real, lo que permite la elaboración de mapas alertivos de puntos de calor a nivel nacional; específicamente los que amenazan la cobertura forestal, además de generar, procesar y automatizar información de incendios forestales de forma eficiente y eficaz.

La importancia de los puntos de calor como parte del Sistema de Monitoreo de Incendios Forestales, radica en la posibilidad de detectar las anomalías térmicas dentro del territorio nacional e informar a la población, especialmente a las autoridades responsables en el manejo de esta información; así descartar o confirmar la existencia de incendios y activar las acciones para la supresión y control de incendios forestales.

Figura 3.  
Plataforma de puntos de calor en Guatemala



Nota: Extraído del Geoportal de INAB: <https://acortar.link/8uKmaf>

### ¿Cómo funcionan los avisos de incendios forestales?

Cuando se detecta un punto de calor o un aviso de incendio, se genera de forma automatizada desde el Geoportal del Sistema de Información Geográfica de INAB, un mensaje de texto y un correo electrónico que es enviado a los responsables de las oficinas administrativas de las 35 sedes de INAB; así como a personal de CONRED y CONAP para darle seguimiento e iniciar la coordinación interinstitucional.

Una vez controlado el incendio, el responsable de campo asignado genera una boleta electrónica de evaluación post incendio, que recaba información de la zona del siniestro, almacenando la información en la base de datos nacional de incendios forestales, de la cual se generan estadísticas.

De manera automática el sistema genera un informe en formato PDF, que puede ser consultado en la Plataforma de Monitoreo de Incendios Forestales, como medio de registro de la atención del incendio.

Desde el Geoportal de INAB, se puede acceder a la Plataforma de puntos de calor en Guatemala; en donde se pueden consultar los puntos de calor dentro de áreas protegidas y fuera de áreas protegidas; así como un estadístico de puntos de calor confirmados.





Instituto Nacional de Bosques  
Más bosques. Más vida



El Sistema de Monitoreo de Incendios forestales que INAB ha implementado ofrece una solución basada en el desarrollo tecnológico y la ciencia para la implementación de tareas automatizadas, que permite procesos más eficientes. Esta una herramienta oportuna para la gestión y coordinación interinstitucional en el marco de la Estrategia Nacional para la Gestión del Fuego para Guatemala.

Para mayor información consultar el Geoportal de INAB en el siguiente vínculo:

<https://sig.inab.gob.gt/portal/apps/dashboards/81d8eb742ff44fd09b5144d8aeb4ae9b>

Si desea descargar la aplicación para avisos de incendios, utilice el siguiente código de descarga



## Bibliografía

Arreaga, A. (2023). Emisiones de CO<sub>2</sub>e producidas por degradación a causa de los incendios forestales en el período 2016-2020 en la república de Guatemala, C.A. Tesis De Grado para optar al grado de ingeniera agrónoma de la Universidad De San Carlos De Guatemala.

S/A. 2023. Estrategia Nacional para la Gestión del Fuego para Guatemala: para el periodo 2023 al 2032 Recuperado de: <https://conred.gob.gt/wp-content/uploads/Estrategia-nacional-para-la-gestion-del-fuego.pdf>

Bibliografía citada disponible para consulta en el Centro de Información Forestal

