



# **Cuantificación de zonas afectadas por incendios forestales y quemas agrícolas en Guatemala, enero-abril 2024**

*Informe Técnico*



**Asociación Centroamericana Centro Humboldt** es una organización dedicada a proteger el medio ambiente para lograr un buen hábitat. Por ello, se ha planteado como objetivo *“contribuir a la gestión ambiental sostenible de la región centroamericana, con equidad, basada en los derechos fundamentales de la población”*.



***Cuantificación de zonas afectadas por incendios forestales y quemas agrícolas en Guatemala, enero-abril 2024*** es una publicación de la Asociación Centroamericana Centro Humboldt. Permitida la reproducción total o parcial de este informe, citando la fuente.

Guatemala, Abril 2024

**ACCH**

5ª calle 17-10, zona 15, Vista Hermosa I, Colonia El Maestro II, Ciudad Guatemala.

Teléfono: (502) 2369-4402

 [acch-ca.org](http://acch-ca.org)

   @ACCH

---

Este Informe fue realizado gracias al apoyo de

**CAFOD**  
Just one world

## Contenido

<b>I. Aspectos Generales</b>	<b>1</b>
<b>II. Objetivo del Análisis</b>	<b>1</b>
<b>III. Aspectos técnicos y metodológicos</b>	<b>2</b>
3.1. Recolección de datos y fechas de trabajo	2
3.2. Índices espectrales utilizados	3
<b>IV. Resultados del Análisis</b>	<b>3</b>
4.1. Focos de calor a nivel nacional	3
4.2. Zonas afectadas por incendios y quemas agrícolas	4
4.3. Departamentos más afectados	7
<b>V. Consideraciones Finales</b>	<b>8</b>
5.1. Conclusiones	8
5.2. Recomendaciones	8
<b>VI. Bibliografía</b>	<b>8</b>



## I. Aspectos Generales

Los incendios forestales y las quemas agrícolas constituyen desafíos ambientales de gran magnitud que afectan a numerosas regiones del mundo, y Guatemala no es una excepción. Durante el periodo comprendido entre enero y abril del año 2024, la República de Guatemala ha experimentado un incremento significativo en la frecuencia e intensidad de estos eventos, generando consecuencias devastadoras para su medio ambiente y población.

El impacto ambiental de los incendios forestales y quemas agrícolas se manifiesta de diversas maneras, desde la pérdida de biodiversidad y hábitats naturales hasta la degradación de la calidad del aire y del suelo. Estos eventos no sólo representan una amenaza para la salud humana y el bienestar socioeconómico de las comunidades locales, sino que también contribuyen de manera significativa al cambio climático al liberar grandes cantidades de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

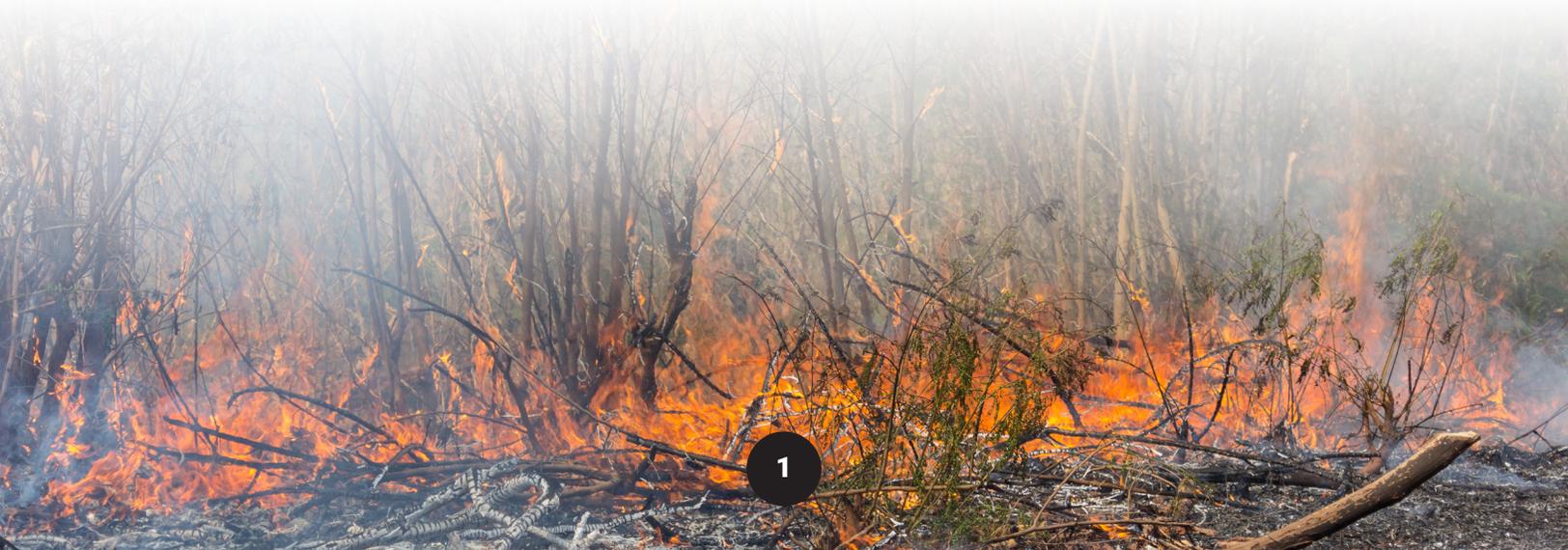
Para abordar este desafío ambiental de manera efectiva, es crucial contar con herramientas y tecnologías que permitan monitorear y cuantificar la magnitud de los incendios forestales y quemas agrícolas. En este contexto, la teledetección emerge como una herramienta eficaz, permitiendo la observación remota de la Tierra desde satélites y otras plataformas espaciales.

En particular, el uso de datos satelitales provenientes de fuentes como Landsat, combinado con técnicas de procesamiento avanzadas como el Índice de Severidad de Incendios (NBR, Normalize Burn Ratio, por sus siglas en inglés) en la plataforma Google Earth Engine, ofrece una capacidad sin precedentes para la detección temprana, el monitoreo continuo y la evaluación precisa de los impactos ambientales de los incendios forestales y quemas agrícolas. Esta tecnología permite obtener información detallada sobre la extensión espacial y temporal de los incendios, así como sobre la intensidad de su afectación a los ecosistemas, centros urbanos, entre otros.

El presente informe presenta un análisis exhaustivo del incremento e impactos ambientales de los incendios forestales y quemas agrícolas en la República de Guatemala durante el periodo enero - abril 2024. Para ello se utilizó datos de teledetección obtenidos a través de Landsat y procesados mediante el Índice de Severidad de Incendios en la plataforma Google Earth Engine.

## II. Objetivo del Análisis

Cuantificar las zonas afectadas por incendios forestales y quemas agrícolas dentro de Guatemala durante enero - abril 2024, haciendo un análisis comparativo con el mismo periodo del año 2023.



### III. Aspectos técnicos y metodológicos

#### 3.1. Recolección de datos y fechas de trabajo

Para cuantificar efectivamente las zonas quemadas a nivel nacional se utilizó como base los datos del sensor de observación de la tierra **Landsat 8**; esta constelación de satélites fue lanzada el 11 de febrero de 2013<sup>1</sup>. Este es el octavo satélite lanzado dentro del programa Landsat y el séptimo en alcanzar la órbita con éxito (Jenkerson, 2020). El sensor proporciona imágenes de resolución moderada, desde 30 metros hasta 100 metros, de la superficie terrestre.

Para tener una colección completa de imágenes del país y poder realizar los análisis antes mencionados, se procedió a generar un mosaico nacional corregido y libre de nubes, el cual tiene un rango de fechas del **1 de enero de 2024 al 10 de abril de 2024**. Se procesó un total de 79 imágenes compuestas con 17 bandas cada una.



Figura 1. Mosaico Landsat País

Para poder procesar de manera efectiva la cantidad de imágenes mencionadas, se utilizó la plataforma de procesamiento en la Nube (Cloud Computing<sup>2</sup>) Google Earth Engine. Esta plataforma es una de las herramientas más efectivas que existen actualmente para procesar grandes cantidades de información Geoespacial, permitiendo que el procesamiento de los datos fuera lo más rápido y preciso posible.

<sup>1</sup> <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8>

<sup>2</sup> La computación en la nube o Cloud Computing se refiere a la entrega de servicios de computación a través de internet.



### 3.2. Índices espectrales utilizados

Para la identificación y cuantificación de las zonas afectadas por incendios forestales y quemas agrícolas en el territorio nacional se utilizaron dos fuentes de datos principales. La primera, fue el cálculo del Índice de Severidad de Incendios Normalizado (NBR, por sus siglas en inglés); este índice está diseñado para resaltar áreas quemadas en zonas de incendios grandes (Bento et al., 2018).

La segunda fuente fueron los datos del sensor VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite) de la NASA. Estos datos recolectan información sobre puntos de calor de la superficie terrestre y se clasifican según su comportamiento espectral en quemas agrícolas o incendios forestales. Ambos sensores fueron utilizados como información complementaria para generar los resultados del presente análisis.

## IV. Resultados del Análisis

### 4.1. Focos de calor a nivel nacional

Según los datos recopilados por el sensor VIIRS, para el periodo del 1 al 15 de abril 2023, en el territorio de Guatemala se contabilizó un total de 2,058 puntos de calor, los cuales se concentraron principalmente en los departamentos Petén, Santa Rosa, Suchitepéquez y Zacapa.

En el mismo periodo del año 2024, se registraron 4,183 puntos de calor. Esto se concentran en los mismos departamentos del año previo: Petén, Santa Rosa, Suchitepéquez y Zacapa, y en nuevos departamentos: Escuintla, Jutiapa, Baja Verapaz, El Progreso y Guatemala.

Al realizar un comparativo de los años 2023 y 2024, encontramos que la cantidad de focos de calor se ha duplicado pasando de más de 2,000 a más de 4,000 focos de calor confirmados en todo el territorio nacional (ver figura 2).

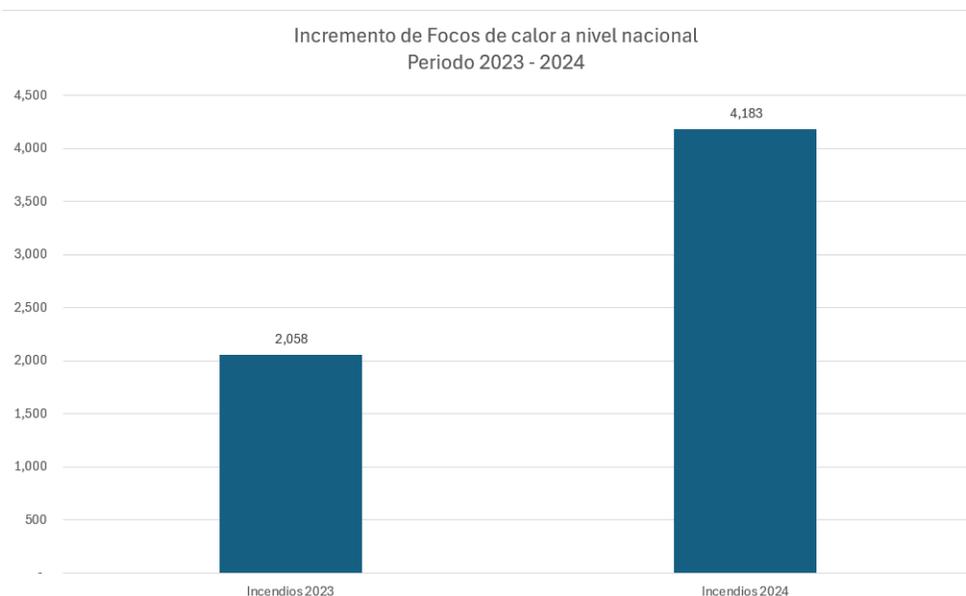


Figura 2. Comparativo Focos de calor 2023 - 2024

De los 4,183 puntos de calor registrados en el presente año, **2,181 puntos se clasificaron como incendios forestales**; de modo que los restantes **2,002 puntos se clasificaron como quemas agrícolas** (ver figura 3). Esto refleja que el mayor peso específico dentro de la dinámica de severidad de incendios lo ocupan los incendios forestales. En tanto, las quemas agrícolas se encuentran más focalizadas en zonas productivas, mismas que están asociadas principalmente a los cultivos de maní y caña de azúcar.

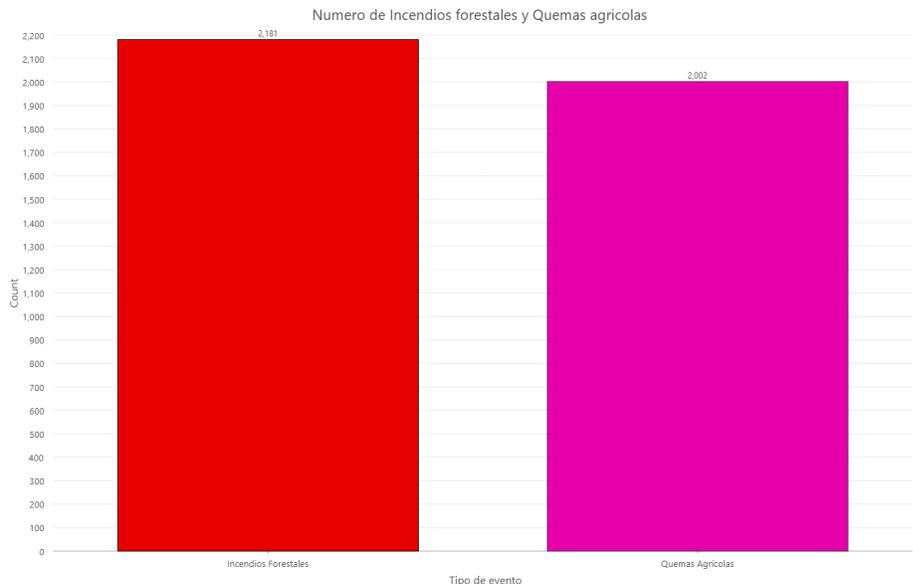
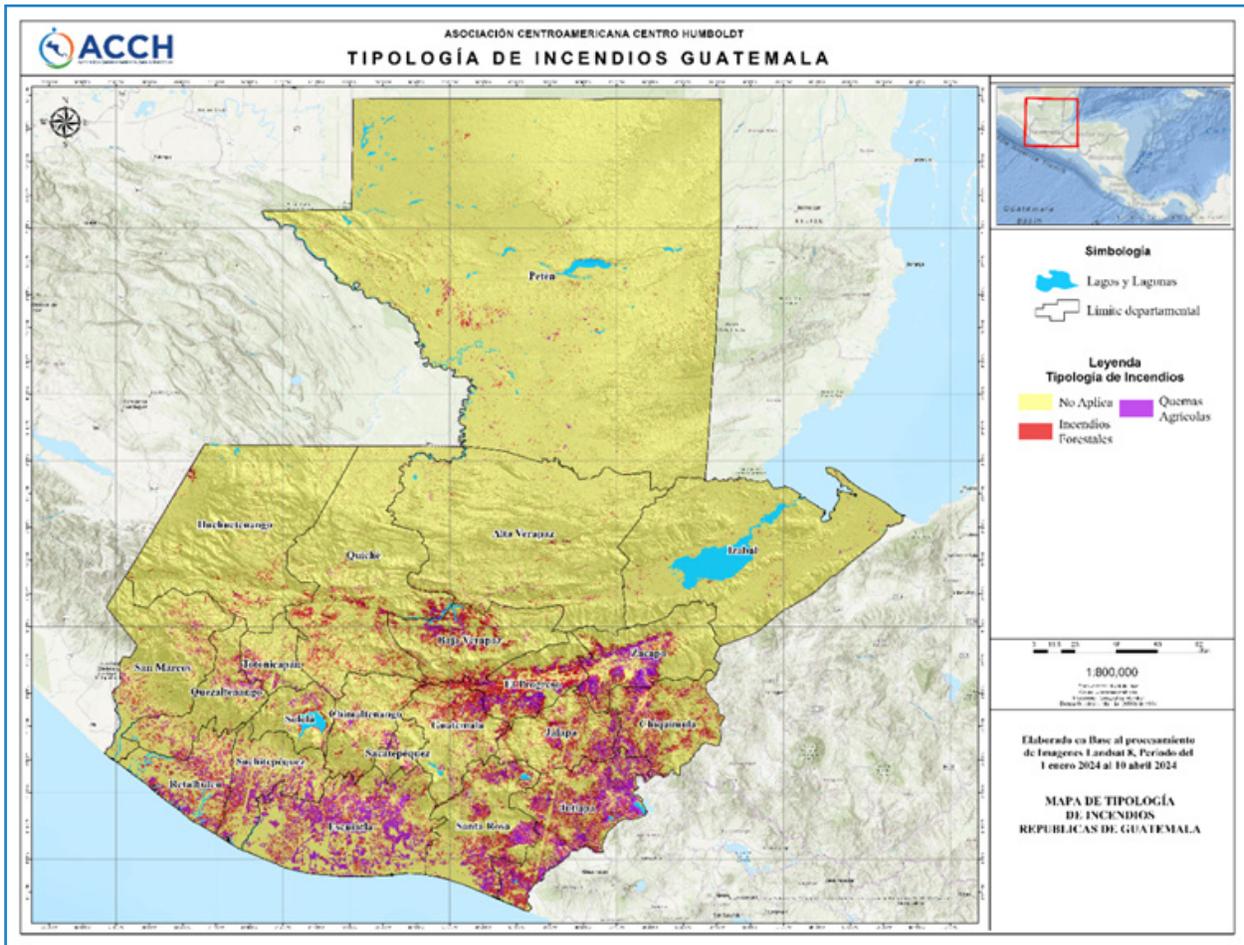


Figura 3. Distribución de los incendios forestales y quemas agrícolas 2024

#### 4.2. Zonas afectadas por incendios y quemas agrícolas

Mapa 1. Tipología de Incendios, República de Guatemala





En cuanto a la superficie del territorio nacional afectada por incendios, los análisis indican que el 12.7% (1,393,416.89 hectáreas afectadas) del territorio nacional se encuentra afectados severamente por incendios, de estos el 8.8% (960,341.74 ha) representan incendios forestales propiamente dichos, mientras que el 3.9% (433,075.15 ha) fueron quemas en zonas agrícolas (ver figura 4 y mapa 1).

Cabe mencionar que al momento de clasificar el área afectada por incendios forestales y quemas agrícolas, puede que algunas

de las zonas previamente identificadas con focos de calor no se encuentren, ya que el área identificada es muy pequeña y, por ende, poco detectable a nivel espectral. Aclarado esto, al clasificar la severidad de estos incendios, los datos espectrales arrojan que las zonas de quemas agrícolas se encuentran clasificadas bajo la categoría más severa: severidad alta y muy alta (ver mapa 2). Esto implica impactos ambientales significativos, principalmente en las parcelas productivas, lo que a largo plazo podría generar disminución en la producción agropecuaria de Guatemala.

Por otra parte, las zonas de incendios forestales se encuentran clasificadas en la categoría de severidad media. Esto es particularmente importante, ya que a pesar de estar clasificado de esta manera no están exentos de impactos ambientales como la pérdida de biodiversidad y hábitats para la fauna silvestre.

#### Clasificación de Incendios Republica de Guatemala

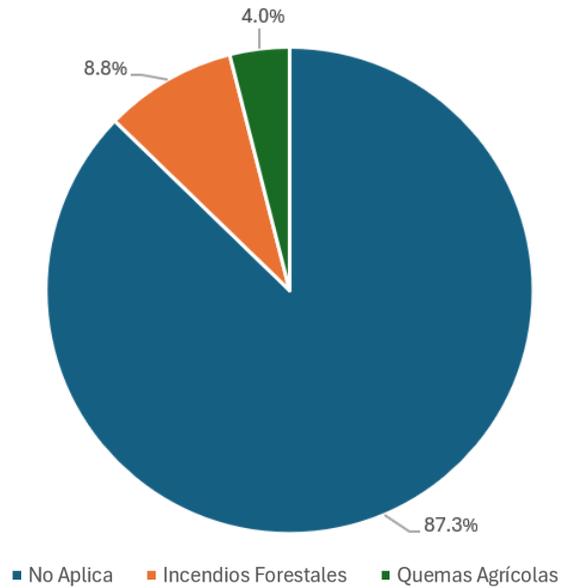
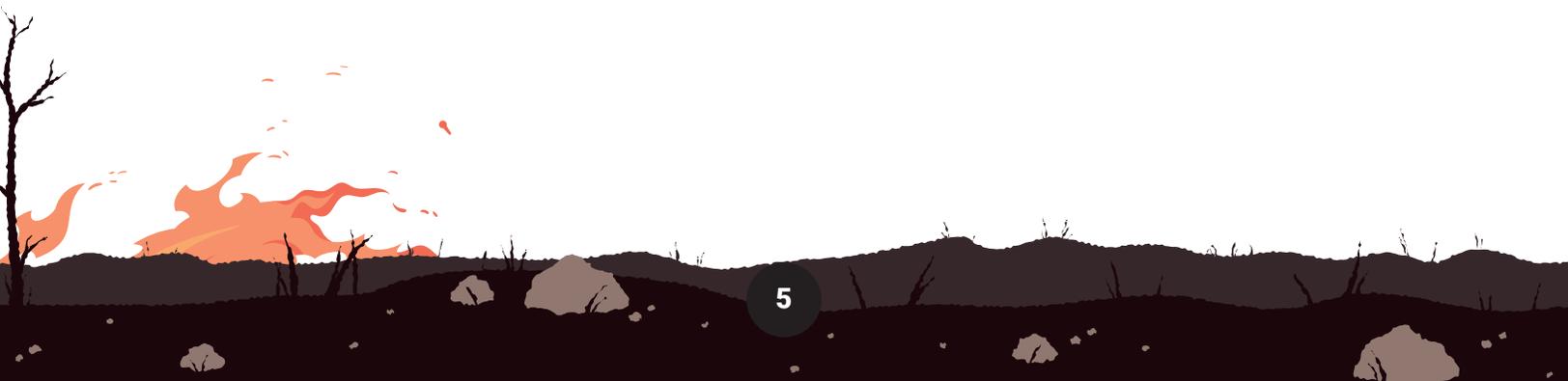
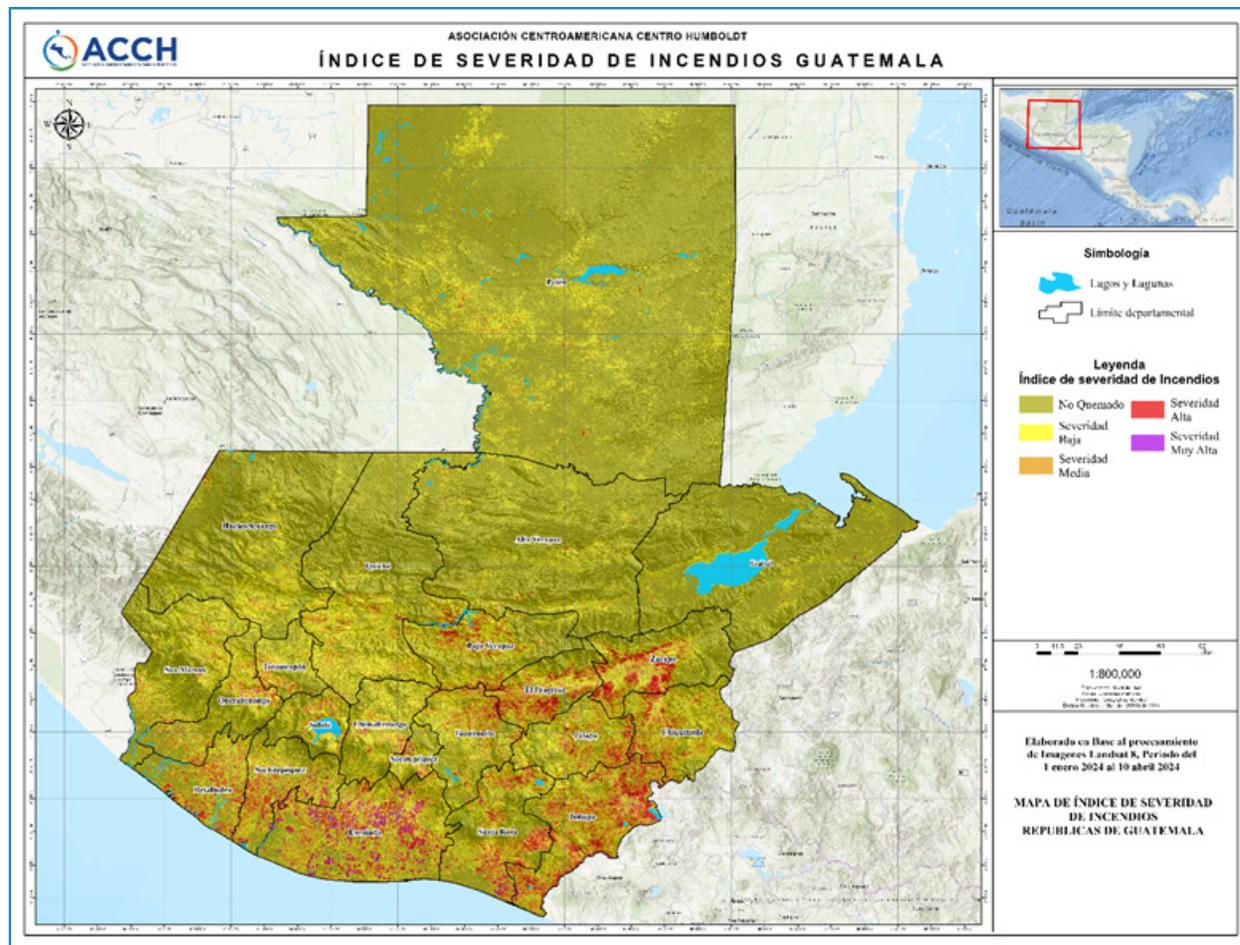


Figura 4. Clasificación de Incendios forestales y Quemias agrícolas



Mapa 2. Índice de Severidad de Incendios



Cuadro 1. Clasificación de la severidad de incendios forestales y quemas agrícolas

Índice de severidad	Tipología de Incendios	Area (Ha)	Area (%)
No Quemado	NO Aplica	7,303,427.25	66.8%
Severidad Baja	NO Aplica	2,244,320.91	20.5%
Severidad Media	Incendios Forestales	960,341.74	8.8%
Severidad Alta	Quemas Agrícolas	397,046.59	3.6%
Severidad Muy Alta	Quemas Agrícolas	36,028.56	0.3%
<b>Grand Total</b>		<b>10,941,165.05</b>	<b>100%</b>



Finalmente, del 87% restante del territorio nacional se logró diferenciar un 20.5% (alrededor de 2 millones de hectáreas) que sí se vieron afectadas por incendios, pero estos fueron de muy baja intensidad, por lo que algunas veces pueden pasar desapercibidos o no generan impactos lo suficientemente significativos en los ecosistemas. La mayoría de estos incendios fueron muy focalizados y, por ende, generaron impactos más locales en todo el territorio nacional (ver anexo 2).

### 4.3. Departamentos más afectados

De los 22 departamentos que componen Guatemala, se logró contabilizar 6 que se encuentran entre los más afectados por incendios forestales y quemas agrícolas (ver cuadro 2), estos son: Escuintla, Suchitepéquez, Jutiapa, El Progreso, Baja Verapaz y departamento Guatemala. De estos Jutiapa y Escuintla son los que tiene mayor afectación por quemas agrícolas; mientras que El Progreso y Jutiapa se ven mayormente afectados por incendios forestales.

*Cuadro 2. Departamentos más afectados por Quemas agrícolas e incendios forestales*

Departamentos más afectados por Incendios Forestales y Quemas agrícolas					
<b>Escuintla</b>			<b>Suchitepéquez</b>		
Clasificación Incendios	Area (Ha)	Area (%)	Clasificación Incendios	Area (Ha)	Area (%)
No Aplica	283,504.30	59.4%	No Aplica	142,797.31	68.6%
Incendios Forestales	94,678.40	19.8%	Incendios Forestales	39,305.64	18.9%
Quemas Agrícolas	99,381.82	20.8%	Quemas Agrícolas	25,927.79	12.5%
<b>Grand Total</b>	<b>477,564.52</b>	<b>100%</b>	<b>Grand Total</b>	<b>208,030.75</b>	<b>100%</b>
<b>El Progreso</b>			<b>Guatemala Depto</b>		
Clasificación Incendios	Area (Ha)	Area (%)	Clasificación Incendios	Area (Ha)	Area (%)
No Aplica	86,284.29	51.2%	No Aplica	160,716.42	72.7%
Incendios Forestales	61,252.96	36.4%	Incendios Forestales	48,434.71	21.9%
Quemas Agrícolas	20,950.37	12.4%	Quemas Agrícolas	12,064.89	5.5%
<b>Grand Total</b>	<b>168,487.62</b>	<b>100%</b>	<b>Grand Total</b>	<b>221,216.03</b>	<b>100%</b>
<b>Jutiapa</b>			<b>Baja Verapaz</b>		
Clasificación Incendios	Area (Ha)	Area (%)	Clasificación Incendios	Area (Ha)	Area (%)
No Aplica	149,007.56	44.5%	No Aplica	211,652.14	75.1%
Incendios Forestales	111,822.08	33.4%	Incendios Forestales	58,816.93	20.9%
Quemas Agrícolas	73,674.28	22.0%	Quemas Agrícolas	11,360.13	4.0%
<b>Grand Total</b>	<b>334,503.93</b>	<b>100%</b>	<b>Grand Total</b>	<b>281,829.21</b>	<b>100%</b>





## V. Consideraciones Finales

### 5.1. Conclusiones

Aproximadamente el 13% del territorio nacional para el periodo estudiado se vio afectado por incendios forestales y quemas agrícolas. Dentro de este territorio afectado, el 4% presentó un índice de severidad alta o muy alta, lo que genera impactos ambientales significativos, especialmente en zonas de bosque y áreas agrícolas.

Las condiciones climáticas actuales, así como la incidencia de sequía producto del fenómeno El Niño genera el escenario propicio para el incremento de incendios forestales y quemas agrícolas en todo el territorio nacional.

Entre el periodo 2023 y 2024 el conteo de incendios forestales y quemas agrícolas se ha duplicado, pasando de registrar un aproximado de 2,000 incendios a más de 4,000 durante el mes de abril 2024.

Las zonas mayormente afectadas por incendios forestales han sido zonas de bosque secundario o en regeneración, que se han visto perjudicadas por el avance de la frontera agrícola y ganadera.

De los 22 departamentos de Guatemala, 6 han sido los más afectados, entre los cuales se encuentra el departamento de Guatemala.

### 5.2. Recomendaciones

Es necesario hacer un llamado de atención ante las condiciones actuales del país, así como tomar medidas urgentes para disminuir los efectos sobre la población expuesta y el deterioro de ecosistemas producto de incendios forestales y quemas agrícolas.

Se debe poner en marcha un Plan Integral Nacional para disminuir la cantidad de incendios forestales y quemas agrícolas en el territorio guatemalteco.

Se requiere mejorar las capacidades institucionales públicas y privadas para hacer frente a los incendios forestales que se extienden en todo el territorio nacional.

Es necesaria la colaboración conjunta y estratégica entre diversos sectores y actores claves a nivel nacional, para hacer frente a esta crisis.

## VI. Bibliografía

Bento, V., Trigo, I., Gouveia, C., & DaCamara, C. (2018). Contribution of Land Surface Temperature (T<sub>CI</sub>) to Vegetation Health Index: A Comparative Study Using Clear Sky and All-Weather Climate Data Records. *Remote Sensing*, 10(9), 1324. <https://doi.org/10.3390/rs10091324>

Jenkerson, C. (2020). Landsat 8 Collection 1 (C1) Land Surface Reflectance Code (LaSRC) Product Guide. 1, 38.

Keeley, J. (2009). Fire intensity, fire severity, and burn severity: A brief review and suggested usage. *International Journal of Wildland Fire*, 18, 116–126.

Stillinger, T., Roberts, D. A., Collar, N. M., & Dozier, J. (2019). Cloud Masking for Landsat 8 and MODIS Terra Over Snow-Covered Terrain: Error Analysis and Spectral Similarity Between Snow and Cloud. *Water Resources Research*, 55(7), 6169–6184. <https://doi.org/10.1029/2019WR024932>

