



**REPORTE SIG DEL
SISTEMA DE CONTROL Y
VIGILANCIA
TERRITORIAL**

**Territorio Indígena
Multiétnico (TIM)**

N°3/2023

**REPORTE DE INCENDIOS EN
EL TIM 2023**

**VERSIÓN TÉCNICA
20/11/2023**

OBJETIVO

El reporte del análisis de la dinámica de los incendios en el TIM pretende ilustrar a los tomadores de decisión del territorio respecto a cuál es el alcance y el impacto de los incendios ocurridos, cuales son las zonas más recurrentes y que tipo de vegetación es la afectada, a fin de dar criterios técnicos para contrarrestar los escenarios actuales y futuros de los incendios forestales en el territorio que podrían comprometer los bienes naturales comunes, los espacios de vida comunales y sus medios de subsistencia.

MÉTODO DE ANÁLISIS

Para determinar las superficies quemadas por incendios en el TIM, se utilizaron las imágenes del Programa Sentinel de la Agencia Espacial Europea de los meses de octubre y noviembre (el periodo de mayor recurrencia de incendios) y adicionalmente se utilizó las imágenes mensuales y bianuales provistas por el satélite PlanetScope disponibles gracias NICFI¹ para validar la información obtenida.

Estas imágenes fueron procesadas mediante el Índice Normalizado de Área Quemada (NBR), este índice está diseñado para resaltar áreas quemadas en grandes zonas de incendio, gracias al uso de longitudes de onda de infrarrojo cercano (NIR) e infrarrojo de onda corta (SWIR), provistas por las bandas B8A y B12, de este satélite².

El índice NBR responde a la formula:

$$\text{NBR} = \frac{\text{NIR}-\text{SWIR}}{\text{NIR}+\text{SWIR}}$$

La vegetación saludable muestra una reflectancia muy alta en el NIR y una baja reflectancia en la porción del espectro SWIR (Figura 2), lo contrario de lo que se ve en áreas devastadas por el fuego. Recientemente, las áreas quemadas demuestran baja reflectancia en el NIR y alta reflectancia en el SWIR, es decir, la diferencia entre las respuestas espectrales de la vegetación saludable y las áreas quemadas alcanzan su pico en las regiones NIR y SWIR del espectro.

¹ Mosaicos de reflectancia de superficie de PlanetScope, estos mosaicos ofrecen una representación analítica o de “verdad de terreno”, de datos espacialmente precisos, con efectos minimizados de la atmósfera y los artefactos del sensor.

² Las imágenes del satélite Planet Scope de acceso libre con el nivel 1 del Programa NICFI, tienen actualmente 4 bandas para el análisis de datos, la banda 4 provee información del infrarrojo cercano NIR, pero no posee una banda que brinde información sobre el infrarrojo de onda corta SWIR, razón por la cuál se optó por utilizar imágenes Sentinel para el presente análisis (Resolución de pixel: 12 mts)

Así mismo se realizó un análisis histórico de Focos de Calor (FC) desde el 1 enero de 2023 hasta el 16 de noviembre de 2023, para comparar los datos obtenidos por el satélite, a fin de verificar que las superficies quemadas se encuentren en los lugares donde se reportaron focos de calor.

Los Focos de calor, son puntos vectoriales de pixels que detectaron una anomalía de temperaturas altas en terreno que significan un foco de incendio con alta probabilidad y son obtenidos por los sensores MODIS VIRRS y NPP de los Satélites TERRA -AQUA y NOAA. Para el presente análisis se consideró el satélite NOAA con el sensor VIRRS.

RESULTADOS

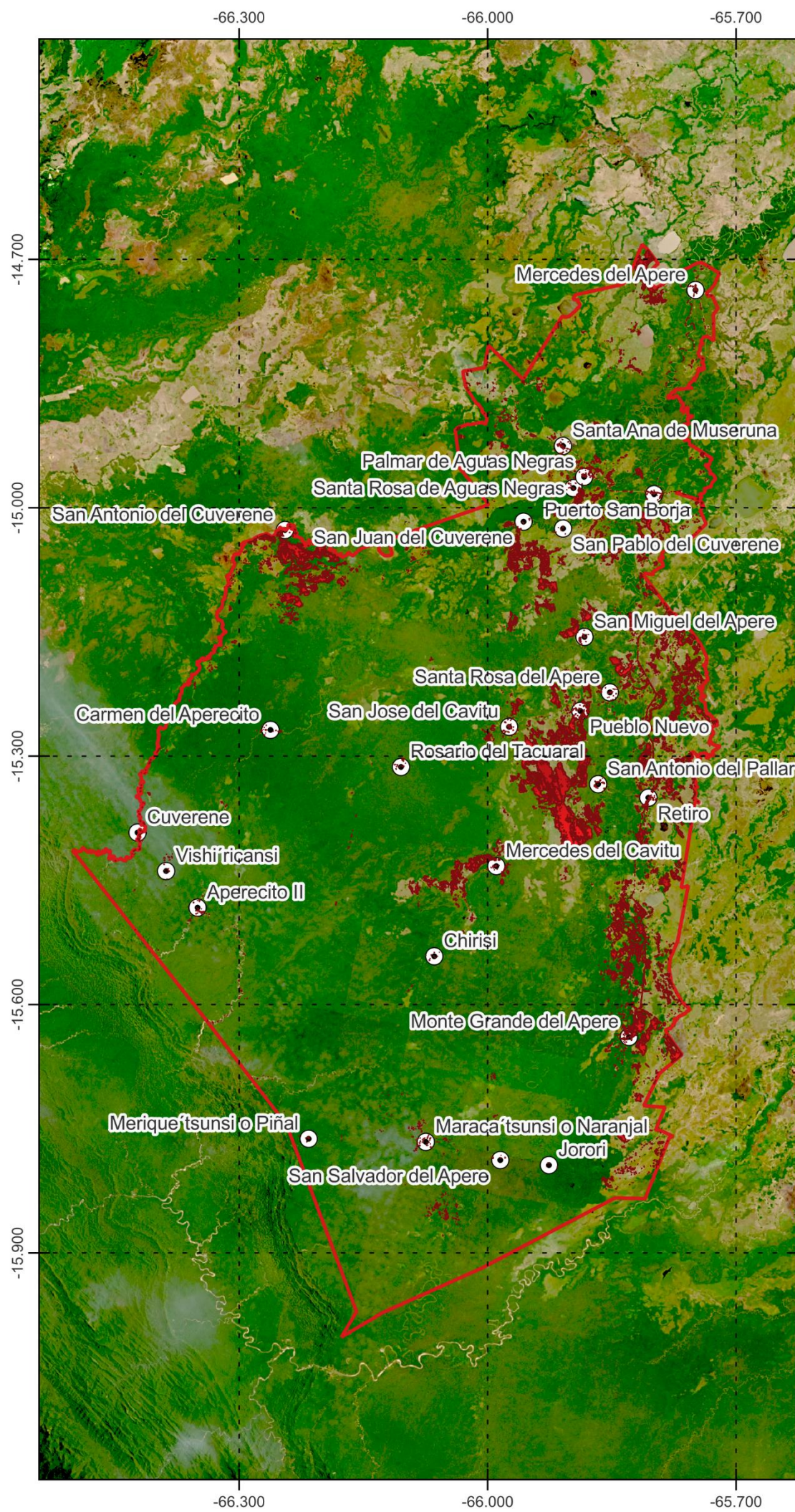
Superficie quemada para el año 2023

En el periodo de análisis de enero 2023 al 10 de noviembre de 2023, se determinó que la superficie quemada en el TIM fue de 22397 Has de las cuales alrededor de 1000 Has corresponden a la vegetación de bosque (un 4.6% del total quemado) y el resto corresponde a pampas arboladas y pastizales.

Esta superficie quemada se encuentra distribuida en su mayor parte en el sector centro este del territorio, en las cercanías de la carretera Monte Grande a San Ignacio donde se encuentran las comunidades de Retiro, Monte Grande y San Antonio del Pallar, pero también comunidades adentro como Pueblo Nuevo, San José del Cabitu, Mercedes del Cabitu.

Así mismo, al norte del territorio, próximo a la carretera entre San Ignacio y San Borja, donde se encuentran las comunidades de Palmar de Aguas Negras, San Pablo del Cueverene, Santa Rosa de Aguas Negras, Mercedes del Apere también se observan superficies quemadas.

Por otro lado, también se observan incendios de menor magnitud pero de mayor incidencia por tratarse de incendios en bosque en las cercanías de las comunidades de Naranjal, San Salvador y Jorori y de Cuberene y Aperecito II.



**TERRITORIO INDÍGENA
MULTIÉTNICO
TIM**

**SUPERFICIE QUEMADA
2023**
*Hasta el 15 de noviembre

- ⊙ Comunidades
- Superficie quemada
- Límite autonómico

Imagen Satelital Planet Scope. NICFI Program. Tropical Visual Montly Monitoring, OCT 2023

N

1:600.000

ESCALA

0 5 10 15 20 km

SRC:
WGS 84 Proyección UTM
SKID: 4326
Based on World Geodetic System 1984 ensemble (DATUM)

Superficie quemada para los años 2016, 2019, 2020 y 2022

En base a datos de superficie quemada de ABT (para los años 2016, 2019, 2020) y cálculos de ORE para el año 2022, se obtuvo un histórico para el TIM que indican que 2023 es el año con mayor incidencia de incendios en el territorio debido a la prolongada sequía.

Año	Superficie quemada (hectáreas)
2016	21274.46
2019	21789.38
2020	7156.80
2022	11931.76
*2023	22937.36

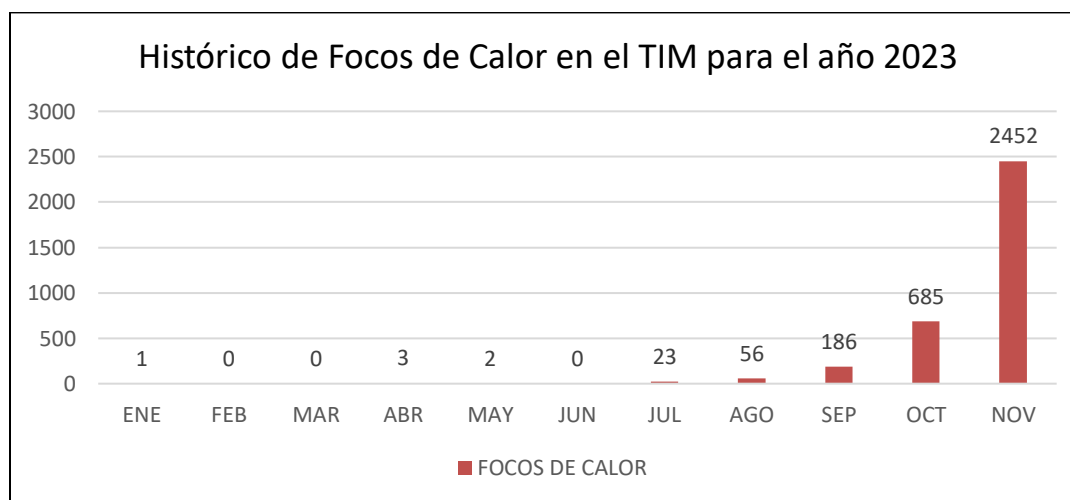
**Datos hasta 14 de Noviembre de 2023*

Análisis de Focos de calor FC

Este análisis de focos de calor, fue realizado a fin de validar la información obtenida mediante el índice NBR con apoyo de las imágenes satelitales de Sentinel y Planet Scope de NICFI.

Mediante el análisis de focos de calor (FC), para el año 2023 (Enero a 1ra quincena de Noviembre) se detectaron 3408 focos de calor, y se determinó que el mes de noviembre está siendo el mes con mayor cantidad de focos de calor, superando por 350% más al mes de octubre.

Estas condiciones en el incremento de focos de calor en el territorio TIM se debieron a la extensión del periodo de sequía y la generación de altas velocidades de viento en la región debido a la circulación de masas de aire cálido por los incendios generados en todo el departamento del Beni.



Condiciones climáticas en el TIM

Los datos climáticos han sido obtenidos gracias a la Estación Meteorológica instalada en el Puesto de Control de Monte Grande del Apere, a partir del cual se tienen datos de temperatura, presión, humedad, lluvia entre otros parámetros climáticos con un rango muy alto de captura de datos, cada 15min, que permiten generar información propia para el Sistema de Control y Vigilancia Territorial del TIM.

a) Temperatura máxima y sensación térmica.

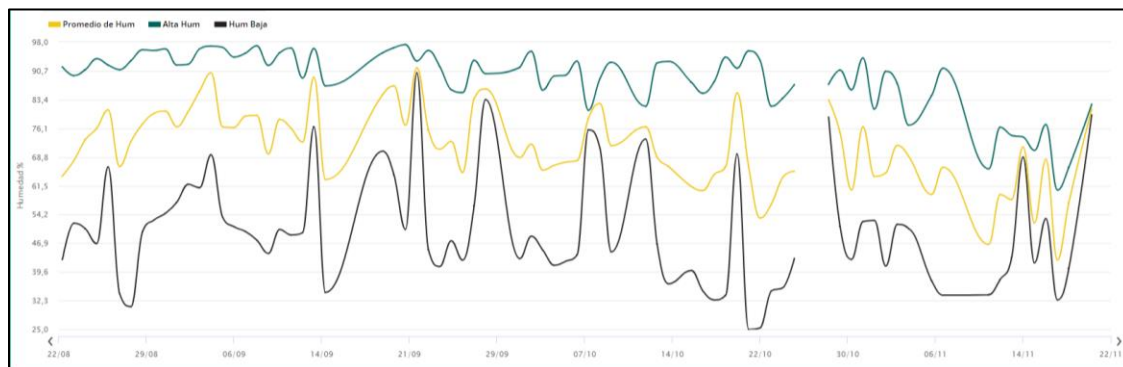


Datos de la estación Meteorológica Monte Grande del Apere. Sistema de Control y Vigilancia Territorial.

La temperatura máxima en el TIM ha oscilado entre 22°C hasta 39,8°C siendo los meses de octubre y noviembre los meses más cálidos y temperaturas muy altas influenciadas sobre todo por las condiciones atmosféricas de baja humedad y humo provenientes de los incendios en el departamento del Beni.

Las temperaturas en el TIM superaron en promedio los 33°C, siendo 30°C el umbral crítico para la generación de incendios

b) Humedad baja, promedio, alta



Datos de la estación Meteorológica Monte Grande del Apere. Sistema de Control y Vigilancia Territorial.

La Humedad baja en el TIM ha sufrido un significativo descenso desde el mes de agosto y que se ha ido acentuando hasta el mes de noviembre, teniendo un récord de baja humedad el 20 de octubre con un valor de 25%, condiciones que son extremadamente críticas para la región de la amazonía sur, La Humedad baja en el TIM ha oscilado en promedio entre el rango de 30% y 48% .

Por otro lado la humedad alta, también ha reducido significativamente desde el mes de agosto hasta noviembre, pasando de un rango de 90 a 96% en agosto a un rango de 70 a 78% para noviembre.

El umbral crítico para la generación de incendios es de una humedad menor al 30%, en el TIM estas condiciones estuvieron muy cerca de alcanzarse.

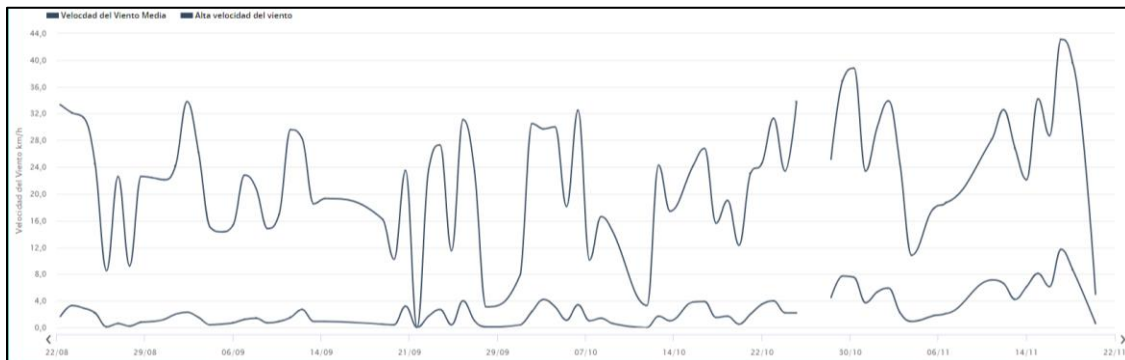
c) Sensación térmica

Tanto las condiciones de temperaturas máximas generadas por la ola de calor en el TIM como las condiciones de baja humedad han propiciado una sensación térmica en el ambiente con un rango que osciló entre 42°C hasta 46°C, con un récord de 47,6°C de sensación térmica el día 4/10/2023, de 46,7°C el 06/10/2023 y 46,2°C el 07/11/2023.



Datos de la estación Meteorológica Monte Grande del Apere. Sistema de Control y Vigilancia Territorial.

d) Velocidad de viento promedio y máxima.



Las ráfagas de viento en el TIM han circulado entre 10km/hr y 33km/hr con rachas atípicas como las registradas el 30 de octubre con 38,8 Km/hr y el 17 de noviembre con 43,1 km/hr.

Estas corrientes de aire se debieron a la circulación de grandes masas de aire cálido provenientes del noroeste que fue la dirección del viento predominante desde agosto hasta noviembre de 2023, mismas que venían de los incendios en la región de San Borja, Rurrenabaque y Yucumo.

El umbral crítico para la propagación de incendios forestales es de velocidades de viento mayores a 30 Km/hr, aunque si bien la velocidad promedio en el TIM ha llegado hasta 4km/hr entre agosto a octubre y hasta 8km/hr en el mes de noviembre.

CONCLUSIONES

En el TIM se han quemado alrededor de 22397 Has desde el mes de agosto hasta el 15 de noviembre de 2023 (periodo seco) de las cuales cerca de 1000 Has corresponden a la vegetación de bosque (un 4.6% del total quemado) y el resto corresponde a pampas arboladas y pastizales.

Por otro lado se han detectado 3408 Focos de calor desde enero hasta el 15 de noviembre del 2023, siendo octubre por mucho el mes con mayor frecuencia de focos de calor con 2452.

La región central y este del territorio fue la más afectada, próximo a las comunidades de Natividad del Retiro, San José del Cabitú, Mercedes del Cabitú, Chirisi, Monte Grande del Apere donde los incendios fueron en su mayoría de pampas arboladas y pastizal, mientras que al sur en el territorio Tsimane las comunidades afectadas fueron Cuberene, Aperecito II, Naranjal, San Salvador y Jorori.

Las condiciones climáticas reportadas con la estación meteorológica del Puesto de Control de Monte Grande del Apere que forma parte del Sistema de Control y Vigilancia Territorial, indican temperaturas máximas pico entre 39 y 40°C, humedad crítica de hasta 25% con una humedad baja promedio próxima a 30% y vientos con ráfagas de hasta 43,1 km/hr, lo cual propició la propagación de incendios.

Por tanto, se observa en el territorio que los incendios suelen ser recurrentes en zonas de pastizal o pampas, éstos ocurren principalmente entre los meses de agosto a noviembre (periodo seco) y si bien los incendios inician en pastizales suelen afectar a la vegetación de tipo bosque, que es circundante a estos pastizales o pampas, lo cuál provoca una ampliación de las zonas de pastizales, que son transaccionadas de bosque a tierra de uso agropecuario. Por otro lado en este año 2023, dadas las condiciones adicionales de sequía los incendios se han propagado con mayor intensidad afectando a comunidades, chacos y zonas de cacería del pueblo Tsimane.

RECONOCIMIENTO AÉREO CON DRONE



Cicatriz de fuego en zona de pastizales y pampas arboladas sector Laguna Corazón



Cicatriz de fuego en zona de pastizales en proximidades de la comunidad a Monte Grande del Apere



Incendio en zona de bosque y manchas de yomomo próximos a la comunidad de San Salvador



Foto panorámica de la comunidad de San Salvador, visibilidad nula a 300mts



Bajo nivel de agua del Río Apere con poca o nula navegabilidad



Condiciones de humareda densa en la región sur y centro del territorio TIM



Incendios de tipo fuego rastrero con ascenso a copas en el sector de camino entre Jorori y San Salvador

Sistema de Control y Vigilancia Territorial del Territorio Indígena Multiétnico
con el apoyo de:



GOBIERNO INDÍGENA
AUTÓNOMO DEL TIM
GIA - TIM

