

INCENDIOS FORESTALES EN BOLIVIA 2020

ANÁLISIS DE IMPACTOS DE
LOS INCENDIOS FORESTALES
SOBRE LOS VALORES DE
CONSERVACIÓN EN BOLIVIA



INCENDIOS FORESTALES EN BOLIVIA

2020

ANÁLISIS DE IMPACTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES
SOBRE LOS VALORES DE CONSERVACIÓN EN BOLIVIA



Equipo de trabajo:

Fundación Amigos de la Naturaleza

Armando Rodríguez, Verónica Ibarregaray y Rodney Camargo

Wildlife Conservation Society

Lilian Painter, Ariel Reinaga, Oscar Chacón, Carlos Espinosa, Cristina Pabón, Jorge Calvet, Francisco Molina y Boris Fernández

Fotografía de tapa:

Fundación Amigos de la Naturaleza

Cita Bibliográfica: FAN & WCS (2021). Incendios forestales en Bolivia-Análisis de impactos de los incendios forestales sobre los valores de conservación en Bolivia, 2020. Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Reporte elaborado en base a los datos generados por:



Diseño y Diagramación: Editorial FAN

Fundación Amigos de la Naturaleza

Km 7 1/2 Doble Vía a La Guardia

Tel: (591-3) 355-6800 Fax: (591-3) 354-7383

e-mail: fan@fan-bo.org - www.fan-bo.org

Wildlife Conservation Society

C. Gabino Villanueva N° 340 Entre 24 y 25 de Calacoto

(591-2) 2117969, 2126905

wcsbolivia@wcs.org

Junio 2021

Con el apoyo de:



Proyecto cofinanciado
por la Unión Europea

Contenido

1	Introducción	7
2	Histórico de incendios en Bolivia	7
3	Metodología para detección de áreas quemadas	8
3.1	Detección de áreas quemadas	8
4	Detección de áreas quemadas 2020	12
4.1	Superficie afectada por departamentos y municipios	14
4.2	Cobertura y vegetación afectada	16
4.3	Superficie afectada en territorios indígenas	18
4.4	Superficie afectada en áreas protegidas	20
5	Recurrencia de áreas quemadas dentro de cicatrices 2020	24
6	Impactos de los incendios forestales sobre los valores de conservación	26
6.1	Cobertura de bosques íntegros afectados por incendios forestales	26
6.2	Macrogrupos (ecosistemas vulnerables) poco representados en áreas protegidas afectados por incendios forestales	27
6.3	Áreas de distribución de especies endémicas de Bolivia, con categoría de amenaza (VU - EN - CR), afectadas por los incendios forestales	29
6.4	Áreas de distribución de especies amenazadas con categorías VU, EN y CR, afectadas por incendios forestales	33
7	Conclusiones	39
8	Referencias	40
9	Anexos	41

Lista de Tablas

Tabla 1. Superficie quemada por departamento en 2020	14
Tabla 2. Superficie quemada por municipios en 2020	15
Tabla 3. Superficie quemada por departamento, bosque y no bosque en 2020	16
Tabla 4. Superficies quemadas por tipos de vegetación en Bolivia en 2020	18
Tabla 5. Superficies quemadas dentro de Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOC) en 2019 (tabla completa anexo 1)	19
Tabla 6. Superficies quemadas en áreas protegidas nacionales y subnacionales en Bolivia en 2020 (tabla completa anexo 2)	21
Tabla 7. Recurrencia de áreas quemadas dentro de cicatrices del 2020	24
Tabla 8. Bosques íntegros afectados por los incendios forestales	27
Tabla 9. Macrogrupos poco representados en áreas protegidas	29
Tabla 11. Anfibios endémicos con mayor impacto por los incendios forestales	30
Tabla 12. Aves endémicas con mayor impacto de incendios forestales	30
Tabla 13. Mamíferos endémicos con mayor impacto de incendios forestales	31
Tabla 14. Reptiles endémicos con mayor impacto de incendios forestales	31
Tabla 15. Anfibios amenazados con mayor impacto de incendios forestales	35
Tabla 16. Aves amenazadas con mayor impacto de incendios forestales	35
Tabla 17. Mamíferos amenazados con mayor impacto de incendios forestales	36
Tabla 18. Reptiles amenazados con mayor impacto de incendios forestales	36

Lista de Figuras

Figura 1.	Histórico anual de áreas quemadas en Bolivia. Datos: 2001 a 2018 en base a MCD64A1-MODIS; 2019 y 2020 en base a Sentinel-2	7
Figura 2.	Detección de áreas quemadas y los cambios temporales ocurrido en bosques con incendios de subdosel mediante el uso de imágenes Sentinel-2	9
Figura 3.	Flujograma de la metodología utilizada para la detección de áreas quemadas mediante el uso de imágenes satelitales Sentinel-2	10
Figura 4.	Evaluación de omisión y comisión del modelo de detección de áreas quemadas. VIIRSAQ= modelos de detección de áreas quemadas desarrollado en este estudio; MCD64A1 & MCD45= modelos globales de detección de áreas quemadas basadas en imágenes MODIS	11
Figura 5.	Áreas quemadas mensuales en Bolivia durante la gestión 2020	13
Figura 6.	Patrón mensual de Áreas quemadas en Bolivia durante histórico en comparación con los años de 2018 a 2020	14
Figura 7.	Superficie quemada por tipo de cobertura en 2020	17
Figura 8.	Superficies quemadas dentro de Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOC) en Bolivia durante 2020	20
Figura 9.	Superficie quemada en áreas protegidas durante 2020	22
Figura 10.	Recurrencia de áreas quemadas durante 2020	25
Figura 11.	Bosques íntegros afectados por los incendios forestales	26
Figura 12.	Proporción de bosques íntegros afectados por los incendios	27
Figura 13.	Macrogrupos poco representados en áreas protegidas	28
Figura 14.	Especies endémicas afectadas por las quemas e incendios forestales	32
Figura 15.	Especies amenazadas afectadas por las quemas e incendios forestales	34



1. INTRODUCCIÓN

En Bolivia han ocurrido incendios forestales de magnitud en el año 1987, 1994, 1998, 2000, 2004, 2010, 2016 y 2019¹ llegando a afectar principalmente ecosistemas altamente estacionales. Últimamente estos eventos, provocados por el uso incontrolado del fuego para la regeneración de pastizales y la expansión de la frontera agrícola, se ven exacerbados por la mayor frecuencia e intensidad de sequías debido a los efectos del cambio climático.

Este reporte presenta los resultados de la evaluación de áreas afectadas por incendios forestales en 2020 a partir de imágenes satelitales de muy alta resolución espacial, además de un análisis de presión del fuego sobre los valores de conservación.

Este trabajo ha sido desarrollado en el marco de la colaboración entre la Fundación Amigos de la Naturaleza FAN y Wildlife Conservation Society WCS - Bolivia, con la finalidad de contribuir a orientar la toma de decisiones en los procesos de planificación y gestión territorial, para reducir los impactos negativos de los incendios forestales sobre espacios y valores de conservación en la Amazonía boliviana, el Chaco y la Chiquitania.

2. HISTÓRICO DE INCENDIOS EN BOLIVIA

Según estimaciones del proyecto BOLFOR, la superficie quemada anualmente en Bolivia era de aproximadamente 100 mil hectáreas por año hasta antes de 1999. Esto se incrementó drásticamente en 1999, ya que, sólo entre los meses de agosto y septiembre de ese año, los incendios se habrían extendido sobre más de 12 millones de hectáreas (BOLFOR 2000).

Desde entonces, las superficies quemadas cada año en el país aumentaron significativamente, habiendo alcanzado entre el 2001 y 2020 un promedio anual (media) de 3,7 millones de hectáreas (Figura 1), pero, con una dinámica temporal y espacial que resulta heterogénea (Coeficiente de variación= 54,9%), existiendo años donde los incendios sobrepasaron el promedio (Figura 1; barras rojas), y otros donde no superaron los 2 millones de hectáreas quemadas (Figura 1; barras verdes).

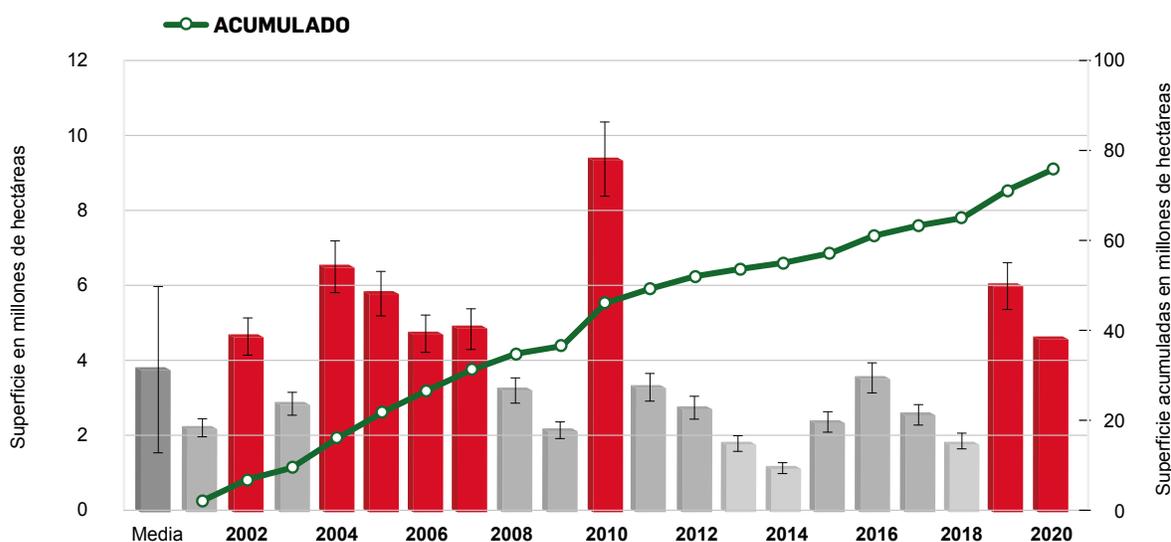


Figura 1. Histórico anual de áreas quemadas en Bolivia.

Datos: 2001 a 2018 en base a MCD64A1-MODIS; 2019 y 2020 en base a Sentinel-2.

¹Nota Técnica: Áreas Prioritarias para la conservación afectadas por los incendios en el Chaco, la Chiquitania y la Amazonía, Wildlife Conservation Society Bolivia, 2019.

Según la estimación de áreas quemadas generada a partir del producto MCD64A1 de MODIS para el periodo 2001 – 2018, 2010 ha sido el año con mayor superficie afectada por incendios forestales en Bolivia, con una extensión de casi 9.3 millones de hectáreas quemadas en todo el país. Este récord histórico no ha sido superado en los últimos años pero cabe resaltar que el 2019 y el 2020 han superado el promedio anual al igual que los años 2002, 2004, 2006, 2007 y 2010 (barras rojas) (Figura 1) que fueron los años críticos.

3. METODOLOGÍA PARA DETECCIÓN DE ÁREAS QUEMADAS

3.1. Detección de áreas quemadas

La delimitación espacial de las áreas quemadas durante 2019 y 2020 fue realizada mediante la aplicación del método de análisis de series temporales de imágenes satelitales desarrollada por Rodríguez-Montellano *et al.* (2015). Esta metodología facilita la detección de todas las cicatrices de quemas que fueron apareciendo dentro de una serie temporal de imágenes satelitales *Sentinel-2* https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/COPERNICUS_S2_SR, utilizando una resolución espacial de 20 metros y una resolución temporal de hasta tres días, lo cual permite obtener una mejor aproximación y cuantificación de las áreas quemadas. Este análisis de series temporales fue ejecutado en la plataforma virtual *Google Earth Engine* desde el 01 enero a diciembre del 2020, abarcando toda la extensión del país.

Una de las principales ventajas de este método es su alta eficiencia en la detección de los incendios que ocurren en el subdosel de bosques que poseen una cobertura arbórea densa y/o que se propagan en regiones húmedas, donde la vegetación podría recuperar su verdor rápidamente después de los incendios. Estas dos situaciones generalmente pueden llegar a pasar desapercibidas satelitalmente si no se las detecta de forma oportuna inmediatamente posterior a la ocurrencia del fuego, ya que estas zonas quemadas llegan a tornarse indetectables en el transcurso de uno a dos meses (Figura 2).



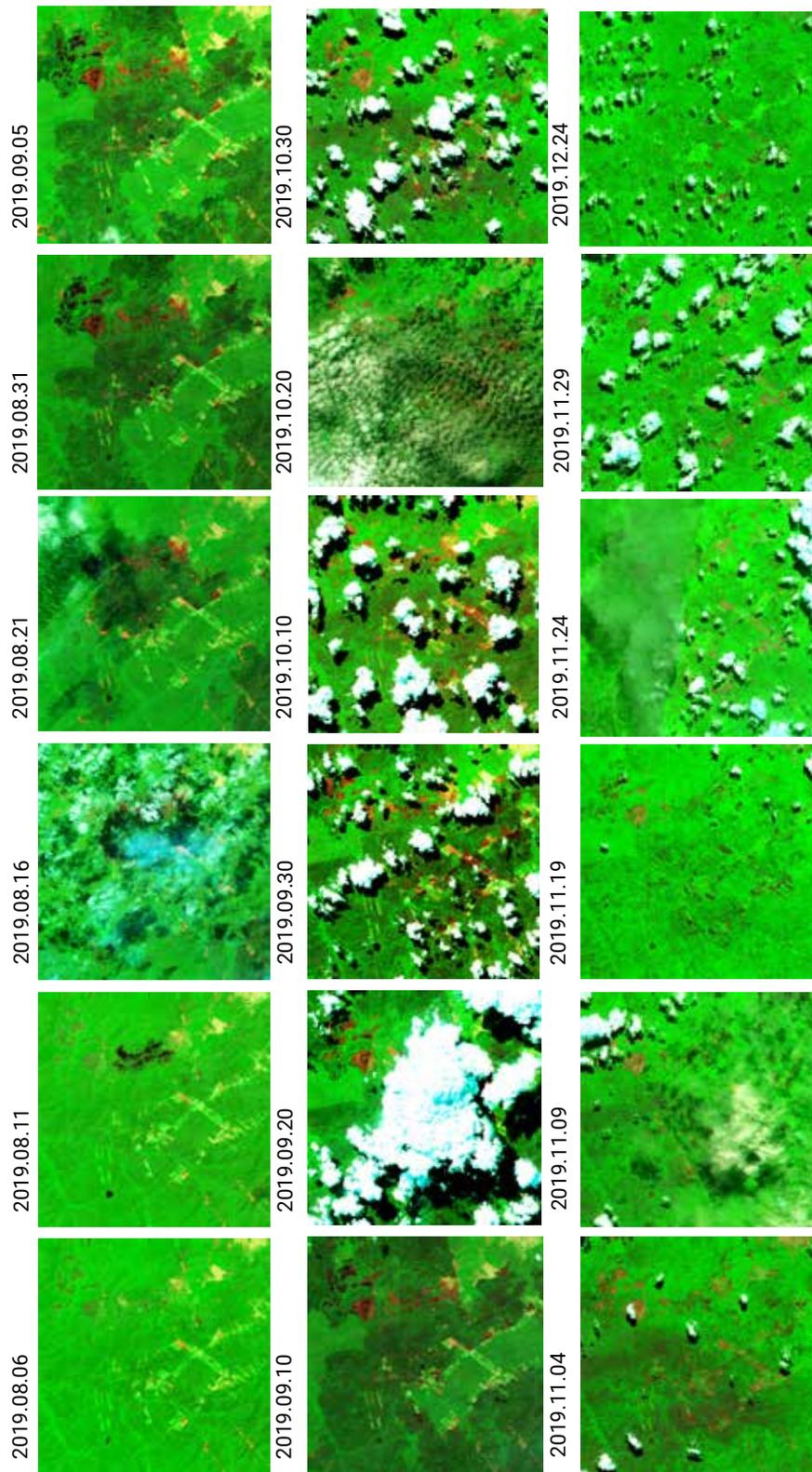


Figura 2. Detección de áreas quemadas y los cambios temporales ocurrido en bosques con incendios de subdosel mediante el uso de imágenes Sentinel-2.

El modelo de detección consiste en utilizar una ventana móvil de tres meses para calcular índices derivados de las imágenes satelitales *Sentinel-2*, y una clasificación dinámica a partir de una depuración de focos de calor obtenidas del sensor VIIRS (*Visible Infrared Imaging Radiometer Suite*) https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/NOAA_VIIRS_001_VNPO9GA. Finalmente, una vez habiendo obtenido todas estas imágenes satelitales, éstas fueron clasificadas en áreas quemadas y no quemadas a partir de umbrales de separabilidad de clases (Figura 3). Este modelo de separación es interactivo, lo cual permitió disminuir los niveles de incertidumbre.

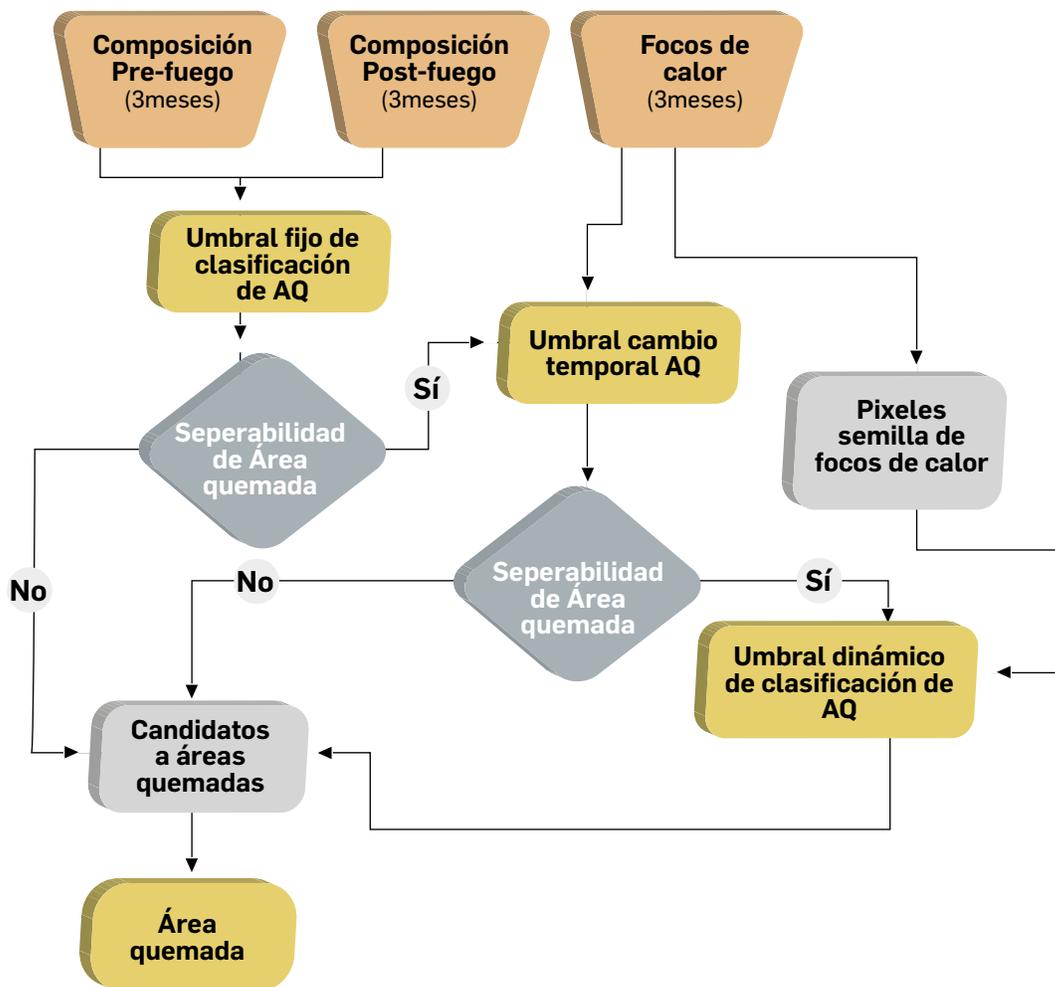


Figura 3. Flujograma de la metodología utilizada para la detección de áreas quemadas mediante el uso de imágenes satelitales *Sentinel-2*.

La eficiencia de la metodología para la identificación de áreas quemadas fue evaluada mediante los valores del error de comisión y omisión según los umbrales establecidos para este tipo de productos. Esta metodología ha mostrado mejoras en la detección en incendios forestales de subdosel, con valores superiores en cuanto a exactitud, respecto a los productos globales a en un rango de omisión y comisión de 20 a 30 % (Figura 4).

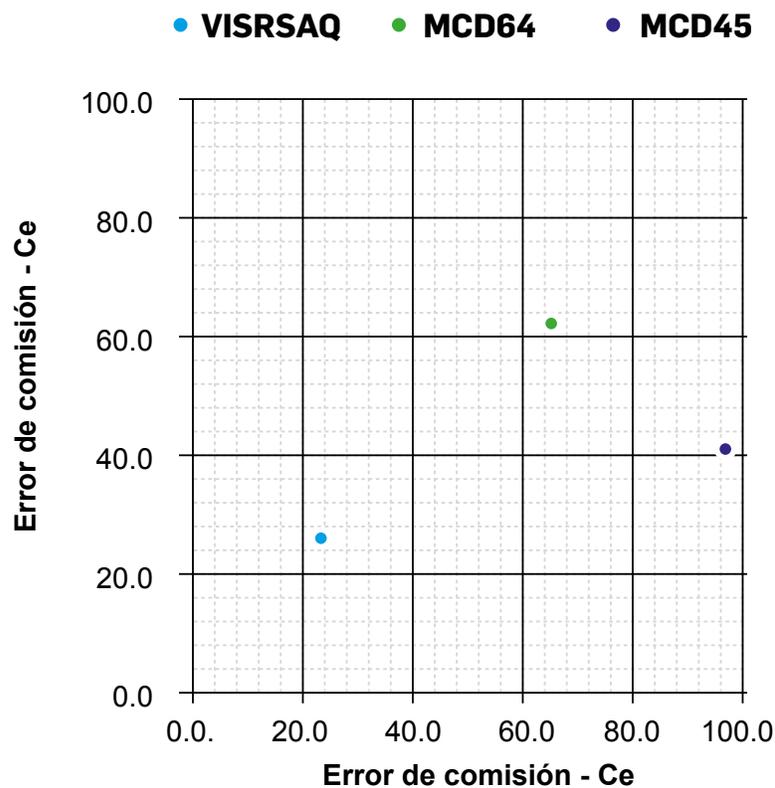
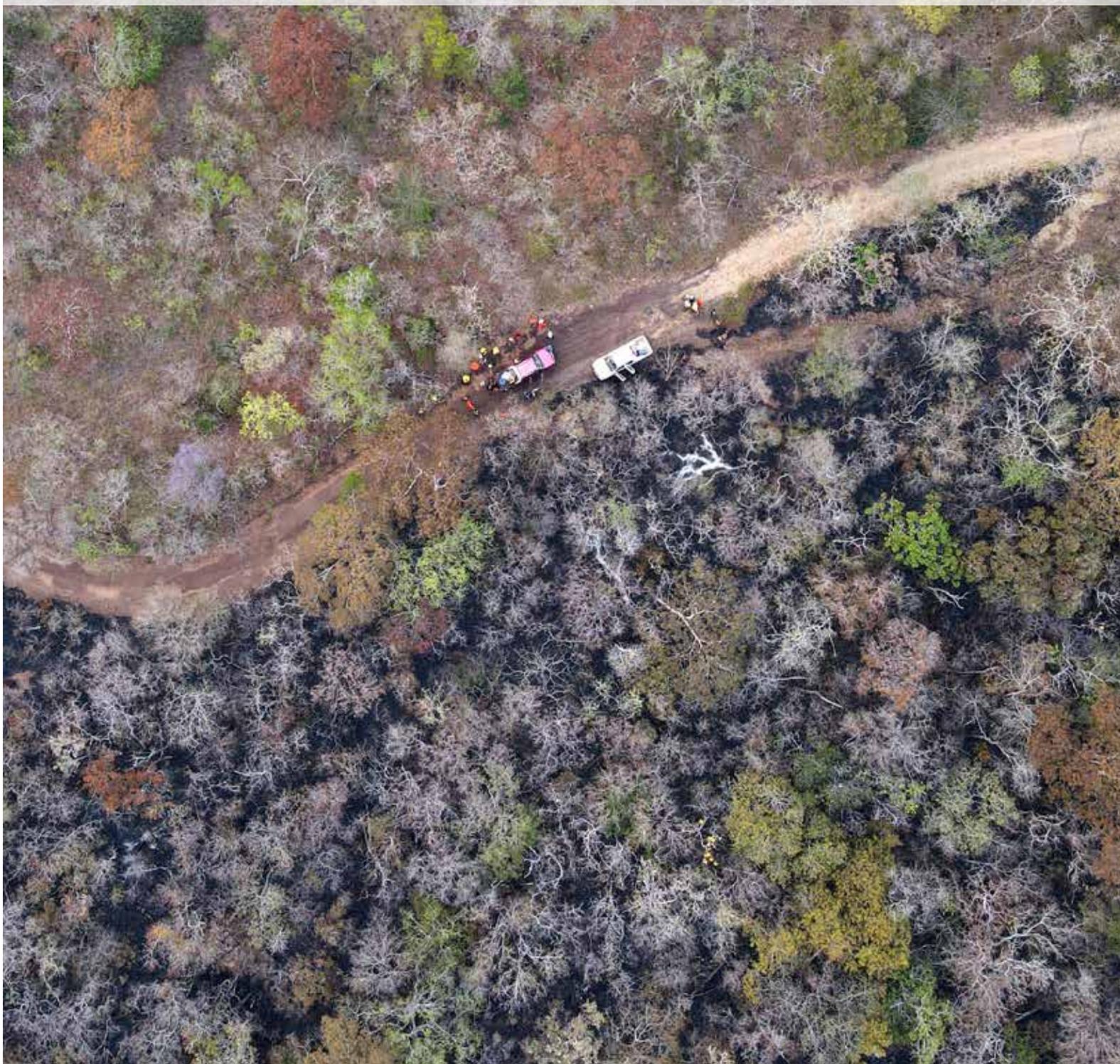


Figura 4. Evaluación de omisión y comisión del modelo de detección de áreas quemadas. VIIRSAQ= modelos de detección de áreas quemadas desarrollado en este estudio; MCD64A1 & MCD45= modelos globales de detección de áreas quemadas basadas en imágenes MODIS.

4. DETECCIÓN DE ÁREAS QUEMADAS 2020

De acuerdo con la evaluación de áreas quemadas detectadas del 1 de enero al 31 de diciembre de 2020, la superficie afectada por incendios forestales en todo el país fue de 4,5 millones de hectáreas. Una cifra inferior a la registrada el año 2019 cuya cifra llegaba a 5,9 millones de hectáreas. Esta extensión representa aproximadamente el 4% de todo el territorio nacional, y cerca del 11% de las Tierras Bajas del país.



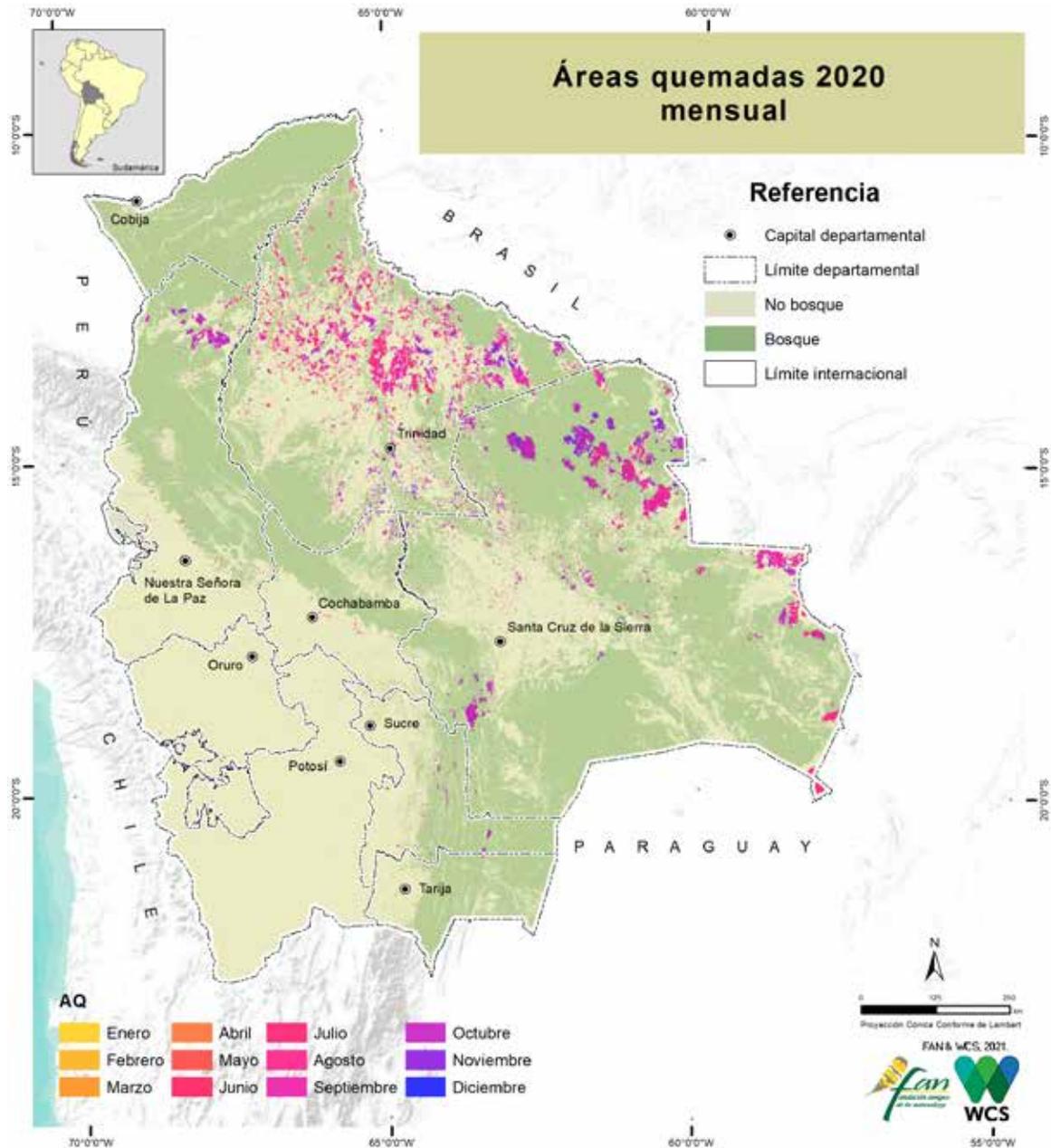


Figura 5. Áreas quemadas mensuales en Bolivia durante la gestión 2020.

Se observa una alteración de los patrones temporales de la ocurrencia de incendios en este año. En los meses de agosto y septiembre se vio un incremento en la ocurrencia de incendios, pero este se mantenía dentro del promedio histórico, sin embargo, este comportamiento cambia para el mes de octubre mostrando un incremento sustancial de áreas quemadas que sobrepasa lo ocurrido en 2019, además de superar por mucho el promedio histórico. Este patrón es más evidente en el departamento de Santa Cruz. Esto mostraría una extensión de hasta 5 meses en el año donde se muestra alta actividad del fuego (figura 6).

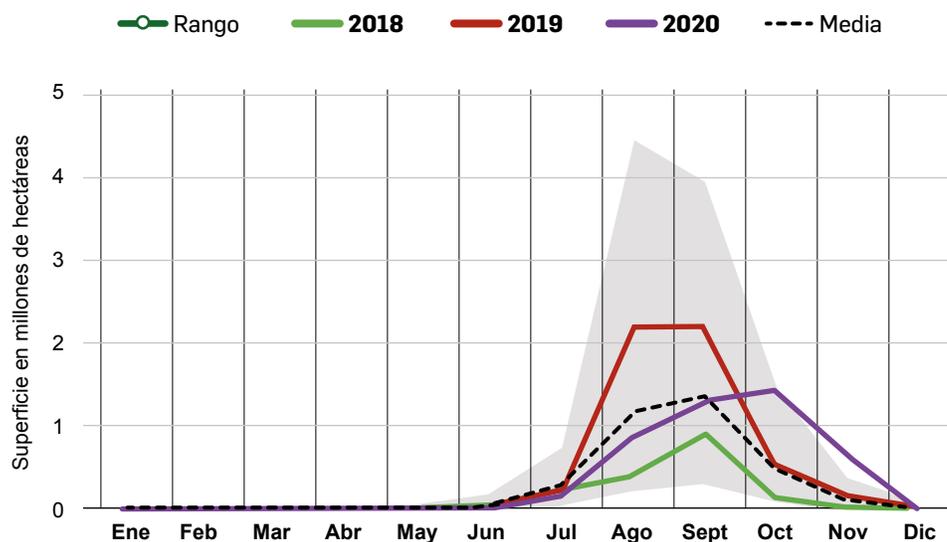


Figura 6. Patrón mensual de Áreas quemadas en Bolivia durante histórico en comparación con los años de 2018 a 2020.

4.1 Superficie afectada por departamentos y municipios

El departamento del Beni concentró la mayor parte de la superficie de áreas quemadas en 2020, con una extensión de 2.2 millones de hectáreas quemadas, que representa el 48% del área afectada a nivel nacional, seguido del Santa Cruz, con más de 1.9 millones de hectáreas quemadas. Ambos departamentos concentran el 92% de la superficie total afectada en el país (Tabla 2).

Tabla 1. Superficie quemada por departamento en 2020.

Nro.	Departamento	Área quemada [ha]	% área afectada a nivel nacional
1	Beni	2.198.313	48%
2	Santa Cruz	1.958.633	43%
3	La Paz	243.835	5%
4	Cochabamba	52.643	1%
5	Chuquisaca	46.323	1%
6	Pando	25.603	<1%
7	Tarija	7.574	<1%
8	Oruro	3.995	<1%
9	Potosí	2.440	<1%
Total general		4.540.463	100%

El 86% de la superficie total afectada por incendios en 2020 abarcó 20 municipios (Tabla 3). Los cinco municipios con mayor superficie quemada a nivel nacional son San Ignacio de Velasco, San Matías, Concepción, en el Departamento de Santa Cruz, y Exaltación, San Ramón, en el Beni, los cuales concentran más de la mitad (56%) del total de áreas quemadas a nivel nacional.

Tabla 2. Superficie quemada por municipios en 2020.

	Departamento	Municipio	Área quemada (ha)	% Área afectada a nivel nacional	% Área afectada 20 municipios
1	Santa Cruz	San Ignacio de Velasco	642.653	14%	16%
2	Beni	Exaltación	501.532	11%	13%
3	Santa Cruz	San Matías	350.376	8%	9%
4	Santa Cruz	Concepción	349.284	8%	9%
5	Beni	San Ramon	337.913	7%	9%
6	Beni	Baures	254.441	6%	7%
7	Beni	San Joaquin	217.343	5%	6%
8	La Paz	Ixiamas	198.901	4%	5%
9	Beni	Magdalena	195.115	4%	5%
10	Santa Cruz	Puerto Suarez	145.329	3%	4%
11	Beni	Santa Ana de Yacuma	115.988	3%	3%
12	Beni	Santa Rosa	107.183	2%	3%
13	Santa Cruz	Urubicha	76.838	2%	2%
14	Santa Cruz	Ascensión de Guarayos	72.044	2%	2%
15	Beni	Reyes	69.362	2%	2%
16	Beni	San Ignacio	66.635	1%	2%
17	Beni	San Javier	61.433	1%	2%
18	Beni	San Andres	56.000	1%	1%
19	Beni	Huacaraje	50.891	1%	1%
20	Beni	Riberalta	43.561	1%	1%
	Sub total 20 municipios		3.912.824	86%	100%
	Resto de municipios		627.640	14%	
	Total		4.540.463	100%	

4.2 Cobertura y vegetación afectada

De acuerdo con los tipos de cobertura vegetal, la extensión de bosques afectados por los incendios alcanzó aproximadamente 1 millón de hectáreas, superficie equivalente al 23% del total de áreas quemadas en todo el país (Tabla 3), y que cuya extensión estaría distribuida casi en su totalidad en el departamento de Santa Cruz. El 77% restante de las áreas quemadas a nivel nacional ocurrieron en coberturas vegetales no boscosas (Tabla 4), tales como, pastizales, cerrado, abayoy y otros.

Del total de áreas quemadas en el departamento de Santa Cruz, el 48% corresponden a zonas con cobertura boscosa (937 mil ha), mientras que en el Beni, la extensión de bosques afectados por los incendios sólo representó el 2% (48 mil ha) del total de áreas quemadas en este departamento.

Tabla 3. Superficie quemada por departamento, bosque y no bosque en 2020.

Departamento	Área quemada [ha]	Coberturas Vegetales Quemadas			
		no bosque [ha]	no bosque [%]	bosque [ha]	bosque [%]
Beni	2.198.313	2.149.487	98%	48.398	2%
Santa Cruz	1.958.633	1.018.094	52%	936.940	48%
La Paz	243.835	233.946	96%	9.884	4%
Cochabamba	52.643	51.208	97%	1.434	3%
Chuquisaca	46.323	14.368	31%	31.956	69%
Pando	25.603	22.705	89%	2.571	10%
Tarija	7.574	5.413	71%	2.150	28%
Oruro	3.995	3.995	100%		0%
Potosí	2.440	2.422	99%	17	1%
Total	4.540.463	3.501.639	77%	1.033.350	23%

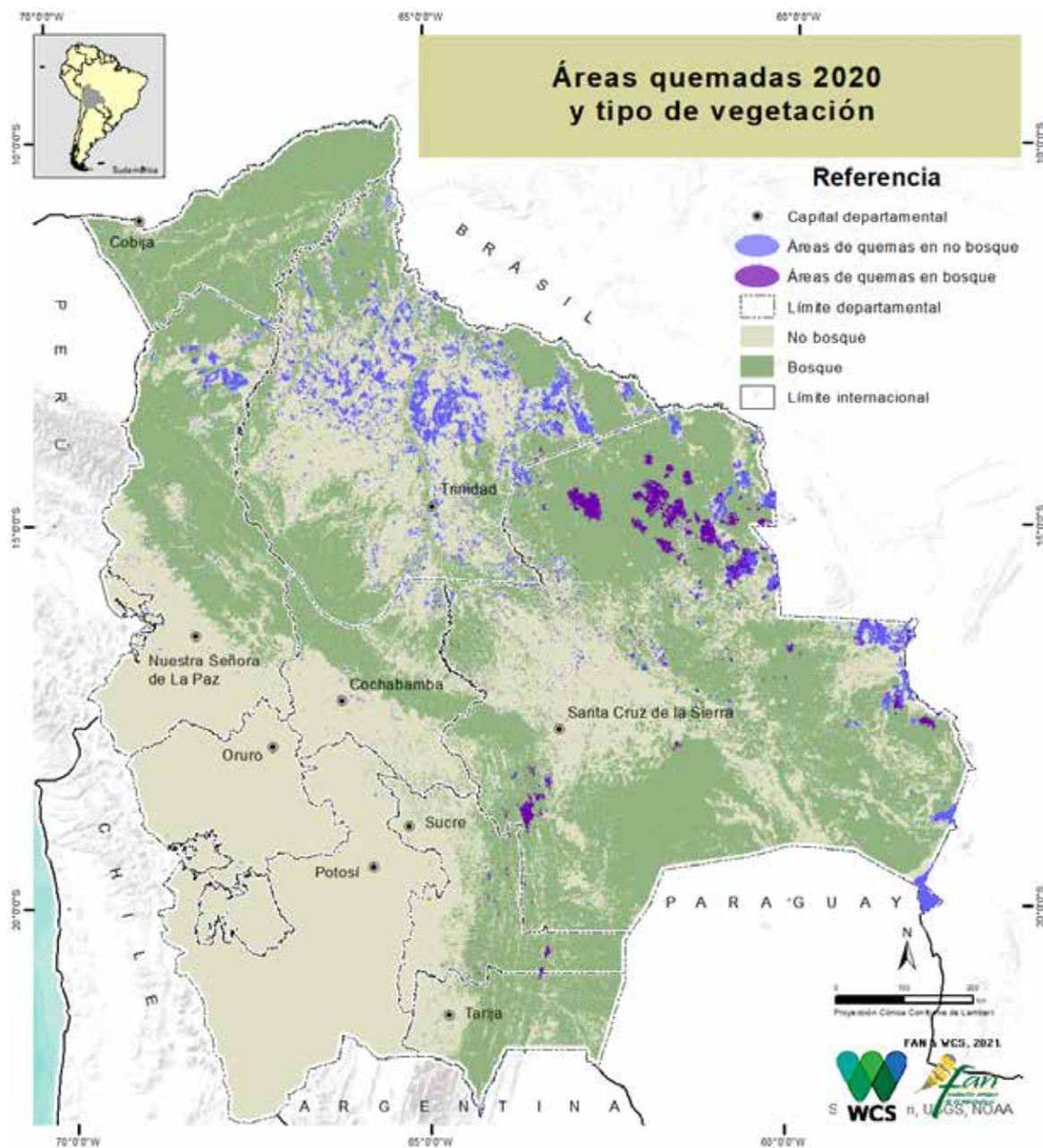


Figura 7. Superficie quemada por tipo de cobertura en 2020.

La mitad de la superficie quemada a nivel nacional en 2020 corresponde a vegetación de Sabana (31%) Cerrado (25%) y Bosque Chiquitano (10%), abarcando una extensión de más de 3 millones de hectáreas (Tabla 4).

Tabla 4. Superficies quemadas por tipos de vegetación en Bolivia en 2020.

	Tipos de vegetación	Área quemada [ha]	Tipo de vegetation [%]
1	Sabana	1.403.628	31%
2	Cerrado	1.132.750	25%
3	Bosque chiquitano	465.842	10%
4	Vegetación inundable	454.240	10%
5	Agropecuaria	225.231	5%
6	Sabana y/o pampa arbolada	199.281	4%
7	Bosque amazonico	181.946	4%
8	Bosque chiquitano-amazonico	124.223	3%
9	Bosque Inundable	120.489	3%
10	Bosque chiquitano-chaqueño	63.456	1%
11	Bosque boliviano-tucumano	48.393	1%
12	Pajonal	42.556	1%
13	Arbustal y/o matorral	37.735	1%
14	Bosque interandino	25.692	1%
15	Bosque chaqueño	9.912	<1%
16	Bosque yungas	4.578	<1%
17	Bosque andino	453	<1%
18	Abayoy	58	<1%
	Total	4.540.463	100%

4.3 Superficie afectada en territorios indígenas

El 15% del total de áreas quemadas a nivel nacional ocurrieron dentro de 49 Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOC; Tabla 5; Figura 8). El territorio indígena con mayor superficie afectada por incendios forestales fue Guarayo, Itonama y Monteverde, donde las áreas quemadas se extendieron sobre 266 mil ha. Así también, otros territorios indígenas significativamente afectados en el departamento de Santa Cruz fueron, Guarayo con 132 mil ha, Monte Verde, con 66 mil ha y Bajo Paragua, con 47 mil ha; y en el Beni, Itonama con 68 mil ha y Cayubaba con 52 mil ha.

Tabla 5. Superficies quemadas dentro de Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOC) en 2020 (tabla completa anexo 1).

	TIOC	Área quemada [ha]	[%]
1	Guarayo	132.170	20%
2	Itonama	68.147	10%
3	Monte Verde	65.881	10%
4	Cayubaba	52.420	8%
5	Cavineño	51.005	8%
6	Bajo Paragua	49.868	8%
7	Pantanal	46.807	7%
8	Chácobo - Pacahuara	44.907	7%
9	Lomerío	22.177	3%
10	Joaquiniano	20.324	3%
11	Takana - Cavineño	18.888	3%
12	Yuracare (Coniyura)	18.631	3%
13	Isiboro Secure (TIPNIS)	18.074	3%
14	Baure	10.908	2%
15	Ayllus	6.052	1%
16	Macharety	4.674	1%
17	Takana I	3.972	1%
	el resto de las TCO	25.138	4%
	Total TCO	660.043	15%

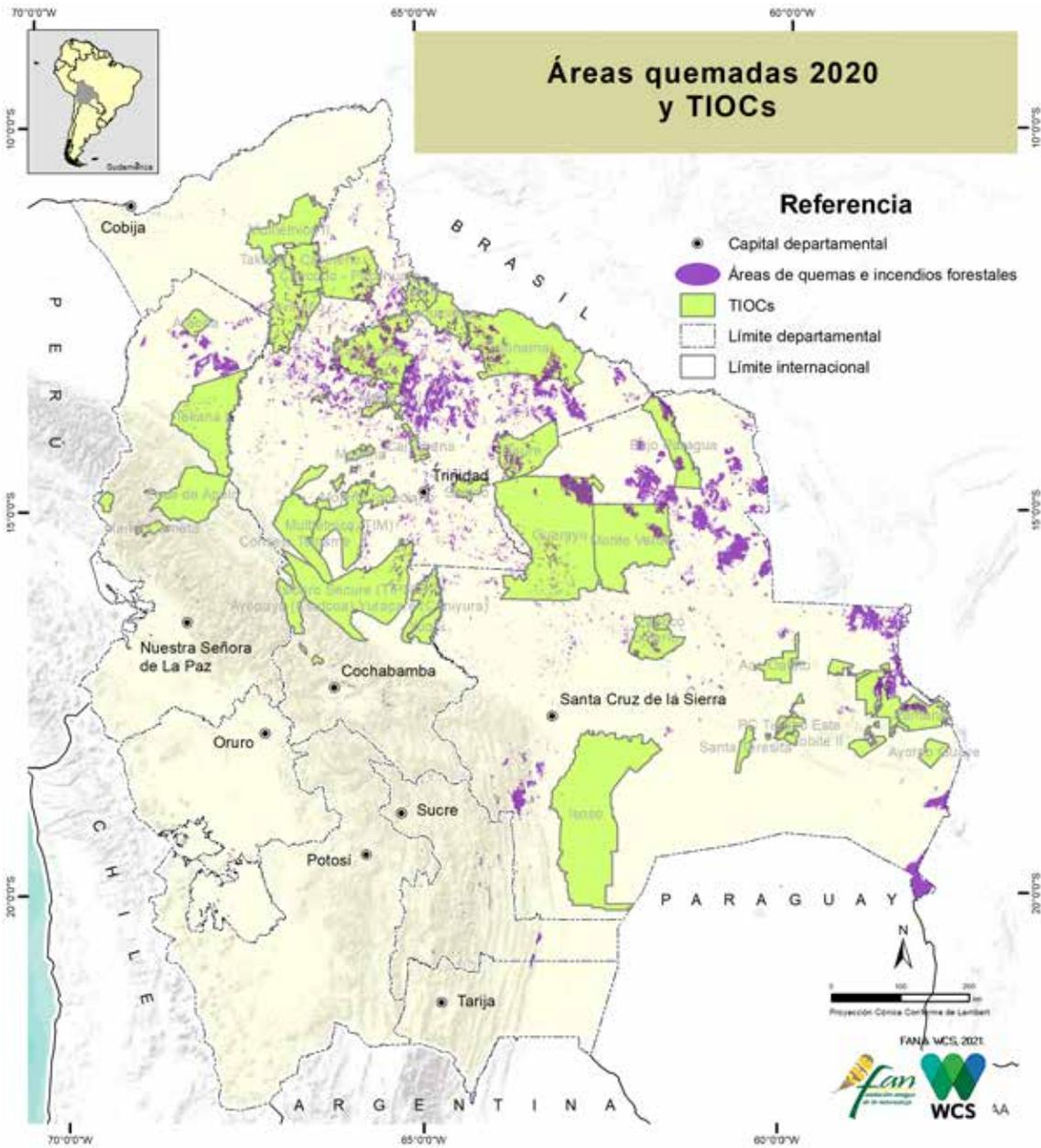


Figura 8. Superficies quemadas dentro de Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOC) en Bolivia durante 2020.

4.4 Superficie afectada en áreas protegidas

Del total de la superficie quemada en el país en 2020, el 39% ocurrió dentro de áreas protegidas nacionales y subnacionales. La afectación de los incendios en áreas protegidas nacionales alcanzó una extensión de 503 mil de ha, y 1,2 millones de ha en áreas de conservación subnacionales (Tabla 6, Figura 9). Las áreas protegidas nacionales con mayor superficie afectada son: Noel Kempff Mercado, con 159 mil ha quemadas, seguida del San Matías, con 154 mil ha quemadas y Otuquis, con 142 mil ha quemadas.

En áreas de conservación subnacionales, las áreas más afectadas son Grandes Lagos Tectónicos de Exaltación, con 213 mil hectáreas quemadas, seguida de Iténez, con 189 mil ha quemadas, Copaiibo, con 165 mil ha y Ríos Blanco y Negro, con 164 mil ha quemadas.

Tabla 6. Superficies quemadas en áreas protegidas nacionales y subnacionales en Bolivia en 2020 (tabla completa anexo 2)

	Área Protegida Nacional	Área quemada [ha]	% área quemada
1	Noel Kempff Mercado	159.021	32%
2	San Matías	154.118	31%
3	Otuquis	141.708	28%
4	Isiboro Securé	25.295	5%
5	Iñaño	4.875	1%
6	Apolobamba	3.939	1%
7	Tunari	3.368	1%
8	Madidi	3.110	1%
9	Aguarague	2.688	1%
10	Amboró	1.343	<1%
	Resto de AP nacional	3.844	1%
	Total AP nacional	503.310	11%

	Área Protegida Sub-Nacional	Área quemada [ha]	% área quemada
1	Grandes Lagos Tectónicos de Exaltación	213.759	17%
2	Iténez	189.201	15%
3	Copaiibo	164.555	13%
4	Ríos Blanco y Negro	163.774	13%
5	Bajo Madidi	101.357	8%
6	Kenneth Lee	96.137	8%
7	Río Grande y Valles Cruceños	81.092	6%
8	El Dorado	69.031	5%
9	Gran Mojós	41.055	3%
10	Rhukanrhuka	37.145	3%
38	Resto de AP Sub-nacional	121.977	10%
	Total AP Sub-nacional	1.279.083	28%

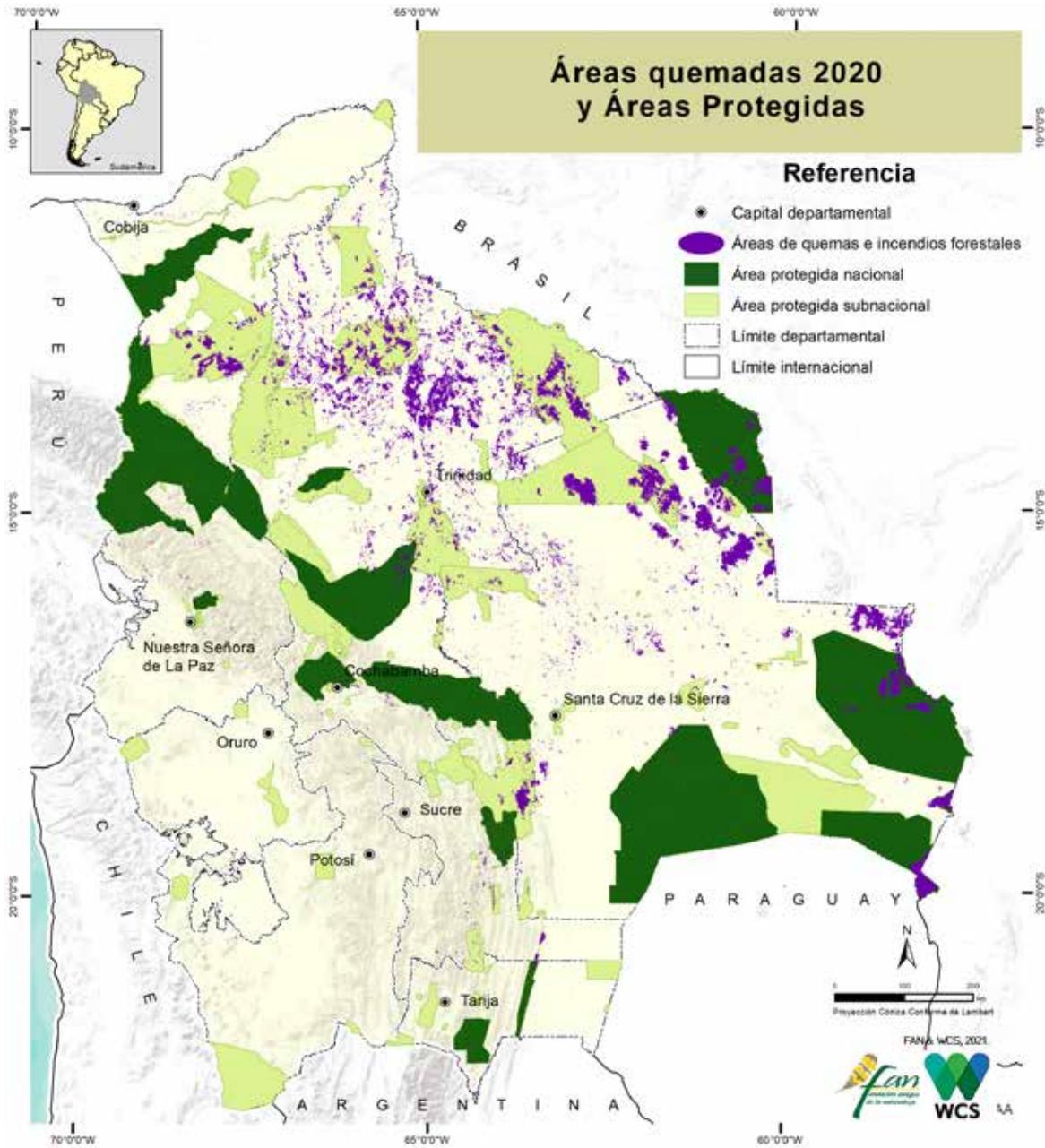
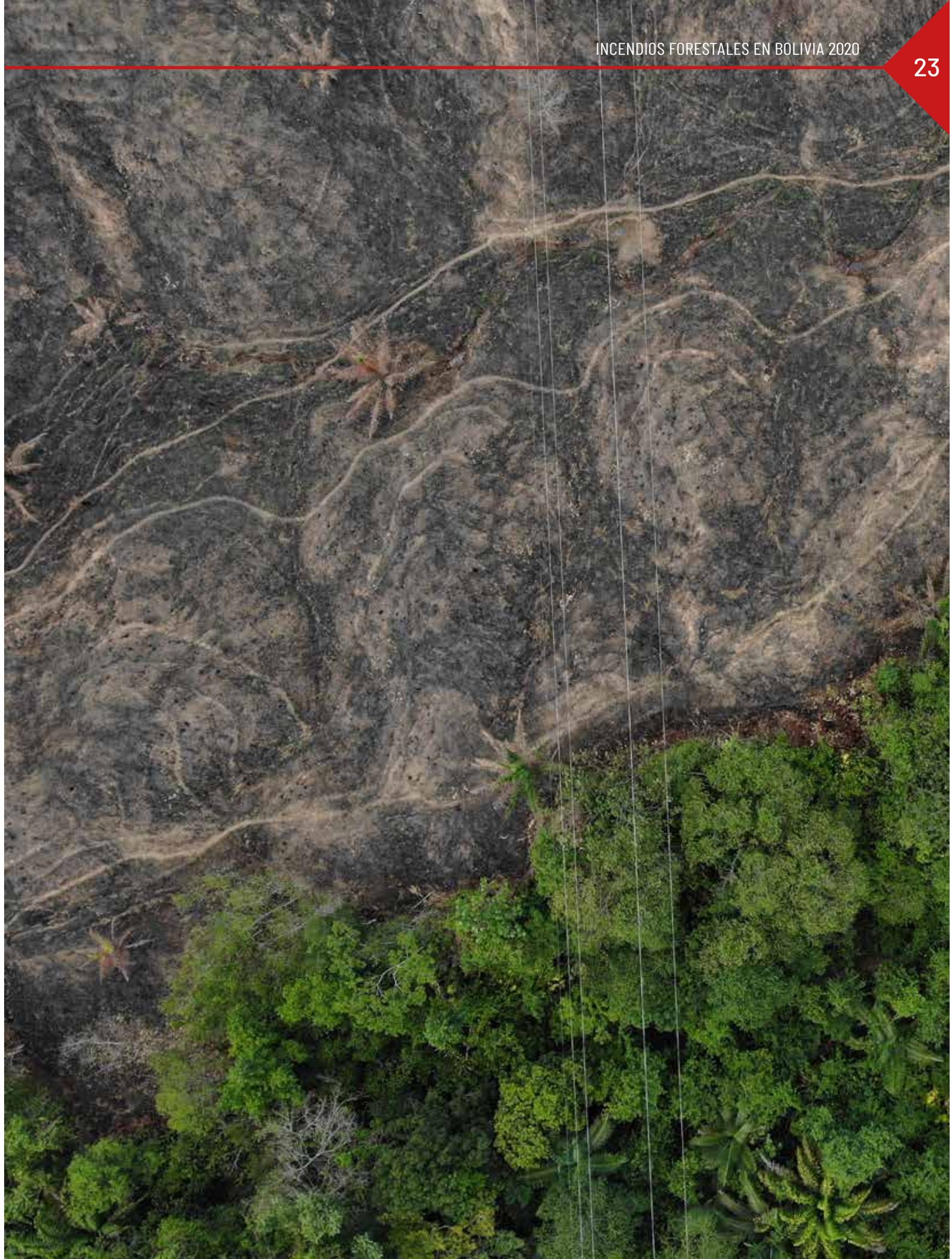


Figura 9. Superficie quemada en áreas protegidas durante 2020.



5. RECURRENCIA DE ÁREAS QUEMADAS DENTRO DE CICATRICES 2020

Aproximadamente un 21% del total de la superficie quemada en 2020 a nivel nacional corresponde a áreas quemadas por primera vez (939 mil ha) respecto al periodo 2001 - 2019. El restante 79% fueron áreas que se quemaron en diferentes frecuencias en los últimos 20 años (tabla 7). En el departamento de Santa Cruz el 33% de las áreas quemadas se quemó por primera vez y un 23% registró una frecuencia de 3 a 5 años (tabla 7, figura 10).

Tabla 7. Recurrencia de áreas quemadas dentro de cicatrices del 2020

Recurrencia	BOLIVIA		SANTA CRUZ	
	Área quemada [ha]	%	Área quemada [ha]	%
Área quemada por primera vez	938.564	21%	649.435	33%
2 veces	586.108	13%	328.630	17%
3 a 5 veces	1.338.339	29%	441.275	23%
6 a 9 veces	1.237.734	27%	362.527	19%
10 a 13 veces	400.235	9%	163.761	8%
Más de 14 veces	39.629	1%	13.069	1%
Total general	4.540.463	100%	1.958.697	100%

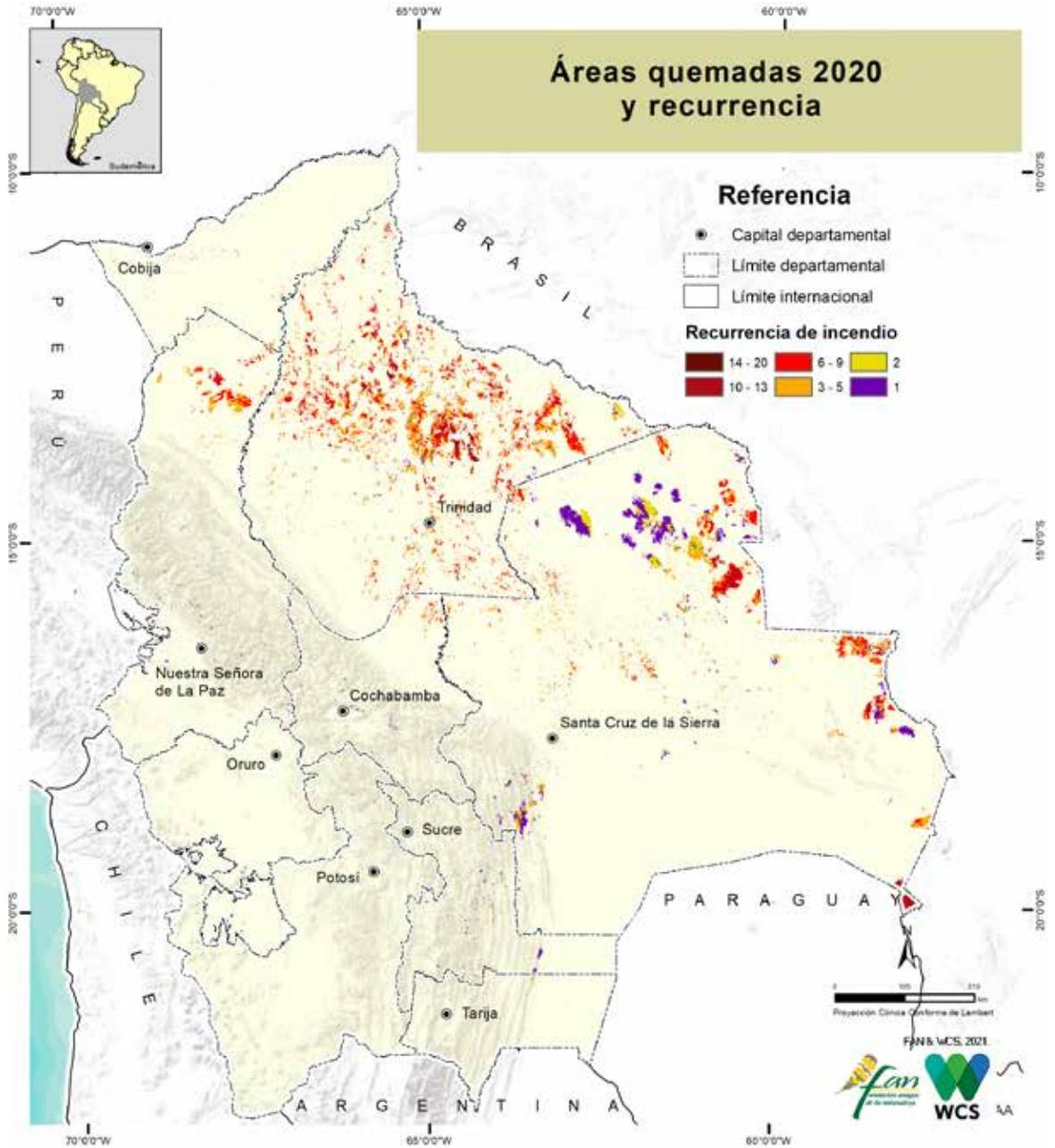


Figura 10. Recurrencia de áreas quemadas durante 2020.

6. IMPACTOS DE LOS INCENDIOS FORESTALES SOBRE LOS VALORES DE CONSERVACIÓN

6.1 Cobertura de bosques íntegros afectados por incendios forestales

La cobertura de bosques íntegros (*Intact Forest Landscapes- IFL²*) representa los bloques de cobertura boscosa sin fragmentación, mayores a 500 km² y de un ancho mínimo de 10 km, por lo tanto tienen la mejor representación de la biodiversidad nativa, incluyendo las especies con amplios requerimientos espaciales como el jaguar. Estos bosques también son importantes reservorios de carbono y proveen diversas funciones ambientales.

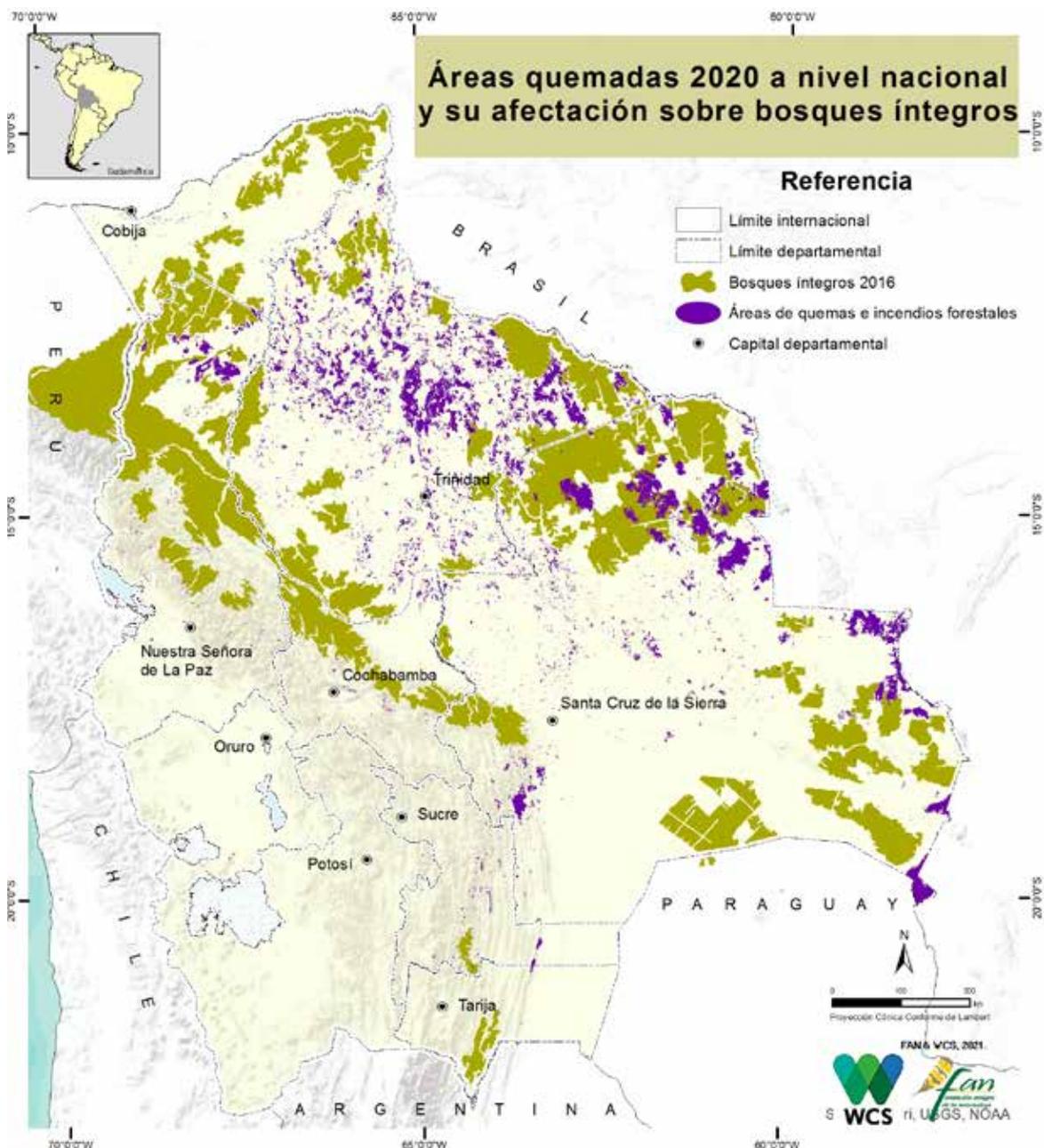
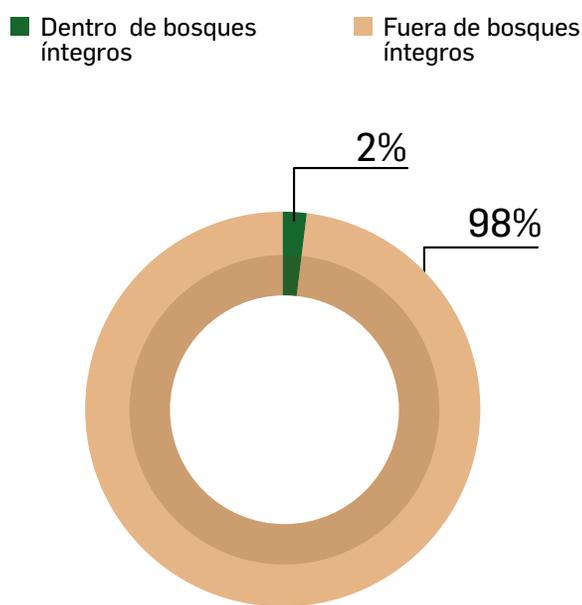


Figura 11. Bosques íntegros afectados por los incendios forestales

²Potapov P., Yaroshenko A., Turubanova S., Dubinin M., Laestadius L., Thies C., Aksenov D., Egorov A., Yesipova Y., Glushkov I., Karpachevskiy M., Kostikova A., Manisha A., Tsybikova E., Zhuravleva I. 2008. Mapping the World's Intact Forest Landscapes by Remote Sensing. *Ecology and Society*, 13 (2)

Tabla 8. Bosques íntegros afectados por los incendios forestales

	Hectáreas afectadas	Porcentaje de afectación
Dentro de bosques íntegros	343.443	1,8%
Fuera de bosques íntegros	18.814.946	98,2%

**Figura 12.** Proporción de bosques íntegros afectados por los incendios

En la gestión 2020 se puede observar que la mayor cantidad de áreas quemadas en bosques íntegros se registró en el departamento de Santa Cruz con 334.223 ha, seguido del departamento del Beni con 7.051 ha quemadas y el departamento de Chuquisaca con 1.340 ha quemadas, entre los departamentos más afectados a nivel de Bolivia. A nivel nacional se ha registrado una afectación del 2% dentro de bosque íntegros y un 98% fuera de bosques íntegros.

6.2 Macrogrupos (ecosistemas vulnerables) poco representados en áreas protegidas afectados por incendios forestales

La cobertura de macrogrupos poco representados en áreas protegidas nacionales muestra aquellos ecosistemas cuya superficie se encuentra escasamente representada al interior de áreas protegidas nacionales y que por lo tanto pueden ser consideradas más vulnerables.

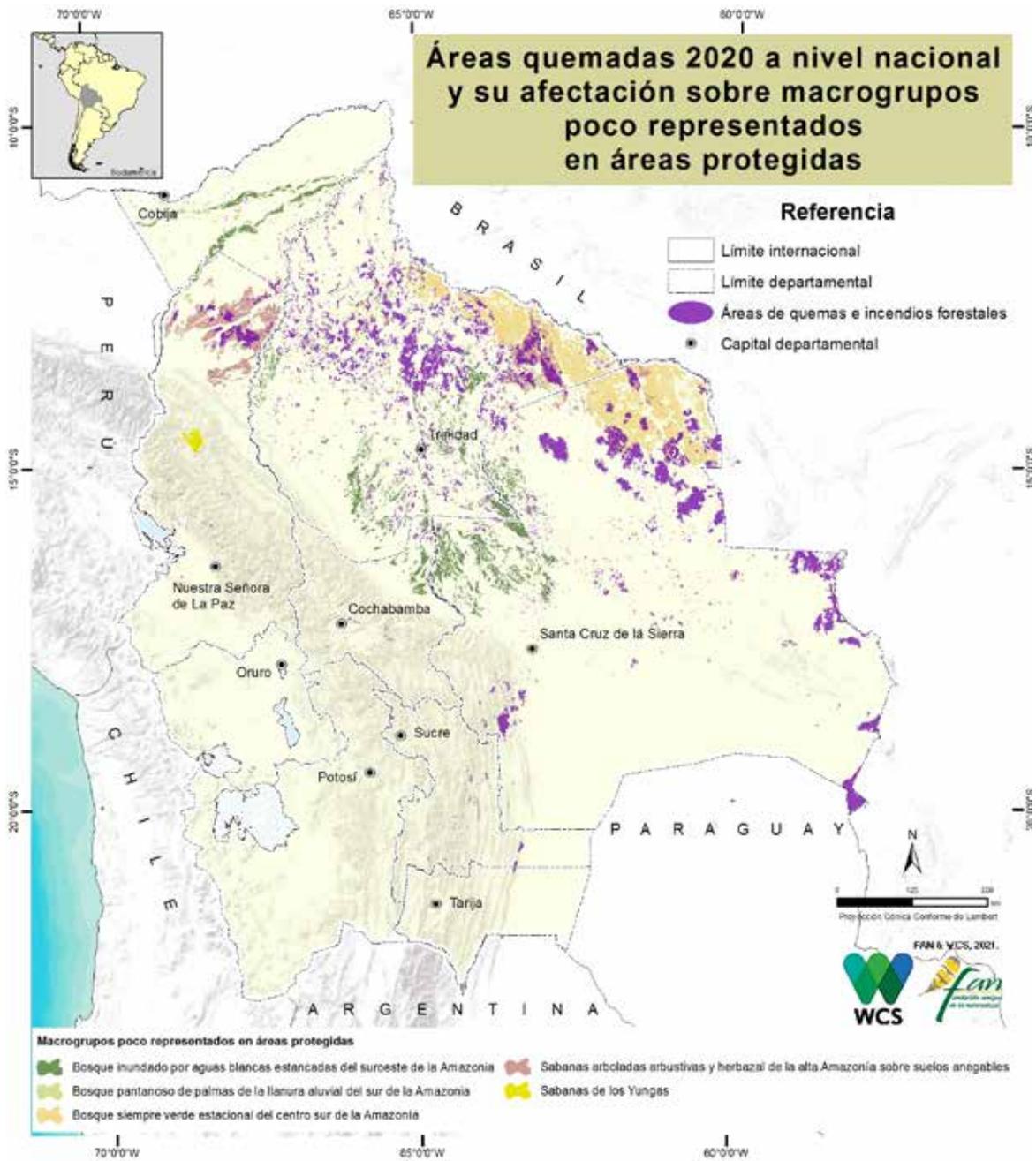


Figura 13. Macrogrupos poco representados en áreas protegidas

Tabla 9. Macrogrupos poco representados en áreas protegidas

Macrogrupos poco representados en áreas protegidas	Área quemada (hectáreas)	Porcentaje área afectada
Sabanas arboladas arbustivas y herbazal de la alta Amazonía sobre suelos anegables	524.933	28%
Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la Amazonía	52.507	13,6%
Bosque siempre verde estacional del centro sur de la Amazonía	168.468	5,8%
Bosque inundado por aguas blancas estancadas del suroeste de la Amazonía	32.810	1,8%
Sabanas de los Yungas	1.267	1,8%

Los macrogrupos pocos representados dentro de las áreas protegidas, con un registro mayor de áreas quemadas, son las sabanas arboladas arbustivas y herbazal de la alta Amazonía sobre suelos anegables, que se encuentran en el norte de La Paz, Beni y Pando, con un 28% de incidencia; el bosque pantanoso de palmas de llanura aluvial del sur de la Amazonía con aproximadamente 13.6% de afectación, seguido del bosque siempre verde estacional del centro sur de la Amazonía con un 6% de afectación.

6.3 Áreas de distribución de especies endémicas de Bolivia, con categoría de amenaza (VU - EN - CR), afectadas por los incendios forestales

Para visibilizar el impacto de los incendios forestales registrados en la gestión 2020 sobre los valores de conservación y biodiversidad se utilizó la información consolidada de la superficie de áreas quemadas a nivel nacional y su sobreposición con áreas de distribución para especies endémicas. Se consideró la categorización de la IUCN³ de su estado de conservación: Vulnerable (VU), en Peligro (EN) y en Peligro Crítico (CR). En este documento se presentan las especies que han sufrido mayor afectación relativa de su área de distribución teórica.

³IUCN. (2001). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la IUCN. IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.

Tabla 11. Anfibios endémicos con mayor impacto por los incendios forestales

Anfibios endémicos con mayor impacto	Categoría de amenaza	Área afectada (ha)	Porcentaje de área afectada
<i>Microkayla pinguis</i>	VU	266	2,3%
<i>Microkayla quimsacruzis</i>	VU	2.513	2%
<i>Telmatobius bolivianus</i>	EN	12.731	2%
<i>Telmatobius simonsi</i>	VU	63.600	1,2%
<i>Rhinella quechua</i>	EN	12.370	1,1%
<i>Hylascirtus charazani</i>	CR	129	0,8%
<i>Nymphargus bejaranoi</i>	VU	67.205	0,7%

Tabla 12. Aves endémicas con mayor impacto de incendios forestales

Aves endémicas con mayor impacto	Categoría de amenaza	Área afectada (ha)	Porcentaje de área afectada
<i>Ara glaucogularis</i>	CR	903.355	14,7%
<i>Asthenes berlepschi</i>	VU	4.557	2%
<i>Hyllopezus auricularis</i>	VU	334	0,9%
<i>Cranioleuca henricae</i>	EN	2.224	0,8%
<i>Poospiza garleppi</i>	EN	10.304	0,7%
<i>Phibalura boliviana</i>	CR	3.306	0,7%
<i>Myiopsitta luchsii</i>	VU	68.079	0,5%
<i>Ara rubrogenys</i>	CR	3.721	0,2%
<i>Pauxi unicornis</i>	CR	840	0,1%

Tabla 13. Mamíferos endémicos con mayor impacto de incendios forestales

Mamíferos endémicos con mayor impacto	Categoría de amenaza	Área afectada (ha)	Porcentaje de área afectada
<i>Plecturocebus modestus</i>	EN	17.683	2%
<i>Plecturocebus olallae</i>	CR	690	1,8%
<i>Marmosops creightoni</i>	VU	1.963	1,2%
<i>Thomasomys andersoni</i>	VU	28.583	0,7%
<i>Akodon siberiae</i>	VU	14.438	0,6%
<i>Oxymycterus hucucha</i>	EN	5.637	0,5%

Tabla 14. Mamíferos Reptiles endémicos con mayor impacto de incendios forestales

Reptiles endémicos con mayor impacto	Categoría de amenaza	Área afectada (ha)	Porcentaje de área afectada
<i>Tropidurus xanthochilus</i>	VU	423.883	15,4%
<i>Eunectes beniensis</i>	VU	2.327.839	9,5%
<i>Liolaemus cranwelli</i>	CR	126.355	2,7%
<i>Atractus boettgeri</i>	VU	458.603	2,6%
<i>Apostolepis multicincta</i>	VU	128.523	2,6%
<i>Micrurus serranus</i>	VU	127.154	1,8%

La paraba barba azul (*Ara glaucogularis*), especie en Peligro Crítico, registra una afectación de aproximadamente 903.355 ha, equivalente al 14,7% de su área de distribución, ubicada mayormente en los Llanos de Moxos, dentro de los municipios de Santa Ana del Yacuma, Santa Rosa del Yacuma y parte de Exaltación en el departamento del Beni. Luego se tiene la cotorra o lorita boliviana (*Myiopsitta luchi*), con 68.079 ha quemadas, cerca del 0,5% de afectación de su área de distribución, situada en los valles interandinos.

También se puede citar al canastero o piscuis de Berlepsch (*Asthenes berlepschi*) que tiene un área quemada de 4.557 ha, con una afectación que asciende a un 2% del total de su área de distribución. Por último, se tiene a la monterita de Cochabamba (*Poospiza garleppi*) (EN) con aproximadamente 10.304 ha de afectación correspondientes a cerca del 1% de su área de distribución, que se encuentra en el sur del departamento de Cochabamba, al norte de Potosí y oeste de Chuquisaca. Es importante mencionar que la cotinga de Apolo o más conocida como palcachupa (*Phibalura boliviana*), catalogada como en Peligro Crítico (CR), solo tiene afectado un 0,7% de su área de distribución, correspondiente a 3.306 ha.

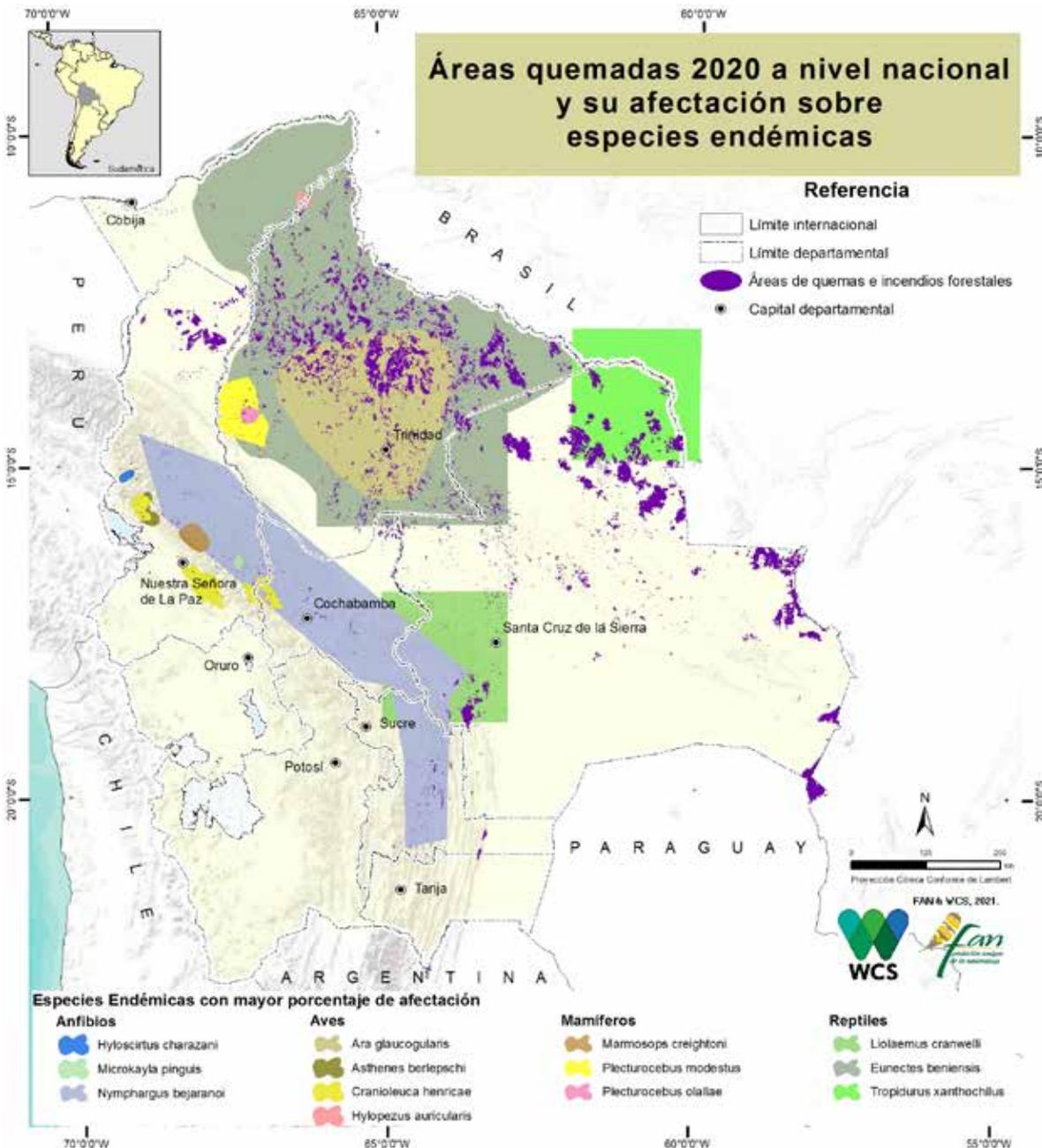


Figura 14. Especies endémicas afectadas por las quemas e incendios forestales

Entre los mamíferos endémicos más afectados por las áreas quemadas se pueden citar al ratón oldfield de Anderson (*Thomasomys andersoni*), categorizado como Vulnerable (VU), cuya distribución se ubica en el departamento de Cochabamba (Corani) y presenta 28.583 ha afectadas, y al ratón de Cochabamba (*Akodon siberiae*), uno de los ratones de hierba sudamericanos con un área quemada de 14.438, correspondiente al 0,6% de su área de distribución.

Es de suma importancia mencionar también a dos especies representativas del Beni como el lucachi cenizo (*Plecturocebus modestus*), catalogado como En Peligro (EN), ubicado en los municipios de Reyes y Santa Rosa del Yacuma con una afectación de 17.683 ha de su área de distribución (2%), y el luchaci rojizo (*Plecturocebus olallae*), catalogado como en Peligro Crítico (CR), presenta una afectación de 690 ha (1,8%) de su ya pequeña área de distribución ubicada en los alrededores del río Yacuma en el límite de los municipios de Reyes y Santa Rosa del Yacuma.

Entre los reptiles se puede citar a una iguana (*Tropidurus xanthochilus*) que presenta un área afectada de 423.883 ha, casi un 15% de su área de distribución. También la sicurí o anaconda boliviana (*Eunectes beniensis*), ubicada en los departamentos de Beni, Santa Cruz, Pando, La Paz y Cochabamba, presenta una afectación de 2.327.839 ha (cerca al 10% de su área de distribución). La pequeña serpiente (*Atractus boettgeri*), presenta 458.603 ha de afectación (2,6%). La iguana de árbol de Cranwell (*Liolaemus cranwelli*) categorizada como en Peligro Crítico (CR) distribuida en el departamento de Santa Cruz presenta una afectación de 126.355 ha (3% de su área de distribución).

En relación a los anfibios se pueden citar a la rana de cristal de Bejarano (*Nymphargus bejaranoi*), distribuida en los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca y La Paz, que presenta una afectación de 67.205 ha (0,7%), y la ranita acuática de Sucre (*Telmatobius simonsi*), con distribución en los departamentos de Chuquisaca y Cochabamba muestra una afectación de 63.600 ha (1,2%). Estas son las especies con mayor superficie de afectación. Sin embargo, la ranita de Inquisivi (*Microkayla pinguis*) (VU), y la ranita identificada en las inmediaciones de la cordillera de Quimsacruz (*Microkayla quimsacruzis*) (VU), tienen un mayor porcentaje de su área de distribución afectada por las quemadas, el 2,3% y 2% de su área de distribución respectivamente.

6.4 Áreas de distribución de especies amenazadas con categorías VU, EN y CR, afectadas por incendios forestales

Así como en el análisis anterior, referido al impacto de las áreas quemadas sobre las áreas de distribución de las especies endémicas, para las especies amenazadas se ha realizado una priorización de aquellas que muestran mayor afectación y su categorización según su estado de conservación como Vulnerable (VU), En Peligro (EN) y en Peligro Crítico (CR). En este caso no se muestran las especies que además de estar amenazadas son endémicas para Bolivia, pues ya han sido consideradas en la parte correspondiente a especies endémicas.

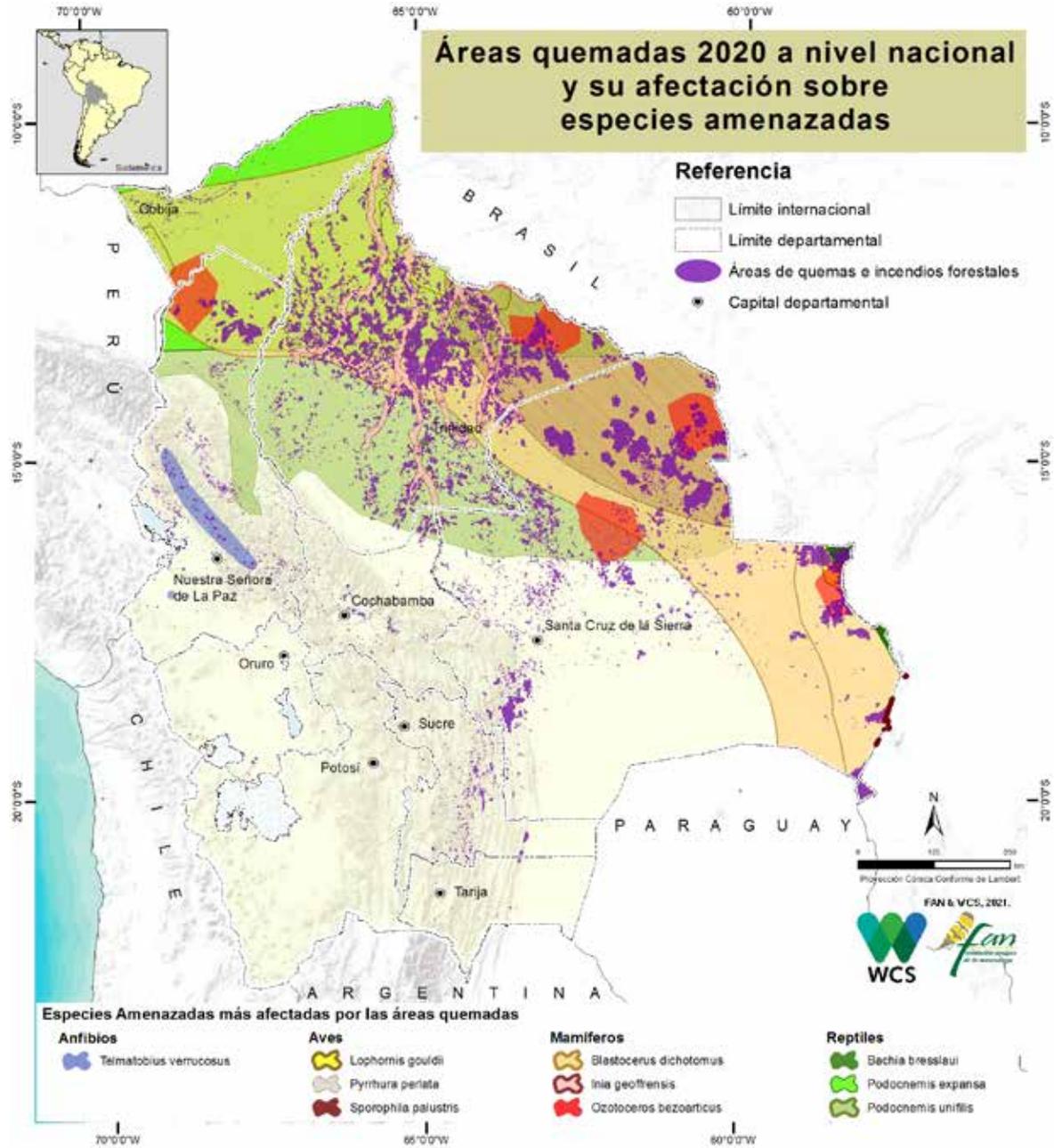


Figura 15. Especies amenazadas afectadas por las quemas e incendios forestales

Tabla 15. Anfibios amenazados con mayor impacto de incendios forestales

Anfibios amenazados con mayor impacto	Categoría de amenaza	Área afectada (hectáreas)	Porcentaje de área afectada
<i>Telmatobius verrucosus</i>	CR	10.553	2,1%
<i>Telmatobius culeus</i>	CR	4.246	0,7%
<i>Telmatobius marmoratus</i>	VU	37.143	0,3%

Tabla 16. Aves amenazadas con mayor impacto de incendios forestales

Aves amenazadas con mayor impacto	Categoría de amenaza	Área afectada (hectáreas)	Porcentaje de área afectada
<i>Sporophila palustris</i>	EN	1.187	66,1%
<i>Lophornis gouldii</i>	VU	105.621	38,3%
<i>Pyrrhura perlata</i>	VU	1.511.565	15%
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	VU	490.148	13,4%
<i>Hypocnemis ochrogyna</i>	VU	1.056.056	13,2%
<i>Eleothreptus candicans</i>	EN	3.316.344	12,4%
<i>Laterallus xenopterus</i>	VU	3.316.344	12,4%
<i>Alectrurus tricolor</i>	VU	2.071.050	11,9%
<i>Coryphaspiza melanotis</i>	VU	4.350.997	10,3%
<i>Capito dayi</i>	VU	135.256	10,2%

Tabla 17. Mamíferos amenazados con mayor impacto de incendios forestales

Mamíferos amenazados con mayor impacto	Categoría de amenaza	Área afectada (hectáreas)	Porcentaje de área afectada
<i>Inia geoffrensis</i>	EN	307.226	11,2%
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	VU	338.771	10,6%
<i>Blastocerus dichotomus</i>	VU	3.732.453	10,4%
<i>Pteronura brasiliensis</i>	EN	3.893.895	10,1%
<i>Ateles chamek</i>	EN	3.677.622	7,6%
<i>Vampyrum spectrum</i>	VU	4.285.679	6,4%
<i>Priodontes maximus</i>	VU	4.296.892	6,4%
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU	4.298.304	6,3%
<i>Speothos venaticus</i>	VU	4.453.809	6,1%
<i>Lonchorhina aurita</i>	EN	11.292	5,8%
<i>Leopardus tigrinus</i>	VU	3.690.916	5,8%
<i>Panthera onca</i>	VU	4.397.169	5,7%
<i>Tapirus terrestris</i>	VU	4.366.244	5,7%
<i>Tayassu pecari</i>	VU	4.473.253	5,6%

Tabla 18. Reptiles amenazados con mayor impacto de incendios forestales

Reptiles amenazados con mayor impacto	Categoría de amenaza	Área afectada (hectáreas)	Porcentaje de área afectada
<i>Bachia bresslaui</i>	VU	49.108	27,9%
<i>Podocnemis unifilis</i>	VU	3.642.117	8,6%
<i>Podocnemis expansa</i>	EN	1.537.623	8,6%
<i>Chelonoidis denticulata</i>	VU	4.047.486	8,3%
<i>Dipsas variegata</i>	VU	3.284.365	8%
<i>Melanosuchus niger</i>	VU	3.823.281	6,2%
<i>Caiman latirostris</i>	EN	4.137.389	6,1%

Las especies de aves más afectadas por las quemadas en sus áreas de distribución son el pinzón de antifaz o enmascarado (*Coryphaspiza melanotis*)(VU), con una distribución en los departamentos del Beni y norte de La Paz y una afectación de 4.350.997 ha. También se puede citar al ataja caminos de ala blanca (*Eleothreptus candicans*)(EN), con una distribución ubicada en el departamento del Beni y una afectación de 3.316,344 ha (aproximadamente 12,3% de su área de distribución). Asimismo, la polluela o burrito guaraní (*Laterallus xenopterus*), cuya área de distribución en Bolivia corresponde principalmente al departamento del Beni y tiene un área afectada similar con un 12,4%.

También mencionamos dos aves muy afectadas por el alto porcentaje impactado de su área de distribución como son el capuchino pecho blanco o gargantillo de bañado (*Sporophila palustris*)(EN), con casi el 66 % de su territorio afectado y la coqueta oreja moteada (*Lophornis gouldii*)(VU), ubicada en un pequeño espacio de distribución del municipio de San Matías, al norte fuera del ANMI San Matías, con un 38% de su área de distribución afectada por las quemadas.

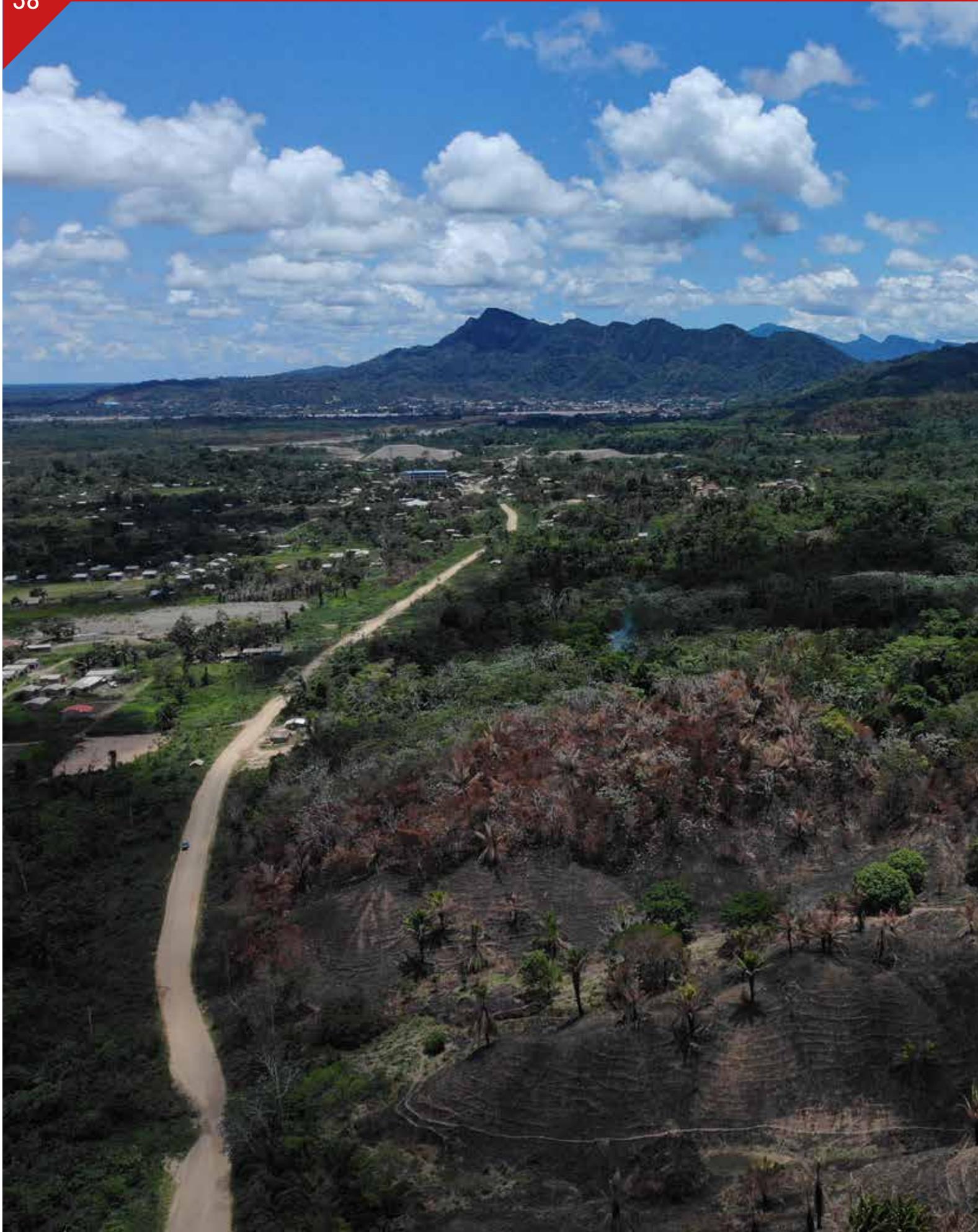
Entre los mamíferos más afectados, con más de 4 millones de hectáreas quemadas en el área de distribución de cada uno, y con un porcentaje de afectación que ronda el 6%, se pueden citar al chancho de tropa o tropero (*Tayassu pecari*), al perro venadero o de agua (*Speothos venaticus*) y al mítico jaguar (*Panthera onca*)(VU), considerada como especie indicadora de la salud del ecosistema, con un área de distribución que abarca los departamentos de Pando, Beni, Santa Cruz, La Paz, Chuquisaca y Cochabamba y que presenta un área de afectación de 4.397.169 ha.

El tapir o anta (*Tapirus terrestris*)(VU), con una distribución en los departamentos de Pando, Beni, Santa Cruz, La Paz, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija presenta una afectación de 4.366.244 ha (cerca al 6%). Porcentajes similares afectan al oso hormiguero gigante u oso bandera (*Myrmecophaga tridactyla*)(VU), al armadillo gigante o tatú carreta (*Priodontes máximus*)(VU) y al murciélago espectral (*Vampyrum spectrum*)(VU).

También podemos mencionar algunas especies emblemáticas y que son indicadoras del buen estado de conservación de la biodiversidad que se encuentran afectadas con más de 3 millones de ha quemadas, como el marimono o mono araña (*Ateles chamek*) con el 7% de su espacio de distribución afectado; el bufeo (*Inia geoffrensis*), con una afectación de casi 11% de su área de distribución; el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) con el 10% de afectación y el venado o ciervo de las pampas o gama (*Ozotoceros bezoarticus*), con un área de afectación de 338.771 ha, casi el 11% de su área de distribución, ubicada en los departamentos de Santa Cruz, Beni y La Paz, y que se menciona por su característica de vulnerabilidad.

Entre los reptiles se puede citar al yacaré overo (*Caiman latirostris*), con una distribución en el Chaco Tarijeño categorizado como especie en Peligro (EN), la cual presenta una afectación de 4.137.389 ha; a la tortuga terrestre de patas amarillas o morrocoi amazónico (*Chelonia denticulata*), con 4.047.486 ha quemadas correspondiente al 8,34% de su área de distribución; al caimán negro (*Melanosuchus niger*), con el 6,23% de su área de distribución afectada, correspondiente a 3.823.281 ha quemadas. Otra especie afectada es la peta de río (*Podocnemis unifilis*), con presencia en los departamentos de Pando, Beni, Cochabamba, Santa Cruz y La Paz, que registra una afectación de 3.642.117 ha, casi un 9% de su área de distribución.

En relación a los anfibios se pueden citar, entre los más afectados, a la ranita de agua jaspeada (*Telmatobius marmoratus*), con categoría de amenaza Vulnerable (VU) y con una afectación de 37.143 ha. Otra especie priorizada es otra ranita (*Telmatobius verrucosus*) en Peligro Crítico (CR), la cual muestra una afectación de 10.553 ha, o aproximadamente 2% de su área de distribución.



7. CONCLUSIONES

El método de análisis de series temporales aplicado en este estudio para la identificación y cuantificación de áreas quemadas demostró una alta eficiencia de detección de incendios forestales, especialmente los de subdosel y en áreas donde la recuperación de la vegetación es bastante acelerada, los cuales generalmente son omitidos o sobredimensionados con la utilización de productos globales.

Los incendios registrados en 2020 muestran un cambio mensual en la estacionalidad de estos eventos, extendiéndose hasta noviembre, dos meses más de la media de 20 años analizados. El departamento de Santa Cruz concentra el 43% del total de las áreas quemadas y el 91% de la superficie quemada en bosques a nivel nacional. Por otro lado, es preocupante la magnitud de la extensión quemada de bosque 23% (1 millón de hectáreas) tomando en cuenta que cuando el fuego sucede en tipos de vegetación poco adaptados para resistir sus efectos, quedan mucho más susceptibles a una recurrencia mayor del fuego.

El 39% (1.8 millones de hectáreas) de la superficie de áreas quemadas del 2020 sucedió dentro de nuestras áreas protegidas. En cuestión de superficies totales el año 2020 registró un 17% menos que el año 2019. Dentro de territorios indígenas se concentraron el 15% (660 mil hectáreas) del total de áreas quemadas para el año 2020, representando un 16% menos que la gestión anterior.

La afectación de los incendios forestales sobre los ecosistemas y su biodiversidad, con atención especial sobre aquellos cuya área de distribución es limitada, muestra una tendencia creciente de mayor afectación, con diferentes grados de severidad, que podría incidir en su capacidad de regeneración o incluso de continuar con sus funciones ambientales. Este escenario amenaza la permanencia de varias especies de fauna silvestre.

Un claro ejemplo es la mayor afectación durante el 2020 de los bosques íntegros, bloques continuos sin fragmentación, en el departamento de Santa Cruz, con casi 334.223 de hectáreas quemadas. Los bosques íntegros sustentan valores medioambientales de importancia mundial, como la biodiversidad, el secuestro y almacenamiento de carbono, el suministro de agua dulce, y también son importantes para los medios de vida de poblaciones indígenas. Adicionalmente sus grandes extensiones son esenciales para la conservación de fauna silvestre con grandes requerimientos espaciales y para mantener corredores de conectividad que permiten mayor resiliencia al cambio climático.

En cuanto a los ecosistemas afectados, son alarmantes las quemaduras sobre un 58% del grupo de ecosistemas que se desarrollan principalmente en pantanos permanentes herbáceos y planicies aluviales que se inundan de forma estacional y que se denominan conjuntamente "Vegetación acuática y palustre neotropical del Pantanal".

Se debe tomar particular atención al riesgo de incrementar el grado de amenaza sobre especies endémicas y/o amenazadas. Estas incluyen especies en Peligro Crítico como la paraba barba azul (*Ara glaucogularis*), la palcachupa (*Phibalura boliviana*), el lucachi rojizo (*Plecturocebus olallae*), la iguana de árbol de Cranwell (*Liolaemus cranwelli*) y la ranita (*Telmatobius verrucosus*). Finalmente es de importancia citar también a especies con un alto grado de afectación de su área de distribución como el gargantillo de bañado (*Sporophila palustris*) y la coqueta oreja moteada (*Lophornis gouldii*); tanto como especies emblemáticas y de importancia ecológica como el bufeo (*Inia geoffrensis*), el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), la gama (*Ozotoceros bezoarticus*), y el jaguar (*Panthera onca*).

8. REFERENCIAS

- CAF & BOLFOR. 2000. Bolivia: determinación del daño causado por los incendios forestales ocurridos en los departamentos de Santa Cruz-Beni en los meses de agosto y septiembre de 1999. CAF (Corporación Andina de Fomento) - BOLFOR (Proyecto de Manejo Forestal Sostenible) - GEOSYSTEMS, Santa Cruz. 143 p.
- Rodriguez-Montellano A.; R. Libonatti & A.E. Melchiori. 2015. Sensibilidad en la detección de áreas quemadas en tres ecosistemas vegetales de Bolivia, utilizando tres productos regionales. En: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, João Pessoa.
- SATRIFO. Sistema de Alerta Temprana de Riesgos de Incendios Forestales. Revisado por última vez: enero de 2021. Sitio Web: <http://incendios.fan-bo.org/Satrifo/mapa-interactivo/>
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. 571 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Potapov P., Yaroshenko A., Turubanova S., Dubinin M., Laestadius L., Thies C., Aksenov D., Egorov A., Yesipova Y., Glushkov I., Karpachevskiy M., Kostikova A., Manisha A., Tsybikova E., Zhuravleva I. 2008. Mapping the World's Intact Forest Landscapes by Remote Sensing. *Ecology and Society*, 13 (2). Bosques íntegros.
- UICN, 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 pp.
- Wallace, R., Torrico, O., Porcel, Z. & Domic, E. 2020. Terrestrial Vertebrate Biodiversity in Protected Areas and Indigenous Territories of the Amazon Basin. WCS. La Paz, Bolivia. Biodiversidad.
- Wildlife Conservation Society (WCS), 2020. Terrestrial Vertebrate Biodiversity in Conservation Units of the Amazon Basin. La Paz. Bolivia.
- Wildlife Conservation Society (WCS), 2017. Ecosistemas amenazados.

9. ANEXOS

Tabla Anexo 1. Superficies quemadas dentro de Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOC) en 2020.

	TIOC	Área quemada [ha]	TIOC [%]
1	Guarayo	132.170	20%
2	Itonama	68.147	10%
3	Monte Verde	65.881	10%
4	Cayubaba	52.420	8%
5	Cavineño	51.005	8%
6	Bajo Paragua	49.868	8%
7	Pantanal	46.807	7%
8	Chácobo - Pacahuara	44.907	7%
9	Lomerío	22.177	3%
10	Joaquiniano	20.324	3%
11	Takana - Cavineño	18.888	3%
12	Yuracare (Coniyura)	18.631	3%
13	Isiboro Secure (TIPNIS)	18.074	3%
14	Baure	10.908	2%
15	Ayllus	6.052	1%
16	Macharety	4.674	1%
17	Takana I	3.972	1%
18	Avatiri Huacareta	3.277	<1%
19	Multiétnico (TIM)	3.200	<1%
20	Yuracare y Trinitaria	2.797	<1%
21	Sirionó	2.752	<1%
22	Multiétnico II	2.615	<1%
23	Alto Parapeti	2.006	<1%
24	Leco de Larecaja	1.927	<1%
25	Araona	1.648	<1%

	TIOC	Área quemada [ha]	TIOC [%]
26	Kaaguazu	1.010	<1%
27	Lupaguasu	857	<1%
28	Takovo Mora	625	<1%
29	Isoso	428	<1%
30	Zapocó	391	<1%
31	Canichana	298	<1%
32	Kaipependi Karovaicho	286	<1%
33	Movima II	234	<1%
34	Consejo Tsiname	220	<1%
35	Mojeño Ignaciano	103	<1%
36	Mosetén	95	<1%
37	Yuqui	87	<1%
38	Charagua Sur (Parapitiguasu)	82	<1%
39	Avatiri Ingre	49	<1%
40	Santa Teresita	34	<1%
41	Kaami	30	<1%
42	Pilon Lajas	22	<1%
43	San Jose De Uchupiamonas	21	<1%
44	Charagua Norte	16	<1%
45	Takana III	8	<1%
46	PC Turubo Este	6	<1%
47	Itika Guasu	6	<1%
48	Itikaraparirenda	5	<1%
49	Yaminahua Machineri	4	<1%
	Total	660.042	15%

Tabla anexo 2. Superficies quemadas en áreas protegidas nacionales y subnacionales en Bolivia en 2020.

Área Protegida Nacional	Área quemada [ha]	% área afectada
Noel Kempff Mercado	159.021	32%
San Matías	154.118	31%
Otuquis	141.708	28%
Isiboro Securé	25.295	5%
Iñaño	4.875	1%
Apolobamba	3.939	1%
Tunari	3.368	1%
Madidi	3.110	1%
Aguarague	2.688	1%
Amboró	1.343	<1%
Carrasco	1.178	<1%
Kaa-iyá del Gran Chaco	1.017	<1%
Cotapata	803	<1%
El Palmar	374	<1%
Manuripi	196	<1%
Estación Biológica del Beni	178	<1%
Pilón Lajas	70	<1%
Tariquía	27	<1%
Total AP nacional	503.310	100%
Grandes Lagos Tectónicos de Exaltación	213.759	17%
Iténez	189.201	15%
Copaibo	164.555	13%
Ríos Blanco y Negro	163.774	13%
Bajo Madidi	101.357	8%
Kenneth Lee	96.137	8%
Río Grande y Valles Cruceños	81.092	6%
El Dorado	69.031	5%
Gran Mojós	41.055	3%

Área Protegida Subnacional	Área quemada [ha]	% área afectada
Rhukanrhuka	37.145	3%
Yata	28.378	2%
Pampas del Yacuma	22.583	2%
Humedales del Norte	21.532	2%
Laguna Marfil	16.790	1%
San Ignacio	15.091	1%
Parabanó	3.930	<1%
Las Chapeadas	3.173	<1%
Yacuma	2.533	<1%
Laguna Concepción	2.448	<1%
San Rafael	1.215	<1%
Cicatrices de Meandros Antiguos del Río Ichilo	996	<1%
Ibare Mamoré	931	<1%
Serranía Sararenda - Camiri	926	<1%
Pedro Ignacio Muiba	567	<1%
AMI Santa Rosa	304	<1%
Laguna Yaguaru	145	<1%
RVS Valle Tucavaca	122	<1%
Serranía de Paramarani	90	<1%
Cabeceras del río Maniqui	58	<1%
Laguna Quirusillas	56	<1%
Eva Eva Mosetenes	48	<1%
Bruno Racua	28	<1%
Lomas de Arena	20	<1%
Huaripampa	6	<1%
Serranía del Tigre y Alto Madidi	3	<1%
Area 1 Madre de Dios	3	<1%
Lago San José	2	<1%
Serranía Sararenda - Cuevo	0	<1%
Total AP Sub-nacional	1.279.083	100%



Fundación Amigos de la Naturaleza
Km 7 1/2 Doble Vía a La Guardia
Tel: (591-3) 355-6800
Fax: (591-3) 354-7383
e-mail: fan@fan-bo.org
www.fan-bo.org

Wildlife Conservation Society
C. Gabino Villanueva N° 340
entre 24 y 25 de Calacoto
Tel: (591-2) 2117969 - 2126905