

Incendios Forestales en Latinoamérica en 2021

La presente publicación es un informe del Centro Común de Investigación (JRC), el servicio de ciencia y conocimiento de la Comisión Europea, que aspira a prestar un apoyo científico factual al proceso de elaboración de las políticas de la Unión. Los datos científicos presentados no implican una posición política de la Comisión Europea. Ni la Comisión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre son responsables del uso que pueda hacerse de esta publicación. Para obtener más información sobre la metodología y calidad de los datos no procedentes de Eurostat u otros servicios de la Comisión utilizados en esta publicación, los usuarios deberán dirigirse a las fuentes referenciadas. Las designaciones empleadas y la presentación del material en los mapas no implican juicio alguno de la Unión Europea sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites..

Información de contacto:

Dirección: Joint Research Centre, Via Enrico Fermi 2749, TP 261, 21027 Ispra (VA), Italy

Correo: JRC-EFFIS@ec.europa.eu

Tel.: +39 0332 78 6138

EU Science Hub

<https://joint-research-centre.ec.europa.eu>

JRC132618

EUR 31411 ES

PDF	ISBN 978-92-76-99018-5	ISSN 1831-9424	doi:10.2760/74681	Catalog KJ-NA-31-411-ES-N
Print	ISBN 978-92-76-99707-8	ISSN 1018-5593	doi:10.2760/33214	Catalog KJ-NA-31-411-ES-C

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2023

Todo el contenido © Unión Europea, 2023



La política de reutilización de los documentos de la Comisión Europea se rige por la Decisión 2011/833/UE de la Comisión, de 12 de diciembre de 2011, relativa a la reutilización de los documentos de la Comisión (DO L 330 de 14.12.2011, p. 39). Salvo que se indique otra cosa, la reutilización del presente documento está autorizada en virtud de una licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Esto significa que se permite la reutilización siempre que la fuente esté adecuadamente identificada y se indique cualquier cambio.

Para cualquier uso o reproducción de elementos que no sean propiedad de la Unión Europea, podrá ser necesario solicitar la autorización directamente de los respectivos titulares de derechos.

Como citar este informe: San-Miguel-Ayaz, J., Durrant, T., Oom, D., Branco, A., de Rigo, D., Libertá, G., Ferrari, D., Boca, R., Maianti, P., Roglia, E., Scionti, N. 2023. *Incendios forestales en Latinoamérica 2021*, EUR 31411 ES, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2023, ISBN 978-92-76-99018-5, doi: 10.2760/74681.

Las opiniones expuestas en esta publicación pertenecen a sus respectivos autores y no pueden considerarse una posición oficial de la Comisión Europea.

Marble.

Contenido

PROLOGO	4
Resumen Ejecutivo	6
1 Incendios forestales en 2021: Informes nacionales de los servicios de lucha contra incendios	8
1.1 Argentina.....	8
1.2 Bolivia	12
1.3 Brasil.....	15
1.4 Chile	23
1.5 Colombia.....	32
1.6 Ecuador	40
1.7 México	47
1.8 Paraguay.....	49
1.9 Perú	53
1.10 Uruguay	63
2 Incendios forestales en 2021: análisis regional de los informes nacionales	67
3 Sistema Global de Información sobre Incendios (GWIS)	68
3.1 Argentina.....	69
3.2 Bolivia	73
3.3 Brasil.....	77
3.4 Chile	82
3.5 Colombia.....	85
3.6 Ecuador	89
3.7 México	92
3.8 Paraguay.....	95
3.9 Perú	98
3.10 Uruguay	101
Lista de Figuras.....	104
Lista de tablas	107

Autores – Informes nacionales

Argentina	Juan Diego Persico	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Bolivia	Franz Callisaya René Cerezo	Ministerio de Medio Ambiente y Agua
	Grover Monasterios Santos Luis Quispe	Viceministerio de Defensa Civil – VIDECI
	Aldo Claure	Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra – ABT
Brasil	Lawrence Nobrega de Oliveira Mariana Senra de Oliveira Govinda Terra	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA
	Joao Paulo Morita Mauricio Marcon Silva	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio
	Alberto Setzer Fabiano Morelli	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE
	Renata Libonati	Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais – LASA
	Henrique Bernini	Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia – CENSIPAM
Chile	Pablo Andrés Lobos Stephani Jorge Andrés Saavedra Saldías Jordi Brull Badía	Corporación Nacional Forestal – CONAF Gerencia de Protección contra Incendios Forestales
Colombia	Néstor Garzón Cadena María Angelica Arenas Aguirre	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Dirección de Cambio climático y Gestión del Riesgo
	Karen Ávila Luisa Solano Samuel Lancheros	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres Subdirección para el Manejo de Desastres Oficina de comunicaciones
	Juan Carlos Puerto Prieto Jhon Jader Ocampo Milton Vargas Hernández	Dirección Nacional de Bomberos de Colombia Sala situacional
	Uriel Gonzalo Murcia Jorge Arias	Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi Programa de Investigación
	Amparo Rodríguez león Luis Mario Moreno	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
Ecuador	Diana Soto	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
	Daniel Segura	Programa Amazonía Sin Fuego
México	Eduardo Cruz Tania Salgado	Comisión Nacional Forestal – CONAFOR Gerencia de Manejo del Fuego
Paraguay	Marisa Toffoletti	Instituto Forestal Nacional – INFONA

	Ricardo Pereira Gavilán	Departamento de Protección Forestal Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO
Perú	Glory Emilsen Alarco Basaldua (coord.)	Ministerio del Ambiente – MINAM
Uruguay	Ricardo Riaño Sergio Rico Patricia Escudero	Dirección Nacional de Bomberos Sistema Nacional de Emergencias – SINA Dirección General Forestal

Informes de GWIS

JOINT RESEARCH CENTRE

Directorate E: Space, Security & Migration

Disaster Risk Management

EFFIS TEAM

Jesús San-Miguel-Ayaz¹

Tracy Durrant²

Duarte Oom¹

Alfredo Branco¹

Daniele de Rigo³

Giorgio Libertà¹

Davide Ferrari²

Roberto Boca³

Pieralberto Maianti³

Elena Roglia³

Nicola Scionti³

¹ European Commission, Joint Research Centre (JRC),
Directorate for Space, Security and Migration, Disaster Risk Management Unit,
Ispra (VA), Italy

² External consultant for the European Commission
(Engineering Ingegneria Informatica S.p.A.) Piazzale dell'Agricoltura (RM), Italy

³ External consultant for the European Commission
(ARCADIA SIT s.r.l.) Vigevano (PV), Italy

PROLOGO

INCENDIOS FORESTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 2021

América Latina y el Caribe es una región que está intrínsecamente unida a la presencia del fuego como fenómeno que ocurre típicamente en áreas de climas áridos, mediterráneos y sabanas; y se ha registrado el uso del fuego como un instrumento para la transformación del medio ambiente especialmente para usos agrícolas o ganaderos, entre otros.

La extensión e impacto de los incendios en la región se está convirtiendo en un problema. Cada año, los incendios causan extensos daños al medio ambiente, con un grave riesgo para la biodiversidad y sostenibilidad de muchos ecosistemas y para los medios de vida de poblaciones que viven dentro o cerca de los bosques.

Desde el año 2017, con los incendios en Chile, otros episodios críticos se han desarrollado en muchos de los países de la región y continúan siendo un reto para la conservación de los ecosistemas, como los incendios en la región Amazónica en 2019 y como lo demuestran los incendios recientes en Chile y Argentina.

En este contexto, un elemento esencial para la creación de políticas públicas es la utilización de datos fiables sobre el estado de los ecosistemas en la región. En el ámbito de los fuegos forestales, hemos impulsado el proyecto de "Apoyo a la gestión de incendios forestales en América Latina y el Caribe", establecido por la Unión Europea en coordinación entre la FAO y el PNUMA, así como la Organización de Cooperación del Tratado Amazónico (OTCA).

Los objetivos del proyecto incluyen actividades para una mejor cooperación entre los países de la región, la transferencia de buenas prácticas en la gestión integral del fuego, así como el desarrollo de sistemas de información sobre incendios forestales que ayuden a una mejor gestión de los incendios.

El presente informe es la primera publicación elaborada por los países en la región y las organizaciones internacionales para la documentación de la situación actual de los incendios; y corresponde a una serie de informes anuales que serán conjuntamente elaborados por los participantes en el proyecto. Este informe proporcionará una base sólida para el desarrollo de iniciativas regionales para la gestión integrada del fuego y la mitigación de los incendios forestales.

La FAO está apoyando iniciativas que contribuyen a la gestión y el levantamiento de información, así como la divulgación de datos a todos los estratos de la población para un mejor conocimiento del fenómeno de los incendios forestales.

Mediante acciones concertadas con organizaciones internacionales y la estrecha colaboración con los servicios de gestión de incendios forestales nacionales será posible mitigar los efectos negativos de los incendios en la región.



A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'W' or 'M' shape.

Mario Lubetkin

Subdirector General y Representante Regional para América Latina y el Caribe
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Resumen Ejecutivo

Esta es la primera edición del informe anual sobre incendios forestales para el año 2021 en Latinoamérica, como parte de las actividades alrededor del Sistema Mundial de Información sobre Incendios Forestales/ Global Wildfire Information System (GWIS, por sus siglas en inglés) y el Grupo de Expertos Sobre Fuegos Forestales en Latinoamérica y el Caribe (GEFF LAC). La sección sobre informes nacionales ofrece una descripción general de los esfuerzos realizados a nivel nacional y regional en varios países de Latinoamérica. Le sigue la información del GWIS sobre la evolución del peligro de incendio en la región y los daños causados por los incendios en los países que reportan.

La preparación y publicación del informe tiene como objetivo mejorar la cooperación con los miembros del Grupo de Expertos sobre Fuegos Forestales de Latino América y el Caribe (GEFF LAC), especialmente en lo que respecta a la prevención de incendios y las medidas de adaptación al cambio climático en relación con los incendios. Nuestro objetivo común es mantener y proteger nuestros paisajes y patrimonio natural, para evitar la pérdida de vidas humanas y minimizar los daños causados a la propiedad por los incendios forestales descontrolados.

GWIS se inicia dentro del Programa GEO (Global Earth Observation), un programa institucional global que incluye a NASA y el Centro Común de Investigación (JRC/ Joint Research Center) de la Comisión Europea. El objetivo de GWIS es proporcionar información armonizada sobre incendios forestales y la evaluación de sus efectos en todo el mundo. En concreto, esta iniciativa replica el trabajo exitoso de la Unión Europea implementado por el JRC, basado en más de 20 años de experiencia científica (Grupo de Expertos en Incendios Forestales/EGFF y el Sistema Europeo de Información sobre Incendios Forestales/EFFIS) en la región del Amazonas y América Latina y el Caribe (ALC).

GWIS utiliza datos de sensores MODIS y VIIRS, así como datos de Copernicus, e. g. Sentinel-2, y datos meteorológicos del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Medio Plazo (ECMWF, con resolución de 8 km), para ofrecer un módulo base de mapas (fronteras, infraestructura construida, áreas protegidas, tipo de cubierta vegetal), otro de peligro meteorológico que ofrece una predicción sobre 51 modelos meteorológicos de anomalías térmicas y de precipitación para 6 semanas y 6 meses, con los tres índices de peligro más utilizados (canadiense, australiano y estadounidense) y otro de cartografía automática de área quemada. Emite informes semanales de focos de calor, número de incendios y superficie quemada para cualquier polígono (países o áreas subnacionales). Permite comparar el índice de peligro, focos de calor, número de incendios, área quemada, emisiones y otros con datos históricos.

Además, contiene perfiles nacionales que muestran información mensual a nivel nacional y primer nivel subnacional, superficie quemada 2002-2021, recurrencia, estacionalidad, tamaño y tipo, y emisiones producidas por los siniestros. El marco del cálculo de emisiones se ha elaborado con FAO (la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) para que sea de utilidad a los países en la temática de informes sobre emisiones en el ámbito del Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC).

La metodología aplicada en GWIS es compartida con FAO para que sea compatible a nivel internacional, conectando con lineamientos y estándares de OTCA (la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica), el Pacto de Leticia por la Amazonia, PNUMA (el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), UNDRR (la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres) y otros.

Como antecedente que permite calibrar el potencial del GEFF LAC, puede analizarse la historia de EFFIS, iniciado originalmente por el Centro Común de Investigación en colaboración con la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. Debido al alto apoyo del Grupo de Expertos en Incendios Forestales (EGFF), que constituye la red de expertos de los países que contribuyen a EFFIS, el sistema se desarrolló a un nivel operativo apoyando las políticas nacionales y europeas y proporcionando la base de información para la discusión de temas relacionados a los incendios forestales en el Parlamento Europeo. Actualmente, EFFIS brinda apoyo operativo a la Dirección General de Protección Civil y

Operaciones de Ayuda Humanitaria Europeas (DG ECHO) en el área de protección civil, a la Dirección General de Industria de Defensa y Espacio (DG DEFIS) en la implementación del Reglamento Copernicus, así como a la Dirección General de Política Regional y Urbana (DG REGIO) en relación con la implementación del Reglamento del Fondo de Solidaridad de la UE para incendios críticos. En 2015, EFFIS se incluyó como un componente de los Servicios de Gestión de Emergencias del Programa Copernicus de la UE, lo que proporciona una base legal y financiera para su funcionamiento bajo este marco desde entonces.

EFFIS proporciona una plataforma ideal para que los países intercambien buenas prácticas sobre prevención de incendios, extinción de incendios, prácticas de restauración y otras actividades relacionadas con la gestión de incendios, y para que la Comisión Europea actualice a los servicios de incendios forestales de los países sobre iniciativas relevantes a nivel europeo. Desde su primera operación en el año 2000, el número de países que contribuyen a la información sobre incendios forestales en EFFIS y reciben datos de este ha aumentado constantemente. El sistema EFFIS fue utilizado en 2020 por organizaciones gubernamentales y ciudadanos, con casi 300.000 usuarios de 178 países.

Actualmente, la red EFFIS está formada por 43 países, incluidos 25 Estados Miembros de la UE, 13 países europeos no pertenecientes a la UE y 5 países del norte de África y Oriente Medio.

El informe actual se realiza en el marco de la colaboración del Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea con el proyecto de Apoyo a Diálogos Políticos entre la Unión Europea y América Latina y el Caribe (EU-LAC Policy Dialogue Support Facility, 2020-2023), financiado y gestionado por el Servicio de Instrumentos de Política Exterior FPI-Unión Europea (UE), y que tiene como objetivo profundizar el compromiso de la UE con América Latina y el Caribe.

1 Incendios forestales en 2021: Informes nacionales de los servicios de lucha contra incendios

1.1 Argentina

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

La información que se presenta corresponde a Incendios forestales, rurales y de interfase ocurridos en el año 2021 y un análisis del período 2018-2021. La misma es generada por el Servicio Nacional de Manejo del Fuego, dependiente del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación Argentina (MAYDS), además se incorporan datos generados por el Programa Nacional de Estadística Forestal, dependiente de la Dirección Nacional de Bosques (DNB), también pertenecientes al MAYDS.

La red de informantes jurisdiccionales (cada provincia) suministra información a ambos sectores, en distintos momentos del año. Al SNMF se informa a medida que se producen los incendios, mientras que a la DNB los datos son enviados por las jurisdicciones cada 6 meses, es decir dos veces al año y con un mayor grado de análisis, en el cual se ajustan las superficies de gran cantidad de incendios de pequeña superficie (incluso conatos).

Cantidad total de incendios en el país informado por las jurisdicciones a la **Dirección Nacional del Servicio de Manejo del Fuego** (Tabla 1) y la **Dirección Nacional de Bosques** (Tabla 2).

Tabla 1. Cantidad de incendios, superficie afectada, por jurisdicción 2018 – 2021 (Dirección Nacional del Servicio de Manejo del Fuego).

Año	2018		2019		2020		2021	
Jurisdicción	Cant.	Sup. (ha)	Cant.	Sup. (ha)	Cant.	Sup. (ha)	Cant.	Sup. (ha)
Buenos Aires	46	55 036.33	38	23 857.87	62	4 671.00	39	7 092.88
Catamarca	146	7 432.03	318	12 214.62	164	31 824.52	242	11 199.69
Chaco	8	5 395.50	102	3 039.28	217	27 926.74	122	3 096.90
Chubut	25	2 112.99	44	13 690.41	46	6 365.35	40	17 842.64
Ciudad Autónoma De Bs. As.					1	1.00		
Córdoba	51	8 745.00	65	16 841.15	96	331 676.09	71	57 027.22
Corrientes	15	21 608.00	21	2 513.50	58	45 390.34	14	8 897.35
Entre Ríos	22	1 023.00	4	42.50	30	309 850.00	58	26 192.03
Formosa	4	3 119.00	11	14 336.00	14	30 317.34	34	18 009.25
Jujuy	132	474.43	237	6 015.89	207	37 937.11	342	6 282.18
La Pampa	150	732.467.39	93	161 210.20	48	42 329.00	19	31 095.20
La Rioja	19	1 514.00	150	2 071.59	126	2 396.84	179	21 137.65
Mendoza	153	77 115.12	91	65 521.61	89	33 704.55	93	19 005.51
Misiones	15	439.80	43	1 048.75	71	2 199.55	45	1 214.31
Neuquén	38	2 327.73	47	21 614.16	61	25 877.88	42	5 842.79
Río Negro	114	95 651.09	123	100 815.23	79	45 266.07	98	29 711.42
Salta	133	1 092.87	9	2 254.00	100	71 869.93	232	4 801.02
San Juan	41	16 424.87	3	667.00	1			
San Luis	54	100 969.00	35	33 622.27	29	57 199.00	180	50 192.60
Santa Cruz	6	4 482.13	10	3 845.00	7	302.00	9	2 263.19
Santa Fe	7	869.00	19	116.19	81	19 058.05	51	102.50
Santiago Del Estero	2	105.00	33	4 335.90	36	30 432.50	6	2 219.00

Tierra Del Fuego	1		7	188.63	2	1.21	10	9.37
Tucumán	11	6 262.00	3	494.00	118	11 389.56	413	3 453.68
Total general	1193	1 144 666.27	1506	490 355.74	1743	1 167 985.64	2339	326 688.38

Tabla 2. Cantidad de incendios, superficie afectada, por jurisdicción en 2021 (Dirección Nacional de Bosques).

Jurisdicción	Cantidad	Superficie (hectáreas)					
		Total	Bosque nativo	Bosque cultivado	Arbustal	Pastizal	Sin determinar
Porcentaje		100%	7.50%	1.20%	10.98%	78.19%	2.13%
Total	6 251	746 825.57	56 017.38	8 963.83	81 991.70	583 962.65	15 890.02
Buenos Aires	39	7 092.84	45.00	110.00	71.50	2 041.98	4 824.36
Catamarca	253	13 783.20	2 010.41	562.48	3 021.13	8 189.18	-
Chaco	122	3 096.90	306.00	103.60	497.05	2 039.45	150.80
Chubut	34	3 520.92	26.10	3 422.72	48.72	23.38	-
Ciudad Autónoma de Bs. As.	4	-	-	-	-	*	-
Córdoba	198	63 354.20	32 062.50	-	13 983.10	17 308.60	-
Corrientes	14	8 897.35	-	1 340.00	-	1 271.00	6 286.35
Entre Ríos	724	138 793.00	117.00	1 853.00	2.00	136 821.00	-
Formosa	1 572	340 562.80	-	-	31 316.00	309 246.80	-
Jujuy	296	6 271.04	3 296.20	36.55	1 306.37	985.83	646.08
La Pampa	56	33 489.87	8 884.95	0.00	20 378.37	4 226.55	-
La Rioja	179	21 137.04	7 007.01	0.89	7 021.88	7 099.43	7.83
Mendoza	14	3 119.10	27.00	0.00	74.20	3 017.90	-
Misiones	40	1 519.00	251.00	53.00	43.00	1 172.00	-
Neuquén	42	5 848.29	1 415.29	1 409.52	1 460.70	353.27	1 209.50
Río Negro	204	103.69	0.97	11.26	6.59	84.87	-
Salta	584	12 430.72	0.31	3.19	544.72	11 882.50	-
San Juan	1 230	710.28	-	-	-	710.28	-
San Luis	44	51 872.50	61.10	-	-	51 811.40	-
Santa Cruz	15	5 398.51	106.60	10.50	527.13	4 754.28	-
Santa Fe	102	185.00	102.50	-	-	-	82.50
Santiago del Estero	6	2 219.00	60.00	-	659.50	100.00	1 399.50
Tierra del Fuego	24	82.03	5.76	-	0.90	75.37	-
Tucumán	413	3 454.56	188.23	1.00	622.73	1 359.51	1 283.09
Parques Nacionales	42	19 883.74	43.46	46.12	406.10	19 388.06	-

Total país informada por las jurisdicciones (provincias) al **Servicio Nacional de Manejo del Fuego** (Figura 1). En las barras azules se observa la cantidad de incendios reportados por las provincias y en rojo, unidos por línea, la superficie en hectáreas.

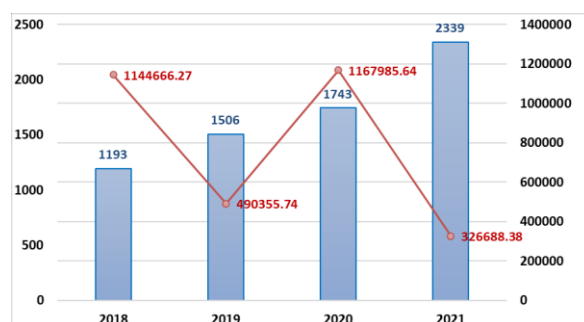


Figura 1. Cantidad de Incendios y superficie total afectada (Servicio Nacional de Manejo del Fuego).

Total país informada por las jurisdicciones a la **Dirección Nacional de Bosques** (Figura 2). En las barras azules se observa la cantidad de incendios reportados por las provincias y en verde, unidos por línea, la superficie en hectáreas.

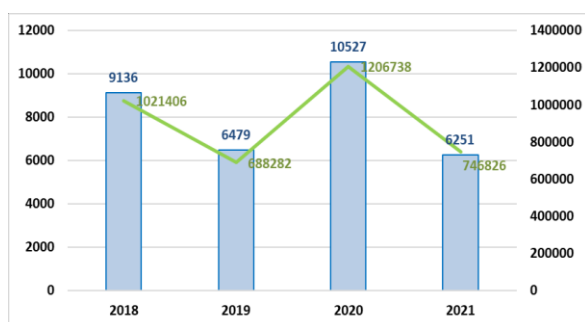


Figura 2. Cantidad de Incendios y superficie total afectada (Dirección Nacional de Bosques).

Información generada por el Servicio de Manejo del Fuego mediante el seguimiento de focos de calor detectados a través del sensor satelital VIIRS375 de la NASA. Se utilizan las anomalías con confianza nominal y alta.

Para facilitar visualmente la identificación de los valores más importantes, los totales anuales y la sumatoria de los meses presentan una barra en color naranja, el tamaño de la misma representa las magnitudes. Los valores más elevados de cada mes se identifican con color rojo más oscuro (Tabla 3).

Los valores de la tabla mostrada se presentan a continuación en un gráfico de barras con el objeto de identificar visualmente los meses de mayor actividad y la distribución anual (Figura 4). El año 2020 tuvo mostró la mayor actividad en el periodo analizado.

Si bien la distribución mensual de la actividad detectada por anomalías a lo largo del año se concentra en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre, el resto del año se presenta con gran actividad, e incluso con incendios que por las características geográficas (zonas andinas y serranas) y de vegetación presentan gran complejidad.

En porcentaje, la mayor afectación de vegetación en el periodo analizado corresponde a Pastizal seguido de Arbustal-Matorral (Figura 3). Hay en general, una asociación a la utilización del fuego para obtener rebrote de la vegetación y que ésta sea utilizada para el forrajeo del ganado, principalmente bovino en cría extensiva.

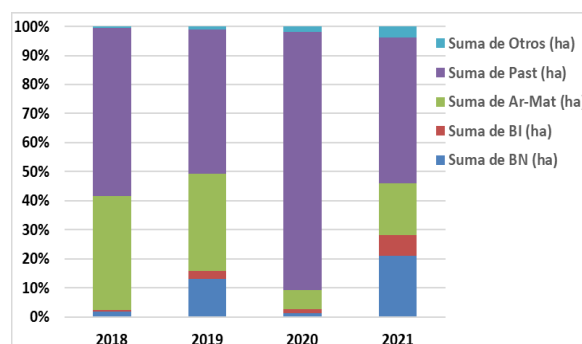


Figura 3. Incendios. Vegetación afectada (Información suministrada por la Dirección Nacional de Bosques).

Referencias

BN: Bosques Nativos BI: Bosque implantado
Ar-Mat: Arbustal-Matorral Past: Pastizal

Tabla 3. Focos de calor. Anomalías termales detectadas mediante sensores satelitales.

Año	Total	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2015	140.984	8802	7077	8435	7392	4019	7689	18940	21862	33083	14967	4165	4553
2016	166.434	6347	3787	5862	1901	1635	6217	12985	43497	38956	7799	8405	29043
2017	184.806	31721	7446	4026	2694	1647	5478	23489	34004	23322	18991	19608	12380
2018	170.674	21538	13179	11577	8459	3808	6023	8944	49049	30200	9120	3738	5039
2019	145.745	4393	8020	5414	3354	1252	3408	10384	34425	38831	19141	7943	9180
2020	405.904	7431	11754	22854	20621	19249	17105	39390	106199	72991	54303	24561	9446
2021	164.096	6710	5430	7929	4454	5985	4538	24593	43336	24389	24838	6728	5166
	86.942	56.693	66.097	48.875	37.595	50.458	138.725	332.372	261.772	149.159	75.148	74.807	

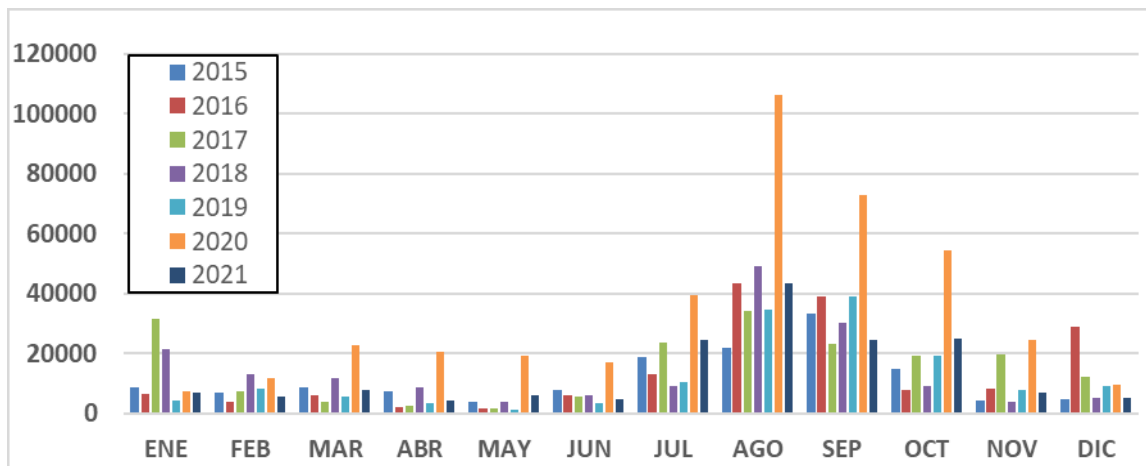


Figura 4. Focos de calor. Anomalías termales detectadas mediante sensores satelitales.

(Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Argentina).

1.2 Bolivia

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

En el marco del D.S. 2914 y R.M. 340, el Sistema de Información y Monitoreo de Bosques (SIMB) de la Dirección General de Gestión y Desarrollo Forestal emitió información durante el periodo de quemas e incendios.

Durante 2021 la superficie total afectada por incendios fue 4 202 290 hectáreas (Figura 5), las que corresponden a 1 109 003 hectáreas afectadas por incendios forestales (Incendios en bosques); 1 913 466 hectáreas quemadas en tierras de producción de alimentos agrícolas y pecuarios; y 1 179 821 hectáreas quemadas en tierras con pajonales y matorrales secos en tierras fiscales (Figura 6).

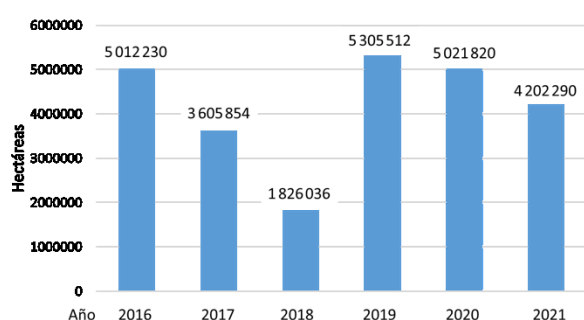


Figura 5. Área de quemas e incendios por gestiones; superficie total quemada anual, 2016-2021. (Fuente: MMAYA 2022).

Por tanto, el 74% corresponde a quemas ocasionadas en superficie fuera de Bosques y sólo el 26% corresponde a quemas ocasionadas en área de bosques.

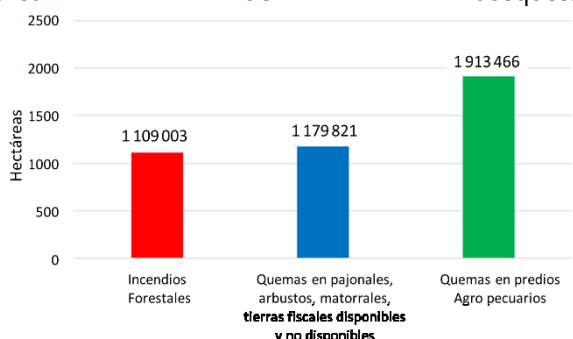


Figura 6. Superficie quemada por grupos de uso de suelo en 2021.

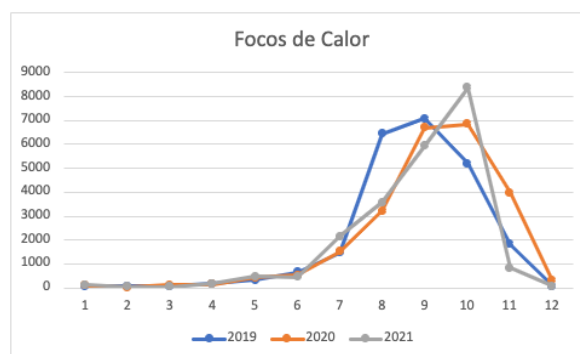


Figura 7. Comparación de la evolución mensual del número de focos de calor, 2019-2021.

Respecto a las gestiones 2019 y 2020, los datos del año 2021 muestran una reducción significativa del área de quema en cobertura boscosa e incendios forestales (Figura 8).

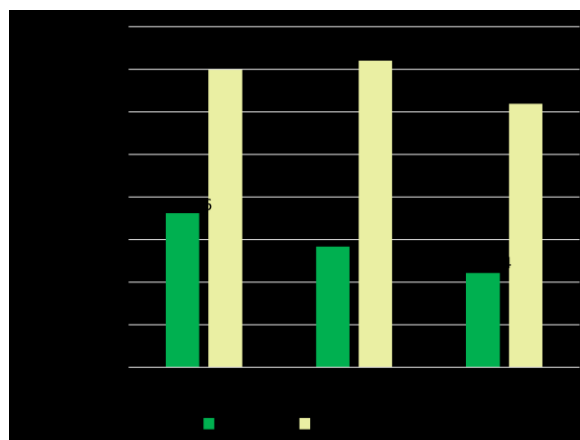


Figura 8. Superficie quemada anual de bosque y no bosque, 2019-2021.

Para 2021 se tiene una superficie total de 4 202 290 ha quemadas dentro y fuera de bosques, siendo los departamentos con mayor superficie de quema Santa Cruz con 2 338 228 ha y Beni con 1 572 537 ha, presumiblemente debido a que estos departamentos tienen mayor actividad agrícola y ganadera (Figura 9).

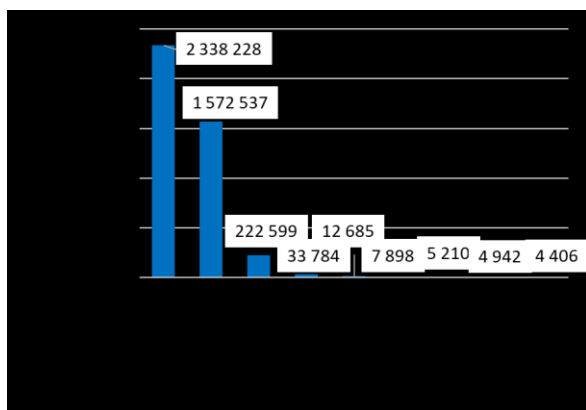


Figura 9. Superficie quemada por departamento, 2021.

Distribución superficie quemada por áreas Protegidas

La superficie total de quemas e incendios forestales en áreas protegidas asciende a 963 812 hectáreas, de las cuales, el Área Natural de Manejo Integral (ANMI) San Matías, es la que tuvo mayor superficie quemada con un registro de 787 786 hectáreas (Tabla 4, Figura 10).

Tabla 4. Superficie quemada en Áreas Protegidas, 2021.

Área Protegida	Hectáreas
San Matías	787 786
Otuquis	106 976
N. K. Mercado	24 014
Madidi	17 503
TIPNIS	15 591
Tunari	4 097
Carrasco	3 798
El Palmar	1 192
Apolobamba	698
Amboró	693
Kaa-ya	424
Tariquía	367
EBB	226
Manuripi	157
Pilon Lajas	119
Toro Toro	69
Cotapata	58
Iñao	27
Aguarague	18
Total	963 812

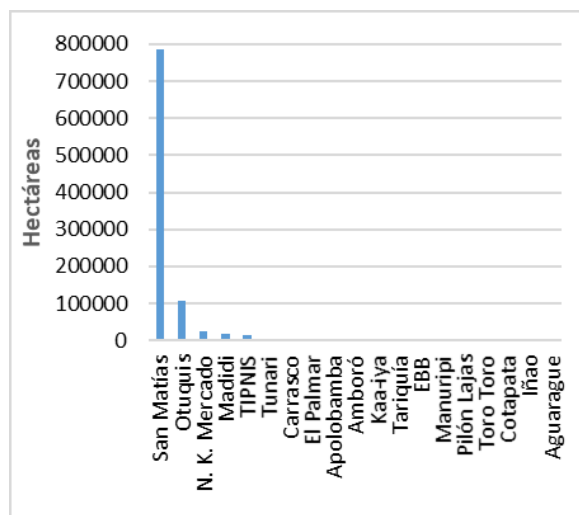


Figura 10. Área (ha) de quemas e Incendios por área protegidas.

Actividades de prevención de incendios y campañas de información

A partir del mes de mayo de 2021, con la finalidad de reducir las áreas quemadas y afectadas por el fuego, el Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, bajo el liderazgo del Ministerio de Medio Ambiente y Agua, ha implementado una Estrategia Nacional de Prevención Control y Combate de Incendios Forestales, la misma que ha dado como resultado una reducción significativa de quemas e incendios forestales.

En cumplimiento del Plan en defensa de la Vida y del Medio Ambiente, se desarrolló y ejecutó la Estrategia Nacional de Prevención, Control y Combate de Quemas e Incendios Forestales, donde se desarrollaron campañas de sensibilización, talleres de capacitación, conformación de brigadas y plataformas en 7 departamentos y sus municipios donde se tienen recurrencia de quemas e incendios.

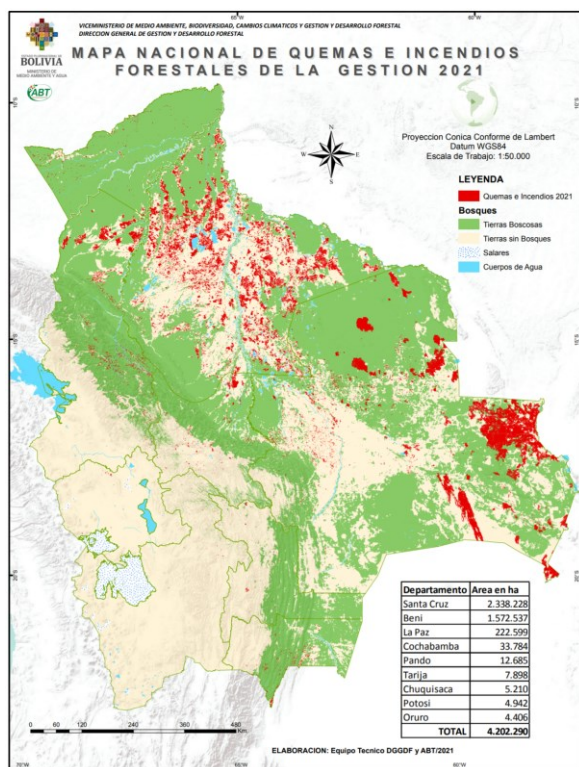


Figura 11. Superficie quemada en 2021.

(Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia).

1.3 Brasil

Peligro de incendio en 2021

En Brasil, el riesgo de incendios se calcula por el número de días sin llover, la temperatura y el índice de humedad relativa del aire. También se tiene en cuenta la existencia de focos detectados por satélite, la elevación topográfica y el mapa de vegetación. Estos datos se utilizan para clasificar las categorías de riesgo de incendios que alimentan la herramienta¹.

El año 2021 se caracterizó por la fuerte influencia del fenómeno climático La Niña, que se tradujo en un aumento de las precipitaciones y la reducción de los incendios forestales en gran parte del país.

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

En 2021, el número de focos identificados en Brasil por el Programa Queimadas² del INPE fue de 184 081, lo que representa un 17% menos que los 222 797 focos detectados en 2020. El dato también es un 16% inferior a la media histórica de 219 414 focos. En este escenario, el Amazonas y el Cerrado fueron los biomas más afectados.

Los resultados de la detección de incendios de vegetación para 2021 (última temporada completa de incendios), en conteos de píxeles detectados en los pasos vespertinos del satélite Aqua, se resumen en el siguiente gráfico (Figura 12), donde se presentan a escala temporal y para el seis biomas brasileños (Bosque Tropical Amazónico, Cerrado-Sabana, Caatinga-Sabana Semiárida, Mata Atlántica, Pampa-Llanura Sur y Pantanal-Humedales).

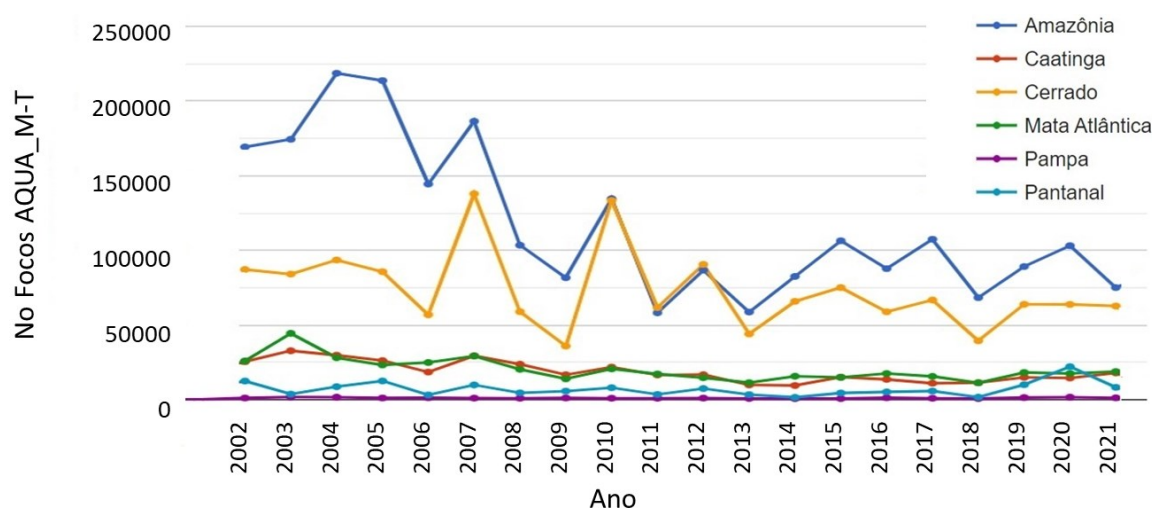
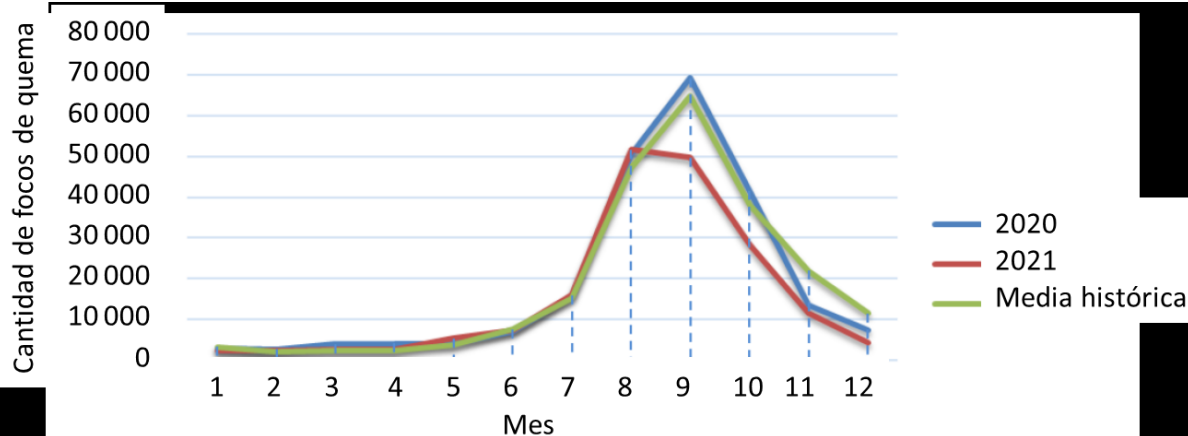


Figura 12. Serie histórica de focos por bioma e año: Número de píxeles detectados por el sensor MODIS del satélite AQUA en su paso vespertino (2002-2021). (queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados)



¹ <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/risco-de-fogo-meteorologia>

² https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_paises/

Figura 13. Número de focos de calor en Brasil en 2020 y 2021, por mes.

Figura 14. Extensión de área quemada por bioma en septiembre en Brasil en 2021.

Tabla 5. Área quemada por bioma y mes en Brasil en 2021.

La extensión de área quemada en Brasil, según el INPE³, en 2021 fue de 274 408 km². Este dato es un 12% menor que el área quemada de 2020, que fue de 312 140 km². de ellos, unos cincuenta mil kilómetros cuadrados ocurrieron en el bioma Cerrado-Sabana. Durante septiembre, en el máximo de superficie quemada, ardieron unos noventa y seis mil kilómetros cuadrados.



Ano 2021	Mata						
Mês	Amazônia	Caatinga	Cerrado	Atlântica	Pampa	Pantanal	Total mensal
1	253	976	302	60	21	59	1671
2	444	271	270	187	15	23	1210
3	341	165	721	405	28	50	1710
4	340	147	1096	427	137	111	2258
5	1022	368	5969	1517	431	323	9630
6	2582	1467	10072	1113	37	434	15705
7	3351	1984	16048	4037	349	1095	26864
8	18560	3300	32070	4682	123	3196	61931
9	10045	13604	57473	6775	9	8354	96260
10	5840	12722	12799	1272	15	4931	37579
11	2148	12151	438	272	30	318	15357
12	659	2714	373	129	33	325	4233
Total anual	45585	49869	137631	20876	1228	19219	274408

Focos por estado (184081 focos, de 2021/01/01 a 2021/12/31)

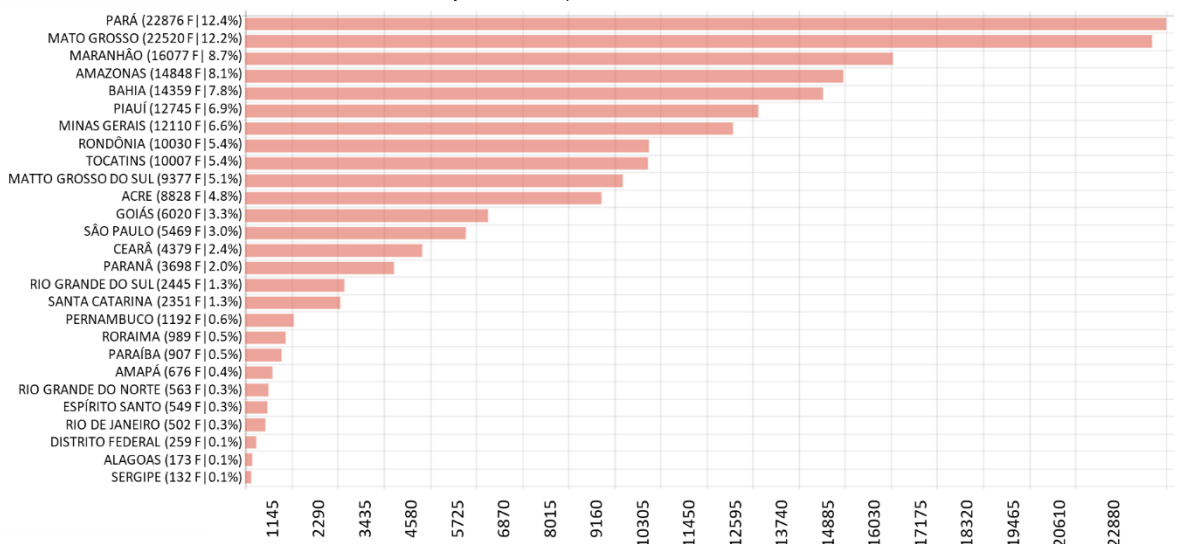


Figura 15. Extensión de área quemada por estado en Brasil en 2021.

³ <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/aq1km/>

Además de esta fuente de información, se suelen consultar los datos de área quemada producidos por la NASA.

para el mes de agosto de 2021, en que se produjo el mayor número de detecciones en América del Sur: destacan el sur de la Amazonía y el noreste en Brasil, la región sierra de Perú y el Chaco paraguayo.

La distribución espacial de los incendios forestales en 2021 se muestra en la Figura 16 a continuación

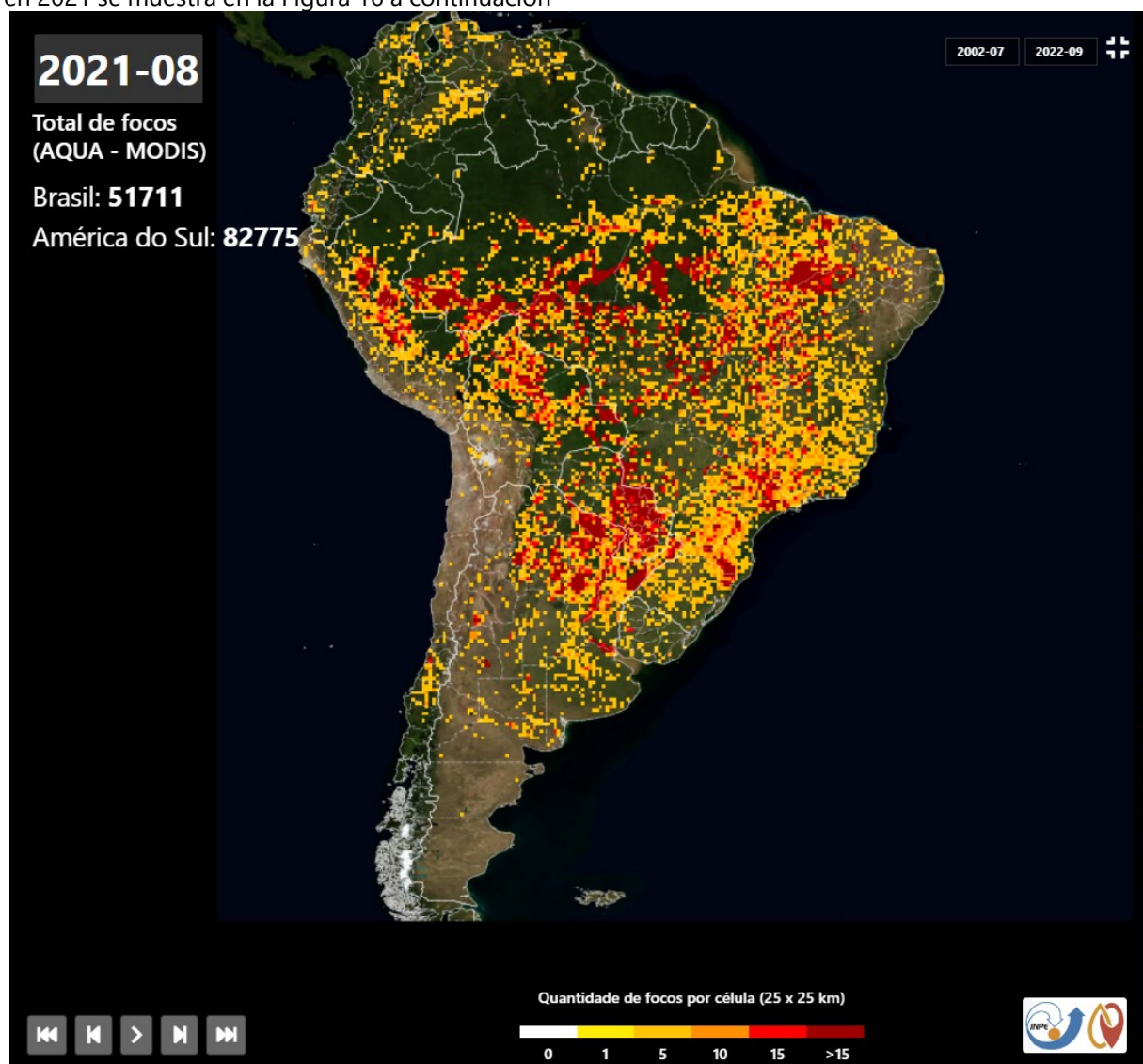


Figura 16. Distribución de focos de calor detectados por el sensor MODIS del satélite AQUA en celdas de 25 x 25 km para el mes de agosto de 2021, máximo de la temporada. (queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/mapas-mensais).

Causas de incendios

Entre las principales causas de incendios forestales identificadas por las brigadas del IBAMA durante las actividades de campo, se

encuentran las actividades productivas, como la renovación de pastos y la limpieza de las áreas para cultivo, con cerca del 42% de ocurrencia.

Las actividades ilegales como la tala no autorizada, el vandalismo, la caza y la quema de residuos se identifican como aproximadamente el 39% de las causas de incendios. El 19% restante se distribuye entre causas menos frecuentes, como accidentes en la confección de cortafuegos, hogueras de campamentos, reactivaciones y causas sin determinar.

Medios de extinción de incendios

En 2021, el IBAMA contrató a 74 brigadas, con un total de 1 485 brigadistas, y el Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 95 brigadas con 1 313 brigadistas, totalizando 168 brigadas y 2 798 brigadistas temporales con actuación en áreas federales. Las brigadas federales del IBAMA se clasifican en brigadas federales de asentamientos, brigadas federales especializadas, brigadas federales indígenas, brigadas de pronto empleo y brigadas federales *quilombolas* o afrobrasileñas. Las brigadas del ICMBio son contratadas para trabajar en unidades de conservación federales.

Las brigadas de Prevfogo/IBAMA cuentan con vehículos compatibles con la realidad local, que pueden ser camionetas 4x4 alquiladas o de flota propia, con capacidad para entre 5 y 7 personas o camiones de transporte. Para 2022 también se adquirieron 6 camiones modelo ABTF (autobomba tanque forestal con capacidad para 7.000 litros) adaptados para la lucha contra incendios forestales y 64 vehículos, de los cuales 33 unidades UTV (Utility Task Vehicle) para 4 plazas con kit de lucha; 10 unidades UTV para 4 plazas sin kit de lucha; 14 unidades UTV para 0 plazas sin kit de lucha; 7 unidades ATV (cuadriciclo) para 2 plazas sin kit de lucha. Se compraron 64 remolques de transporte para el desplazamiento de vehículos UTV y ATV. El IBAMA

también cuenta un contrato de arrendamiento de seis helicópteros que apoyan las actividades operativas en el campo.

En todas las actividades de Prevfogo, en 2020 se utilizaron alrededor de 1 639 horas de vuelo en helicóptero. En 2021 fueron aproximadamente 1 001 horas voladas en diversas actividades de prevención y combate a los incendios forestales por parte del IBAMA.

Actividades de prevención de incendios y campañas de información

Las actividades de Manejo Integrado del Fuego (MIF), implementadas por las Brigadas Federales (BRIF), tuvieron una buena recuperación en comparación con 2020, principalmente en términos de educación medioambiental y quemas prescritas. El área manejada con quemas prescritas entre septiembre de 2020 y julio de 2021 superó el valor estimado de 1 000 000 de hectáreas.

En 2021, se realizaron cerca de 2 800 quemas prescritas, en las sabanas de los biomas Cerrado, Amazonas y Pantanal. En estas áreas se registró una reducción de los incendios forestales, la emisión de gases de efecto invernadero y los costes de protección. Asimismo, se produjo un cambio en el régimen predominante de incendios, con un aumento del área quemada entre el final de la estación lluviosa y la mitad de la estación seca, además de una reducción en el área quemada entre el final de la estación seca y el comienzo de la temporada de lluvias. Este cambio resultó en una reducción de la mortalidad de árboles adultos, una reducción de la severidad de las llamas y el aumento de la producción de frutas autóctonas del Cerrado, beneficiando a las comunidades residentes y a la fauna autóctona. Los resultados positivos indican que la gestión de las sabanas brasileñas con quemas prescritas debe ampliarse, abarcando áreas aún no gestionadas.

Se ha realizado un esfuerzo significativo en acciones de educación medioambiental a través de acciones difusas que sensibilizan a la sociedad brasileña. Entre ellas se encuentran la difusión de audiovisuales, como dibujos animados, documentales sobre alternativas al uso del fuego, sobre el fuego y la seguridad alimentaria, sobre los efectos globales del cambio climático y sobre el funcionamiento de Prevfogo y sus brigadas.

Además, se utilizaron spots radiofónicos y materiales editoriales para talleres temáticos y comunitarios sobre manejo integrado de incendios, quemas controladas, quemas prescritas y sobre las causas y consecuencias de los incendios forestales.

La plataforma PAMGIA⁴ del Ibama muestra paneles con datos de las actuaciones del IBAMA. El primer panel con las acciones de Prevfogo presenta los datos de las acciones de educación ambiental, cortafuegos realizados y plantones

producidos por los brigadistas del Programa de Brigadas Federales del IBAMA (Figura 17).

En la misma plataforma, también hay un panel sobre el uso del fuego, con datos sobre la cantidad y extensión de las quemas controladas en el área de quemas controladas y prescritas (Figura 18).

Un tercer panel presenta datos de recuperación de áreas degradadas, con datos sobre la cantidad y el área de los proyectos de recuperación de áreas degradadas y sistemas agroforestales (Figura 19).



Figura 17. Panel de datos de gestión de las actividades de prevención de Prevfogo en la plataforma PAMGIA.



Figura 18. Panel de datos de gestión sobre la cantidad y extensión de los incendios en la plataforma PAMGIA.

⁴ <https://pamgia.ibama.gov.br/home/?page=Manejo-Integrado-do-Fogo>



Figura 19. Panel de datos de gestión con datos de recuperación de áreas degradadas en la plataforma PAMGIA.

instituciones federales que actúan en la monitorización y lucha contra los incendios forestales en una sala de situación durante el período crítico de sequía.

Las competencias del CIMAN son supervisar la situación de los incendios forestales y los incendios en el país; promover, en una sala de situación única y desde un mando unificado y poner la información a disposición de la sociedad a través de CIMAN Virtual⁵, sitio web destinado a dar publicidad y transparencia a las acciones en curso.

En 2021, las reuniones diarias se iniciaron a partir del 23 de agosto, con cierre el 11 de noviembre, en un total de 42 reuniones, con el objetivo de implementar las competencias legalmente asignadas al Centro.

En el ámbito de las acciones interagencias, Prevfogo/IBAMA fomenta los Comités Estatales/Regionales/Municipales para trazar estrategias conjuntas de gestión integrada de los incendios en el área de jurisdicción de las entidades socias.

Asimismo, existe una cooperación nacional con varias entidades, como la Cruz Roja Brasileña, con previsión de formar en primeros auxilios a brigadistas y formar a voluntarios en prevención y lucha contra incendios forestales; la Confederación Nacional de Agricultura, a través del Servicio Nacional de Aprendizaje Rural, que prevé, por ejemplo, la implementación de una herramienta que permita a los productores rurales elaborar planes de prevención y lucha contra incendios forestales para sus propiedades.

En la plataforma también están disponibles la legislación relacionada con los incendios, las publicaciones y el enlace a los datos abiertos del IBAMA, que pone a disposición los Registros de Sucesos de Incendios verificados por Prevfogo/IBAMA.

Lesiones y pérdidas de vidas humanas

No existe una estadística específica sobre estos temas, pero sí información dispersa en Internet de cobertura periodística de daños y muertes de personas relacionadas con incendios forestales. En Brasil, los incendios de interfaz entre el medio rural y urbano no son comunes.

Operaciones de asistencia mutua

En los años 2020 y 2021 no hubo ninguna acción de asistencia mutua con otros países para combatir los incendios forestales. Sin embargo, internamente, Brasil cuenta con el Centro Integrado Multiagências de Coordenação Operacional Nacional (CIMAN), coordinado por el Prevfogo/IBAMA, que funciona de forma integrada y articulada desde 2010. Reúne a las

⁵ www.inpe.br/queimadas/ciman

En cuanto a la cooperación internacional, el Prevfogo/IBAMA colabora con el Servicio Forestal de Estados Unidos (también está en marcha la participación de expertos brasileños en el Hotshot Exchange 2022 de Estados Unidos), así como una cooperación trilateral entre Brasil, Italia y Ecuador para la implementación del Programa Amazonía sin Fuego en Ecuador. Prevfogo/IBAMA también participa en la Red Sudamericana de Incendios Forestales, en la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, en el Grupo de Expertos en Incendios Forestales de América Latina y el Caribe (financiado por la Unión Europea) y en el Comité Internacional de Enlace (ILC) para la organización de la 8ª Wildfire Conference en 2023.

Cambio climático

En diciembre de 2009, Brasil promulgó la Política Nacional sobre el Cambio Climático (PNMC) que establece sus principios, objetivos, directrices e instrumentos, como el Plan Nacional del Cambio Climático⁶, el Fondo Nacional sobre el Cambio Climático⁷ y los Planes de Acción para la Prevención y Control de la Deforestación en los biomas. Posteriormente, Brasil estableció el Plan Nacional para el Control de la Deforestación Ilegal y la Recuperación de la Vegetación Nativa⁸ para el período 2020-2023. La coordinación del plan es llevada a cabo por una Comisión, que tiene, entre otras, la misión de «promover acciones conjuntas para producir y proporcionar información oficial relacionada con la deforestación, la cubierta terrestre y el uso de la tierra y los incendios».

Además de este plan, el gobierno brasileño también ha puesto en marcha un Plan Estratégico Operativo de Acción Integrada de Lucha contra los Incendios Forestales⁹. La estrategia prevé la participación de varias organizaciones y de hasta 6.000 profesionales en el Plan.

Actividades de investigación destinadas a mejorar la gestión del fuego

Prevfogo/IBAMA realizó la Convocatoria n.º 33/2018¹⁰, para financiar investigaciones sobre la gestión integrada de los incendios en alianza con el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), organismo del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC) de Brasil. Las principales atribuciones de la agencia son fomentar la investigación científica y tecnológica y estimular la formación de investigadores brasileños. La convocatoria se realizó con el objetivo de fomentar y apoyar proyectos de investigación interdisciplinarios y socioambientales para el desarrollo científico y tecnológico y la innovación del país y la formación de recursos humanos orientados a llenar vacíos de conocimiento sobre la gestión integrada de los incendios.

El enfoque principal fue la ecología y los impactos del fuego, la monitorización, prevención y lucha contra los incendios forestales, en los biomas del Amazonas, el Pantanal y el Cerrado, preferentemente en las áreas donde actúa Prevfogo. Se invirtió un valor global de 4.4 millones de reales y se incluyeron 25 proyectos de investigación en los biomas del Amazonas, el Pantanal y el Cerrado, cuyas áreas de estudio se distribuyen principalmente entre tierras indígenas, áreas *quilombolas* y unidades de conservación. El plazo para la finalización de los trabajos se amplió hasta abril de 2023, debido a las dificultades que la pandemia impuso a los investigadores, especialmente para realizar actividades de campo.

La actividad científico-técnica de los técnicos de Prevfogo/IBAMA relativa a incendios forestales, publicada o presentada en 2021, es la siguiente:

- Rodrigo de Moraes Falleiro, Danielle Dias Danaga, Jadson Rodrigues de Sousa, Lawrence Nóbrega de Oliveira, Lara Steil, Anderson Gonçalves Nunes, Alexandre de Matos Martins Pereira, Luiz Pacheco Motta, Marcelo Trindade Santana, Marilú Milanez

⁶ <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-i.pdf>

⁷ <https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima>

⁸ <https://www.gov.br/planalto/pt-br/conheca-a-vice-presidencia/nota-a-imprensa/anexo-ao-resumo-informativo-no-3-de-29-5-2020.pdf>

⁹ <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-07/governo-lanca-plano-para-combater-incendios-florestais>

¹⁰ <http://resultado.cnpq.br/5810417339109559>

Alves y Roberto Rivera-Lombardi. *Manejo das Savanas Brasileiras com Queimas Prescritas: Um Balanço de 07 Anos de Experiências do Centro Especializado Prevfogo/Ibama*. 2022. Apresentado para su publicación (Edital Ibama 22/2021 -DOU 162 de 26/08/2021)

- Rodrigo de Moraes Falleiro, Marcelo Trindade Santana, Antônio João Kazdaite Xerente, Jurandir Jawiw Krahô, Alex Alves Zomaizokiece, Maristella Aparecida Corrêa y Yugo Marcelo Miyakawa. 2022a. *Consequências da implementação do manejo integrado do fogo nas árvores do gênero Mouriri do Cerrado brasileiro*. Apresentado para su publicación (Edital Ibama 22/2021 -DOU 162 de 26/08/2021)

O.; Dacamara, C. C; Nunes, A. N. B.; Marengo, J. A.; Trigo, R. M. Assessing the role of compound drought and heatwave events on unprecedented 2020 wildfires in the Pantanal. *Environmental Research Letters*, 17, 2022.

- Kumar, S.; Getirana, A.; Libonati, R.; Hain, C.; Mahanama, S.; Andela, N. Changes in land use enhance the sensitivity of tropical ecosystems to fire-climate extremes. *Scientific Reports*, 12, 2022.

(Fuente: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)

- Santos, F.L.M.; Nogueira, J.; Souza, R.A.F.; Falleiro, R.M.; Schmidt, I.B.; Libonati, R. *Prescribed Burning Reduces Large, High Intensity Wildfires and Emissions in the Brazilian Savanna*. *Fire* 2021, 4, 56. <https://doi.org/10.3390/fire4030056>
- Rodrigo de Moraes Falleiro, Lara Steil, Marcelo Siqueira de Oliveira, Isolda Lando, Luciana de Oliveira Rosa Machado, Ana Maria Canut Cunha y Gabriel Constantino Zacharias. *Histórico, Avaliação, Oportunidades e Desafios do Manejo Integrado do Fogo nas Terras Indígenas Brasileiras*. Biodiversidade Brasileira, 11(2): 1-24, 2021 DOI: 10.37002/biobrasil.V11i2.1742
- Rodrigo de Moraes Falleiro, Lara Steil, Pedro Paulo Xerente, Marcelo Trindade Santana, Maristella Aparecida Corrêa, Isabel Belloni Schmitt, Livia Carvalho Moura. *El fuego y los recursos naturales en las comunidades indígenas brasileñas*. Revista Incendios y Riesgos Naturales -RlyRN número 2, marzo de 2020 -Artículos de posicionamiento. Disponible en https://revistarirn.org/wp-content/uploads/2021/03/RlyRN_Marzo2021_n02.pdf
- Higa, L.; Marcato Junior, J.; Rodrigues, T.; Zamboni, P.; Silva, R.; Almeida, L.; Liesenberg, V.; Roque, F.; Libonati, R.; Goncalves, W. N.; Silva, J. Active Fire Mapping on Brazilian Pantanal Based on Deep Learning and CBERS 04A Imagery. *REMOTE SENSING*, 14(3), 688, 2022.
- Martins, P. L.; Belém, L. B.C.; Szabo, J. K.; Libonati, R.; Garcia, L. C. Prioritising areas for wildfire prevention and post-fire restoration in the Brazilian Pantanal. *ECOLOGICAL ENGINEERING*, 176, 2022.
- Menezes, L. S.; Oliveira, A. M.; Santos, F. L. M.; Russo, A.; Souza, R. A. F.; Roque, F. O.; Libonati, R. Lightning patterns in the Pantanal: Untangling natural and anthropogenic-induced wildfires. *SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT*, 820, 2022.
- Libonati, R.; Geirinhas, J. L.; Silva, P. S.; Russo, A.; Rodrigues, J. A.; Belém, L. B. C.; Nogueira, J.; Roque, F.

1.4 Chile

Peligro de incendios en la temporada 2021

La temporada 2020-2021 fue menos crítica para la ocurrencia de incendios forestales, especialmente en el verano, el cual es el periodo de mayor ocurrencia. El estado de la vegetación en el 2020-2021 sigue en leve deterioro desde las regiones de Atacama a Biobío, siendo similares a los últimos cinco años. Se pudo identificar un efecto diferenciado para las regiones de O'Higgins, Maule y Ñuble, en las cuales hubo un deterioro anómalo e importante para esta temporada de análisis, indicando mayores condiciones de estrés y, por ende, de susceptibilidad a la propagación de incendios. En la zona austral, entre Los Lagos y Magallanes, están ocurriendo cambios estacionales importantes. Aquí se pudieron identificar anomalías positivas y negativas, al mismo tiempo, en diferentes estaciones del año. Lo anterior indica que en esta macro zona hay una fuerte e importante variación entre temporadas, indicando que la incertidumbre de lo que se podría pronosticar para una próxima temporada es más alta aquí.

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

La ocurrencia histórica (1963-1964 a 2020-2021) de incendios forestales en Chile es de 4 538 incendios y 58 489 hectáreas anuales (Figura 20, Figura 21). Este promedio anual incrementó en las últimas 5 temporadas a 6 760 incendios (+49%) y 165 546 hectáreas (183%) (2016-2017 a 2020-2021). Además, se afectan 13 hectáreas por incendios forestales en promedio (Figura 21), aumentando a 29 hectáreas (+122%) en el periodo 2016-2017 a 2020-2021.

En la temporada 2020-2021, la ocurrencia fue de 7 101 incendios forestales que afectaron 35 623 hectáreas, significativamente menos que las 102 244 hectáreas (-65%) del 2019-2020 con 8 121 incendios (tabla 1), y las 166 841 hectáreas del último quinquenio (-79%) a causa de 6 697 incendios promedio de ese periodo.

Además, ocurren 19 incendios por día, similar en los periodos anteriores. La superficie diaria quemada fue de 97 hectáreas, significativamente menos que las 279 hectáreas diarias del 2019-2020 y 456 hectáreas diarias en el quinquenio.

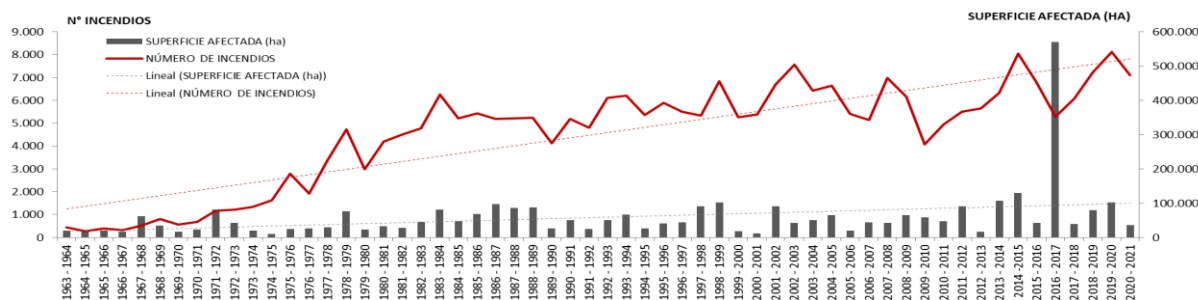


Figura 20. Número de incendios forestales y superficie afectada (1963-1964 a 2020-2021).

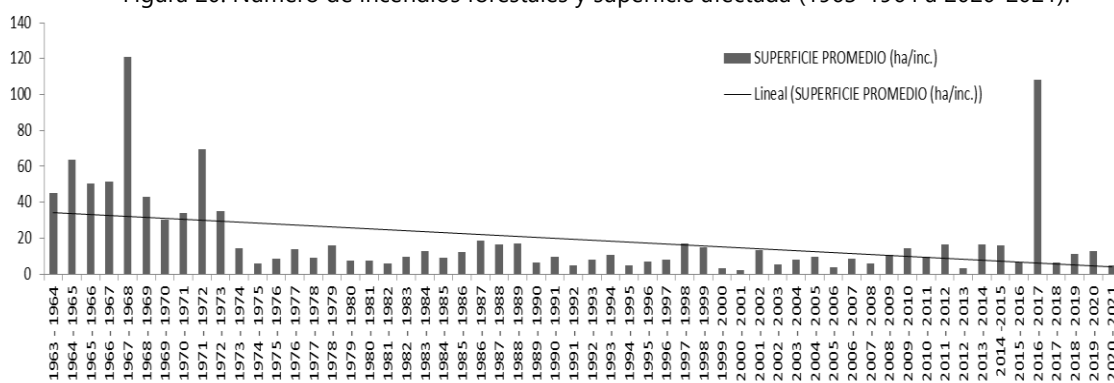


Figura 21. Superficie promedio afectada por incendios forestales, periodo 1963-1964 a 2020-2021.

con Valparaíso, abarcan el 70% del daño nacional, La Araucanía con 12 095 ha (34%) Valparaíso 6 944 ha (19%) Biobío 5 858 ha (16%).

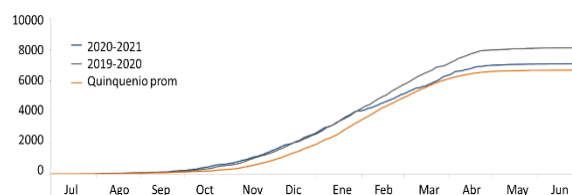
Esta tendencia es similar en el 2019-2020, pero en el quinquenio cuando ocurre la tormenta de fuego (2016-2017) la mayor superficie afectada ocurre en la Región del Maule con un promedio de 57 655 hectáreas, equivalente al 35 % de la superficie total afectada.

El 60% de los incendios ocurre en las regiones del Biobío y La Araucanía con 2 894 y 1 367 incendios respectivamente. Estas mismas regiones, junto

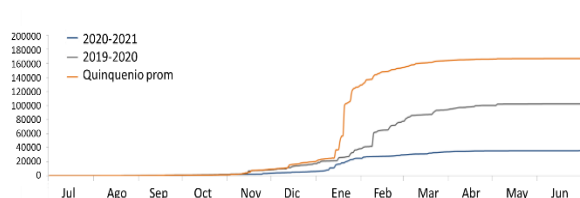
Tabla 6. Estadística ocurrencia y daño periodos 2020-2021, 2019-2020 y quinquenio

Región	No Incendios					Superficie (ha)				
	2020-2021	2019-2020		Quinquenio		2020-2021	2019-2020		Quinquenio	
Arica y Parinacota	10	25%	8	92%	5	9	-60%	23	-10%	10
Tarapacá	6	-14%	7	200%	2	28	312%	7	1482%	2
Antofagasta	5	-55%	11	127%	2	3	-94%	54	-70%	11
Atacama	12	-63%	32	-51%	24	7	-85%	51	-88%	62
Coquimbo	58	-32%	85	-39%	96	200	-13%	230	-82%	1090
Valparaíso	418	-34%	629	-51%	848	6944	-21%	8838	-31%	10040
Metropolitana	352	-15%	416	-17%	422	953	-72%	3460	-93%	13583
O'Higgins	223	-45%	402	-26%	300	1538	-67%	4621	-94%	24238
Maule	725	-38%	1161	-16%	868	4902	-79%	23281	-91%	57665
Ñuble	481	0%	482	25%	386	1676	-30%	2387	-81%	8626
Biobío	2894	4%	2790	34%	2156	5858	-65%	16696	-77%	24980
Araucanía	1367	-24%	1802	10%	1244	12095	-71%	41816	-42%	20845
Los Ríos	144	19%	121	22%	118	232	-60%	586	-58%	551
Los Lagos	338	118%	155	92%	176	813	346%	182	-12%	928
Aysén	48	153%	19	59%	30	37	3%	36	-99%	4134
Magallanes	20	186%	7	9%	18	327	1308%	23	328%	76
Total	7101	-13%	8127	6%	6695	35622	-65%	102291	-79%	166841
Promedia día	19	-13%	22	6%	18	97	-65%	279	-79%	456
Máximo diario	71	-9%	78	12%	64	3553	-80%	18198	-92%	42482

La Figura 22 muestra el número de incendios (a) y superficie (b) acumulados por temporada. En el 2020-2021, febrero baja las ocurrencias con relación al 2019-2020, y la curva del quinquenio, si bien es más baja tiene la misma tendencia que el 2019-2020. La superficie acumulada por día en 2020-2021 es significativamente más baja que los periodos anteriores, estabilizándose en febrero.



(a)



(b)
Figura 22. (a) Número de incendios forestales y (b) superficie acumulada (ha) por día 01 Julio 2020 a 30 junio 2021.

A nivel mensual (Figura 23), los incendios forestales tienden a concentrarse entre diciembre y marzo, con máxima ocurrencia en enero, por sobre los 1 450 incendios forestales.

La superficie afectada aumenta de forma importante a partir de noviembre de cada temporada, con máximos en enero y febrero.

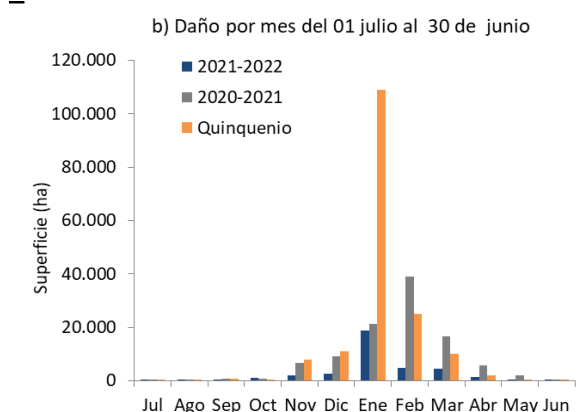
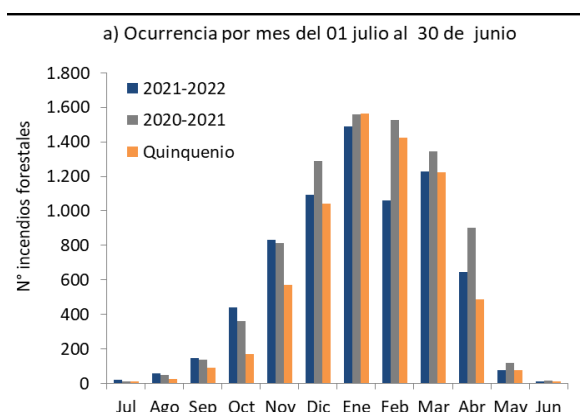


Figura 23. Ocurrencia (a) y daño (b) mensual por temporada.

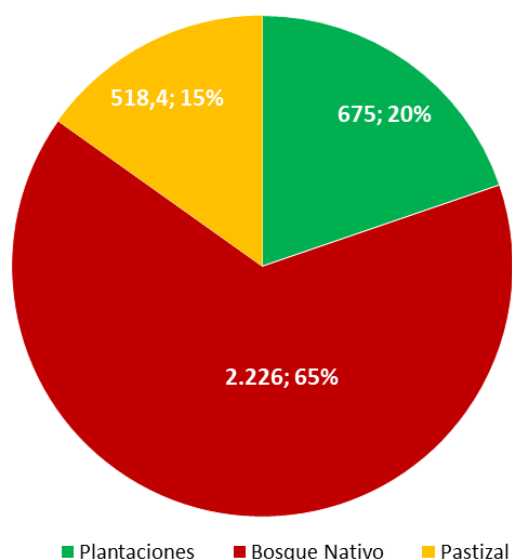


Figura 24. Daño por tipo de vegetación en Incendio forestal La Engorda Reserva Nacional Lago Peñuelas

El análisis del daño evitado en estos incendios forestal fue de 6 805 hectáreas (+299% de lo afectado al control). La población con amenaza evitada por incendios forestales fue de 9 366 habitantes. Además, si bien se quemaron 6 casas, se salvaron 3330 casas valuadas en 67 855 374 USD. Las emisiones de CO₂ evitadas fueron 6 805 tCO₂e, evaluadas en USD 34 026. Esta evaluación¹¹ es una nueva forma de valorar o destacar las labores de prevención y mitigación, preparación para la respuesta y la respuesta (decisiones tomadas en los operativos de control) ante incendios. Es un Indicador de cuánto se ha salvado

¹¹ <https://sites.google.com/conaf.cl/o-evitado-por-incendios-forest/inicio>

Tabla 7. Valorización del daño evitado, Incendio forestal La Engorda, Reserva Nacional Lago Peñuelas.

A pie chart illustrating the distribution of deaths by type. The chart is divided into four segments: a large blue segment for 'Accidental' (55%), a red segment for 'Intencional' (37%), a small yellow segment for 'Desconocida' (7%), and a very small green segment for 'Natural' (1%). A legend on the right side of the chart identifies each color with its corresponding death type.

Death Type	Count	Percentage
Accidental	22.397	55%
Intencional	15.150	37%
Natural	191	1%
Desconocida	2.848	7%

Causas de los incendios

Evolución causalidad de incendios forestales

Periodo	Accidental	Intencional	Natural	Desconocida	Total
2015-2016	4.100	2.500	100	200	6.900
2016-2017	3.300	1.700	100	200	5.300
2017-2018	3.800	2.000	100	300	6.200
2018-2019	4.300	2.500	100	400	7.300
2019-2020	3.800	3.600	100	800	8.300
2020-2021	3.300	3.000	100	800	7.200

El 55% de los incendios forestales son accidentales y el 37% son intencionales (Figura 25) en el periodo 2015-2016 a 2020-2021. Los incendios accidentales tendieron a bajar levemente en el periodo y los intencionales incrementaron, mostrándose una baja en el 2020-2021 (Figura 26).

Por otra parte, los incendios accidentales se centran en Valparaíso (16%), Maule (18%) y Biobío (21%), pero afectan mayor superficie en las regiones Metropolitana (16%) y la de O'Higgins (30%) de total de los incendios accidentales.

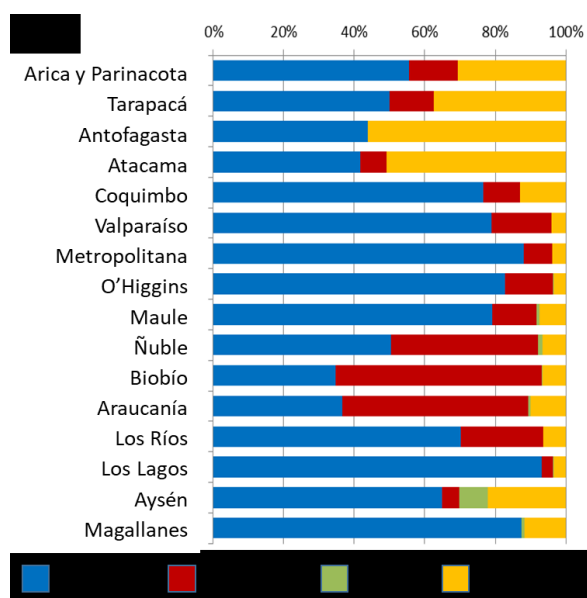


Figura 27. Numero de incendios por causalidad de incendios forestales a nivel regional 2015-2016 a 2020-2021.

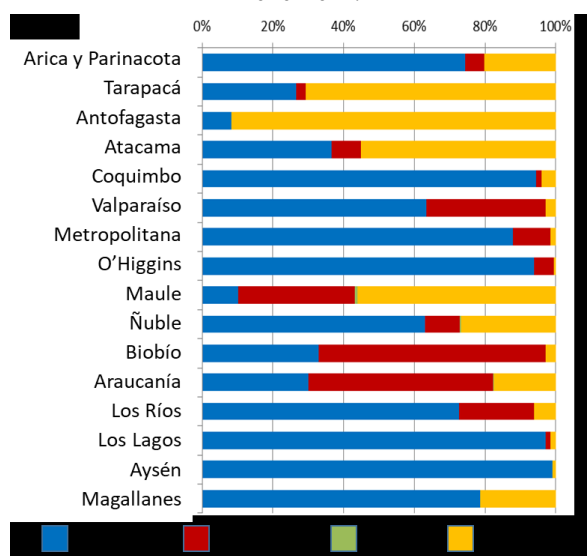


Figura 28. Superficie afectada por causalidad de incendios forestales a nivel regional 2015-2016 a 2020-2021.

Medios para combatir los incendios

En Chile, el mando técnico frente a la variable de riesgo por incendios forestales es la Corporación Nacional Forestal (CONAF), además se complementa con Bomberos y el Sistema de Protección Civil. Los medios de CONAF para combatir los incendios forestales en la temporada 2020-2021 estaban compuestos por 252 brigadas forestales compuestas por 2 437 brigadistas, 61 aeronaves conformadas por 19 Helicópteros livianos, 12 Helicópteros medianos, 3 Helicópteros

semipesados y 2 Helicópteros pesados, además de 23 aviones cisterna y 2 aviones de coordinación.

En el mismo periodo se contaba con 13 Centrales de Coordinación Regionales (CENCOR) y una Central de Coordinación Nacional (CENCO). El sistema de detección fijo contaba con 58 torres de detección, 3 puestos de observación y 12 cámaras para televigilancia a nivel nacional.

Actividades de prevención de incendios y campañas de información

En materia de prevención y mitigación de incendios forestales se desarrollan distintas líneas de trabajo, enfocadas a públicos objetivos específicos que permiten encausar de mejor manera el mensaje que se quiere transmitir a la población. En esta línea, el Programa de Educación Ambiental en Prevención de Incendios Forestales, enfocado en la capacitación de docentes, capacitó a 401 docentes a lo largo del país, quienes desempeñan sus labores en 157 establecimientos educacionales ubicados en comunas consideradas de mayor riesgo de incendios forestales, impactando a 20 652 alumnos. Por otra parte, a través del Programa Comunidad Preparada Frente a los Incendios Forestales, el cual está enfocado en las comunidades ubicadas en áreas de interfaz, se logró llegar aproximadamente a 2 320 habitantes de 29 comunidades, distribuidas en 28 comunas a lo largo del país. Además, durante el año 2021 se elaboraron y actualizaron 51 Planes de Protección Comunal contra incendios forestales, fortaleciéndose la relación entre CONAF y las distintas municipalidades.

A través de la ejecución de obras de eliminación de combustible vegetal (OECV), actividad desarrollada con el propósito de mitigar los efectos de los incendios forestales por medio de la intervención del paisaje, se ejecutaron y mantuvieron 2 917,5 kilómetros lineales de OECV distribuidas en 13 regiones del país. Respecto a las capacitaciones realizadas en técnicas de silvicultura preventiva dirigidas a pequeños y medianos propietarios forestales, se registraron 3 337 personas inducidas, distribuidas entre las regiones de Coquimbo y Magallanes.

En temas de uso del fuego como quema controlada, cuya finalidad es reducir la ocurrencia de incendios forestales por esta causa, a través de 103 oficinas receptoras de avisos de quemas habilitadas, se tramitaron 14 718 avisos de quemas, con una superficie tratada de 191 346 has. Se realizó un total de 6 553 actividades relacionadas a la regulación del uso del fuego, logrando contactar a 26 308 habitantes de áreas rurales y potenciales usuarios del fuego. De esta última actividad, 876 corresponden a fiscalizaciones preventivas, con 1 054 usuarios contactados y 644 a quemas silvoagropecuarias paralizadas por no cumplir con las medidas y condiciones técnicas señaladas por personal de CONAF. Se indujeron 12 712 personas en temas de procedimientos para realizar una quema y otras técnicas utilizadas para la eliminación de residuos vegetales. Se entregaron recomendaciones preventivas para quemas silvoagropecuarias a 7 274 personas. Junto a Carabineros, se fiscalizaron 3 411 quemas, de las cuales 537 corresponden a quemas ilegales, por lo tanto, se fiscalizó un total del 22% de las quemas avisadas a CONAF.

Las unidades de análisis y diagnóstico regional (UAD), que tienen como objetivo principal la determinación del origen y causas probables de los incendios forestales con el fin de direccionar las gestiones preventivas en el territorio, durante la temporada 2020-2021 determinaron la causa y origen de un total de 828 incendios forestales a nivel nacional, lo que representa un 11,7% del total de los incendios forestales registrados durante el periodo de mayor ocurrencia.

La campaña nacional de prevención de incendios forestales es una de las actividades más tradicionales de la acción institucional en esta línea de trabajo y que busca, a través de medios de comunicación masivos, impactar en la población nacional e informar sobre prácticas responsables de interacción con el fuego, ya sea en la vida cotidiana o respecto a actividades específicas que puedan ser causal latente para la generación de incendios forestales. La campaña 2021-2022 tuvo difusión a través de diversos medios como radio nacional, regional, vía pública y redes sociales (Facebook, Twitter e Instagram),

complementado con material gráfico de difusión y contenidos técnicos (polidípticos, calendarios, bolsas) para distribución en operativos y trabajo cara a cara. El impacto de la campaña en el caso de la radio representa un alcance de un 50%, lo que se traduce en un total de 2 548 119 personas, mientras que en Digital, el alcance llega a 75% equivalente a 7 300 000 personas (datos entregados por Agencia Doble Giro).

Cambio Climático

Condiciones climáticas y su impacto en la temporada de incendios

El verano de la temporada 2020-2021, estación del año de mayor ocurrencia de incendios forestales, fue menos cálido que el periodo anterior, con temperaturas máximas pro-medio más bajas (menores a 30° C), una humedad del aire más baja que periodos anteriores pero sobre el 30%, así como % Humedad combustible fino muerto mínima más bajos (sobre 5%), pero con más eventos de precipitación lo que generó una temporada menos crítica para la ocurrencia de incendios forestales.

El estado de la vegetación del 2020-2021 a nivel país fue similar a la media de las últimas cinco temporadas, excepto en la zona centro sur del país las regiones de O'Higgins, Maule y Ñuble, donde se registró un importante deterioro de la vegetación, indicando mayores condiciones de estrés y, por ende, de susceptibilidad a la propagación de incendios; sin embargo, la ocurrencia y daño fue menor que temporadas anteriores en dichas regiones.

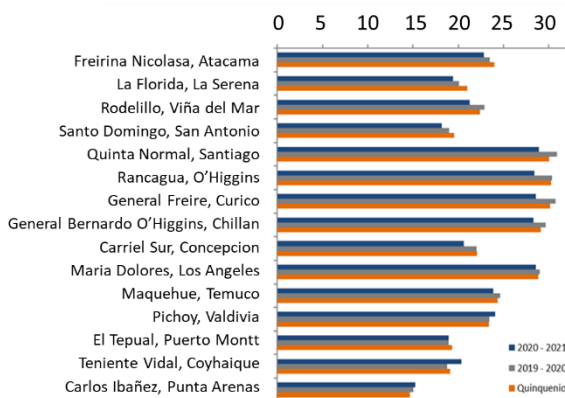


Figura 29. Temperaturas Máximas promedio de DEF.

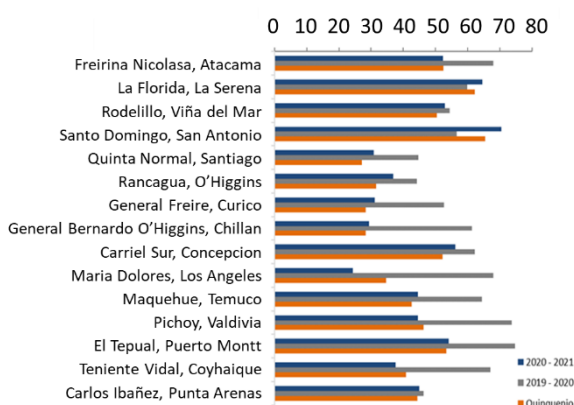


Figura 30. %HR Mínimas promedio de DEF.

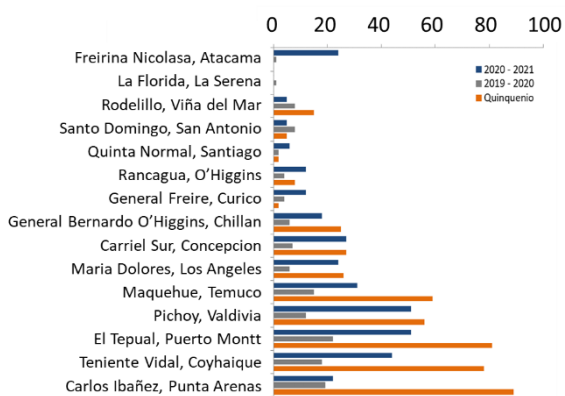


Figura 31. Número de días con eventos de Precipitación para DEF.
de DEF.

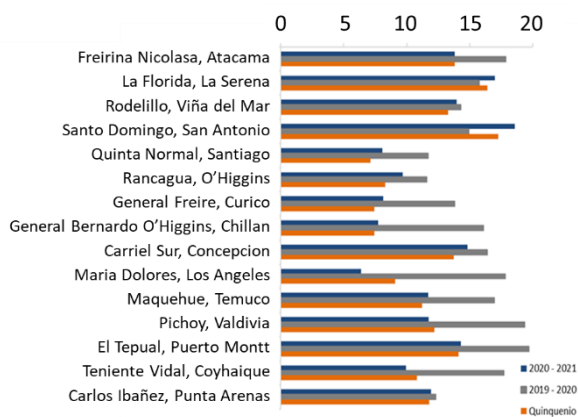


Figura 32. % HCFM Mínimas promedio de DEF.

Estrategias y planes de adaptación al cambio climático destinados a limitar los riesgos de incendios forestales

Chile cuenta con la **Política Nacional para la Reducción de Riesgos. Plan Estratégico 2020-2030**, del **Ministerio del Interior y Seguridad Pública Gobierno de Chile**, que incluye el riesgo por incendios forestales entre otros. Esta política tiene por objetivo establecer las directrices para fortalecer la Gestión de la Reducción de Desastres (GRD), considerando todo el ciclo de gestión del riesgo, fomentando una articulación sinérgica entre los diversos actores de la sociedad, en pos del desarrollo sostenible y el carácter resiliente de territorios y comunidades.

Además, el país cuenta con la **Estrategia climática de largo plazo de Chile ECLP 2050**, del **Ministerio del Medio Ambiente**, en donde se plantean objetivos y metas para alcanzar la Carbono Neutralidad al 2050, a través de la disminución de factores de incertidumbre como son: Incendios Forestales, entre otros, estableciendo las siguientes metas en la línea de incendios forestales:

Meta 6.2: Al 2030, realizar un Análisis de Severidad para incendios de magnitud (mayores a 200 hectáreas), hasta incorporar incendios mayores a 50 hectáreas al 2030 a fin de generar el conocimiento para establecer futuras estrategias de prevención y mitigación, así como de preparación para la respuesta y respuesta ante incendios forestales.

Meta 6.3: Al 2030, realizar un Análisis del Daño Evitado en Incendios Forestales de Magnitud (mayores a 200 hectáreas). (PAG 123)

También está la **Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales ENCCRV CHILE 2017-2025 del Ministerio de Agricultura** que plantea Causales, Actividades y Medidas de acción para los incendios forestales entre otros ejes. Dentro de las causas para incendios forestales se indica la deforestación, devegetación, degradación de recursos vegetacionales y problemas asociados para aumentar su cobertura y calidad. Para ello se establecen actividades que **Fortalezcan la gestión en prevención de incendios forestales y restauración de áreas quemadas a través de medidas directas e indirectas**. Las directas son: **IF2. Programa de restauración de ecosistemas post incendios forestales**; e **IF3. Programa de silvicultura preventiva con énfasis en la interfaz urbana rural**. Las indirectas: **IF1. Estimación de emisiones de GEI y análisis de severidad de incendios**; **IF4. Fortalecimiento del programa Comunidades Preparadas frente a los incendios forestales**; **IF5. Inclusión de elementos de manejo preventivo y restauración post incendios en Ley N°20.283 y sus reglamentos**; **IF6. Programa de transferencias tecnológicas de alternativas manejo y uso de residuos silvoagropecuarios**.

Finalmente, la Política Forestal 2015-2035 del Ministerio de Agricultura, bajo el eje estratégico de Protección y Restauración del Patrimonio forestal, se fija el objetivo de reducir la ocurrencia y minimizar los impactos generados por los incendios forestales, mediante acciones de prevención y control.



Figura 33. Incendio forestal La Engorda, Reserva Nacional Lago Peñuelas, comuna de Valparaíso, Región de Valparaíso. Cobertura: Comuna (Quilpué - Valparaíso)

(Fuente: Corporación Nacional Forestal de Chile).

1.5 Colombia

Peligro de incendios en la temporada 2021

Para la vigencia 2021 podemos resaltar el comunicado especial N°004 incremento de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal, en el que Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) informó la Evolución de la primera temporada de menos lluvias (Figura 34).

Reporta 429 municipios con esta amenaza, de los cuales 75 estaban en alerta roja, 178 en alerta naranja y 176 en alerta amarilla. Estas amenazas se presentaron en el 39% del territorio nacional.

Para la Amazonía Colombiana, el Instituto SINCHI registró 43 418 puntos de calor, la mayor cantidad se presentó en el departamento del Caquetá durante el mes de febrero, con un total de 6 753, seguido del departamento del Meta con 4 609 puntos de calor para el mes de marzo del año 2021 (Tabla 8).



Figura 34. Pronóstico de la amenaza por incendios, comunicado especial N°004 fuente: IDEAM.

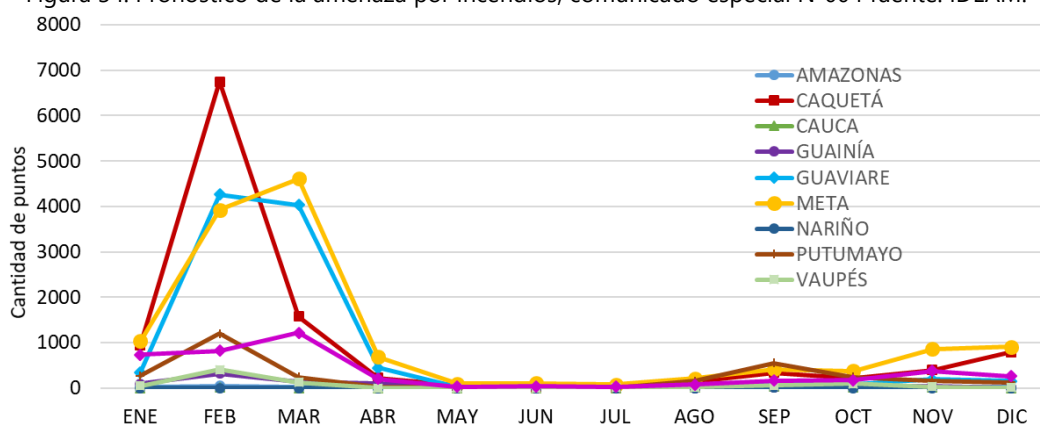


Figura 35. comportamiento de los puntos de calor en los departamentos de la región amazónica de Colombia 2021.

Tabla 8. Relación entre departamentos de la Amazonía colombiana y cantidad de puntos de calor registrados para el año 2021. (<https://siatac.co/puntos-de-calor/>)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
AMAZONAS	19	45	16	1	4	1	1	21	25	58	22	15
CAQUETÁ	946	6753	1572	222	59	9	21	146	340	214	393	792
CAUCA	3	4	0	0	2	0	0	17	38	9	5	3
GUAINÍA	98	317	145	92	4	0	0	2	11	16	44	8

GUAVIARE	343	4260	4028	448	24	7	9	54	132	76	189	149
META	1037	3920	4609	683	98	100	74	210	414	379	862	905
NARIÑO	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
PUTUMAYO	274	1197	239	17	23	5	6	151	550	240	159	126
VAUPÉS	42	401	128	1	0	3	5	18	52	92	29	11
VICHADA	735	817	1213	206	32	35	29	80	159	175	374	261

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres a través de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) registró, para el 2021, 749 incendios forestales en 292 municipios del país con una afectación estimada de 73 890 hectáreas; de acuerdo con el consolidado de atención de emergencias, el cual incluye la información suministrada de los Consejos Territoriales para la Gestión del Riesgo de Desastres, reportes de las entidades operativas del orden nacional y enlaces para la coordinación y atención de emergencias.



Figura 36: Departamentos donde se presentaron incendios forestales 2021. Fuente: Minambiente.



Figura 37. Incendio forestal en el Área protegida de la Serranía la Lindosa del municipio San José del Guaviare – Guaviare. Fuente: DNBC.

Las diferentes entidades operativas (Bomberos de Colombia, Defensa Civil Colombiana, Cruz Roja Colombiana, Ejército Nacional, Armada Nacional, Policía Nacional y Fuerza Aérea Colombiana) han participado en la atención de estos eventos, donde cada una lleva el registro de su accionar diario. Es así como Bomberos de Colombia cuenta con su propio sistema de información. De este modo, la Dirección Nacional de Bomberos de Colombia, establece que para la vigencia 2021 se atendieron 5 313 Incendios Forestales.



Figura 38. Incendio forestal municipio de floresta – Boyacá, alistamiento punto de abastecimiento artificial, para descargas aéreas con bambi bucket. Fuente: DNBC.

Tabla 9. Incendios forestales declarados, 2021

DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS DE COLOMBIA ATENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES 2021	
Eventos	5313
Departamentos	32
Municipios	539
JURISDICCIONES MAS AFECTADAS	EVENTOS

Santander	486
Magdalena	418
La Guajira	416
Meta	376
Casanare	353
Valle de Cauca	352
Antioquia	280
Atlántico	277
Cundinamarca	253
Huila	252



Figura 39. I Atención incendio forestal con herramienta manual en el corregimiento la ceiba del municipio de Neiva – Huila. Fuente: DNBC.



<https://siatac.co/cicatrices-de-quema/>
Figura 40. Superficie de cicatrices de quema en la Amazonia colombiana entre marzo de 2017 y diciembre de 2022.

Para la Amazonía colombiana el Instituto SINCHI genera información con respecto a las cicatrices de quema, para el año 2021 reportó 118 413 ha y 210 972 ha para el año 2022 (Figura 40). Cabe resaltar que, por medio de los análisis telemáticos, se pueden evidenciar afectaciones a la capa vegetal, por diferentes causas de origen natural y antrópico, incluyendo incendios forestales que por su ubicación geográfica no fueron

evidenciados o atendidos directamente por entidades del SNGRD.

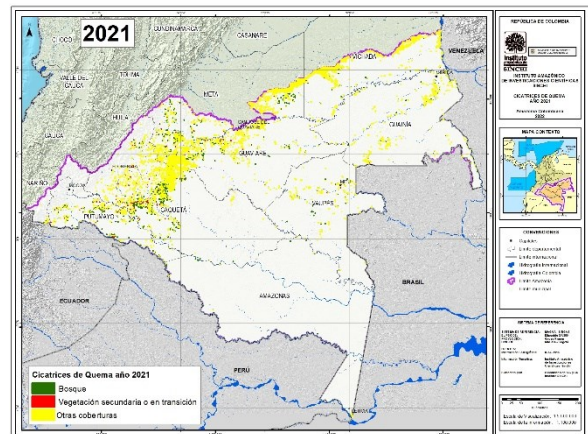


Figura 41. Ubicación de las áreas quemadas por tipo de vegetación afectada. Año 2021 Amazonia colombiana.

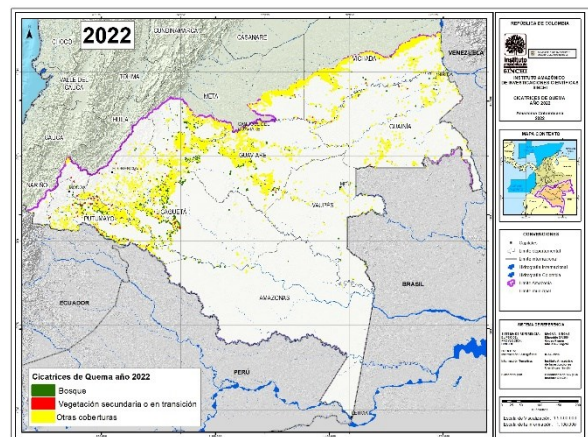


Figura 42. Ubicación de las áreas quemadas por tipo de vegetación afectada. Año 2022 Amazonia colombiana.

Causas de los incendios

Los incendios forestales pueden originarse por la acción del hombre o de forma natural. Se estima que el 95% de los incendios forestales en Colombia son de origen antrópico¹² por diferentes causas¹³ tales como:

- **Intencionales.** Fuegos producidos por la acción de una persona con voluntad directa, se estima que en Colombia esta es la causa más alta de incendio forestal.
- **Negligencia o descuido.** Son descuidos en la utilización del fuego, al no tomar las precauciones necesarias y/o adecuadas,

¹² Ministerio de Ambiente, V. (2000). Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Colombia.

¹³ Ministerio de Ambiente, V. (2002). Plan Nacional de Prevención Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas. Colombia.

- **Accidentales.** Son eventos que generan un desprendimiento de energía, esta da a lugar la combustión y finalmente se genera un incendio sin que exista una voluntad de generar el fuego.

El 5% restante de los incendios pueden catalogarse de origen natural, aunque en Colombia su probabilidad es baja, su acción también puede ser devastadora¹⁴.



Figura 43. Incendio forestal de grandes proporciones en Quetame – Cundinamarca. fuente: DNBC.

Medios para combatir los incendios

- El SNGRD cuenta diferentes entidades operativas que de acuerdo a su misionalidad tienen responsabilidad directa en la atención de incendios forestales y otras como apoyo.
- Cada entidad brinda atención de acuerdo a su cobertura en territorio, y desde el orden nacional se articula la movilización de recursos especializados.
- En medios aéreos se cuenta con los recursos de aviación de estado (Fuerza Aérea, Aviación de Ejército y Aviación de Policía) para la atención de incendios forestales que sobrepasan la capacidad de respuesta territorial, estas operaciones son complemento y articuladas con las unidades en tierra.



Figura 44. Operación aérea de extinción de incendio forestal con equipo Bambi Bucket en el sector cerro quita sol del municipio Bello - Antioquia.

Como instrumento de respuesta a la fecha el SNGRD dispone de un Protocolo Nacional de Respuesta ante Incendios Forestales, el cual en su fase de actualización permitirá coordinar la respuesta interinstitucional, activación y movilización de recursos terrestres, fluviales y aéreos en el territorio nacional.



Figura 45. Articulación operaciones aire - tierra, para la extinción de incendio forestal en Yumbo Valle del Cauca. Fuente: DNBC.

Durante el 2021 para el Combate Terrestre la DNBC reporta:

- Movilización con más de 20 mil unidades bomberiles capacitados como brigadistas forestales desplazándose en 5.595 vehículos y coordinando 18 operaciones aéreas, entre aeronaves de ala fija y rotatoria para la atención de incendios forestales.
- Entrega de equipos y vehículos que contribuyan operativamente en el desarrollo de una emergencia, para la atención de personas o áreas afectadas.
- Contrato anual de horas vuelo, por un valor superior a los USD 250 mil dólares con entidades privadas para complementar las capacidades del país.

¹⁴ <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/incendios-cobertura-vegetal>

Actividades de prevención de incendios y campañas de información

- A través de la UNGRD se impulsó durante los periodos de diciembre de 2020 a marzo de 2021 y de junio a septiembre de 2021, la campaña Temporada Seca y Temporada de Menos Lluvias. Dicha campaña estuvo bajo la sombrilla de un spot comercial para televisión el cual bajo la metodología de mensaje institucional de relevante importancia fue difundido por medio de canales nacionales privados, regionales e institucionales bajo el instrumento de la codificación cívica.
- También se contó con una estrategia digital, la cual todas las entidades del Gobierno Nacional difundieron durante 2 a 3 meses los copys de prevención de incendios forestales.
- Se realizó la emisión y difusión para medios de comunicación de 10 boletines de prensa en lo corrido de los meses de enero a marzo y junio a agosto, en donde se informó sobre las afectaciones por incendios forestales, enfatizando en las recomendaciones para la mitigación y prevención de los mismos.
- Asimismo, la UNGRD elaboró el Boletín La Prevención es de Todos “EL INCENDIO EN LA COBERTURA VEGETAL ES REAL”, disponible en: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/32902>.
- En el marco de La mesa técnica ambiental se estableció el plan de acción donde se especifican las acciones interinstitucionales a desarrollar para fortalecer el conocimiento y la reducción del riesgo frente a las temporadas de menos lluvias y la posible exacerbación de los incendios forestales, así mismo contempla acciones para el fortalecimiento de la respuesta y la recuperación.

Este documento es reportado a la UNGRD quien como entidad coordinadora de SNGRD consolida los diferentes planes de acción sectoriales de temporadas de más y menos lluvias, los cuales son insumo para la construcción del plan nacional de contingencia de cada temporada.

Para la prevención del riesgo se realizaron 9 talleres virtuales regionales para las regiones Andina, Insular, Amazonas y Caribe con una participación de 883 personas.

Se realizó una estrategia de comunicaciones para la primera y segunda temporada de menos lluvias, resaltando:

- Diseño de piezas gráficas para difusión
- Decálogo de recomendaciones
- Parrilla de contenidos para redes sociales
- Articulación con las oficinas de comunicaciones de las corporaciones autónomas regionales
- Comunicados de prensa y boletines
- Articulación con emisoras locales y cuñas radiales con el apoyo de Parque Nacionales Naturales para ser emitidas en las emisoras de la Policía Nacional y el Ejército.
- Para el caso de la amazonia colombiana se desarrolló la campaña #Amazoniasinllamas, la cual es un llamado a no quemar la selva colombiana donde se contó con la participación de personajes reconocidos como actores y cantantes nacionales, se alcanzó una visualización de 21 millones de personas.

Por parte de la DNBC también realizaron diferentes actividades orientadas al conocimiento y la prevención de los incendios forestales, que se describen a continuación:

- Divulgar medidas de prevención e información mediante la generación de alertas tempranas, circulares y apoyo en la ejecución de planes de acción de los cuerpos de Bomberos Voluntarios, Oficiales y Aeronáuticos de Colombia.
- Sensibilizar a las personas frente a informar oportunamente, si observa algún tipo de quema o incendio forestal.



AMAZONÍA SIN LLAMAS: UNA CAMPAÑA QUE NOS UNE

<https://visionamazonia.minambiente.gov.co/news/una-campana-que-nos-une/>

Figura 46. Imagen de la campaña #amazoniasinllamas.



Figura 47. Imagen de la campaña #amazoniasinllamas.

Pérdidas de vidas humanas y heridos

En Colombia el índice de personas heridas o fallecidas durante la ocurrencia de un incendio forestal es bajo. De acuerdo con el reporte de la DNBC, para la vigencia 2021 se presentaron un total de 4 decesos, en los departamentos de Vaupés, Cundinamarca, Valle del Cauca y en Nariño, donde se identificó que estas personas trataron de contener las llamas, luego que estas se salieran de control.

En cuanto a personas heridas, la Central de Información y Telecomunicaciones de la DNBC no cuenta con un registro estadístico completo.

Operaciones de asistencia mutua

Con la promulgación de la ley 1523 de 2012 de gestión del riesgo, Artículo 2°. ***“De la responsabilidad. La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano*** (entidades públicas, privadas y comunitarias), cuando las emergencias sobrepasan la capacidad de respuesta local, departamental o regional, se realizan solicitudes de activación a través de las delegaciones departamentales de bomberos según los diferentes anillos de respuesta y con la UNGRD para la movilización de recursos terrestres y aéreos.

Es así que se cuenta con casos exitosos, realizados en los meses de octubre en Icononzo (Tolima); noviembre en Sitionuevo (Magdalena) en jurisdicción del Parque Nacional Natural Isla Salamanca y en diciembre en el municipio de Cumaribo (Vichada) en jurisdicción del Parque Nacional Natural El Tuparro; donde se pusieron a prueba todas las capacidades terrestres y aéreas, para la extinción y liquidación de estos eventos, logrando integrar a las entidades técnicas como el IDEAM, Corporaciones Autónomas Regionales y operativas como Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja, Fuerza Aérea, Ejército Nacional (BIADE), Policía Nacional (PONALSAR) y Armada Nacional con las comunidades, protegiendo así los recursos naturales existentes en esas áreas protegidas del país.

Cambio climático

Es importante tener presente que los escenarios de cambio climático proyectados para Colombia en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático proyectan para algunas regiones del país la agudización de las condiciones para que se propaguen más fácilmente los incendios forestales; por ejemplo, para la región Caribe se proyecta una disminución de la precipitación y aumento de la temperatura. Así mismo, se proyecta el aumento de la frecuencia e intensidad de los fenómenos o en su defecto la aparición de nuevos fenómenos en algunas regiones en las que antes no se presentaban.

Todo esto requiere el fortalecimiento de la gestión del riesgo frente a los incendios forestales, por tanto, el gobierno colombiano a través de la ley de acción climática 2169 de 2021, estableció la meta “A 2030 el país reducirá en un 30% las áreas

afectadas por incendios forestales, respecto al 2019, de manera articulada e interinstitucional, operativizando los procesos para la gestión, conocimiento y reducción del riesgo de incendios forestales y el manejo de los desastres, a través de las siete estrategias definidas en la meta de incendios forestales definida en la Contribución Nacionalmente Determinada-NDC.

El cuál es el mecanismo previsto por el acuerdo de París, para que los países comuniquen sus compromisos para enfrentar la crisis climática, en su NDC Colombia definió las medidas para reducir las emisiones de gases efecto invernadero (GEI), desarrollar medios de implementación y lograr la adaptación del territorio, entre las cuales, se encuentra la meta asociada a incendios forestales correspondiente a

(Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia).

CONOCIMIENTO DEL RIESGO

A 2027: Módulo tecnológico desarrollado para monitorear, modelar, realizar pronósticos y emitir las alertas por regiones ante la susceptibilidad y probabilidad del territorio a sufrir incendios forestales con temporalidad diaria.

A 2027: Módulo tecnológico desarrollado para la Verificación de incendios activos que incorpore datos de sensores remotos.

A 2027: Módulo tecnológico desarrollado para monitorear y reportar a nivel nacional las áreas afectadas (cicatrices) por incendios forestales en tiempo real

A 2027: Módulo tecnológico para la implementación de un proceso de modelación para la identificación de los ecosistemas sensibles a incendios forestales

REDUCCIÓN DEL RIESGO

A 2023 Actualizar la estrategia de corresponsabilidad social en la lucha contra los incendios forestales.

MANEJO DE DESASTRES

A 2025 Fortalecimiento institucional para la gestión de los incendios forestales.

A 2026 Armonización y actualización de instrumentos para la gestión del riesgo de los incendios forestales.

Así mismo, Colombia cuenta con veinticuatro (24) planes integrales de gestión de cambio climático formulados y 6 en proceso de formulación, de 32 que proyecta tener.

Actividades de investigaciones destinadas a mejorar el manejo de incendios

La DNBC está trabajando en la estructuración de tres componentes para la investigación de incendios (avanzado, intermedio y básico). El avanzado incluye la especialidad de investigación de incendios forestales, mientras que el básico y el intermedio incluyen investigaciones genéricas..

1.6 Ecuador

Peligro de incendios en la temporada 2021

De acuerdo con lo establecido por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), que define de manera oficial los períodos de época seca, transición y época lluviosa, a partir de octubre de cada año empieza la época lluviosa en la región Sierra, en la región Costa en diciembre, y mayor presencia de lluvias en la Amazonia en el mes de octubre.

Por otro lado, en la región de la costa la época seca corresponde al período de junio a noviembre; en la región de la sierra existen dos periodos secos de junio a septiembre y de diciembre a enero, este último más leve que el anterior; finalmente, en la Amazonía, que se caracteriza por la presencia de lluvias todo el año, la época seca es entre agosto y septiembre.

Consecuentemente, a partir del mes de julio de 2021 se evidencia la mayor recurrencia de incendios forestales. Sin embargo, el año tuvo una disminución significativa de focos de calor asociada al aumento de precipitaciones y disminución de la época seca en relación con el año 2020.

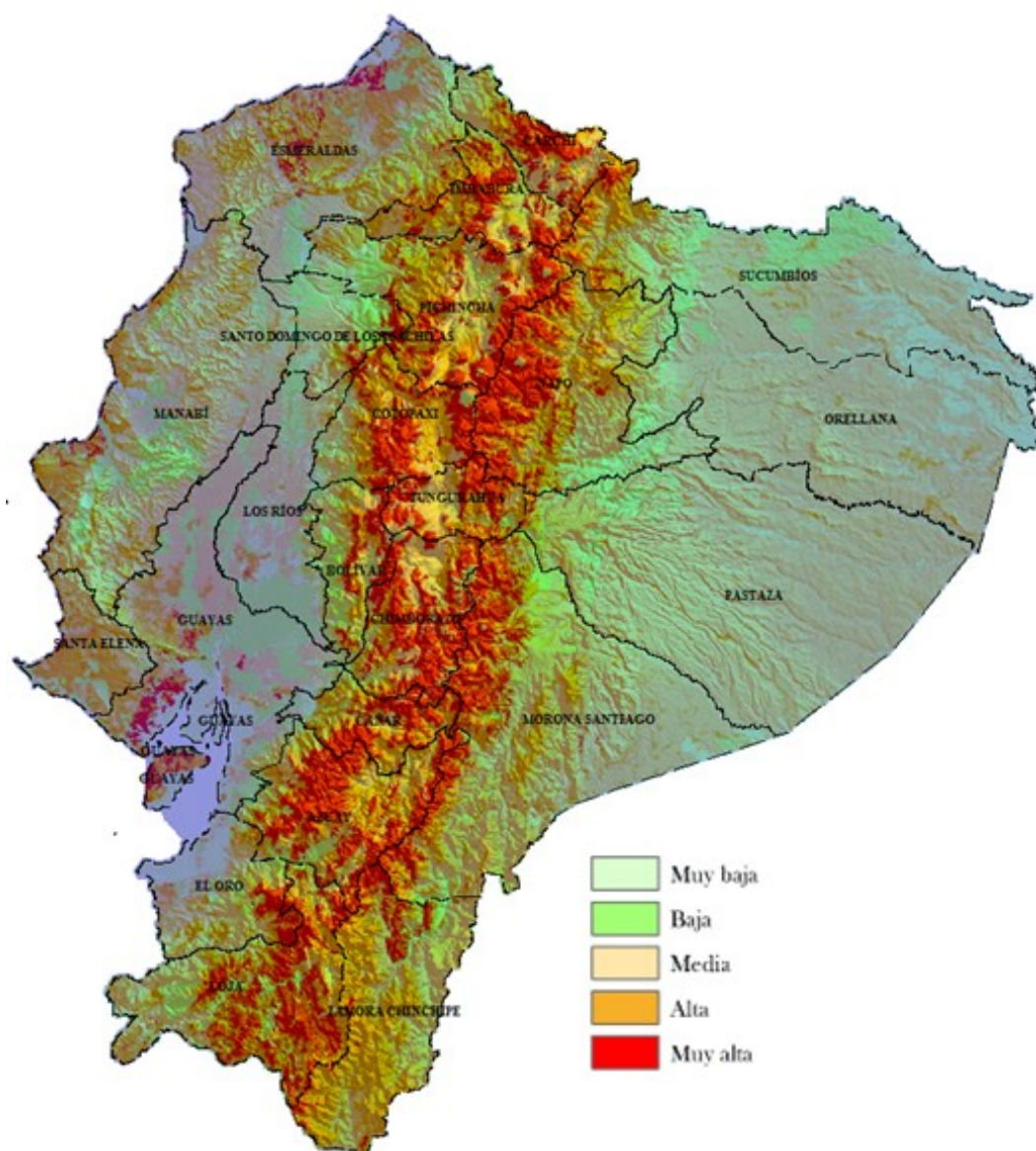


Figura 48. Susceptibilidad a incendio forestal.

incendios) y en las que existe una mayor afectación de la superficie vegetal son Guayas (1 573.71 ha), Loja (956.70 ha) y Azuay (663.78 ha).

Tabla 10. Incendios forestales declarados y superficie afectada (ha), 2021.

De acuerdo con la Colección Histórica de Grandes Incendios a Nivel Nacional en Ecuador, se observa un claro patrón en la distribución anual de los incendios entre los meses de septiembre y diciembre. Este patrón es incluso más marcado, entre los meses de noviembre y diciembre, donde se enmarcan los momentos con un mayor número de hectáreas quemadas. Esto puede deberse a diferentes circunstancias, por ejemplo, de carácter climático por coincidir con los meses de menos lluvia y por tanto mayor cantidad de vegetación seca, o puede deberse a razones de índole económico-cultural por ser los meses de cosecha y quema de rastrojos.

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

Durante el año 2021 a nivel nacional se registraron 914 incendios forestales, que afectaron a 5 178.30 hectáreas de superficie vegetal. Este valor de superficie afectada por incendios forestales en el 2021 representa una disminución de más del 80% en comparación con el año 2020.

Las provincias con una mayor cantidad de incendios en el 2021 fueron: Guayas (291 incendios), Azuay (125 incendios) y Pichincha (121

Provincia	Num. Incendios	Superficie (ha)
Guayas	291	1573.7
Loja	44	956.7
Azuay	125	663.8
Imbabura	47	485.9
Pichincha	121	306.3
El Oro	34	219.5
Carchi	16	197.3
Cañar	98	183.8
Tungurahua	42	173.5
Chimborazo	49	133.5
Cotopaxi	21	112.2
Esmeraldas	6	63.5
Manabí	3	39.0
Los Rios	4	30.0
Morona Santiago	5	27.1
Santa Elena	4	10.0
Bolívar	3	2.5
Galápagos	0	0
Napo	0	0
Orellana	1	0
Sucumbíos	0	0
Zamora Chinchipe	0	0
Total	914	5178.3

El histórico registrado por el SNGRE muestra años de máxima afectación en 2012, 2015, 2018 y 2020.

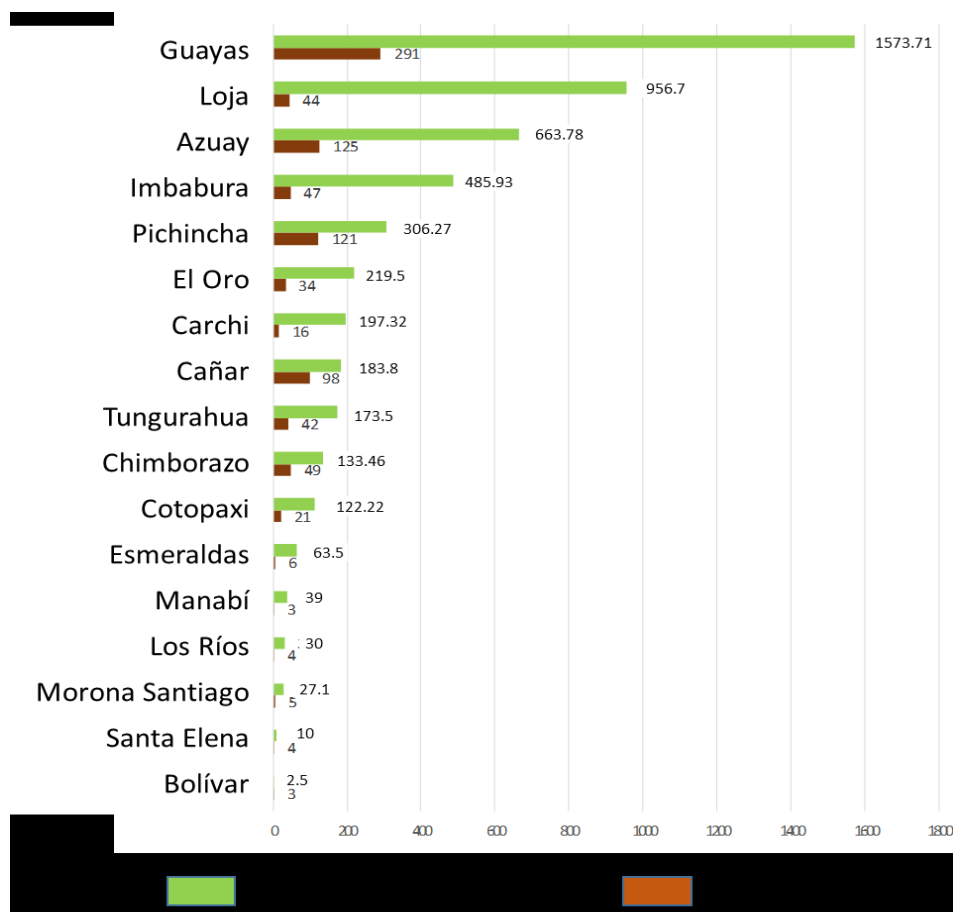


Figura 49. Número de incendios forestales y la superficie vegetal afectada por provincia para el 2021. (Fuente: SNGRE).

Tabla 11. Incendios forestales declarados y superficie afectada, total 2010-2021.

Provincia	Incendios	Superficie (ha)
Loja	1728	39212
Pichincha	4658	26812
Imbabura	1718	22022
Azuay	2047	20228
Chimborazo	1039	19435
Guayas	2277	13647
El Oro	1008	12468
Carchi	379	11113
Cotopaxi	554	7344
Manabí	757	7309
Cañar	924	6078
Tungurahua	1130	4801
Bolívar	371	4620
Santa Elena	617	3395
Esmeraldas	411	1884
Los Ríos	475	1385
Zamora Chinchipe	58	688
Napo	28	431
Morona Santiago	49	211
Sucumbíos	11	144
Galápagos	11	67
Sto. Domingo Tsáchilas	31	38
Orellana	12	14
Pastaza	9	2

Total	20302	203349
--------------	--------------	---------------

Medios de extinción de incendios forestales

El Ecuador cuenta a nivel nacional con 221 Cuerpos de Bomberos, 6 496 bomberos remunerados, y con 1 966 bomberos aproximadamente con especialidad para el combate en incendios forestales.

Estos recursos se encuentran dispuestos en tres zonas bomberiles:

- Primera Zona; con Sede en Quito, que comprenderá las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Napo, Pastaza, Sucumbíos y Esmeraldas; en esta zona se ha incorporado además a las provincias de Santo Domingo y Francisco de Orellana; haciendo un total de 82 cantones con Cuerpos de Bomberos en esta zona.
- Segunda Zona; con Sede en Guayaquil, que comprenderá las provincias de Manabí, Guayas, Los Ríos, El Oro y Galápagos; en esta

zona se incluyó a la provincia de Santa Elena; haciendo un total de 80 cantones con Cuerpos de Bomberos en esta zona.

- Tercera Zona; con Sede en Cuenca, que comprenderá las provincias de Azuay, Cañar, Loja, Morona Santiago y Zamora Chinchipe; haciendo un total de 59 cantones con Cuerpos de Bomberos en esta zona.

El SNGRE como ente rector del servicio de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, establecido en el art. 275 del COESCOP; impulsa y fortalece los procesos de preparación y respuesta ante la ocurrencia de incendios forestales en los diferentes niveles territoriales del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGRE), con la finalidad de precautelar la protección de las personas y sus bienes de los efectos negativos que pudieren ocasionar los incendios forestales en el territorio ecuatoriano.

De acuerdo a lo establecido por ley, los Cuerpos de Bomberos realizan labores de control y extinción en su circunscripción territorial, cuando sobrepasa su capacidad de respuesta local, se apoya con los cuerpos de bomberos de la provincia, cuyos recursos principalmente son:

Autobombas, herramientas forestales manuales, vehículos polivalentes o forestales, sopladoras, motosierras, mochilas forestales, hachas, etc.

En función de las características del incendio forestal, se evalúa la necesidad de medios especiales:

- Medios aéreos, que se coordinan con las Fuerzas Armadas o la Policía Nacional (Aero policial)
- Brigadas de Refuerzo en Incendios Forestales – BRIF (actualmente se dispone de 8 BRIF NIVEL A y 7 BRIF NIVEL B acreditadas a nivel nacional)

Por otro lado, desde el 2017, 982 personas, hombres y mujeres, han sido parte de los procesos de formación motivados por el Programa Amazonia Sin Fuego (PASF) del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Hasta el 2019, 370 brigadistas se formaron en 15 curso de prevención y combate de incendios forestales, inicialmente acompañados por expertos del PREVFOGO/ IBAMA de Brasil. A partir del 2020, el enfoque se ajusta y se propone hasta la actualidad un modelo de formación certificado basado en competencias y centrado en el manejo integral del fuego (MIF), para formar Brigadistas

Especialistas en Manejo Integral del Fuego (BREMIF). El proceso BREMIF cuenta con el soporte de la Fundación Pau Costa de España (FPC), The Nature Conservancy (TNC) y de la Fire Learnig Network (FLN) de los Estados Unidos, formando hasta diciembre del 2021, 348 brigadistas BREMIF, en diez cursos de formación de Brigadistas y un curso de Lideres / Jefes de Brigada.

Así, de las 71 áreas protegidas que son parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP) administradas por el MAATE 24 áreas protegidas en las regiones sierran y costa del país presentan mayor problemática asociada a los incendios forestales. Estas áreas cuentan con brigadistas BREMIF, mismos que buscan gestionar el fuego como medida de prevención de incendios forestales y que va más allá del combate de incendios.

Causas de los incendios

La mayoría de los incendios ocurren por descuido humano, existiendo un porcentaje menor ocasionado por causas naturales como vegetación seca, falta de precipitaciones, vientos fuertes, entre otros.

El uso inadecuado del fuego en las actividades agropecuarias y acciones asociadas a la piromanía en áreas urbanas y suburbanas, son las principales causas de los incendios forestales.

Actividades de prevención de incendios y campañas de información

Las acciones de prevención que se promueven a nivel territorial se implementan con el enfoque de manejo integral, buscando cambiar el paradigma con respecto al fuego, entendiéndolo como un elemento de la naturaleza que debe ser gestionado y así evitar la ocurrencia de incendios forestales. Para esto se han llevado a cabo procesos de formación y espacios de difusión masiva.

En 2021 se realizó un curso de formación de brigadistas especialistas en manejo integral del fuego, el primer curso de Líderes Especialistas en Manejo Integral del Fuego y 6 cursos de formación de brigadas comunitarias. En zonas de interés de conservación, la prevención con comunidades se fomentó a través de 12 escuelas de campo (ECAs), 226 familias fueron parte de un

proceso continuo para implementar buenas prácticas alternativas al uso del fuego agropecuario.

charlas educativas, ruedas de prensa, participación en ferias, programas radiales y webinars.

Lesiones y pérdidas humanas

Por otra parte, en época seca la principal iniciativa es la campaña nacional de prevención de incendios forestales, cuyo objetivo es promover la conservación del patrimonio natural y prevenir los incendios forestales. El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Salud Pública, el Ministerio de Educación, el Ministerio de Turismo, el Servicio Integrado de Seguridad ECU 911, y la Subsecretaría General del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, presentó la campaña "Ecuador sin incendios forestales". A nivel nacional se realizaron 48 actividades de difusión y de formación como talleres técnicos,

Durante el año 2021 NO se reportaron personas heridas o fallecidas debido a incendios forestales, sin embargo, desde el año 2010 se registraron 27 personas fallecidas y 222 heridas. Las pérdidas humanas en su mayoría corresponden a personas civiles y dos miembros bomberiles en el 2015. Las personas heridas corresponden a personas que se encontraban en la zona del incendio forestal, resultando con quemaduras leves a moderadas y a personal de las entidades de respuesta (Cuerpo de Bomberos) que resultaron heridos o con quemaduras debido a labores de control y liquidación.

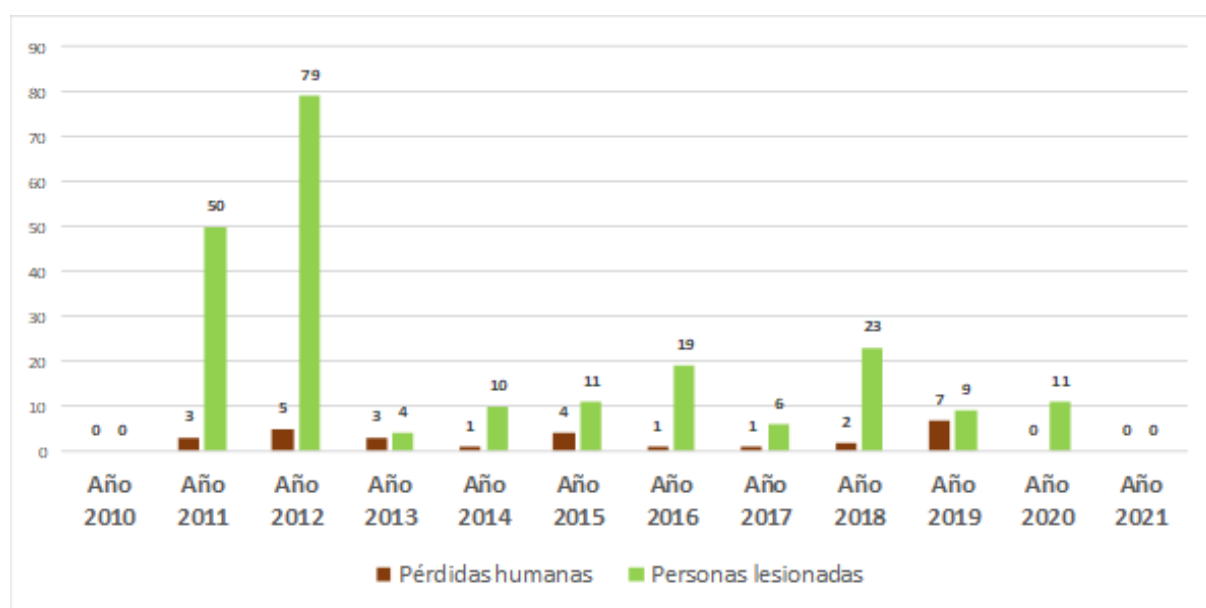


Figura 50. Pérdidas humanas y personas lesionadas por año (Fuente: UMEVA SNGRE, 08/09/2022).

Operaciones de asistencia mutua

El proceso de coordinación para atención a incendios forestales en el Ecuador, inicia con una alerta por un posible incendio forestal ya sea mediante llamada, video vigilancia del Sistema Integrado de Seguridad ECU 911, por reporte de puntos focales del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) o del Sistema

Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGRE). Esta alerta es verificada y se inicia la coordinación de acciones intersectoriales para la respuesta dependiendo del nivel identificado por las entidades locales.

Los niveles se identifican de acuerdo a la complejidad del incidente pasando por el ataque inicial (nivel 1) que es la respuesta a un incendio

de dificultad baja; si sobrepasa las capacidades y recursos locales, se determina la necesidad de un ataque ampliado (nivel 2) donde se establece un Puesto de Mando Unificado (PMU), se activan las Brigadas de Refuerzo en Incendios Forestales (BRIF) y si el incendio está dentro o en zona de influencia de Áreas Protegidas del Estado se activan las Brigadas Especialistas en Manejo Integral del Fuego (BREMIF) del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). El gran incendio (nivel 3) se activa cuando se requiere de la coordinación entre diferentes instituciones de nivel cantonal, provincial o nacional a través de PMU y Comités de Operaciones de Emergencia (COE), para la atención a incendios de dificultad alta.

En el plano internacional, la última ocasión en que Ecuador solicitó asistencia de países vecinos como Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela para atender incendios forestales data del 2015 (GFMC, 2015).

Cambio climático

La Estrategia Nacional de Cambio Climático de Ecuador prioriza el sector Patrimonio Natural para la implementación de acciones de adaptación al cambio climático en el país, reconociendo que su gran biodiversidad contenida en sus 96 ecosistemas naturales es fundamental para la producción de bienes y servicios ambientales.

La Primera Contribución Determinada a nivel nacional NDC de Ecuador, presenta iniciativas y medidas alineadas a los sectores priorizados de la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025 (ENCC), cuyas líneas de acción están orientadas a reducir el 20,9% de GEI hasta el 2025 (MAE, 2019); así como aumentar la capacidad de adaptación a los impactos adversos del cambio climático, aumentar la resiliencia alimentaria y lograr que los flujos financieros sean consistentes con un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima.

Entre las líneas de acción de mitigación del escenario condicional planteadas en los sectores de Agricultura y Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) de la NDC, se incluye

entre otros el “Fortalecer la prevención de incendios forestales”, y se espera con la aplicación de varias medidas un potencial de reducción de emisiones de GEI del 16% en comparación al nivel de referencia para el año 2025, en el caso de contar con apoyo de la cooperación internacional para desarrollar las líneas de acción del escenario condicional del sector USCUSS.

El plan de implementación de la NDC presentado en el 2021 contempla dentro de las iniciativas priorizadas para alcanzar las metas de adaptación al cambio climático las medidas “Mejoramiento de instrumentos de política pública de patrimonio natural que incorporan la adaptación al cambio climático” y “Creación y fortalecimiento de capacidades sobre cambio climático y gestión del patrimonio natural en actores sociales, académicos, investigadores y gubernamentales”, donde se incluye la iniciativa “Actualización de instrumentos de políticas públicas y normativas con respecto al manejo del Patrimonio Forestal Nacional” y “Reactivación Programa Aula Verde”, con las metas:

- Generar al menos seis políticas públicas y/o normativas de Patrimonio Forestal Nacional que incluyan criterios de adaptación al cambio climático.
- Incluir criterios de género en al menos cuatro políticas públicas y/o normativa de Patrimonio Forestal Nacional generadas con criterios de adaptación al cambio climático.
- Actualizar el módulo de cambio climático del Programa Aula Verde con énfasis en conservación, biodiversidad, adaptación al cambio climático y género (control de incendios, etc).
- Capacitar al menos al 50% del personal de áreas protegidas con el módulo actualizado de cambio climático del Programa Aula Verde.

Para estas metas se considera la Estrategia Nacional de Manejo Integral del Fuego (2023 - 2030) actualmente en construcción en la que se incluirán criterios de adaptación al cambio climático y de género.

En la Estrategia Nacional de Manejo Integral del Fuego y su Plan Nacional de Acción planteada hasta el 2030, se establecerán las directrices y lineamientos para el manejo integral del fuego, que incluya acciones de protección y conservación del patrimonio natural, así como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, en

coordinación con las entidades sectoriales y los distintos niveles de gobierno.

Actividades de investigaciones destinadas a mejorar el manejo de incendios

Con el apoyo de la Cooperación Alemana GIZ Brasil y Ecuador, la Agencia de Cooperación Brasileña (ABC), el Centro Nacional de Prevención y Combate a los Incendios Forestales de Brasil (PREVFOGO / IBAMA) y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) de Costa Rica, se implementó el proyecto de cooperación trilateral denominado "Fortalecimiento de las Capacidades Técnicas e Institucionales en el Ecuador para el Manejo Integral del Fuego en Áreas de Conservación".

En el marco de esta iniciativa, desde el 2021 se impulsó la construcción de la primera "Agenda Nacional de Investigación en Manejo Integral del Fuego 2023 - 2030", a través de un proceso participativo y de vinculación con la academia se busca orientar la generación de investigación científica, tecnológica y / o de innovación aplicada para producir conocimiento sobre manejo integral del fuego en todas sus dimensiones. Adicionalmente, permitirá aportar a la toma de decisiones para impulsar y fortalecer la política pública del MIF en los diferentes niveles de planificación territorial del Ecuador.

De manera paralela se llevaron a cabo las primeras investigaciones dentro del manejo integral del fuego lideradas por la Universidad Nacional de Loja (UNL), Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) y la universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), descritas a continuación:

- Propuesta metodológica para determinar el nivel de inflamabilidad de los combustibles forestales muertos del bosque siempre verde montano del Sur, parroquia Imbana, Zamora Chinchipe (UNL).
- Documento metodológico para la estimación del contenido de combustible aéreo en la parroquia Imbana, Zamora Chinchipe (UNL).
- Diseño de ventanas de prescripción para el páramo de San Lucas (sur de Ecuador), a través de quemas experimentales y la evaluación posterior de los efectos del fuego con diferentes variables (patrón de quema, comportamiento y técnica de ignición) (UTPL).

- Estimación de las emisiones de gases (CO₂, CO, CH₄) causadas por incendios forestales ocurridos en la provincia de Chimborazo en el periodo 2016 -2019, utilizando datos de sensores remotos e información secundaria auxiliar (UNACH).
- Desarrollo de herramientas geo-informáticas para estimar las emisiones de gases (CO₂, CO, CH₄) causadas por incendios forestales ocurridos en la provincia de Chimborazo en el periodo 2016 - 2019, utilizando datos de sensores remotos e información secundaria auxiliar (UNACH).
- Desarrollo de herramientas geo-información para el análisis espacial de incendios forestales en la provincia de Chimborazo (UNACH).
- Variación espacio temporal, Intra e Ínter anual, de incendios forestales que han ocurrido en la Provincia de Chimborazo en el periodo 2002 – 2019 y detectados por sensores remotos (UNACH).

(Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Agua y Transición Ecológica; Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias; Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Ecuador).

1.7 México

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

Durante el año 2021 se registraron 7 337 incendios forestales en 32 entidades federativas, afectando una superficie de 660 734.57 hectáreas. De esta superficie, el 93% correspondió a vegetación en los estratos herbáceo y arbustivo y el 7% a arbóreo. Para comparación, durante el periodo 1970 al 2021 se presentaron en promedio un total de 7 077 incendios por año con una afectación promedio de 270 966.76 hectáreas. En este periodo, destacan los años de 1998, 2011 y 2017 como los más críticos en cuanto a superficie quemada, con 849 632.00; 956 404.80 y 726 361.00 hectáreas respectivamente.

- Las entidades federativas con mayor número de incendios fueron México, Jalisco, Ciudad de México, Chihuahua, Michoacán, Puebla, Chiapas, Tlaxcala, Durango y Guerrero, que representan el 82% del total nacional.
- Las entidades federativas con mayor superficie afectada fueron: Chihuahua, Guerrero, Jalisco, Durango, Chiapas, Nayarit, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca y Sonora, que representan el 80% del total nacional.

Del total de incendios forestales, 943 (13%) correspondió a ecosistemas sensibles al fuego, afectando una superficie de 58 127.41 ha. (9%) del total nacional.

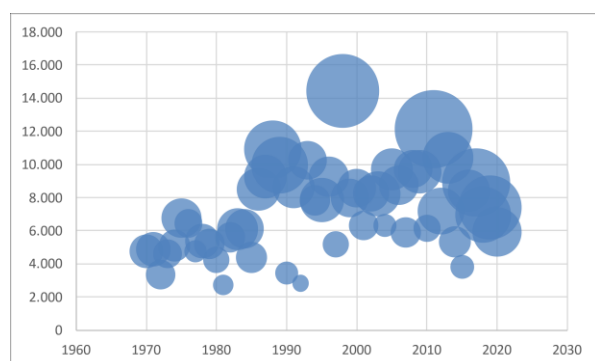


Figura 51. Número de incendios y superficie afectada (1998, 2011-2020)

Del 2015 al 2020 se han registrado 41 420 incendios forestales, con una superficie de 2 588 444 hectáreas, de los cuales 2 178 730 se registraron en ecosistemas adaptados al fuego, lo que representa el 84% de total nacional, mientras que en los ecosistemas sensibles se presentaron

305 191 incendios, representando el 12% de los incendios del país.

Causas de los incendios

De acuerdo al cierre estadístico del año 2021, las principales causas de incendios forestales en México son las actividades ilícitas, las actividades agrícolas y las causas desconocidas con un 32.25%, 21.15% y 18.41% de los incendios respectivamente.

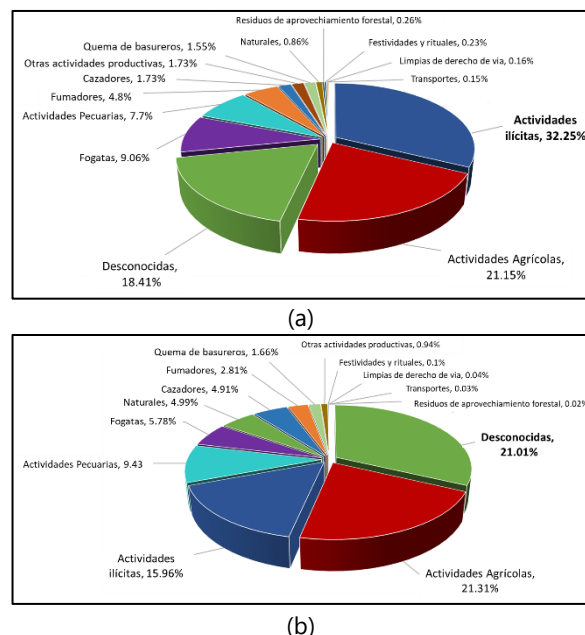


Figura 52. Incendios forestales declarados (a) y superficie afectada (b) por causa probable, 2021

Medios para combatir los incendios

En 2021, se han registrado 363.180 días/persona en el combate de incendios forestales. de ellos, 52% son aportados por los propietarios, los gobiernos estatales y voluntarios.

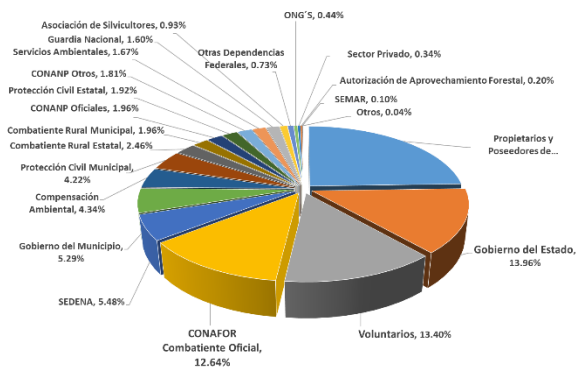


Figura 53. Procedencia del tiempo dedicado a lucha contra incendios forestales, 2021

(Fuente: Comisión Nacional Forestal de México).

1.8 Paraguay

Peligro de incendios en la temporada 2021

En promedio, los meses de mayor cantidad de focos de calor observados en los últimos 10 años a través de sensor VIIRS 375, se concentran entre los meses de julio a septiembre, con un máximo en el mes de agosto, donde la mayoría de las quemaduras realizadas están relacionadas con la práctica de la *rozada* o quema prescrita. Si bien hay casos particulares en donde se han observado incendios fuera de los meses mencionados anteriormente, la temporada alta conocida como temporada de incendios se sitúa entre mediados del invierno e inicios de la primavera (Figura 54).

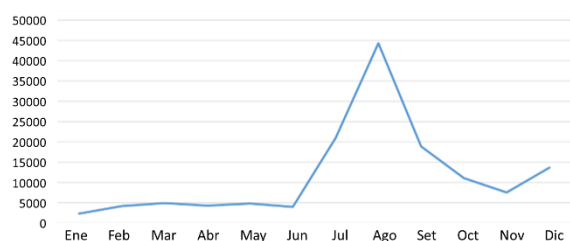


Figura 54. Promedio mensual de focos de calor sobre territorio paraguayo observados con el sensor VIIRS del satélite SUOMI NPP.

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

Durante el año 2021, los incendios forestales en Paraguay tuvieron un comportamiento dentro del periodo típico de aumento de estos focos de calor, remarcado por los máximos de ocurrencia de focos de calor durante los meses de julio a septiembre.

La cantidad de focos de calor detectados para el año 2021 fue de 140 798 en todo el territorio nacional. En la Figura 55 se observa la distribución por departamentos. El departamento con mayor incidencia fue el de Presidente Hayes con 29 567 focos detectados.

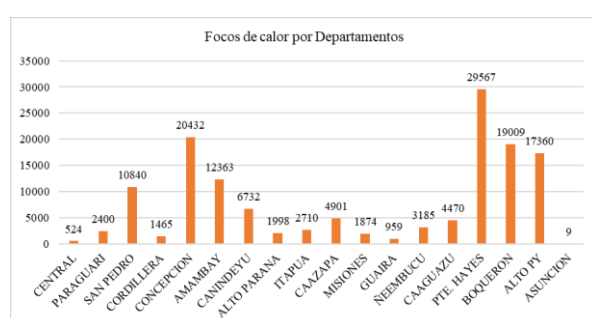


Figura 55. Cantidad de focos de calor sobre territorio paraguayo observados con el sensor VIIRS del satélite SUOMI NPP, discriminados por departamento, durante el año 2021.

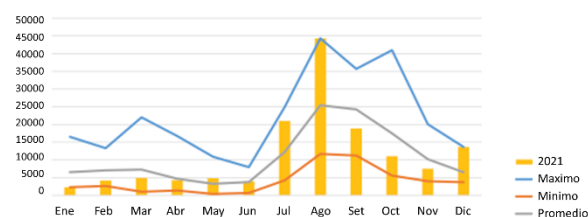


Figura 56. Focos de calor mensuales durante el año 2021 y promedios, máximos y mínimos de la serie histórica de 10 años de SUOMI NPP VIIRS 375

Se registraron 140 797 focos de calor, de los cuales un 82.60% se produjeron en los siete departamentos septentrionales (Presidente Hayes, Concepción, Boquerón, Alto Paraguay, Amambay, San Pedro y Canindeyú).

La ecorregión Aquibadán tuvo la mayor presión con un 17.49% de los focos de calor concentrados en una pequeña proporción del área total, mientras que la ecorregión Chaco (Seco: departamentos de Boquerón, Presidente Hayes y Alto Paraguay; y Húmedo: Presidente Hayes) presentó el 35.59% de los focos de calor. Un total de 21 827 focos de calor (15.50%) se detectaron en Áreas Silvestres Protegidas.



Figura 57. Zonas con mayor cantidad de ocurrencia de focos de calor durante el año 2021.

Se estima que un total de 2 629 786.25 ha fueron afectadas por el fuego, de las cuales un 38.35% (1 008 574.10 ha) se pueden considerar

forestales¹⁵. La cifra total de superficie quemada de 2021 es prácticamente igual a la de 2020, lo que significó a su vez un aumento de 50.67% sobre 2020.

Con respecto a los focos de calor en plantaciones forestales en total fueron detectados 447 focos. El departamento que obtuvo el mayor registro fue el de Concepción (91), seguido por los departamentos de San Pedro (78) y Caazapá (69).

Tabla 12. Cantidad total de focos de calor observados dentro de plantaciones forestales, obtenidos a partir de datos del SUOMI NPP VIIRS 375 para el año 2021.

Departamento	Focos de calor
Central	1
Paraguari	12
San Pedro	78
Cordillera	6
Concepcion	91
Amambay	6
Canindeyu	25
Alto Parana	34
Itapua	52
Caazapa	69
Misiones	5
Guara	12
Neembucu	5
Caaguazu	37
Pte. Hayes	4
Boqueron	0
Alto Py	10
Asuncion	0

En relación a los daños según el tipo de cubierta, las áreas más afectadas fueron las “Tierras de Cultivo”, con un 45% de la superficie total quemada, y la “Cobertura Forestal” con un 23% del total del área quemada.

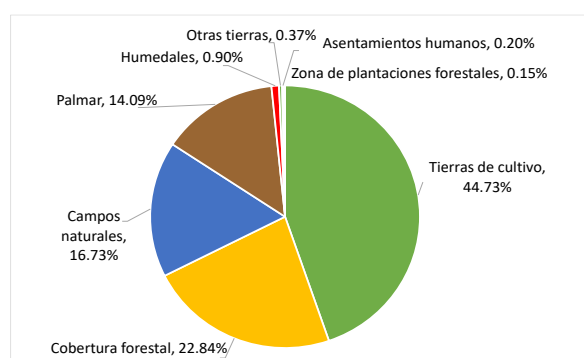


Figura 58. Daños según el tipo de cubierta.

La ecorregión que posee el mayor registro fue el Chaco Seco, con 27 684 focos detectados, seguido por la ecorregión Aquidabán y Chaco Húmedo. En la siguiente tabla se observan todas las

ecorregiones afectadas y la cantidad de focos de calor detectados.

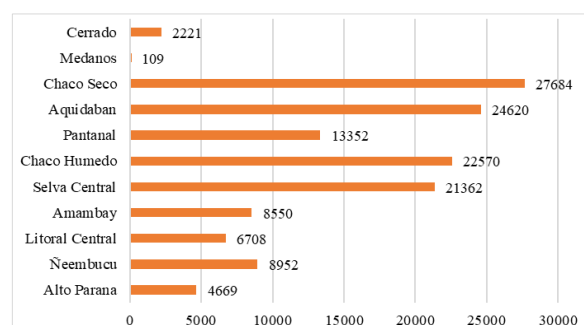


Figura 59. Cantidad total de focos de calor discriminado por ecorregiones, a partir de datos del SUOMI NPP VIIRS 375 durante el año 2021.

Causas de los incendios

La causa principal de los grandes incendios es el mal manejo del fuego y uso indiscriminado para diversas actividades humanas, estos pueden ir desde el uso del fuego para el cambio de uso del suelo, deforestación, tratamientos del suelo para replantaciones, uso del fuego para elaboración de alimentos dentro de zonas forestales, como también a causa de acciones humanas como arrojar objetos inflamables al costado de rutas, calles o senderos donde existe una vegetación inflamable, entre otros. Todas estas actividades son la causa principal de la ocurrencia de los fuegos, y exacerbados por las condiciones meteorológicas, donde la temperatura, la humedad y el viento son variables importantes que influyen sobre la propagación y magnitud del fuego.

¹⁵ FAO – bosques y otras tierras forestales: bosque, bosque seminatural, plantación, otras tierras boscosas.

<https://www.fao.org/3/Y2328s/y2328s24.htm>, last seen 20-jun-2022.

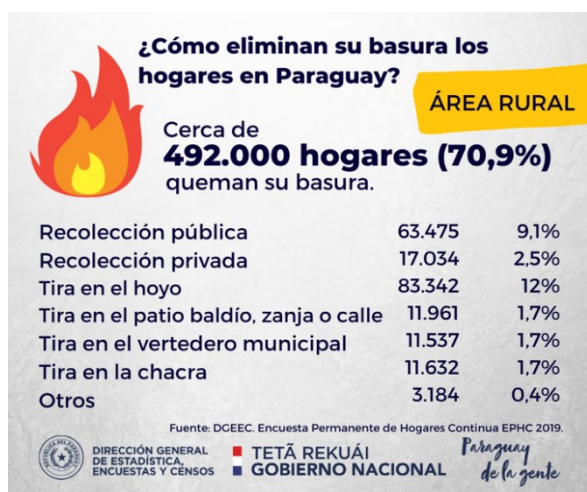


Figura 60. Datos estadísticos del uso del fuego para la quema de basura en zonas rurales

Medios para combatir los incendios

Para el combate de incendios forestales se ha establecido una mesa operativa liderada por la Secretaría de Emergencia Nacional y el Instituto Nacional Forestal INFONA, en conjunto con los cuerpos de bomberos, policía nacional, fuerzas militares, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, Ministerio de Relaciones Exteriores, entre otros actores. Esta mesa operativa ha identificado las capacidades institucionales, herramientas, maquinaria, recursos humanos, equipos de combate, logística y presupuestos disponibles, con el fin de distribuir las tareas conjuntas en función a los roles y funciones institucionales, y la capacidad operativa de cada institución.

Actividades de prevención de incendios y campañas de información

Las operaciones de prevención y respuesta temprana ante la ocurrencia de incendios forestales se realizan de manera conjunta entre las diferentes brigadas forestales de los cuerpos de bomberos, la Secretaría de Emergencia Nacional, Fuerzas Militares, Policía Nacional, guardaparques, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, INFONA, MADES, e incluso la Fiscalía General del Estado, con el objetivo de reunir esfuerzos y fortalecer las acciones que

eviten la ocurrencia de incendios descontrolados, mitiguen los efectos y se monitoree en conjunto.

Con el objetivo de disminuir los incendios forestales provocados por la sequía prolongada y malas prácticas humanas, el Gobierno Nacional impulsa iniciativas de comunicación y educación con el hashtag #NoEnciendasUnaTragedia en alianza con más de 18 instituciones, entre ellas públicas, organizaciones de la sociedad civil y ambientalistas a nivel nacional.

A través de un trabajo conjunto entre instituciones del Poder Ejecutivo, la Secretaría de Emergencia Nacional (SEN) lidera la campaña, en coordinación con el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación (MITIC), el Instituto Forestal Nacional (INFONA) y el Ministerio del Ambiente y el Desarrollo Sostenible (MADES), la Agencia Espacial del Paraguay (AEP) a través de su GEOLab, el Ministerio de Educación y Ciencias (MEC), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la Secretaría Nacional de Turismo (SENATUR) y la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil (DINAC) lanzan la campaña #NoEnciendasUnaTragedia.

En el marco de la campaña #NoEnciendasUnaTragedia, se previó la realización de varias actividades que buscan la concienciación y la adhesión de la ciudadanía, con el fin de aumentar los esfuerzos y lograr un mayor impacto en la disminución de incendios forestales. Con un calendario de eventos las organizaciones de la sociedad civil y ambientalistas también se suman a esta noble causa.

Pérdidas de vidas humanas y heridos

Si bien hasta el momento no se han detectado muertes humanas atribuibles directamente a la ocurrencia de incendios forestales, se ha evidenciado un aumento significativo en males respiratorios en personas expuestas al humo y el material particulado de los incendios. El mayor porcentaje de muertes se da en la fauna y flora de las áreas quemadas, como también del ganado vacuno de numerosas zonas del país.

Cambio Climático

Las condiciones climáticas juegan un rol fundamental para la ocurrencia de incendios, si bien, no es un detonante, el clima tiene una

influencia directa sobre la exacerbación o descontrol del fuego, en conjunto también con las condiciones y características propias de la vegetación como combustibles inflamables.

Se ha observado que el cambio climático está generando una mayor frecuencia e intensidad de los eventos extremos. Por ejemplo, la ocurrencia de heladas previo a la temporada donde inician la mayor cantidad de quemas genera que gran parte de la vegetación, especialmente los pastizales estén más secos, esto también ayudado por un déficit en la ocurrencia de precipitaciones propia de los meses de invierno en Paraguay. La mayor cantidad de quemas coincide con la finalización de los meses de enero y la entrada de la primavera, y con esto la ocurrencia de temperaturas altas y la aparición de un fenómeno llamada la jet de capas bajas, que son vientos fuertes que provienen del sector norte e influyen bastante en conjunto con las altas temperaturas para exacerbar las quemas provocadas.

Actividades de investigaciones destinadas a mejorar el manejo de incendios

Actualmente, los temas relacionados a los incendios forestales, y el manejo y control del fuego han tomado relevancia nacional, por lo que ya se han empezado trabajos de investigación, especialmente en la academia, donde se están desarrollando trabajos de tesis, proyectos e investigaciones sobre el manejo integral del fuego, alternativas al uso del fuego para actividades agropecuarias, caracterización de los eventos de incendios forestales desde el punto de vista meteorológico, entre otros.

Por otra parte, se ha creado una mesa técnica interinstitucional con el objetivo de promover y orientar trabajos, proyectos y actividades para la investigación científica y elaboración de productos con rigor científico que sirvan para la toma de decisiones en situaciones de emergencias.

(Fuente: Instituto Forestal Nacional del Paraguay).

1.9 Perú

Peligro de incendio en la temporada 2021

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) trabajó 5 escenarios de riesgo por incendios forestales en los departamentos de Arequipa, Ayacucho, Cusco, Junín y Huancavelica. Estas herramientas técnicas son el insumo principal para formular los Planes de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRRD) ante el peligro de incendios forestales de la jurisdicción departamental.

En el marco del Producto 1, actividad 6 del Programa Presupuestal 068, que establece los lineamientos para la generación de información y monitoreo en incendios forestales, 5 entidades vienen generando información:

El Ministerio del Ambiente (MINAM) emitió 12 reportes nacionales de las condiciones territoriales que favorecen la ocurrencia de incendios que afectan los ecosistemas (CFOI) y reportes departamentales durante los periodos de transición y de temporada alta de ocurrencia de incendios.

Para el 2021 se evidenció un peligro estacional, con presencia de condiciones favorables medias, altas y muy altas que va desde el 0.32% (411 971 ha) en época de lluvias más extremas hasta el 29.90% (38 521 211 ha) del territorio en la estación más seca; datos que son revisados periódica y permanentemente. Esta información puede consultarse en internet¹⁶.

El Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SERNANP) desarrolló el Módulo de Reporte de Riesgos y Desastres en Áreas Naturales Protegidas. A través de esta plataforma valida los reportes provenientes de las demás entidades, generando información en campo y actualizando periódicamente la plataforma con las acciones de respuesta en campo. Esta información es compartida por interoperabilidad con las demás instituciones.

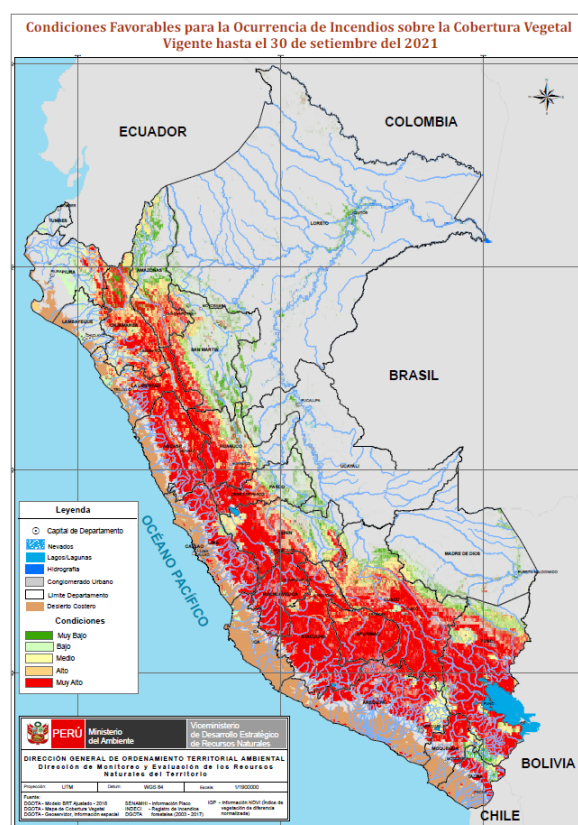
Por su parte, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI emitió los pronósticos de condiciones atmosféricas favorables para incendios forestales, los avisos de condiciones atmosféricas favorables para incendios forestales y los boletines diarios de condiciones atmosféricas favorables para incendios forestales.

¹⁶

<https://geoservidorperu.minam.gob.pe/geocfoi/minam/vier/index>



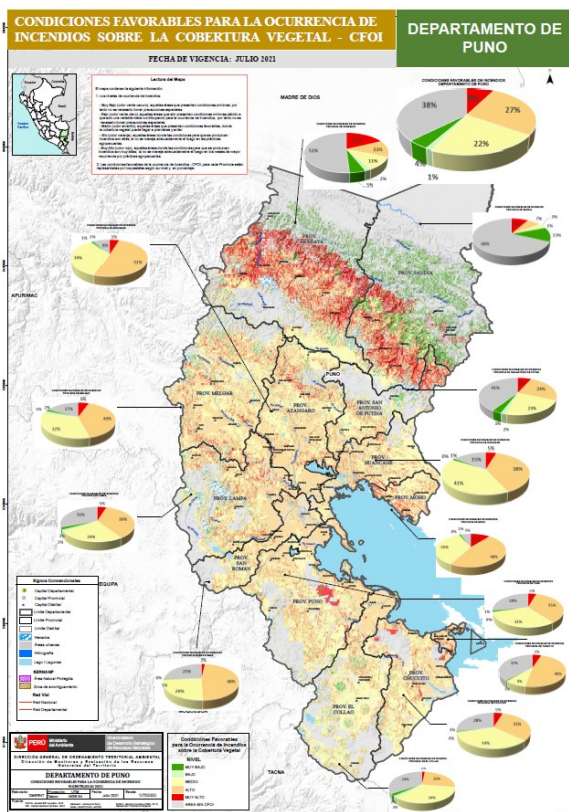
(a)



(b)

Figura 61 y Figura 62. Condiciones favorables a la ocurrencia de incendios fuera de temporada (a) y en temporada (b) en 2021.

Figura 63. Ejemplo de mapa departamental de condiciones favorables a la ocurrencia de incendios en temporada en 2021.



El Servicio Nacional Forestal (SERFOR) a través de su Unidad Funcional de Monitoreo Satelital de la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre, emite reportes diarios de focos de calor y realiza la difusión a las autoridades locales, regionales, comunidades rurales e indígenas, así como a las instituciones involucradas en la gestión de riesgos ante incendios forestales. Además, identifica alertas de incendio forestal, generando reportes que son remitidos a las Autoridades Regionales Forestales y de Fauna Silvestre, así como a los Centros de Operación de Emergencia Regional, para las acciones de confirmación y acción oportuna. El año 2021 implementó el submódulo "Monitoreo Satelital de los Impactos al Patrimonio Forestal", que forma parte del Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre

(SNIFFS)¹⁷, con el objetivo de fortalecer el control y brindar información detallada sobre las afectaciones al patrimonio forestal.

El Instituto Geofísico del Perú (IGP), por su parte, generó los 12 índices de vegetación de diferencia normalizada (NDVI), insumos para el modelo CFOI.

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

Para el año 2021, el SERFOR registró 7 104 eventos de incendios forestales que representan 191 013.79 ha de áreas afectadas (cicatrices) por incendios forestales a nivel nacional, siendo los departamentos más afectados; Puno con 40 895.94 ha, Cusco con 40 524.74 ha y Junín con 15 386.07 ha. Además, para el mismo año los meses con mayores áreas afectadas por incendios forestales fueron agosto y septiembre con 58 272.31 ha y 44 025.81 ha respectivamente.

El año 2021 las brigadas del SERNANP desarrollaron acciones y atendieron incendios forestales en 24 Áreas Naturales Protegidas, siendo las más afectadas la Reserva Paisajística Subcuenca del Cotahuasi, la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochabamba, el Parque Nacional Huascarán y la Reserva Nacional de Tumbes, donde, de acuerdo al último reporte del SERFOR, hubo más de 5 264 hectáreas afectadas.

El Ministerio de Cultura registró, en 2021, 22 lugares de patrimonio arqueológico afectados por incendios forestales, incluyendo parques, zonas y sitios arqueológicos.

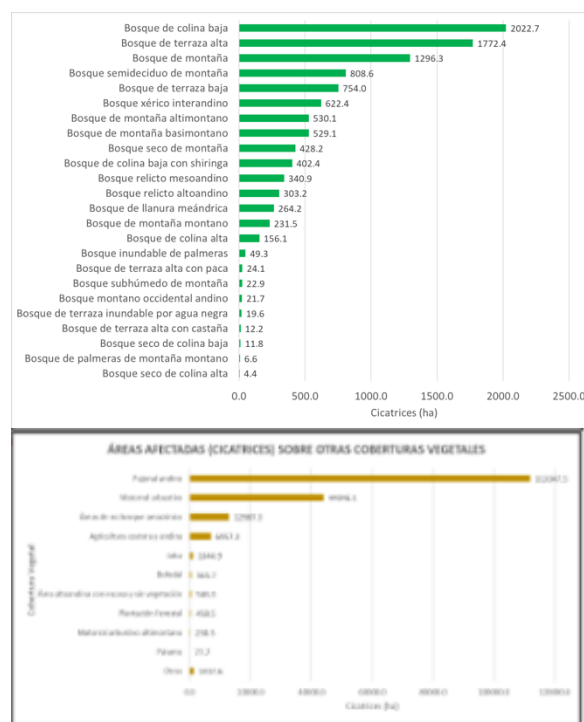
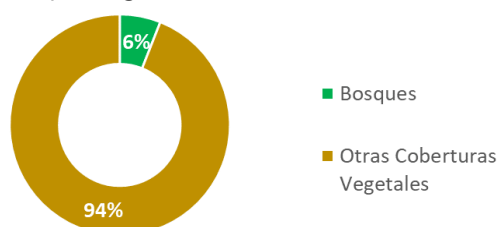


Figura 64. Áreas de bosque y otras coberturas vegetales afectadas por incendios forestales, 2021.

Causas de incendios

El SERFOR cuenta con un aplicativo en el que solicita la confirmación y causas probables de incendios forestales. En dicho aplicativo, durante el 2021, se registraron 76 incendios forestales, de los cuales un 50% fue de origen desconocido y un 42% por quema de residuos agrícolas.

El INDECI estima que la ocurrencia de la mayoría de los incendios forestales en el Perú, durante el año 2021, tuvo origen antrópico, en **actividades de habilitación de chacras de cultivo y quema de pastos**.

De acuerdo con el SERNANP, los incidentes en áreas protegidas (ANP) ocurridos en el año 2020 sufrieron un incremento marcado por el retorno de la población al ámbito rural, consecuentemente ejerciendo presión sobre las ANP. Durante el año 2021, esta presión disminuyó, siendo las causas las quemas de rastrojos, ampliación de fronteras agrícolas, renovación de pastizales y prácticas ancestrales.

¹⁷ <https://sniffs.serfor.gob.pe/monitoreo/si/index.html>



Figura 65. Causas registradas de incendios forestales, 2021.

Medios de extinción de Incendios

En el marco de su Estrategia de Gestión del Riesgo de Incendios Forestales para el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas SINANPE, el SERNANP estableció cuatro Nodos Operativos de Formación y Logística (Nodo Norte, Nodo Centro, Nodo Oriente y Nodo Sur) para atender de manera oportuna el riesgo y vulnerabilidad de las ANP. Sus brigadas están integradas por más de 250 guardaparques bomberos forestales con capacidad logística y operativa, teniendo las infraestructuras, equipos y movilidades de las ANP a nivel nacional como parte de su capacidad logística y el 100% de su personal como brigadistas para ataque indirecto.

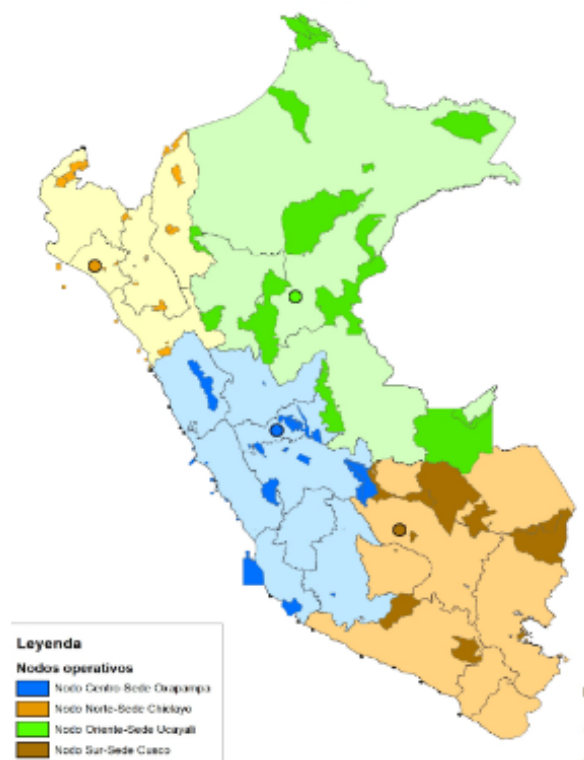


Figura 66. Nodos operativos.

Por parte del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú (CGBVP), la Oficina del Programa de Combate de Incendios Forestales (PRIF) organiza la respuesta ante incendios forestales a través de sus 9 fuerzas de tarea, contando con Unidades Básicas Operativas (UBOs) en proceso de desarrollo y fortalecimiento de capacidades en la atención de emergencias de incendios forestales. además, el Cuerpo cuenta con 246 Unidades Básicas Operativas a nivel nacional, de las cuales 228 se ubican en zonas de riesgo bajo, 17 en zonas de riesgo medio y 1 en zona de riesgo alto. El CGBVP cuenta con 1 360 vehículos a nivel país de diferentes características, distribuidos por las comandancias y vice-comandancia general, comandancias departamentales, UBOs y otras direcciones del CGBVP. De estos, 503 vehículos son usados en incendios forestales, como autobombas (2), camiones cisterna (101) y camiones de bomberos (400).

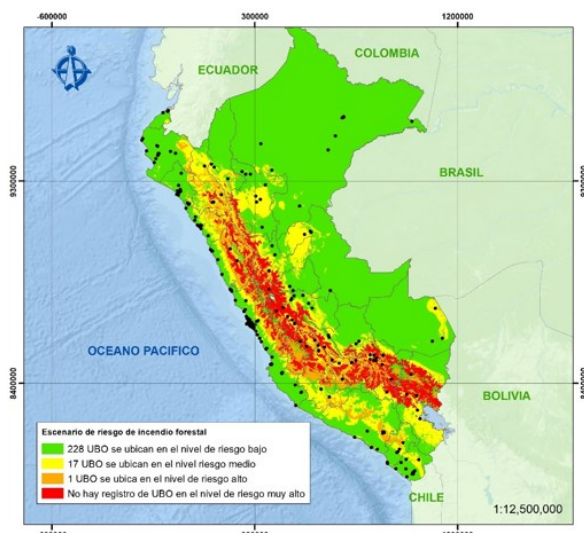


Figura 67. Situación de las UBOs del CGBVP respecto del riesgo de incendio forestal.

El Ministerio de Cultura cuenta con 226 brigadistas capacitados, de los cuales 127 cuentan con equipos de protección personal. Además, cuenta con 513 herramientas y equipos y 2 motobombas en el Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu.

La Policía cuenta con la Unidad de Rescate y Salvamento y la Unidad de Alta Montaña, en algunos departamentos de zona andina como Cusco y Ancash, preparados.

El Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (CCFA) cuenta con 148 Compañías de intervención Rápida para Desastres (CIRD), distribuidas en 114 para el Ejército (EP), 24 de la Fuerza Aérea (FAP) y 10 de la Marina (MGP), las que incluyen capacidades de respuesta para incendios forestales. Además, cuenta con tres sistemas de lucha contra incendios Guardian para aviones de transporte táctico y cinco helibalde Bambi Bucket para helicópteros medios y pesados, adquiridos mediante el Fondo Para Intervenciones ante la Ocurrencia de Desastres Naturales (FONDES) gestionado por INDECI.

Institución del gobierno nacional	Designación de las unidades	Nº de combatientes
 CGBVP	9 Fuerzas de Tarea para incendios Forestales	450
 SERNANP	8 Brigadas	250
 MINCUL	37 Cuadrillas	226
 Fuerzas Armadas	Brigada Multipropósito y compañías de Intervención Rápida ante Desastres (CIRD)	1500
Total combatientes		2320
Tipos de aeronaves de ala fija y rotatoria con capacidad de supresión de incendios forestales		
 Fuerzas Armadas Aeronaves ala rotatoria	Bell-212 + Helibalde 1230 lts. Bell-412 + Helibalde 1230 lts. M-17 + Helibalde 3410 lts. M-1171 SH + Helibalde 3410 lts. MBB Bo 105 + Helibalde 1230 lts.	
 Fuerzas Armadas Aeronaves ala fija	Alenia C-27J Spartan + Kit Guardian Lockheed KC-130 Hércules + Kit Guardian Lockheed L-100-20 Hércules + Kit Guardian	

Figura 68. Recursos para la supresión de incendios forestales.

Actividades de prevención de incendios y campañas de información

El SENAMHI realizó campañas sobre talleres de entendimiento de las condiciones atmosféricas favorables para los incendios forestales.

El SERNANP, como parte de la estrategia de educación ambiental de las ANP, sensibilizó a más de mil habitantes establecidos en el ámbito de las ANP y paisajes asociados durante el año 2021. En esa oportunidad presentó la "Mochila de Prevención de Incendios Forestales", herramienta innovadora que permite, de manera participativa y lúdica, la elaboración de mensajes de prevención y sensibilización dirigidos principalmente a la población de comunidades nativas y campesinas, haciendo uso de los objetos que existen en el territorio.

Durante el año 2021 el CENEPRED brindó asistencia técnica a gobiernos locales para formular Planes de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (PPRRD) ante el peligro de incendios forestales, esto es el distrito de Independencia (1), de la provincia de Huaraz y el departamento de Ancash, para la provincia de Vilcas Huamán (1) y los distritos de Vinchos (1) y Acocro (1), ambos de la provincia de Huamanga del departamento de Ayacucho.

El Ministerio del Ambiente cumple con su rol de fortalecer capacidades de los actores implicados en el monitoreo y el conocimiento del riesgo a nivel nacional. En tal sentido, durante el 2021 materializó su función a través de una serie de capacitaciones, entre ellas sobre "Fundamentos básicos sobre incendios forestales para la gestión reactiva y prospectiva", dirigido a las Fuerzas Armadas FFAA y el Ministerio de defensa MINDEF; el IV Seminario Internacional "Alcances para la gestión del riesgo de desastres ante los incendios forestales y el manejo el fuego", con el Gobierno Regional de Cusco; capacitación sobre "Prevención de incendios forestales y de conflictos socio ambientales", para la municipalidad provincial de Quispicanchi; 4 Jornada de capacitación "Incendios forestales: ¿Cómo prevenirlos?" organizado por el MINAM en cuatro sesiones, lográndose sensibilizar al personal técnico, funcionarios y tomadores de decisiones de 11 departamentos, provenientes de Gobiernos

Regionales, Municipalidades Provinciales y/o Distritales, identificados como críticos por presentar una alta probabilidad para la ocurrencia de incendios forestales. Estas acciones alcanzaron un total de 412 personas capacitadas.



Figura 69. Mochila de Prevención de Incendios Forestales.

El SERFOR, para el año 2021, teniendo en cuenta el Estado de Emergencia Sanitaria por el COVID 19, realizó las siguientes intervenciones en prevención y reducción en incendios forestales:

capacitaciones donde se atendió a 258 servidores públicos capacitándose en prevención y reducción en incendios forestales, en las siguientes fechas:

- 16 al 19 de junio: 58 autoridades regionales forestales y de fauna silvestre.
- 17 al 20 de agosto: 102 profesionales de las administraciones técnicas forestales y de fauna silvestre.
- 26 al 29 de octubre: 98 representantes de los gobiernos regionales, ATFFS y entidades públicas vinculadas en la atención en la prevención de incendios forestales.

5 cursos virtuales sobre "Promoción de Alternativas para No Quemar", con un total de 1 400 participantes de las regiones de Cusco, Apurímac, Piura, La Libertad, Lambayeque, Ancash, Cajamarca, Puno, Moquegua y Tacna.

- 122 cursos virtuales sobre "Asistencia Técnica a los Gobiernos Regionales en Gestión de Riesgos

ante Incendios Forestales", con un total de 8 564 participantes.

El Ministerio de Cultura por su parte realizó 11 eventos de capacitación y sensibilización con actores sociales de los parques y las coordinaciones de Zonas y Sitios Arqueológicos de la Dirección Desconcentrada de Cusco (DDC).

Finalmente, el SENAMHI ejecutó talleres de entendimiento del clima y de las condiciones atmosféricas favorables de incendios forestales.

Actividades de Formación de Capacidades

El SERNANP como parte de la formación de capacidades de su personal durante el año 2021 realizó lo siguiente:

- Curso Virtual Bombero Forestal (07, 08 y 09 de junio) con la participación de 25 guardaparques.
- Taller virtual El Papel Ecológico del Fuego en Áreas Naturales Protegidas (23 y 24 de agosto) con la participación de 30 especialistas de ANP coordinadores de GRD.
- Curso de Inducción a la atención de Incendios Forestales (8, 9, 10 y 11 de septiembre) con la

participación de 80 funcionarios de primera respuesta de la Región Madre de Dios.

- Curso Bombero Forestal - Madre de Dios (13, 14 y 15 de septiembre) con la participación de 30 Guardaparques.
- Curso Virtual Mochila de Prevención de Incendios Forestales (30 de septiembre - 01 de octubre) con la participación de 25 guardaparques.
- I Curso Corresponsales de Incendios Forestales (25, 26 y 27 de octubre) con la participación de 20 periodistas
- Curso Bombero Forestal - Huánuco (21, 22 y 23 de octubre) con la participación de 30 bomberos de Pasco y Huánuco.
- Curso Bombero Forestal - Oxapampa (25, 26 y 27 de octubre) con la participación de 20 guardaparques.
- Realización de 04 Webinar para compartir experiencias i) ACPs de Amazonas, ii) ACPs de Cajamarca, ii) ACP de Cusco y Pasco y autoridades de Oxapampa.
- Taller de Capacitación "Uso del Módulo de Reporte de Riesgos y Desastres en Áreas Naturales Protegidas" (21 de diciembre) con la participación de 50 especialistas de ANP coordinadores de GRD.

El CGBVP para la conformación y fortalecimiento de las brigadas especializadas viene implementando el "Curso de Bomberos Forestales", juntamente con otros cursos complementarios como; los cursos de búsqueda y rescate en estructuras incendiadas, hidráulica aplicada a la lucha contra el fuego, equipos de intervención rápida y supervivencia para bomberos, con un total de 4 241 capacitados. Asimismo, viene impulsando el sistema de calificación del país, todo ello ante la necesidad de estandarizar la intervención en la respuesta ante los incendios forestales de los diferentes actores involucrados dentro del ámbito público y privado; para ello se viene trabajando en lo siguiente:

1. Categorías y posiciones previstas para Perú en la ejecución del sistema de calificaciones.
2. Establecer los estándares mínimos en capacitación, entrenamiento y normas de la calificación para las posiciones relacionadas con la seguridad del personal en la aplicación sistema de comando de incidentes en el Gestión del Riesgo ante Incendios Forestales.
3. Estandarizar los mecanismos de calificación y desempeño para las asignaciones de puestos,

con el fin de hacer eficiente la participación de las diferentes instituciones y organizaciones que participan en los procesos de la Gestión del Riesgo ante Incendios Forestales en el país.

El sistema proporciona un panorama común, estándar, técnico y modular que ayuda a profesionalizar la actividad del bombero forestal, porque permite:

- Seguridad en las operaciones.
- Acuerdos de coordinación interinstitucional.
- Articulación con entidades de respuesta internacional.
- Institucionalización del Sistema de Comando de Incidentes.
- Desarrollo de capacidades técnicas.
- Escalafón y oportunidades de crecimiento del personal.
- Diferenciación de funciones y posiciones.
- Establecimiento de procedimientos y protocolos estándar de operación.
- Estandarización de Equipos de Protección Personal y herramientas especializadas.
- Eficiencia en el uso y manejo de recursos materiales y humanos.

El SERFOR en el marco del Proyecto HITO "Prevención y respuesta a incendios forestales en bosques tropicales y plantaciones forestales en Perú" ha elaborado los Cursos de Capacitación para Autoridades y Brigadistas Forestales conjuntamente con la Escuela Básica de Bomberos de la INBP, que cubren aspectos como las buenas prácticas en el manejo forestal, agroforestal y gestión de residuo forestal y agrícola, un sistema eficiente de monitoreo de incendios y una gestión del conocimiento y divulgación para la prevención y respuesta a incendios forestales. Los dos cursos están disponibles en la plataforma SERFOR EDUCA, y en el 2021 su primera versión se dio en las 5 regiones del Proyecto y se está implementando una segunda versión a nivel nacional.

Lesiones y pérdidas de vidas humanas

Con los datos de INBP y CGBVP por confirmar, se hace notar que no hay un registro formal en este aspecto.

El INDECI informa que el Gerente de Desarrollo Social de la Municipalidad Distrital de San Jerónimo, provincia y departamento de Cusco, Víctor Cruz Mollohuanca, falleció el 20 de Setiembre de 2021, cuando participaba de las labores de control de un incendio forestal junto a brigadistas y comuneros del lugar.

Operaciones de asistencia mutua, gabinetes binacionales y estrategias regionales

En marco de la OTCA

Protocolo frente a la atención de incendios forestales en los países amazónicos

El 4 de mayo de 2021 fue lanzado el protocolo entre los países miembros del Pacto de Leticia por la Amazonía y la Secretaría Permanente de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), para garantizar una actuación coordinada en situaciones de incendios que puedan afectar los ecosistemas y poblaciones de la región, cuando estos incidentes superan las capacidades nacionales. Es importante mencionar que, en este lanzamiento, el MINAM participó en representación del Perú, actividad que fue coordinada con el Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú.

Memorando de Entendimiento de Cooperación, Asistencia y Manejo Integral del Fuego entre los Países Miembros de la OTCA

Reconoce la aprobación el 1 de junio de 2021 del Memorando de Entendimiento de Cooperación, Asistencia y Manejo Integral del Fuego entre los Países Miembros de la OTCA (MoU-MIF) negociado en el marco de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), mediante el cual se conformó la Red Amazónica del Manejo Integrado del Fuego y el Grupo Técnico de Trabajo que complementa los esfuerzos del Pacto de Leticia en esta materia.

Gabinete binacional Perú y Bolivia

En el marco del Plan Binacional se elaboró un plan de trabajo para el intercambio de experiencias entre SERFOR, SERNANP y sus pares de Bolivia.

El Instituto de Defensa Civil (INDECI) de Perú y el Viceministerio de Defensa Civil (VIDECI) de Bolivia formularon el Protocolo Binacional de Asistencia Mutua en situaciones de emergencia originadas por Incendios Forestales, en atención al Compromiso 32 correspondiente al Encuentro Presidencial y VI Gabinete Bilateral Perú – Bolivia.

Gabinete binacional Perú y Ecuador

En el marco de la articulación de la Reserva de Biosfera Trasfronteriza Bosques de Paz, se forman capacidades a las Brigadas de combatientes de Perú y Ecuador.

Gabinete binacional Perú y Colombia

El Compromiso de trabajo entre la Dirección Nacional de Bombero de Colombia y Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú e Intendencia Nacional de Bomberos de Perú es diseñar e implementar el Plan de Acción 2018 – 2020 para fortalecer la estrategia bilateral del manejo integral del riesgo contra incendios, búsqueda y rescate en todas sus modalidades y atención de materiales peligrosos.

El objetivo es aunar esfuerzos entre los Bomberos de Colombia y Bomberos de Perú para fortalecer la estrategia bilateral del manejo integral del riesgo contra incendios, búsqueda y rescate en todas sus modalidades y atención con materiales peligrosos.

El compromiso de trabajo se encuentra en proceso debido a la reprogramación de actividades en el marco de la pandemia.

Gabinete binacional Perú y Chile

La denominada “tormenta de fuego” ocurrida durante el 2017 en Chile dejó lecciones aprendidas en cuanto a protocolos de comunicación, equivalencias y otros.

En relación a los eventos acontecidos en los últimos años por incendios forestales, las delegaciones de Perú y Chile expresaron su preocupación por abordar esta temática, por lo cual acordó el siguiente compromiso de trabajo:

Elaborar y aprobar un acuerdo de Cooperación Interinstitucional entre el SERFOR, SERNANP, Intendencia Nacional de Bomberos del Perú, y la CONAF, en materia de gestión de riesgos de incendios forestales.

El compromiso de trabajo se encuentra en proceso debido a la reprogramación de actividades en el marco de la pandemia.

Cambio climático

El SENAMHI viene abordando el entendimiento de las condiciones atmosféricas de lugar determinado y su influencia de las condiciones favorables de incendios forestales.

Actividades de investigación destinadas a mejorar la gestión del fuego

El Instituto Geofísico del Perú realiza el procesamiento y análisis de datos satelitales y la estimación de índices de vegetación (NDVI) a fin

de obtener el mapa de condición vegetativa, así como información de huella de quemas.

El SENAMHI para el 2021 calibró su modelo del Fire Weather Index (FWI), condiciones atmosféricas favorables de incendios forestales.

(Fuente: Ministerio del Ambiente del Perú).

1.10 Uruguay

Peligro de incendio en 2021

Respecto a las tendencias climáticas OND 2021 fueron considerados los acumulados de precipitación y temperatura media informados en su momento por el Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET) y que pueden apreciarse en la Figura 70.

Por su parte INUMET está trabajando en el FireWeatherIndex: índice de riesgo de incendios forestales basado en el sistema canadiense. Se trata de un índice meteorológico basado en relaciones empíricas y compuesto por distintos códigos y subíndices, que fue recientemente implementado.

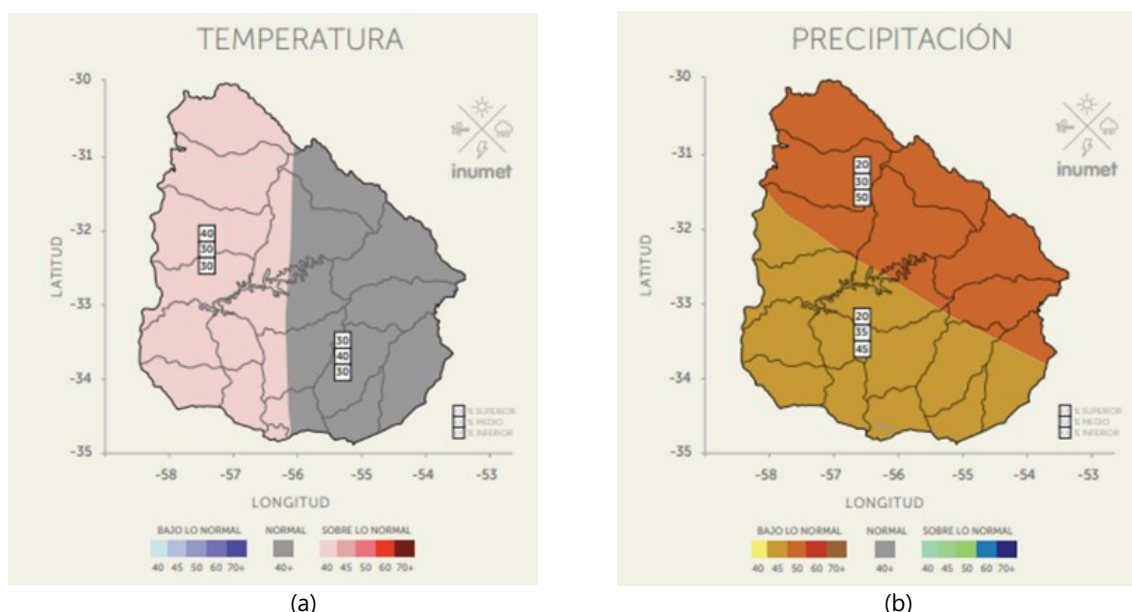


Figura 70. Pronóstico por consenso de peligro de incendio para 2021: (a) Temperatura; (b) Precipitación.

Ocurrencia de incendios y superficies afectadas

En base a la información suministrada por la Dirección Nacional de Bomberos (DNB), en el gráfico que sigue (Figura 71), se visualiza la cantidad y la superficie afectada por los incendios ocurridos durante el año 2021.

En Uruguay el total de incendios detectados durante el 2021 fueron 3 157 que abarcaron una superficie de 5 571 hás. La gran mayoría incendios de campo y forestales.

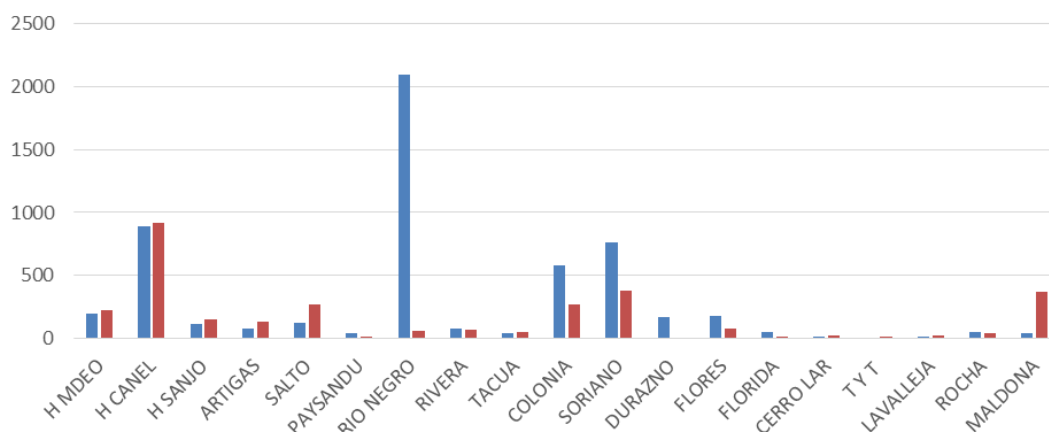


Figura 71. Número de incendios y superficie afectada en 2021.

Causas de incendios

En Uruguay la mayoría de los incendios forestales son generados por acciones humanas. Dentro de las acciones humanas se destacan dos tipos: accidentales, donde se encuentran descuidos, imprudencias, impericias, inobservancias, quemaduras que salen de control, hogueras mal apagadas y por otro lado las intencionales, definidas como actos llevados a cabo para iniciar un incendio. En el Sistema de Gestión de Seguridad Pública se registra durante el año 2021 un total de 312 intervenciones donde está involucrado el factor humano en el inicio de los focos.

Medios de extinción de incendios

A nivel país anualmente se conforma el llamado Sistema de Comando de Incidentes en Incendios Forestales (S.C.I.): una estructura organizacional de recursos humanos y logísticos preparada para establecerse en el lugar que se desarrolle la emergencia y destinada al combate del incendio forestal. La Dirección Nacional de Bomberos tiene jurisdicción en todo el territorio nacional y debe atender a todos sus habitantes, para ello cuenta con 1 269 bomberos en 75 destacamentos distribuidos en todo el país, resultando en promedio 1 destacamento para cada 2 350 km² y a su vez 1 bombero para más de 2 500 habitantes. Otra de las fortalezas con que cuenta Bomberos para la protección contra incendios forestales es la conformación pública-privada de Brigadas Forestales Helitransportadas, donde Bomberos aporta el capital humano y la logística e infraestructura es brindada por el Consorcio Privado de Combate contra Incendios Forestales a cargo de la Sociedad de Productores Forestales. Abarca a 16 departamentos del país con una superficie aproximada de 1 300 000 ha, de las cuales 900 000 son efectivas forestadas y corresponden a 2 000 predios y más de 100 empresas propietarias de bosques. Durante la temporada estival se instalan Destacamentos Temporales en el Este del país, en el departamento de Maldonado concretamente en Punta del Este, La Barra y José Ignacio y en Rocha

en las zonas de La Esmeralda y Punta del Diablo. Cabe aclarar que, todas las unidades temporales cumplen funciones similares a las de los Destacamentos de Bomberos fijos, con personal capacitado, equipamiento esencial para una primera respuesta y vehículos de transporte y con ingeniería de incendio, tanto para trabajar en un ataque directo, como para abastecimiento.

También es importante mencionar el sistema de detección de cámaras de largo alcance AXIS Q8685-E PTZ, que se utiliza como monitoreo de incendios forestales, con un radio de 10 km de alcance, inspeccionando un ángulo de 360° en su entorno. Las mismas están instaladas en la costa de los balnearios en los departamentos de Rocha y Maldonado, en los lugares que siguen:

1. Cerro San Antonio, Piriapolis
2. La Paloma
3. La Esmeralda
4. Ruta 9 km 288
5. Punta del Diablo

Actividades de prevención de incendios y campañas de sensibilización

Los incendios forestales constituyen una gran problemática a nivel forestal, así como también un constante desafío en lo que respecta a las distintas funciones y responsabilidades de las instituciones gubernamentales y privadas de nuestro país.

En tal sentido la Dirección General Forestal (DGF) tiene dentro de sus cometidos el promover el Manejo Forestal Sostenible de los bosques a nivel nacional, mediante acciones que apunten a lograr la conservación, manejo y protección del recurso considerando el cambio climático. Para ello, se llevan adelante diversas actividades de capacitación, divulgación y fiscalización del cumplimiento de la normativa actual, en post del desarrollo de programas para la prevención de incendios forestales, articulando con otras instituciones para lograrlo.

Dentro de las actividades que realiza anualmente la DGF para la protección de los bosques se encuentran el estudio técnico y las inspecciones por el cumplimiento de los “Planes de Prevención de Incendios Forestales” incluidos como requisito para la presentación y aprobación de los Proyectos Forestales a nivel nacional.

En igual sentido la Dirección Nacional de Bomberos trabaja desde hace muchos años en materia de prevención de incendios con diferentes instituciones a nivel nacional y departamental, con el objetivo de concientizar a la población y empresas en la prevención de incendios forestales.

Por su parte el Sistema Nacional de Emergencias (Sinae) nuclea todas las acciones que realiza el Estado para la gestión del riesgo de emergencias y desastres en sus diferentes fases: prevención, mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y recuperación. Es un espacio de articulación vertical y horizontal que desarrolla la práctica de la intersectorialidad e integralidad.

Dentro de las estructuras organizacionales se destacan la Junta Nacional de Emergencias y Reducción de Riesgos y los Comité Departamentales de Emergencias y las “Mesas de Análisis” como ámbitos interinstitucionales transversales de análisis, monitoreo y asesoramiento sobre diferentes temáticas.

En ese marco se han llevado a cabo diversas iniciativas interinstitucionales donde participan actores del sector público y privado apuntando a la mejora y análisis de las estadísticas de incendios forestales, el perfeccionamiento del índice de riesgo de incendios” así como acciones de sensibilización y promoción de una cultura preventiva en todos los niveles, a través de campañas de comunicación, cursos de capacitación, talleres en escuelas, etc.

Lesiones y pérdidas de vidas humanas

En virtud de la experiencia que sufrió nuestro país en la pasada temporada estival con incendios forestales de magnitud que provocaron grandes despliegues de recursos, aunque sin lamentar pérdidas humanas, se generaron diferentes acciones de carácter gubernamental tanto de alcance departamental como nacional. Es así que en el marco del Sinae fue creada este año la “Mesa de Análisis de Incendios Forestales y Quemadas a

cielo abierto” (MAIF). La preside el Director Nacional de Emergencias y está integrada por la Dirección Nacional de Bomberos (DNB), Defensa Nacional (DN), Dirección General Forestal del MGAP, Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT) y el Ministerio de Ambiente (MA). A su vez participan el Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET), el Banco de Seguros del Estado (BSE) y la Sociedad de Productores Forestales (SPF), entre otros. Como primeros trabajos de la MAIF cabe destacar se está llevando adelante la actualización de normativa referente al Plan General de Acción para prevención, alerta y respuesta a los Incendios Forestales y está previsto comenzar con el análisis del “Plan Nacional de Quemadas” presentado por la Dirección Nacional de Bomberos. Por otra parte se pueden mencionar otros ámbitos de trabajo interinstitucional como el Sistema de Alerta y Monitoreo de los Incendios Forestales (SAMIF) y la Mesa de Análisis Forestal del Litoral de carácter departamental, que luego tomó carácter nacional convocada por el Ministerio de Ambiente donde se elaboró un informe con recomendaciones sobre las distancias de plantaciones forestales a centros poblados con la presencia de representantes de la Dirección Nacional de Bomberos, Dirección General Forestal del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca y Sociedad de Productores Forestales.

Operaciones de asistencia mutua

Respecto a los vínculos regionales e internacionales se mantiene hasta la fecha una estrecha relación con la “Red Regional de Incendios Forestales de América del Sur” así como en el “Grupo de Expertos sobre Fuegos Forestales de Latinoamérica y el Caribe” (GEFF LAC) convocada por la Unión Europea, siendo la DGF parte de los puntos focales del Uruguay.

Cambio climático

Uruguay elaboró su primer Plan Nacional de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático en ciudades e infraestructuras (PNA Ciudades) que fue presentado en la Conferencia de Partes (COP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático desarrollada en

Escocia, en noviembre de 2021. El PNA Ciudades es un instrumento de planificación orientado a reducir la vulnerabilidad del país frente a los impactos de la variabilidad y el cambio climático, fomentar la capacidad de adaptación y resiliencia y facilitar la integración de la adaptación al cambio climático en el desarrollo planificado. Identifica las necesidades de adaptación a mediano y largo plazo y plantea la implementación de estrategias y programas para hacer frente a tales necesidades. Es un proceso continuo, progresivo e interactivo que permite un enfoque de país, transparente, participativo y responsivo al género.

Actividades de investigación destinadas a mejorar la gestión del fuego

A nivel nacional existen escasas líneas de investigación sobre gestión del fuego, la mayoría de ellas se encuentran en la órbita de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República. Al respecto se transcriben los títulos las producciones más recientes:

- “Análisis de índices de riesgo de incendio forestal y su aplicabilidad en Uruguay (2021)”.
- “Estudio de las anomalías térmicas y su correlación con eventos de incendios forestales (2009-2010)”;
- “Aplicación de SIG y modelos de propagación a la identificación de áreas de riesgo de incendios forestales en la zona costera”.
- “Localización de áreas de riesgo por combustibles forestales en la región Maldonado - Punta del Este en base al tratamiento digital de imágenes satelitales” (1998-1999).

(Fuente: Sistema Nacional de Emergencias, Dirección Nacional de Bomberos y Dirección General Forestal, Uruguay).

2 Incendios forestales en 2021: análisis regional de los informes nacionales

En 2021, la campaña de incendios en los países participantes en este informe se extendió de enero a marzo y desde julio a diciembre, dejando apenas los meses de abril a junio como temporada baja de incendios forestales.

El año se caracterizó por la fuerte influencia del fenómeno climático La Niña, que se tradujo en un aumento de las precipitaciones y la reducción de los incendios forestales en la mayor parte del continente. Todos los países menos Paraguay reportan superficies quemadas inferiores o muy inferiores al promedio de la serie histórica. En total, los países participantes en este informe reportan para 2021 un total de 30.491.678 hectáreas forestales quemadas.

Todos los países reportan una intensa actividad de sensibilización y creación de capacidades respecto de los incendios forestales, con la realización de campañas de sensibilización e informativas, especialmente sobre la realización de quemas silvoagropecuarias, y conformación de brigadas y plataformas multi-actor en las áreas de mayor recurrencia.

Igualmente, es general la referencia de actividad intensa en el campo del desarrollo técnico-científico, orientado a la normalización de conocimiento, procesos de planificación locales y aplicación generalizada de herramientas de análisis y diagnóstico.

En los casos de Bolivia, Colombia y Paraguay, las regiones más cercanas a la cuenca amazónica son las que presentan mayor ocurrencia de incendios, sugiriendo dinámicas de expansión de la frontera agrícola. En Brasil, el bioma más afectado fue el Cerrado, donde el fuego se utiliza de forma consuetudinaria para la renovación de pastos. Por otra parte, en Ecuador y Perú, las áreas vinculadas a la actividad silvoagropecuaria tradicional en la cordillera de los Andes son las que presentan mayor superficie quemada. Por último, en Chile, la superficie quemada se vincula igualmente con la actividad agropecuaria en la zona central del país, pero presenta la excepcionalidad de un aumento significativo de la ocurrencia de incendios en áreas de conflicto indígena en la zona centro-sur.

En cuanto a la pérdida de vidas humanas, si bien en general no existen registros formalizados, se reporta la pérdida de 4 vidas en Colombia y 1 en Perú en actividades de combate contra incendios forestales durante el año 2021.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Colombia												
Uruguay												
Chile												
México												
Paraguay												
Bolivia												
Perú												
Brasil												
Ecuador												

Figura 72. Duración de la temporada alta de incendios forestales.

3 Sistema Global de Información sobre Incendios (GWIS)

Esta sección describe la evolución de incendios en 2021 mediante la comparación con las campañas de incendios en años anteriores. La información sobre los incendios se ha generado a partir del producto de áreas quemadas en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS, que se basa en el uso combinado de anomalías térmicas (puntos de calor) de los sensores MODIS y VIIRS para delinear los perímetros de cada incendio, y que viene a continuación utilizado para determinar las áreas quemadas por los incendios. La estacionalidad de los incendios y sus tendencias se encuentran en las aplicaciones de “perfil del país” (country profile) y “Portal de estadísticas actuales” (Current Statistics Portal) disponibles en GWIS.

Las siguientes secciones presentan la información sobre el análisis de los incendios a partir de los datos de tiempo cuasi-real (NRT – Near Real Time) en GWIS y tienen el mismo formato para cada país.

Es importante recalcar que estos datos incluyen incendios en todos los tipos de cubierta vegetal, no solo bosques, y que tienen una limitación intrínseca ligada a la resolución espacial de los sensores espaciales utilizados. Estos datos pueden no corresponder exactamente con los datos reportados por los sistemas nacionales de los países en las secciones anteriores de este informe. Sin embargo, el método robusto utilizado para determinar el número de incendios y superficie quemada, permite la utilización de estos datos para determinar tendencias de incendios y su impacto en los países en la región en Latinoamérica y el Caribe (LAC). El formato de los capítulos en cada país es el siguiente:

1. Mapa de áreas quemadas detectadas durante el 2021, y resumen.
2. Gráficos de las tendencias semanales, presentados primero para cada semana y luego con datos acumulados (el área en gris muestra el máximo y el mínimo en el periodo 2012-2020; la línea azul es la media en el periodo 2012-2020 y la línea roja denota el año en curso (2021).
 - Áreas quemadas por semana
 - Número de incendios por semana
 - Anomalías térmicas (puntos de calor) por semana
 - Emisiones de CO₂ por semana
3. Gráfico del porcentaje de áreas quemadas en los distintos tipos de cubierta vegetal
4. Gráfico del área quemada mensual, mostrando el porcentaje de área quemada en áreas protegidas.
5. Peligro de incendio, utilizando el “Fire Weather Index” (FWI), para el año en curso en comparación con la media histórica para el periodo 1980-2021.
6. Series históricas de peligro de incendio, utilizando el índice de severidad diario (Daily Severity Rating) en comparación con datos del periodo 1980-2021.

3.1 Argentina

La distribución espacial de las áreas quemadas en Argentina en 2021, obtenidas a partir de los datos en cuasi-tiempo real (NRT – Near-Real Time) de GWIS, se muestra en la Figura 73.

Alrededor de 3.76 Mha ardieron en 2021, con 10 338 incendios cartografiados, un dato muy cercano a la media de los últimos 9 años. La mayor parte de los daños de estos incendios ocurrieron en julio y agosto.

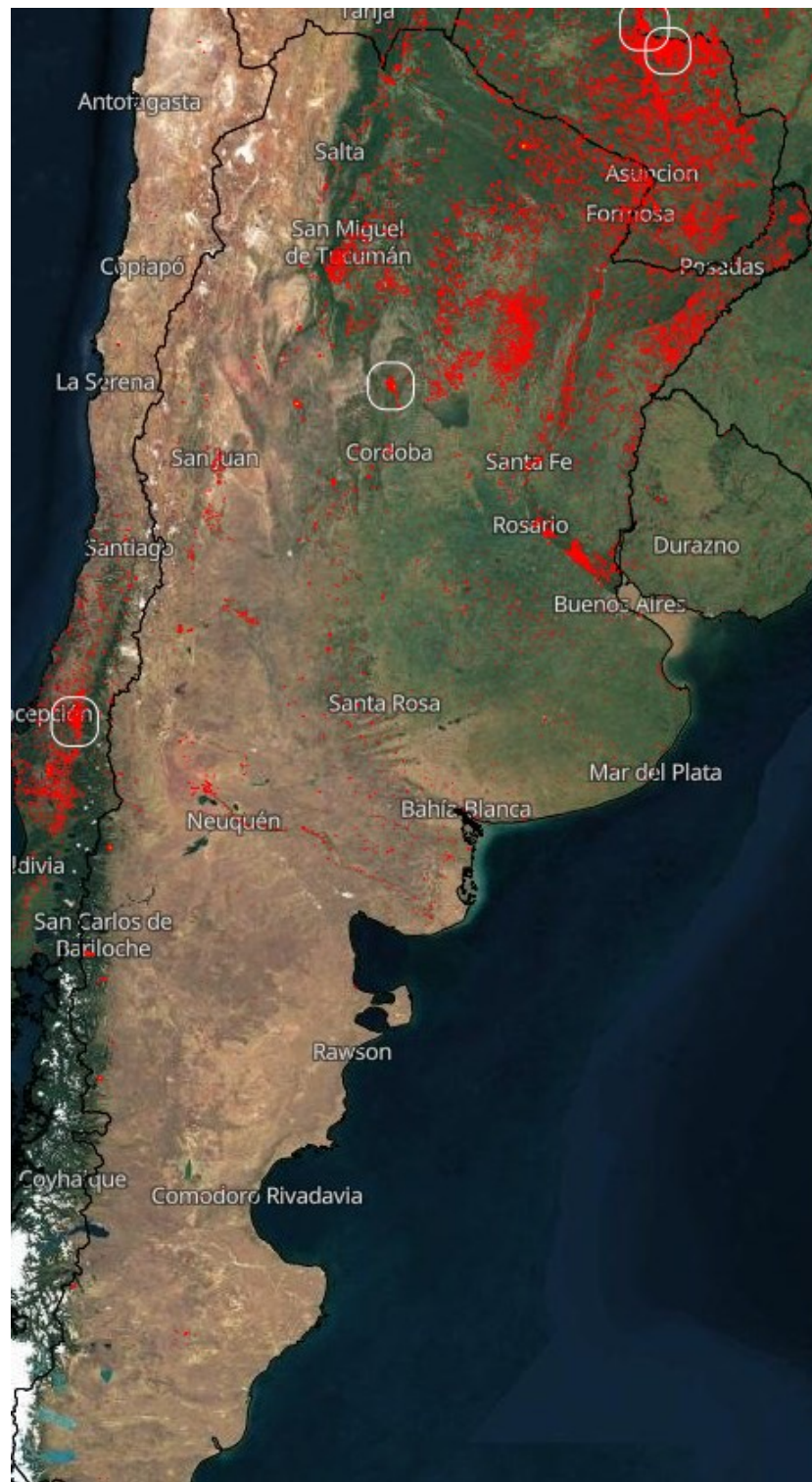


Figura 73. Áreas quemadas en Argentina en 2021. Los polígonos en blanco muestran áreas con incendios mayores de 10 000 ha.

Figura 74 y Figura 75 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

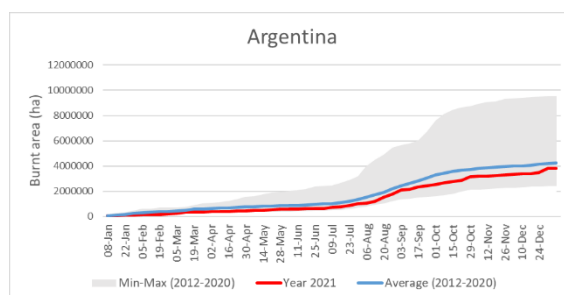
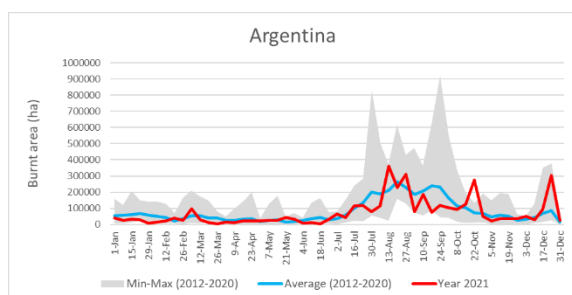


Figura 74. Áreas quemadas por semana en Argentina (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

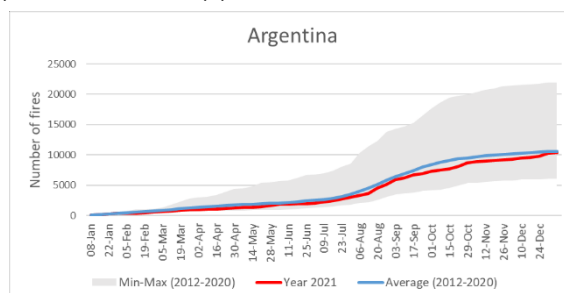
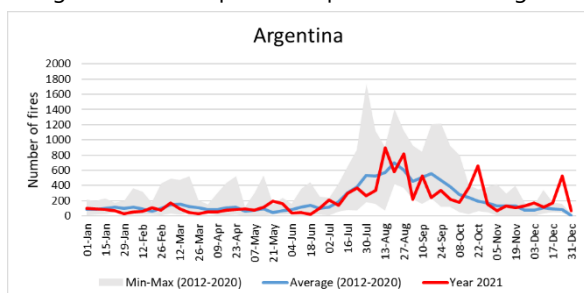


Figura 75. Número de incendios por semana en Argentina (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 76 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

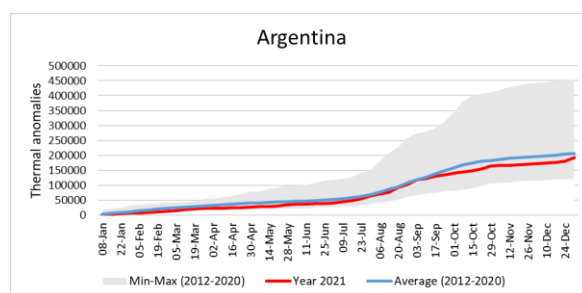
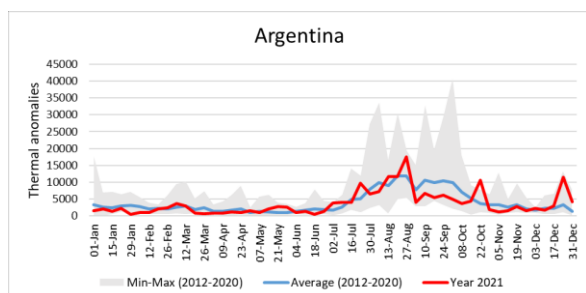


Figura 76. Anomalías semanales de VIIRS en Argentina (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 77 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

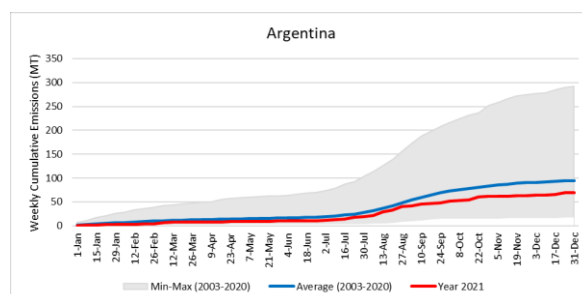
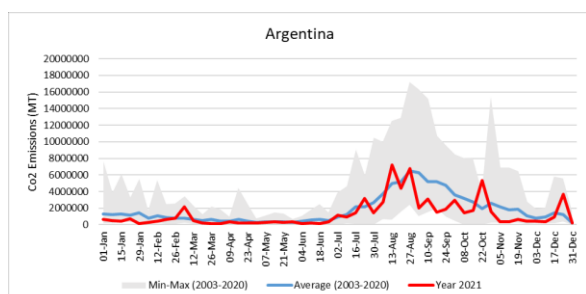


Figura 77. Emisiones de CO₂ semanales en Argentina (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 78 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

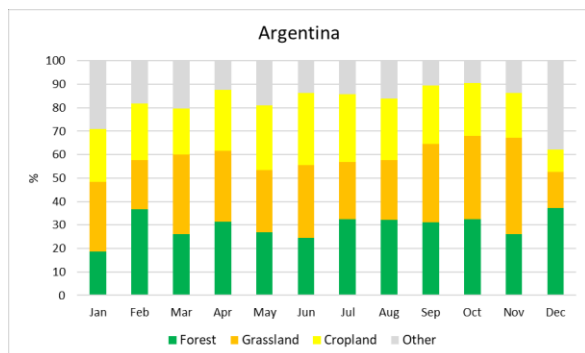


Figura 78. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 80 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

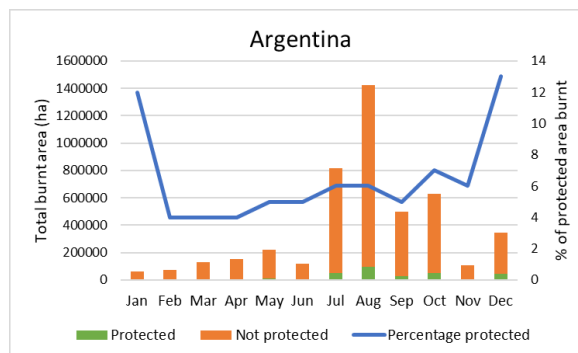


Figura 80. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 79 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index - FWI) para el periodo 1980-2021.

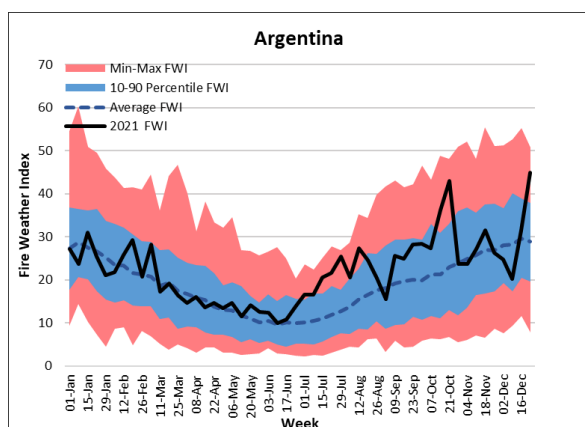


Figura 79. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 81 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

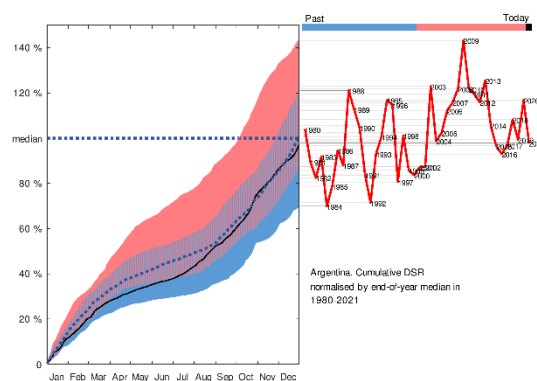


Figura 81. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

3.2 Bolivia

La distribución especial de las áreas quemadas en Bolivia en 2021, obtenidas a partir de los datos en cuasi-tiempo real (NRT – Near-Real Time) de GWIS, se muestra en la Figura 82.

En Bolivia, la campaña de incendios del 2001 se caracterizó por valores de superficie quemada y número de incendios por encima de la media de los últimos 9 años, con la misma distribución temporal a lo largo del año de los años anteriores. 7.3 Mha de superficie quemada y 11 983 incendios fueron cartografiados en GWIS. Hubo un incremento del porcentaje áreas quemadas en bosques desde mayo.

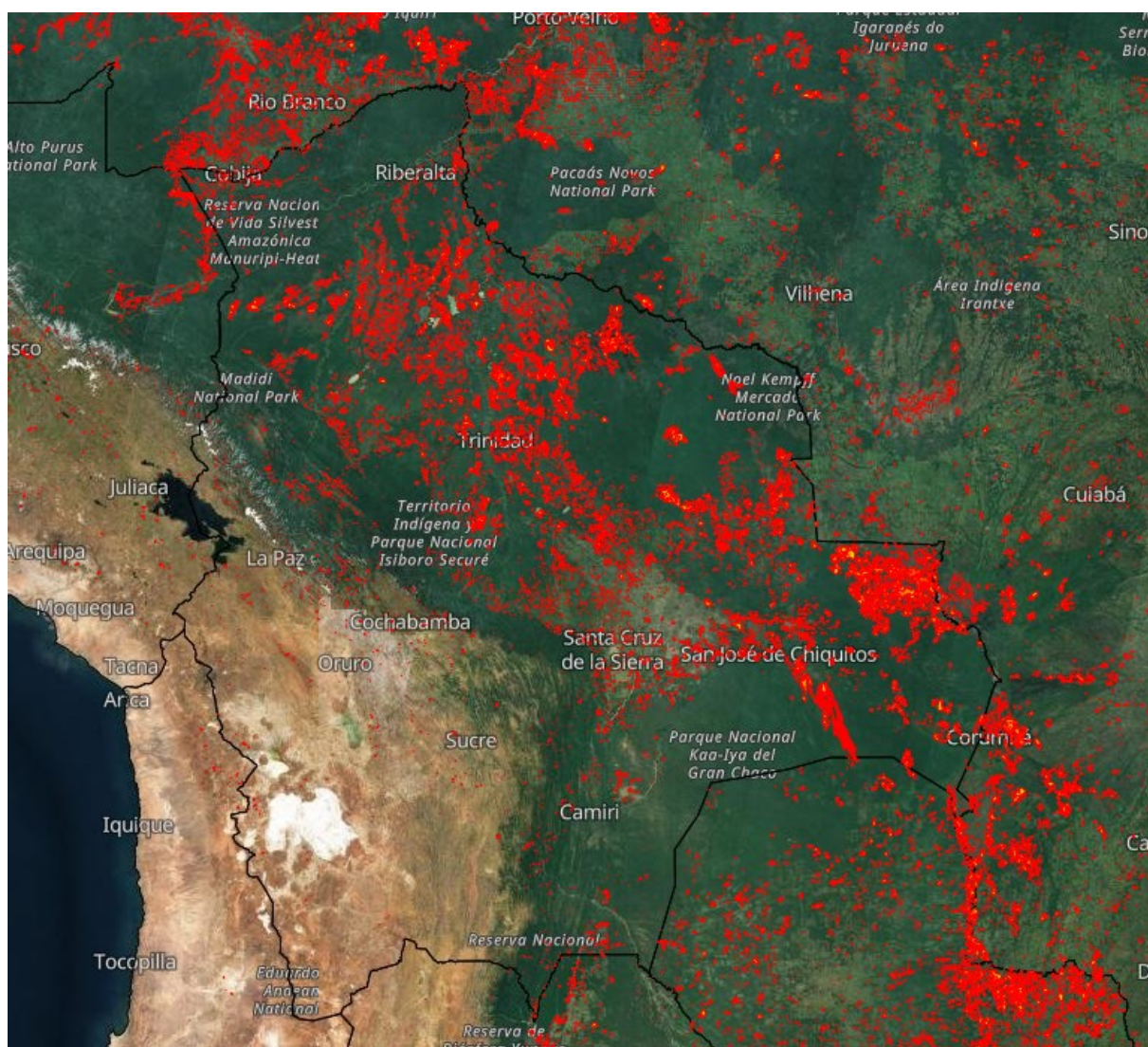


Figura 82. Áreas quemadas en Bolivia en 2021.

Figura 83 y Figura 84 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

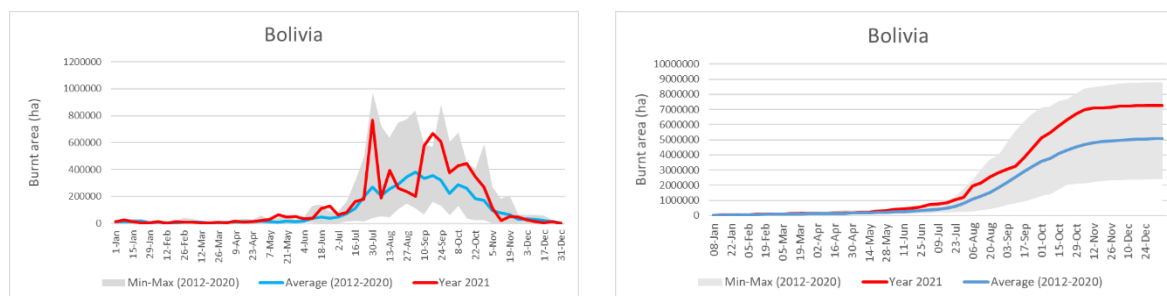


Figura 83. Áreas quemadas por semana en Bolivia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

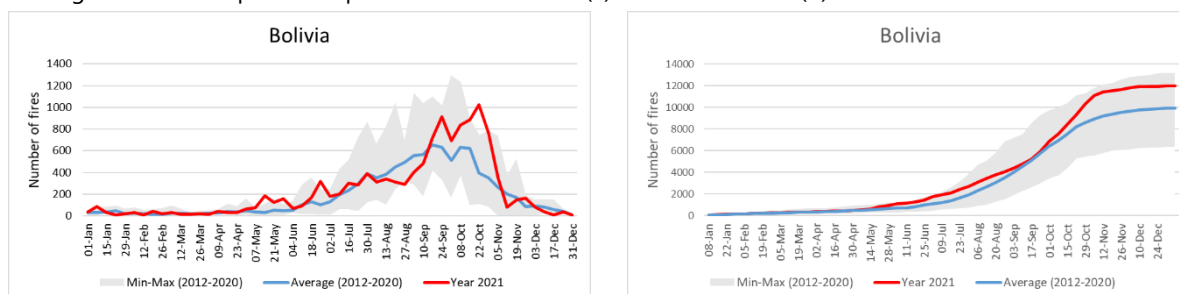


Figura 84. Número de incendios por semana en Bolivia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 85 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

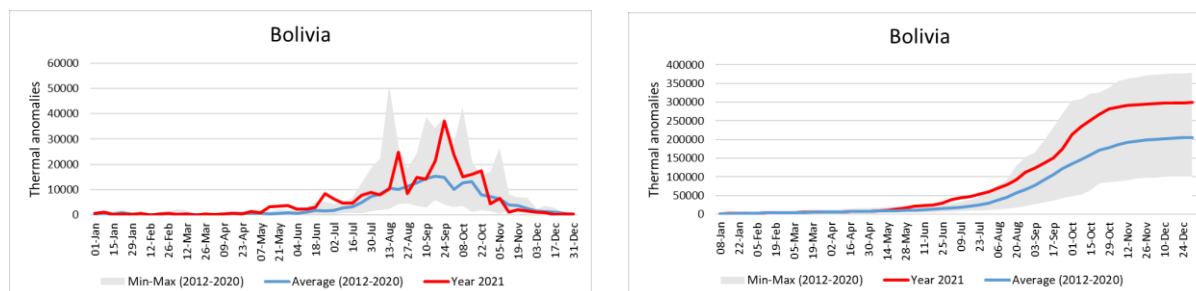


Figura 85. Anomalías semanales de VIIRS en Bolivia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 86 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

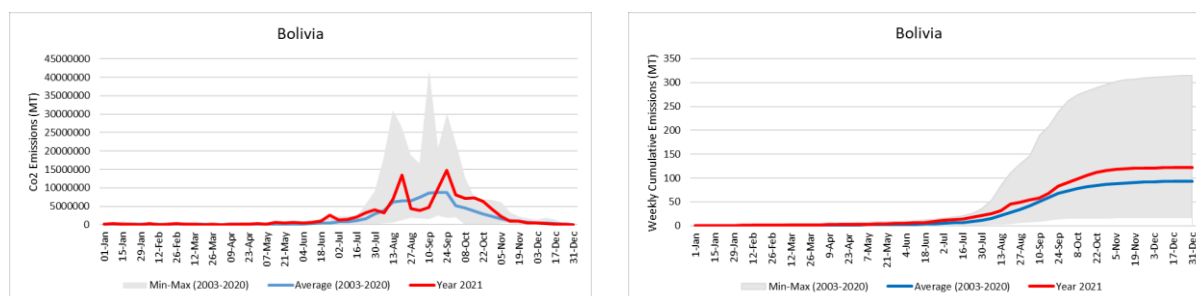


Figura 86. Emisiones de CO₂ semanales en Bolivia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 87 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

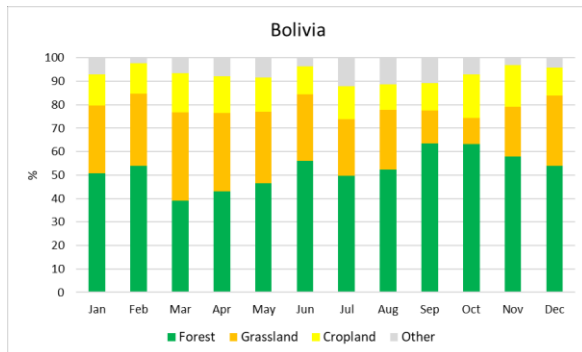


Figura 87. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 88 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index) para el periodo 1980-2021.

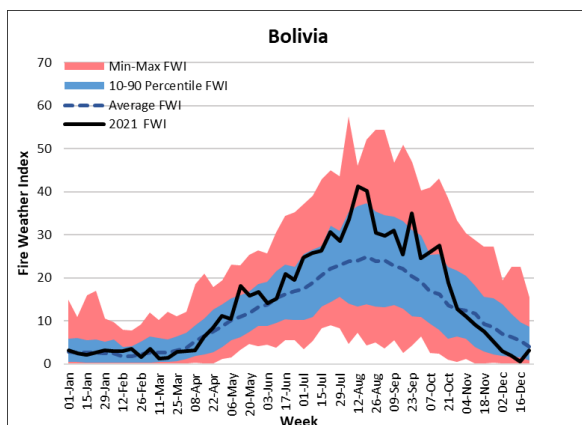


Figura 88. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 89 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

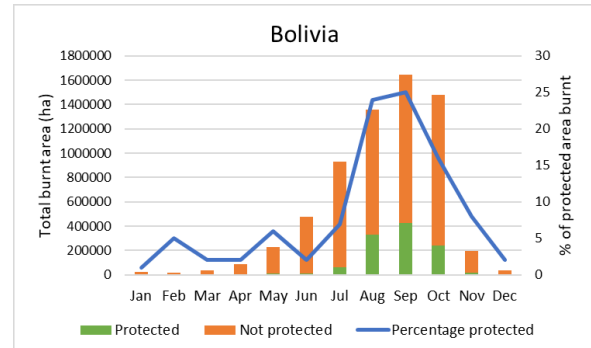


Figura 89. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 90 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

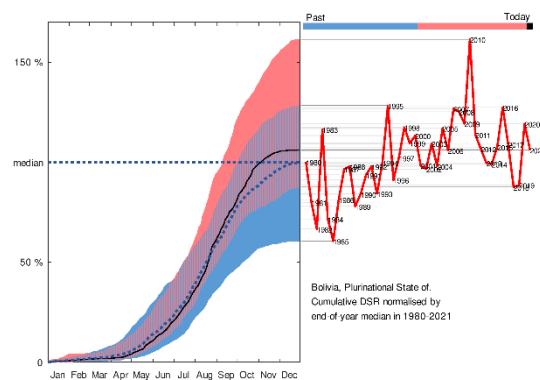


Figura 90. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

3.3 Brasil

La distribución espacial de área quemadas en Brasil en 2021 cartografiadas mediante los datos en cuasi-tiempo real (NRT – Near Real Time) se presenta en la Figura 91.

Alrededor de 28.6 Mha de superficie quemada y 59 479 incendios fueron cartografiados en GWIS, unos valores que están por debajo de la media de los últimos 9 años. Después de septiembre, la superficie quemada y el número de incendios descendió considerablemente, con unos de los menores valores en los últimos años (Figura 92).

Sin embargo, hubo un incremento el porcentaje de áreas quemadas en bosques desde Agosto (Figura 96). Aunque la mayor parte de las áreas quemadas ocurrieron en el centro del país (Bioma Cerrado), el resto de los incendios y áreas quemadas se distribuyeron de norte a sur, incluyendo los bosques húmedos del Amazonas. La mayor parte de los daños ocurrieron en los meses de verano, principalmente en Agosto; sin embargo, algunos de los incendios ocurrieron antes de lo habitual, como se ve por el pequeño desplazamiento a la izquierda en la evolución mostrada en la Figura 92-Figura 93.



Figura 91. Áreas quemadas en Brasil en 2021. Los polígonos en blanco muestran áreas con incendios mayores de 10 000 ha.

Figura 92 y Figura 93 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

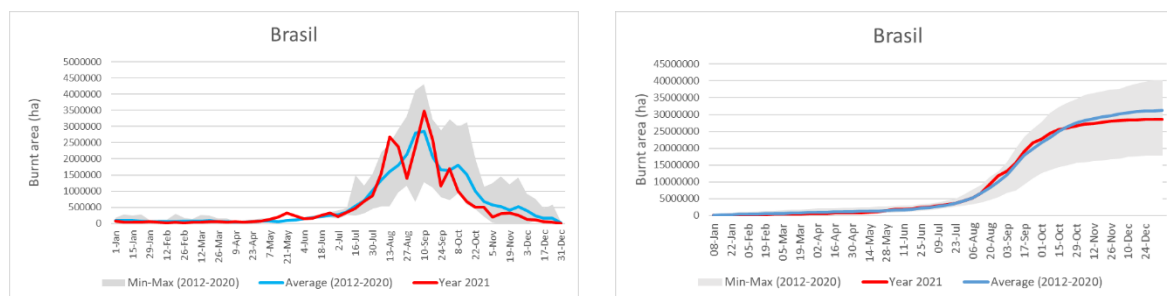


Figura 92. Áreas quemadas por semana en Brasil (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

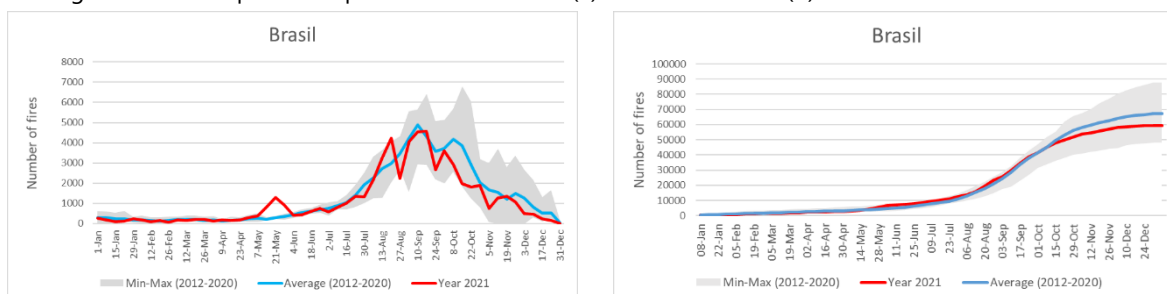


Figura 93. Número de incendios por semana en Brasil (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 94 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

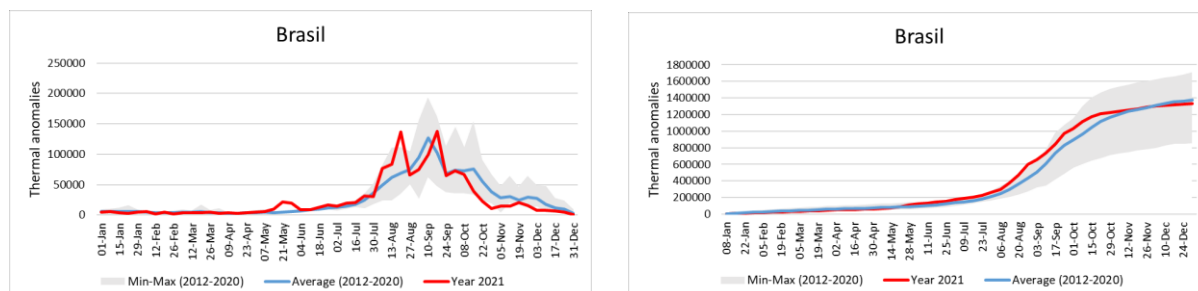


Figura 94. Anomalías semanales de VIIRS en Brasil (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 95 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

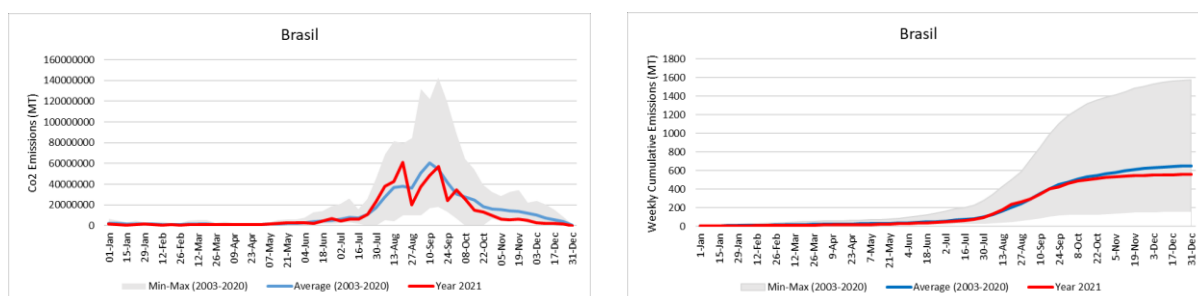


Figura 95. Emisiones de CO₂ semanales en Brasil (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 96 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

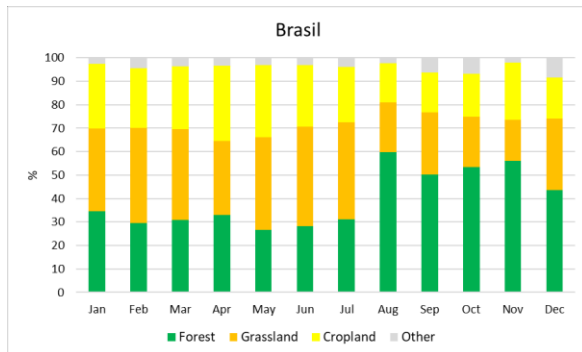


Figura 96. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 98 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

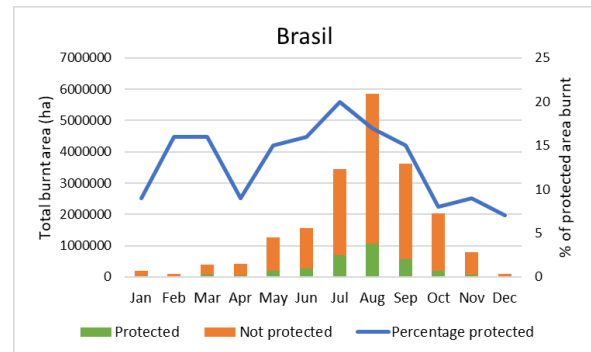


Figura 98. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 97 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index) para el periodo 1980-2021.

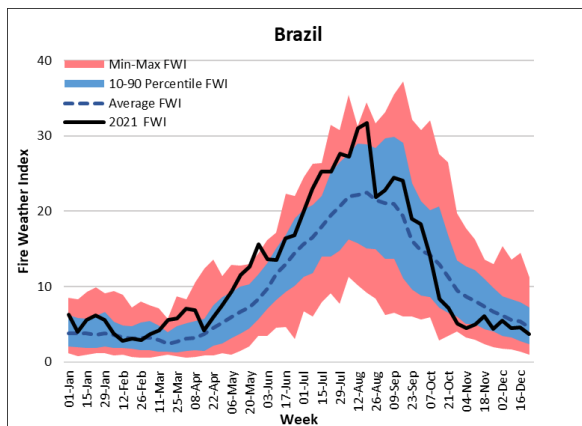


Figura 97. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 99 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

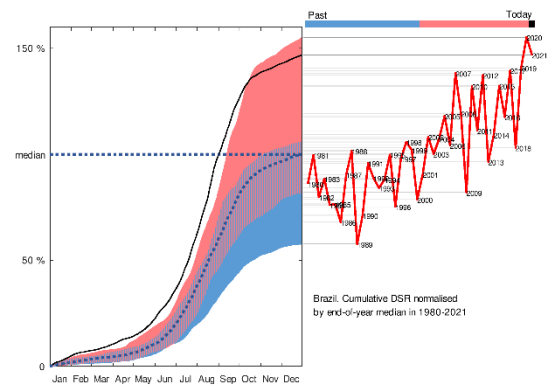


Figura 99. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

3.4 Chile



Figura 100. Áreas quemadas en Chile en 2021. Los polígonos en blanco muestran áreas con incendios mayores de 10 000 ha.

La distribución espacial de área quemadas en Chile en 2021 cartografiadas mediante los datos en cuasi-tiempo real (NRT Near Real Time) se presenta en Figura 100.

966 incendios fueron cartografiados, lo que supone una de las cifras mas bajas en los últimos 9 años. El área total cartografiada, de alrededor de 292 000 ha, es uno de los valores más bajos en los últimos años. Los meses de primavera (marzo y abril) fueron los mas severos en relación al área total ardida.

Figura 101 y Figura 102 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

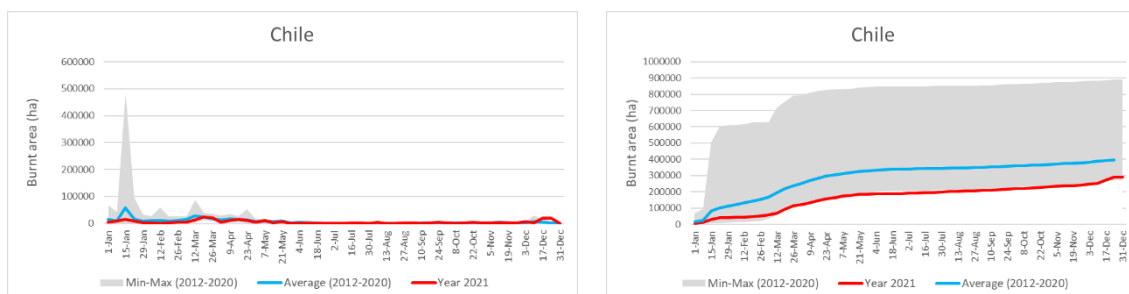


Figura 101. Áreas quemadas por semana en Chile (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

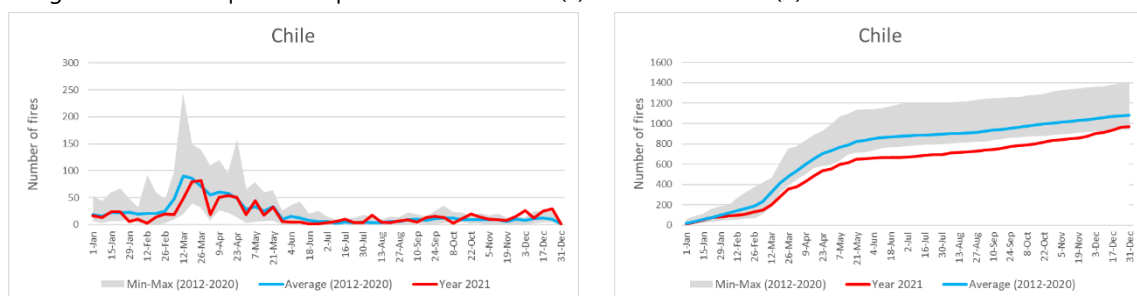


Figura 102. Número de incendios por semana en Chile (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 103 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

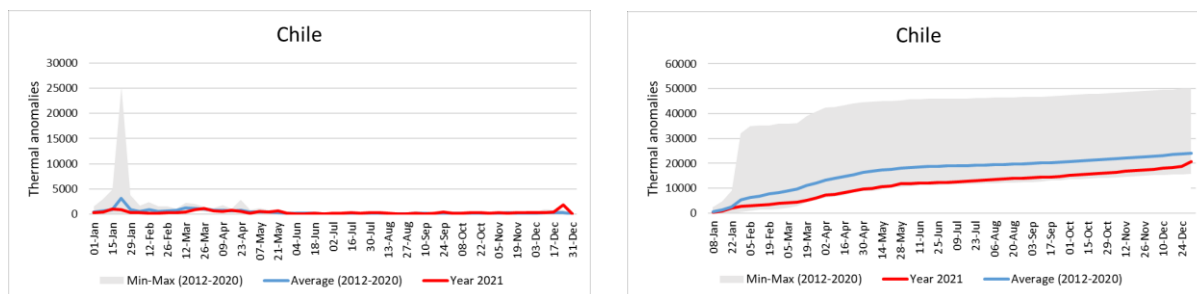


Figura 103. Anomalías semanales de VIIRS en Chile (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 104 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

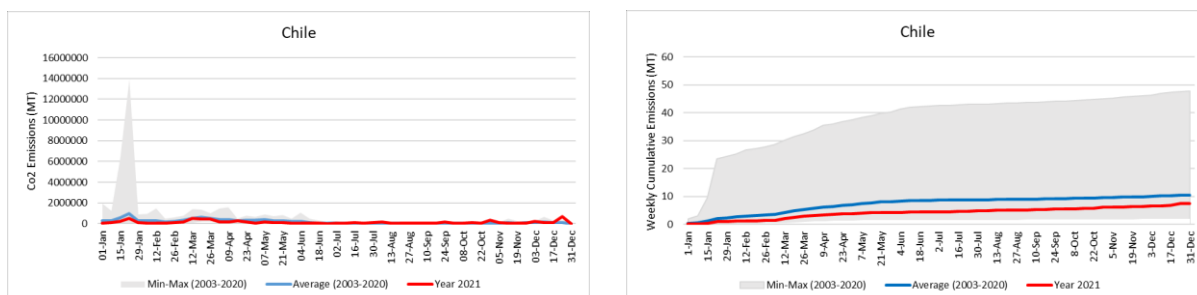


Figura 104. Emisiones de CO₂ semanales en Chile (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 105 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

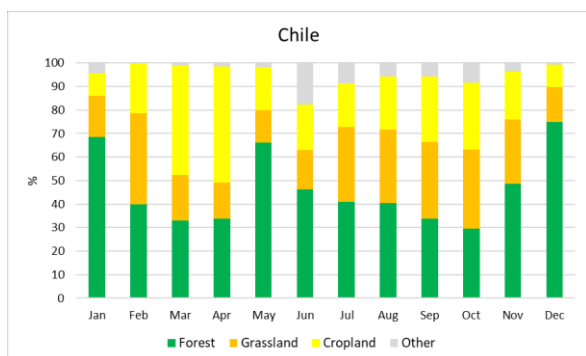


Figura 105. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 106 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index) para el periodo 1980-2021.

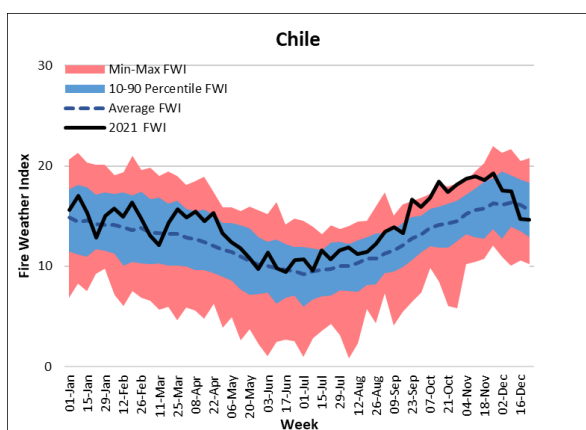


Figura 106. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 107 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

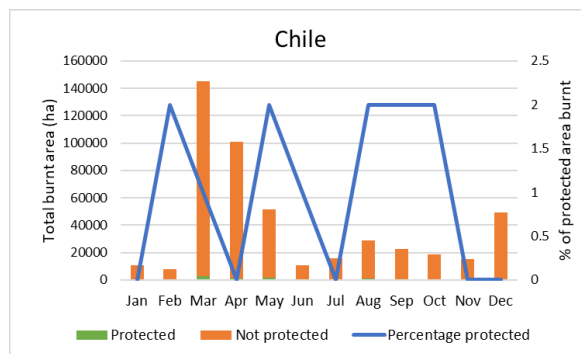


Figura 107. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 108 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

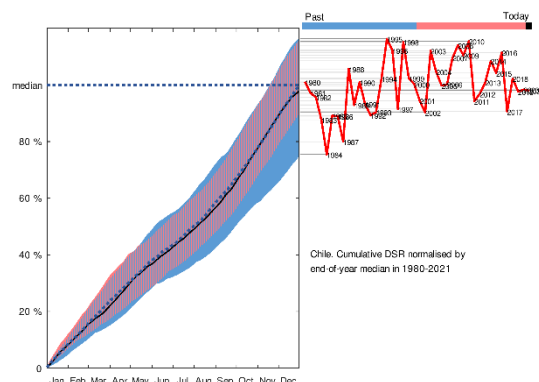


Figura 108. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

3.5 Colombia

La distribución espacial de área quemadas en Colombia en 2021 cartografiadas mediante los datos en cuasi-tiempo real (NRT Near Real Time) se presenta en la Figura 109.

Un total de 5 297 incendios cartografiados quemaron 1.66 Millones de ha durante 2021, con un tercio del total de áreas quemadas en marzo. El año 2021 no fue severo, en comparación con los últimos 9 años.

La estación de incendios se extiende de noviembre a abril. Los incendios se localizan principalmente en el centro y sur oeste del país, en la región de los “Llanos”, que es un ecosistema complejo de sabanas que sufre quemas de origen humano de biomasa natural durante la estación seca, normalmente entre noviembre y abril. Los pastos son el tipo de cubierta más afectado por los incendios.

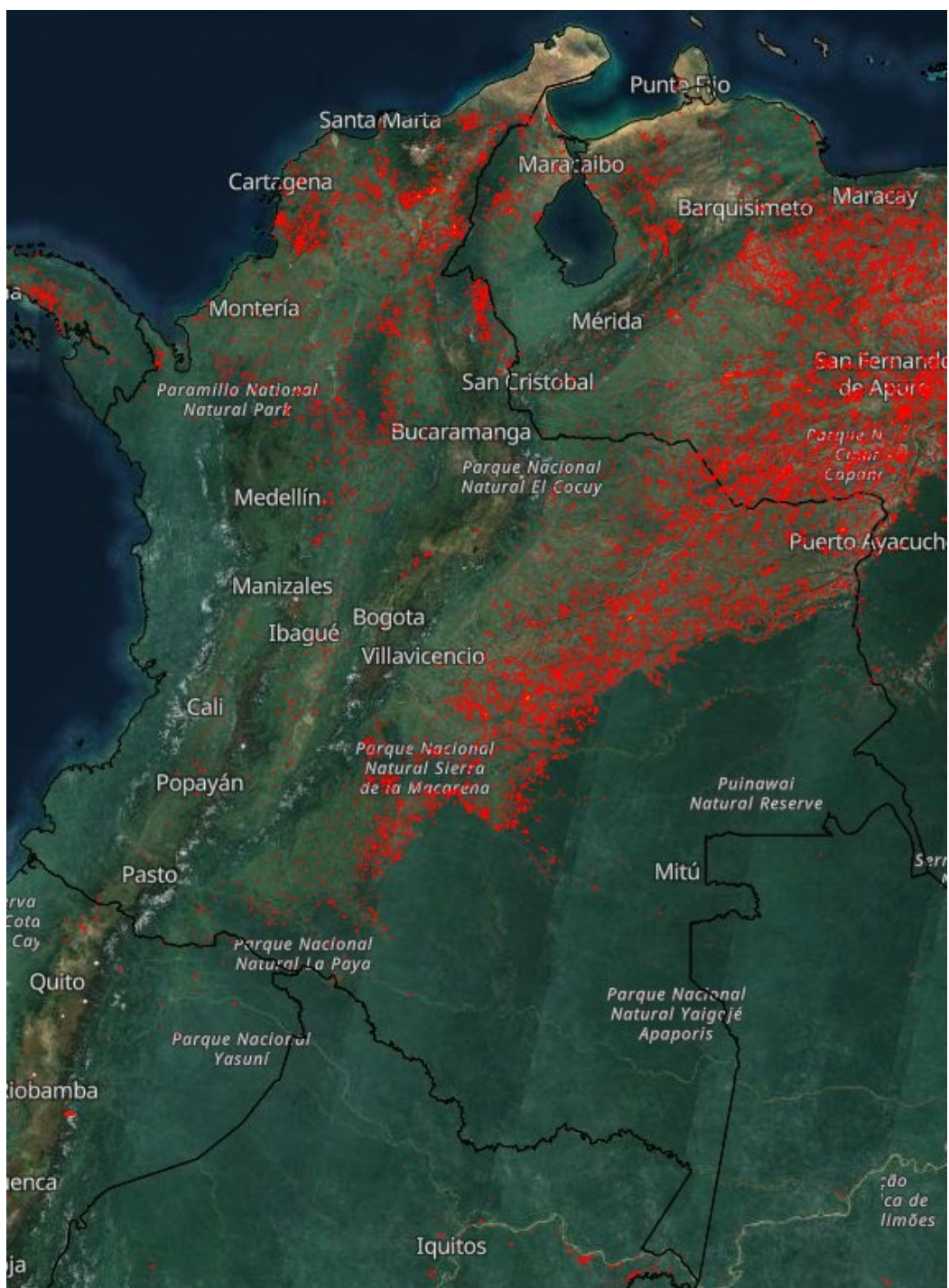


Figura 109. Áreas quemadas en Colombia en 2021.

Figura 110 y Figura 111 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

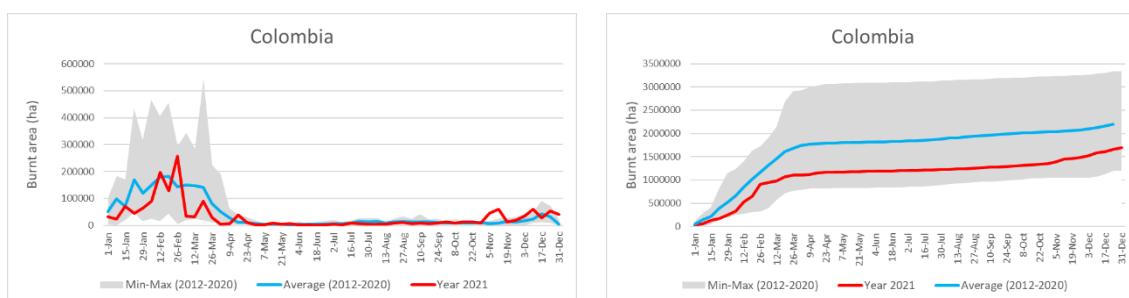


Figura 110. Áreas quemadas por semana en Colombia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

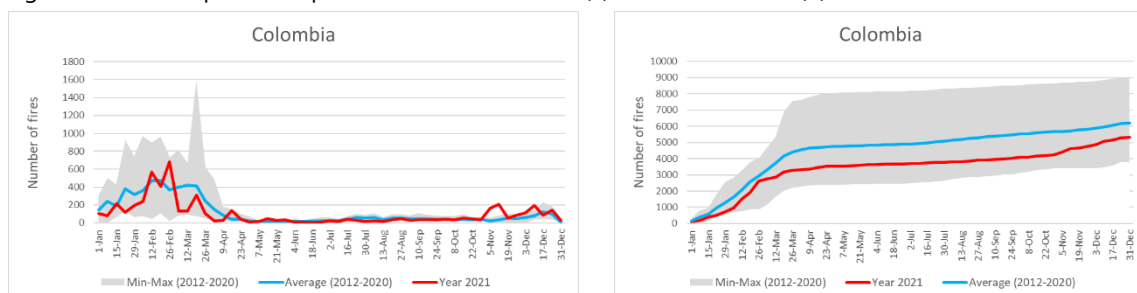


Figura 111. Número de incendios por semana en Colombia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 112 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

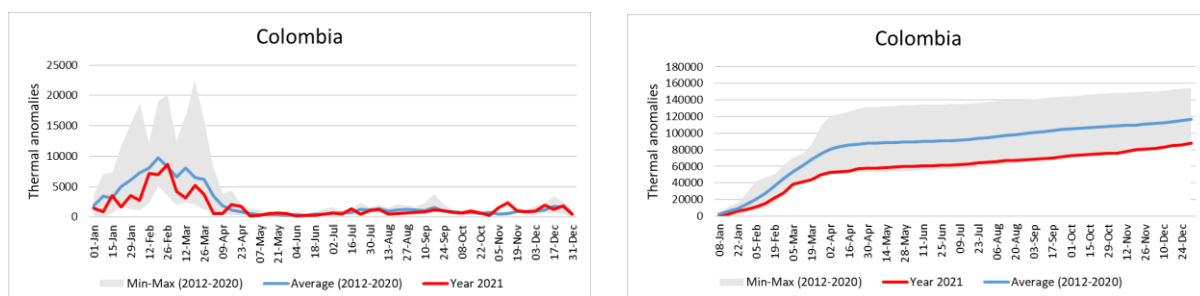


Figura 112. Anomalías semanales de VIIRS en Colombia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 113 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

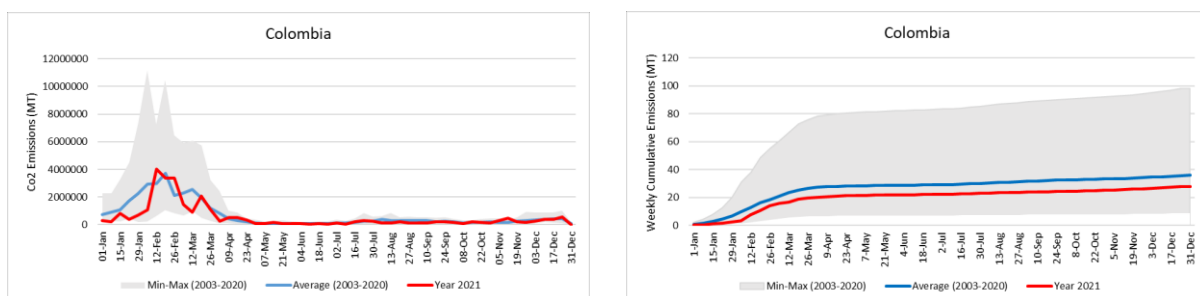


Figura 113. Emisiones de CO₂ semanales en Colombia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 114 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

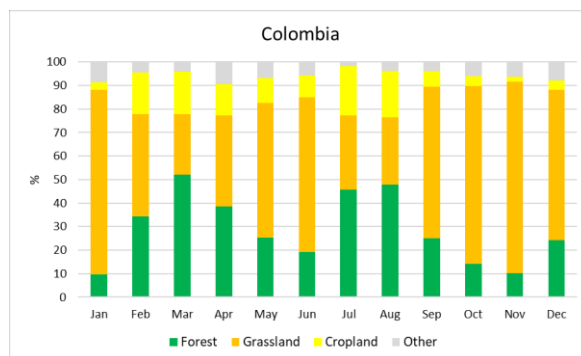


Figura 114. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 115 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index) para el periodo 1980-2021.

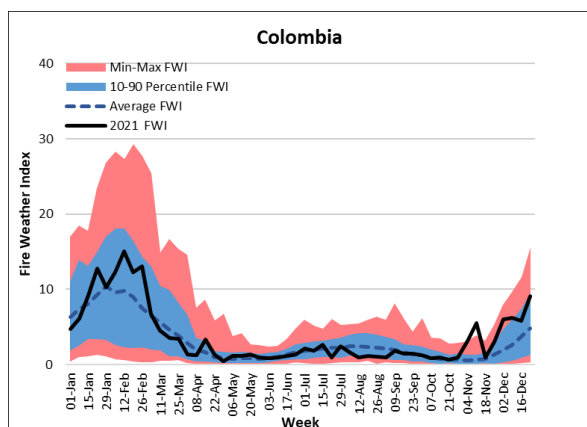


Figura 115. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 116 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

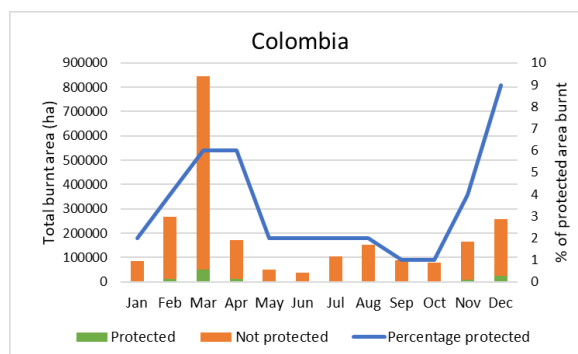


Figura 116. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 117 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

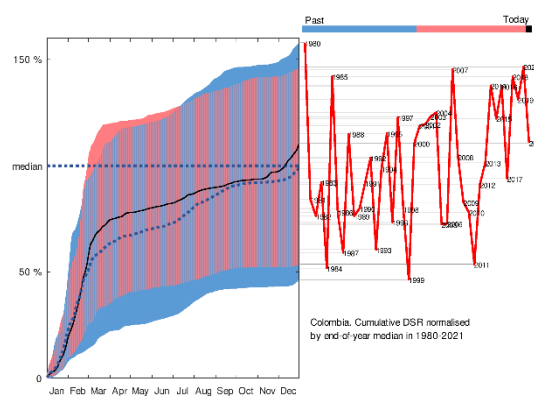


Figura 117. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

3.6 Ecuador

La distribución espacial de áreas quemadas en Ecuador en 2021 cartografiadas mediante los datos en cuasi-tiempo real (NRT Near Real Time) se presenta en la Figura 118.

Un total de 557 incendios quemaron 150 400 ha en 2021. Ocurrieron principalmente en la segunda mitad del año, principalmente en noviembre. Los valores son de los más bajos en los últimos 9 años.

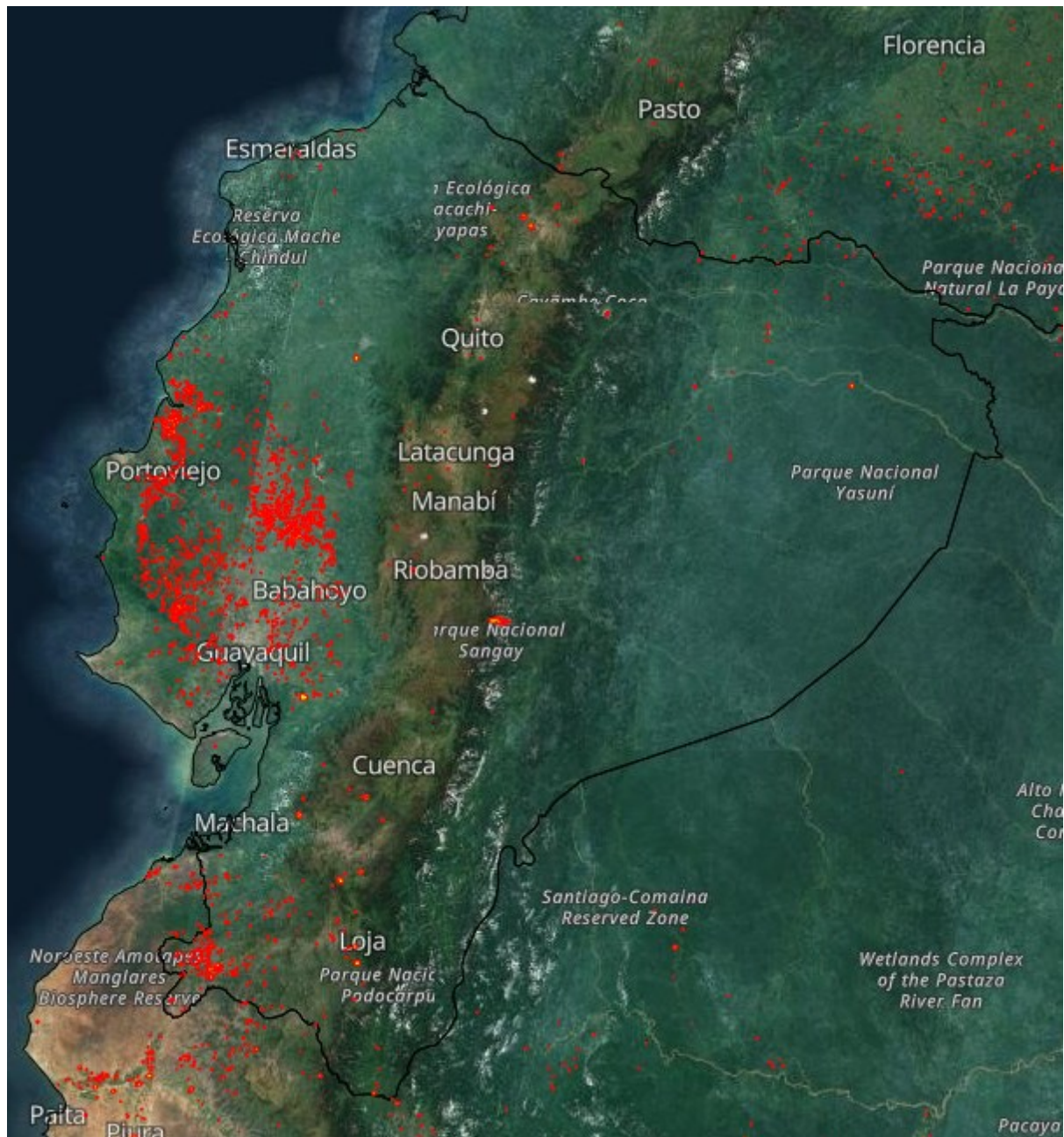


Figura 118. Áreas quemadas en Ecuador en 2021.

Figura 119 y Figura 120 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

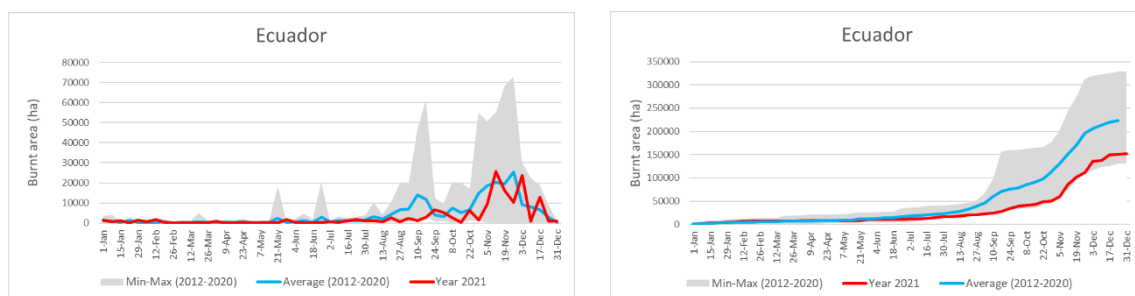


Figura 119. Áreas quemadas por semana en Ecuador (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

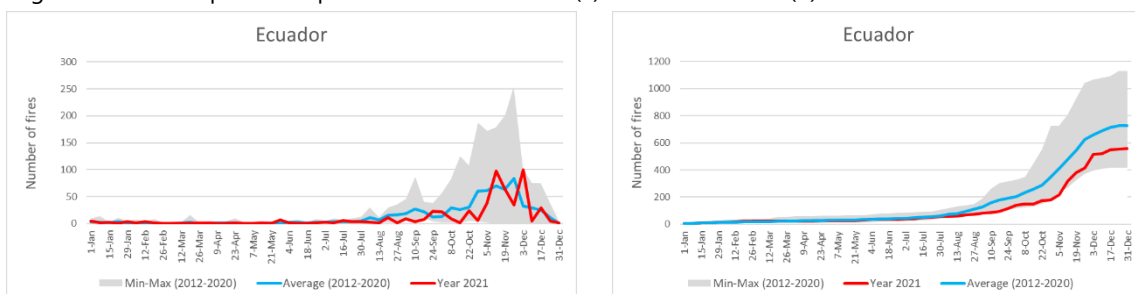


Figura 120. Número de incendios por semana en Ecuador (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 121 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

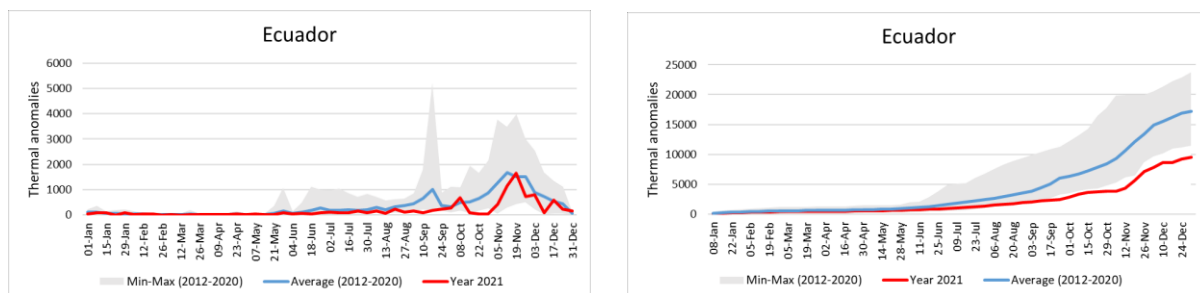


Figura 121. Anomalías semanales de VIIRS en Ecuador (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 122 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

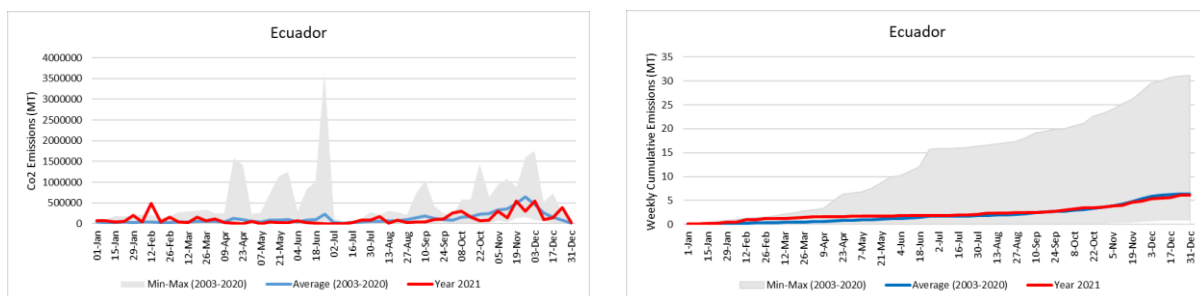


Figura 122. Emisiones de CO₂ semanales en Ecuador (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 123 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

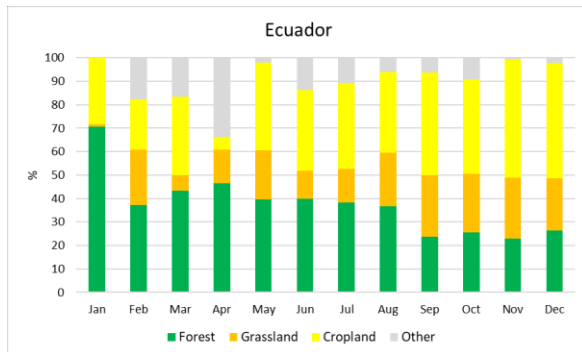


Figura 123. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 124 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index) para el periodo 1980-2021.

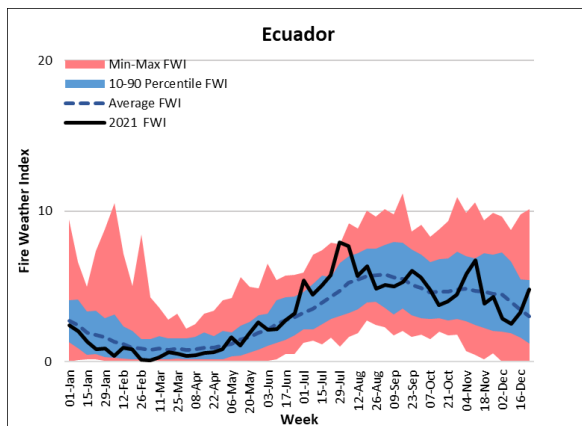


Figura 124. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 125 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

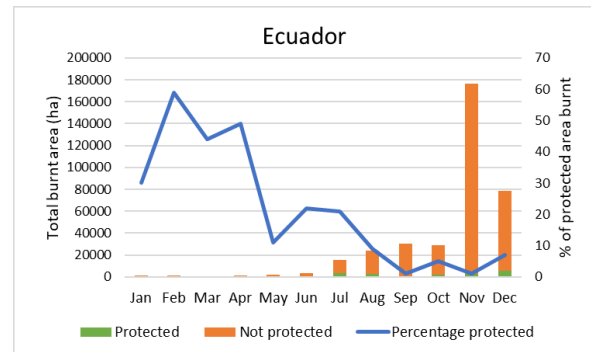


Figura 125. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 126 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

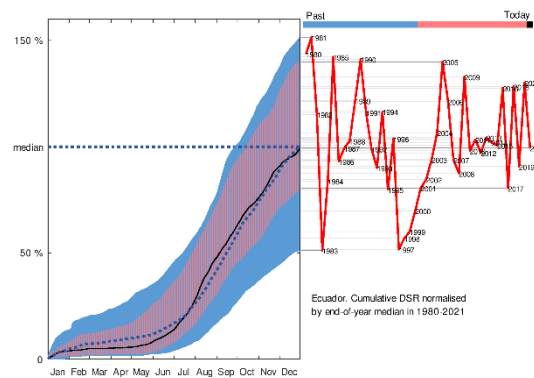


Figura 126. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

3.7 México

La distribución espacial de área quemadas en México en 2021 cartografiadas mediante los datos en cuasi-tiempo real (NRT Near Real Time) se presenta en la Figura 127.

Alrededor de 4.4 Mha de áreas quemadas fueron cartografiadas en 2021, una cifra que es próxima a la media de los últimos 9 años. Se cartografiaron 11 886 incendios, un dato muy cercano a la media de los últimos 9 años. Dos tercios de los daños ocurrieron de abril a mayo, siendo los bosques el tipo de cubierta más afectado.

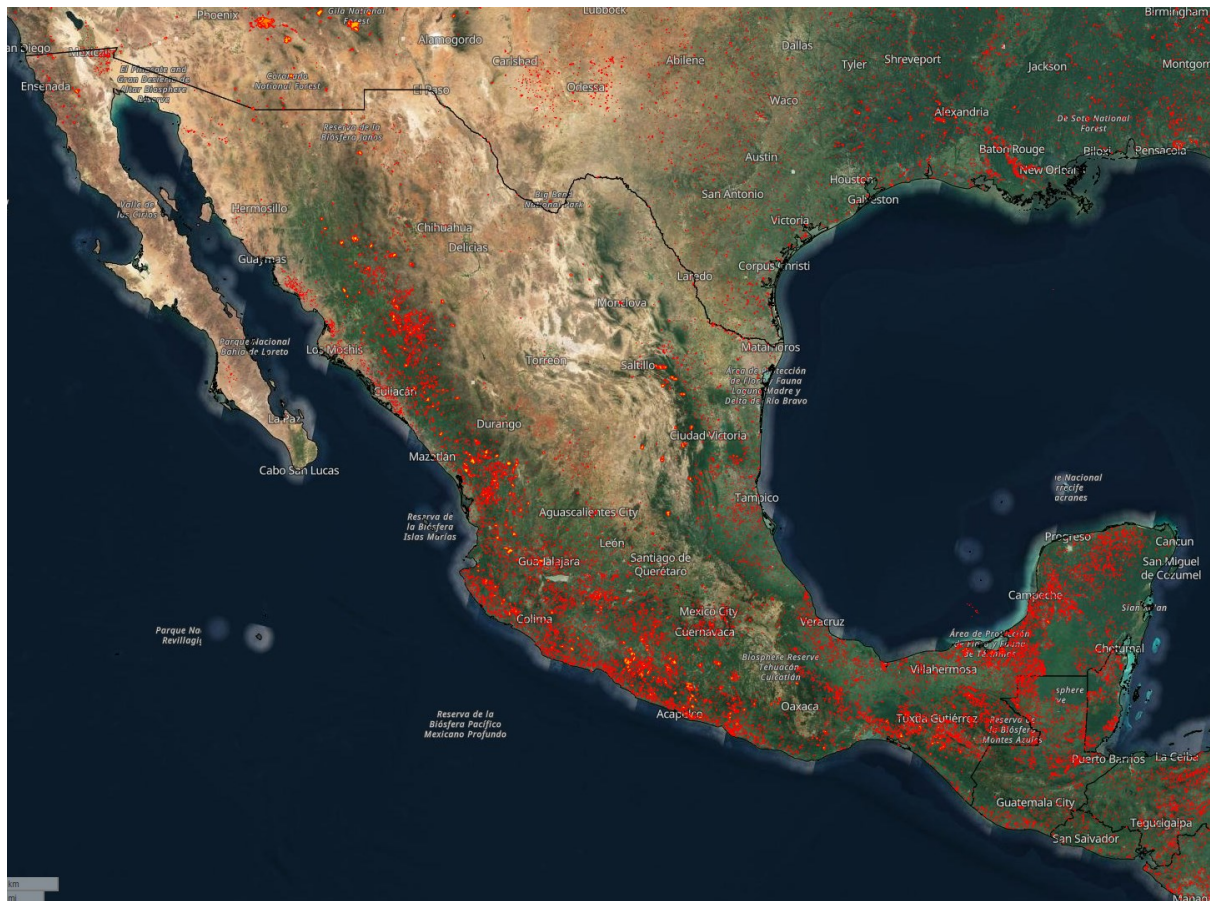


Figura 127. Áreas quemadas en México en 2021.

Figura 128 y Figura 129 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

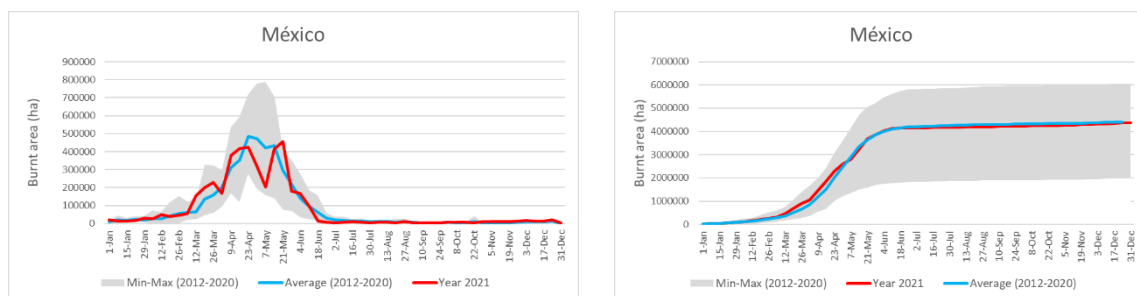


Figura 128. Áreas quemadas por semana en México (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

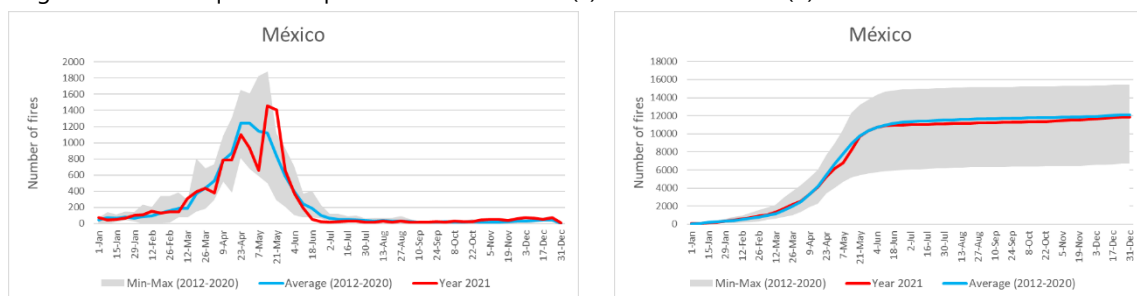


Figura 129. Número de incendios por semana en México (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 130 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

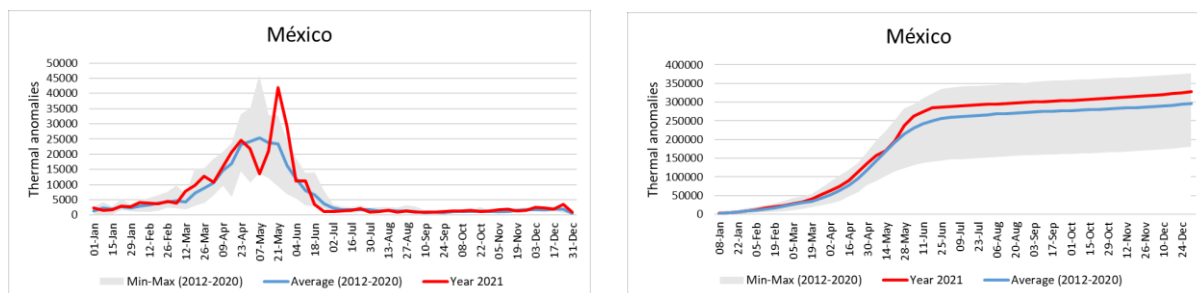


Figura 130. Anomalías semanales de VIIRS en México (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 131 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

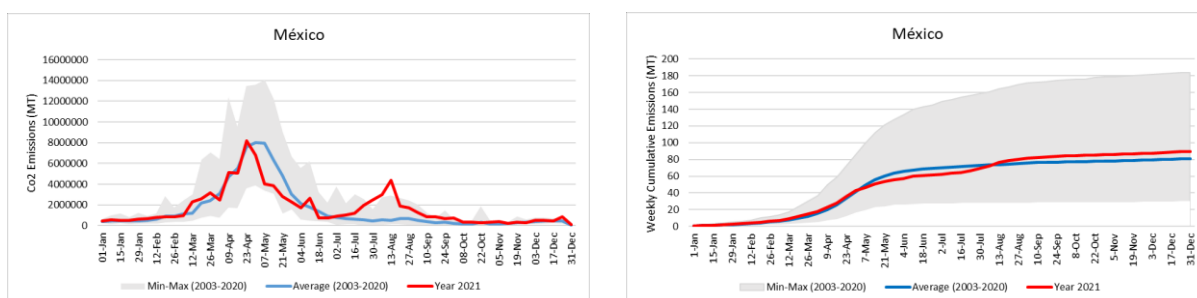


Figura 131. Emisiones de CO₂ semanales en México (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 132 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

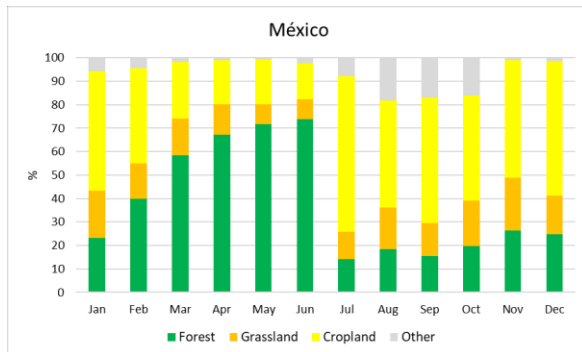


Figura 132. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 133 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index) para el periodo 1980-2021.

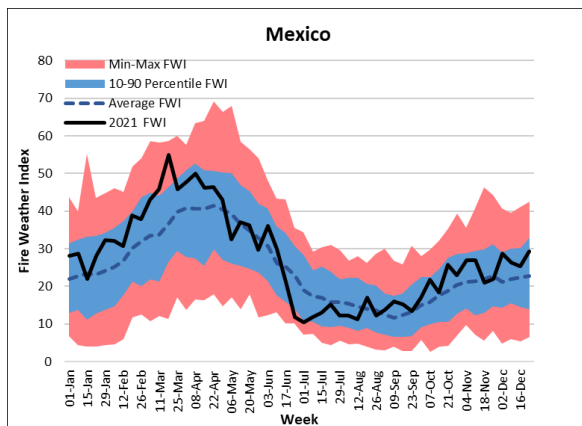


Figura 133. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 134 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

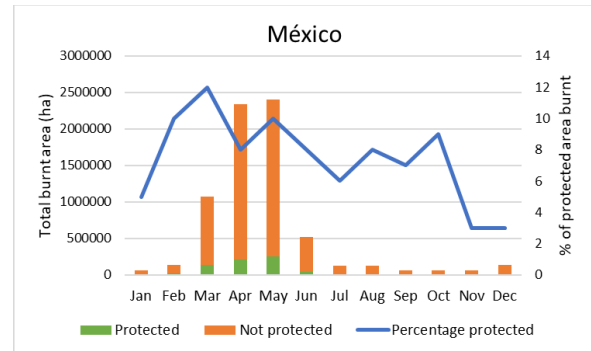


Figura 134. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 135 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

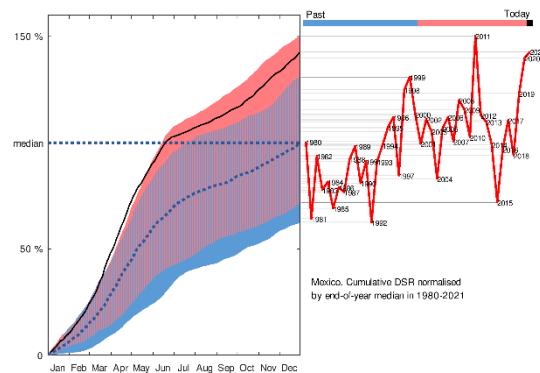


Figura 135. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

3.8 Paraguay

La distribución espacial de área quemadas en Paraguay en 2021 cartografiadas mediante los datos en cuasi-tiempo real (NRT Near Real Time) se presenta en la Figura 136.

Casi 3.7 Millones de ha fueron cartografiadas en GWIS en 2021, principalmente entre junio y agosto; esta cifra está ligeramente por encima de la media de los últimos 9 años. La mayoría de los incendios se produjeron en julio y agosto.

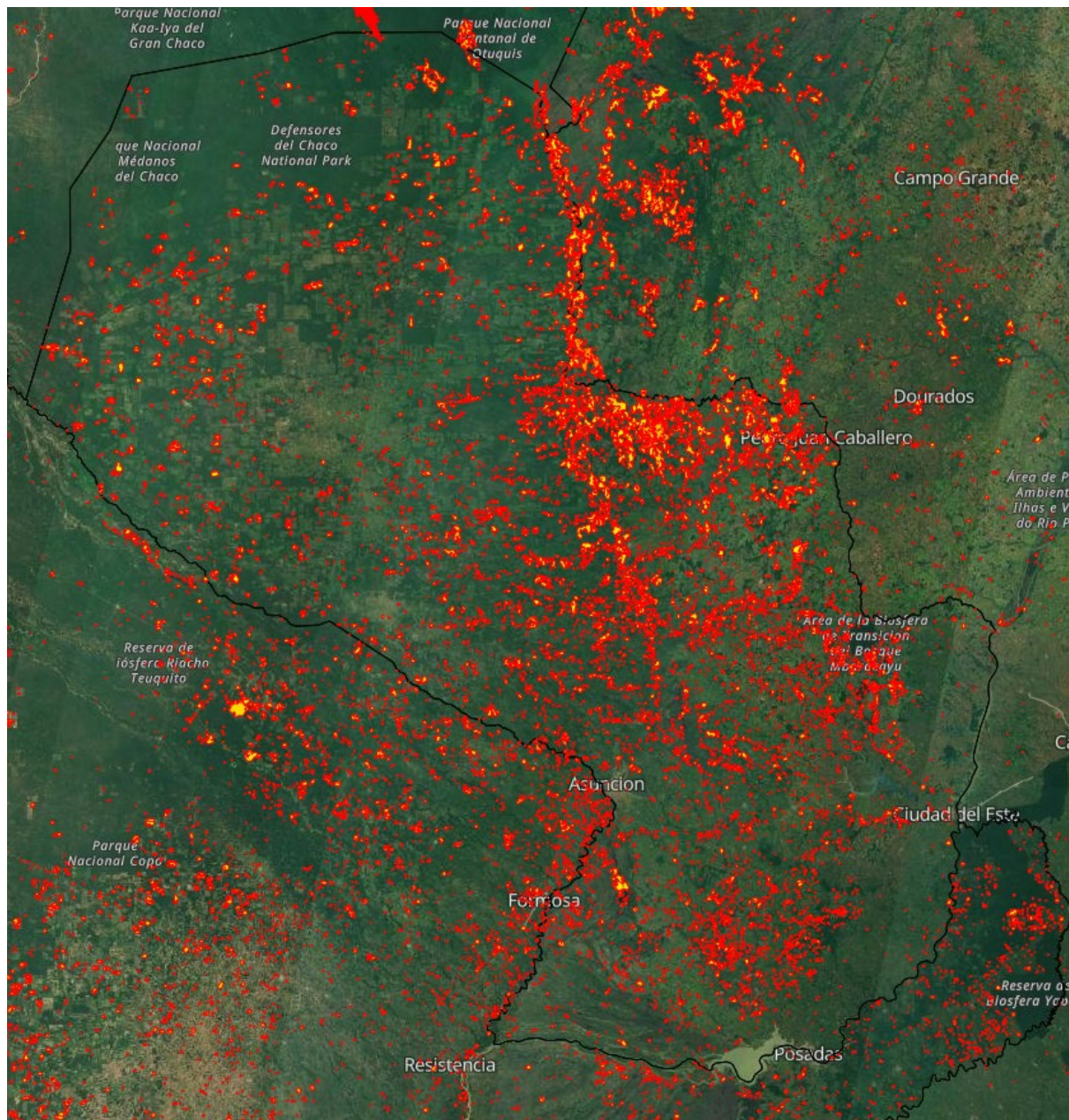


Figura 136. Áreas quemadas en Paraguay en 2021.

Figura 137 y Figura 138 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

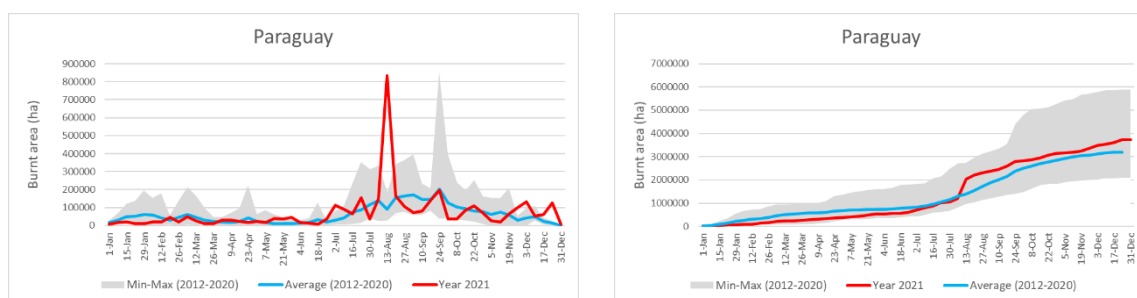


Figura 137. Áreas quemadas por semana en Paraguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

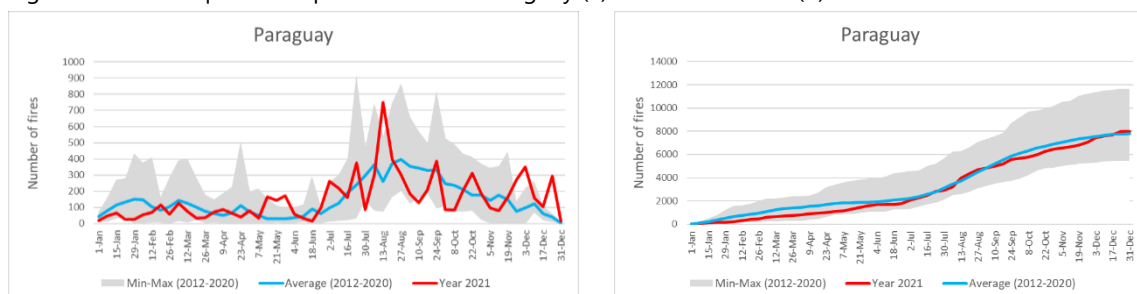


Figura 138. Número de incendios por semana en Paraguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 139 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

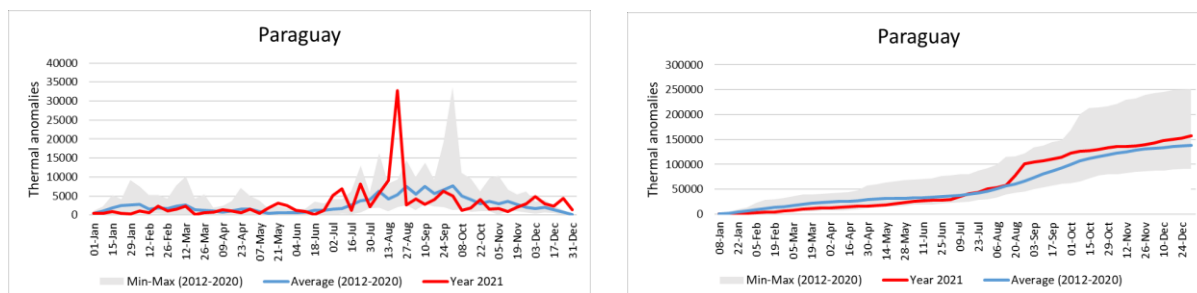


Figura 139. Anomalías semanales de VIIRS en Paraguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 140 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

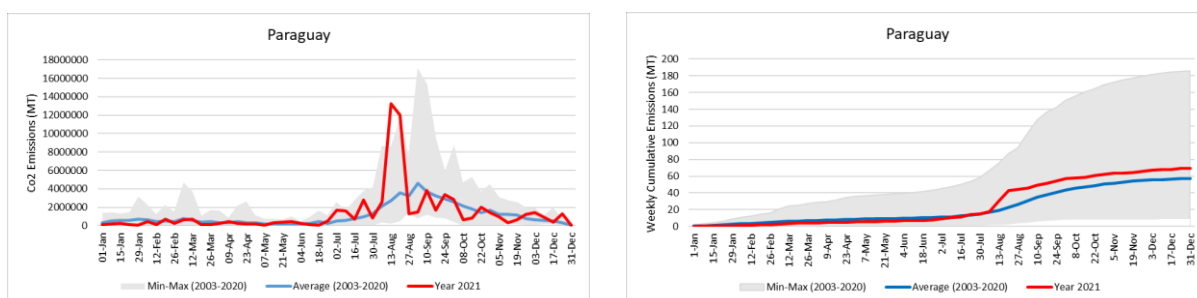


Figura 140. Emisiones de CO₂ semanales en Paraguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 141 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

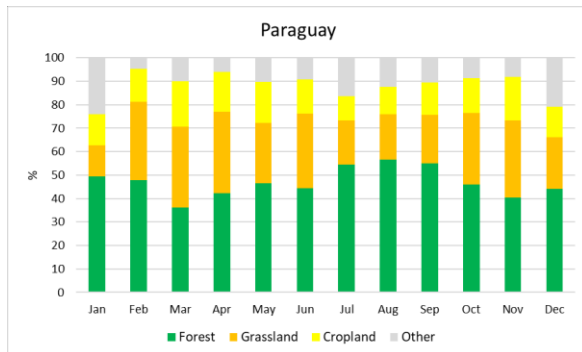


Figura 141. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 142 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index) para el periodo 1980-2021.

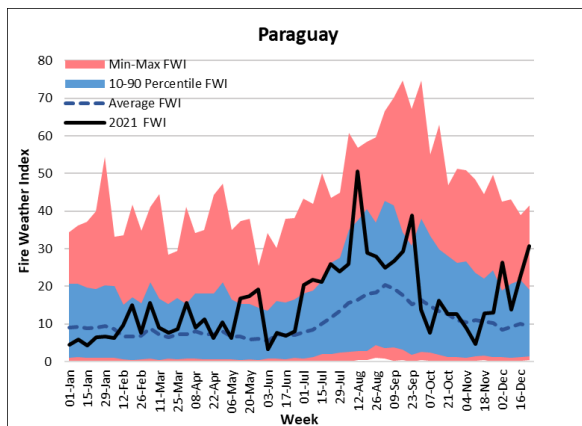


Figura 142. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 143 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

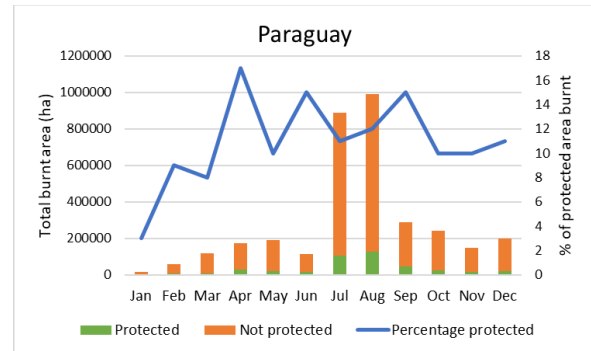


Figura 143. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 144 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

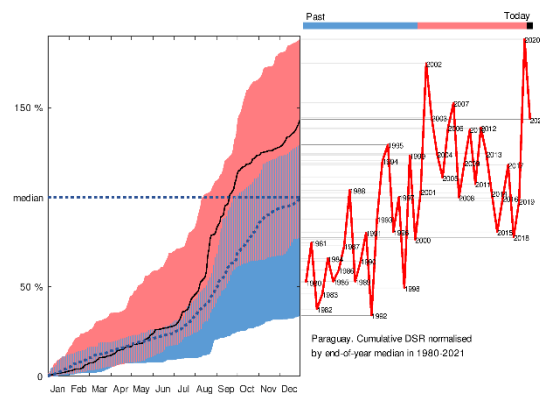


Figura 144. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

3.9 Perú

La distribución espacial de área quemadas en Perú en 2021 cartografiadas mediante los datos en cuasi-tiempo real (NRT Near Real Time) se presenta en la Figura 145.

Un total de 2 993 incendios quemaron 803 668 ha en el 2021, siendo agosto y septiembre los peores meses.

Esta cifra está por abajo de la media de los últimos 9 años. Los bosques fueron el tipo de cubierta más afectado. Es importante mencionar que la estimación de áreas quemada en Perú está sujeta a una mayor incertidumbre debido a la dificultad en cartografiar pequeños incendios en base a la metodología y tipo de sensores remotos utilizados en los datos de NRT en GWIS.

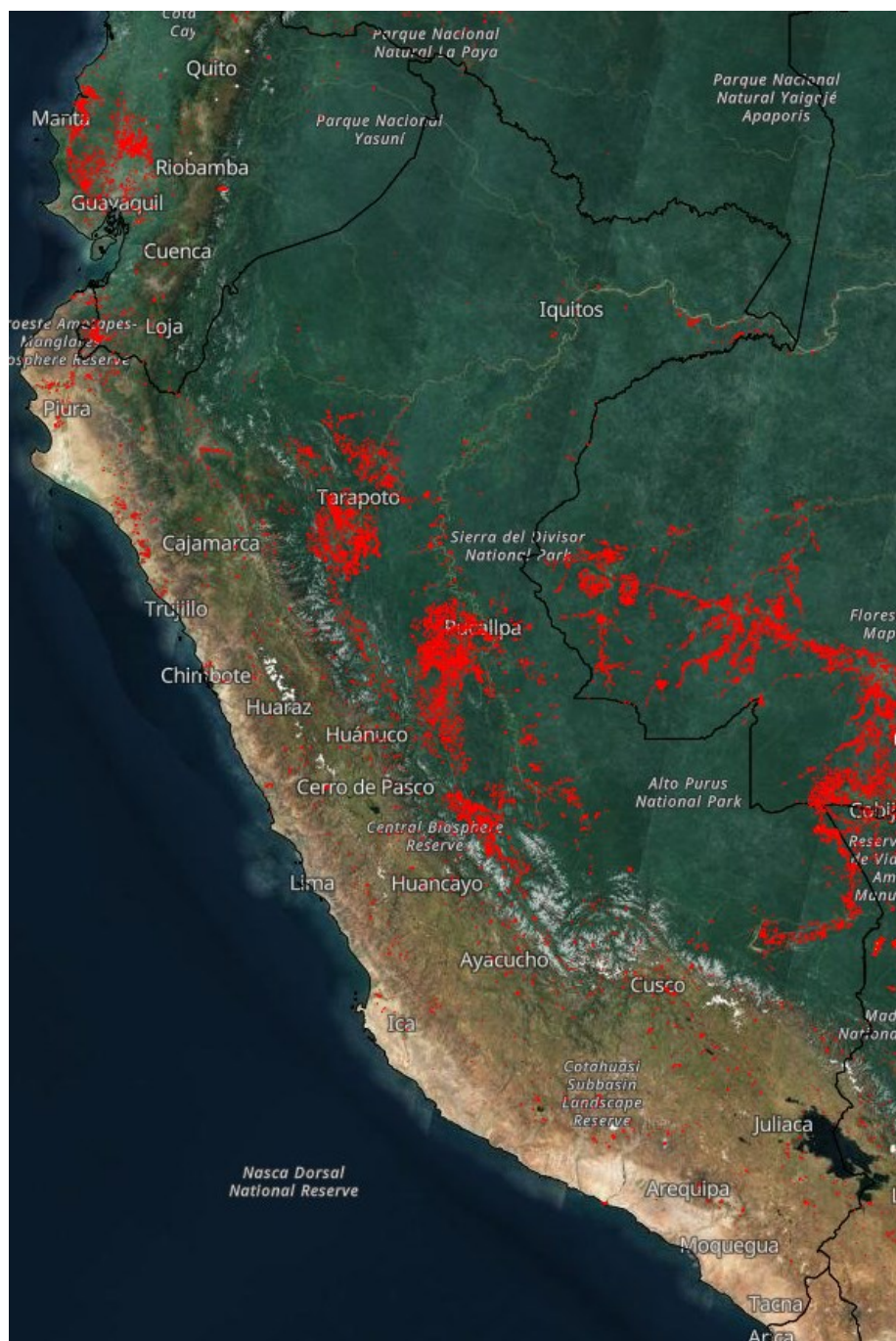


Figura 145. Áreas quemadas en Perú en 2021.

Figura 146 y Figura 147 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

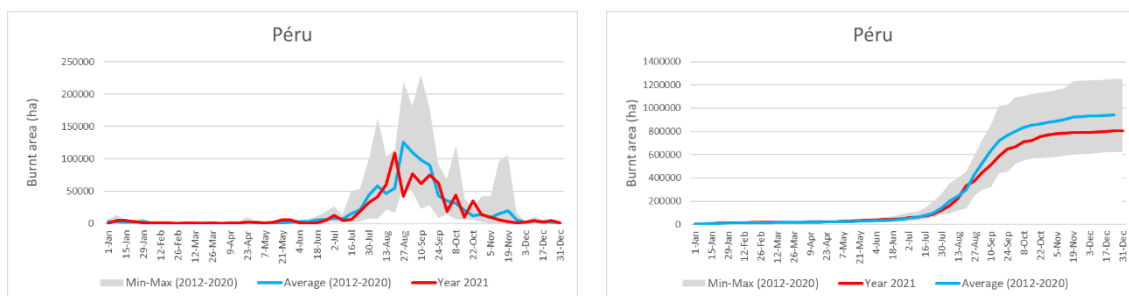


Figura 146. Áreas quemadas por semana en Perú (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

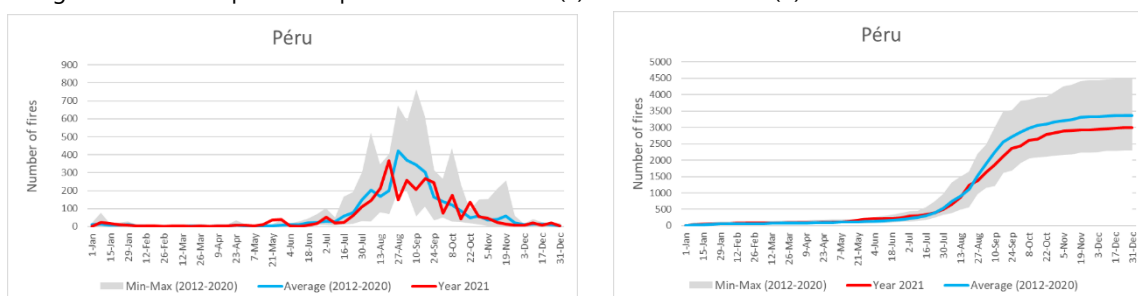


Figura 147. Número de incendios por semana en Perú (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 148 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

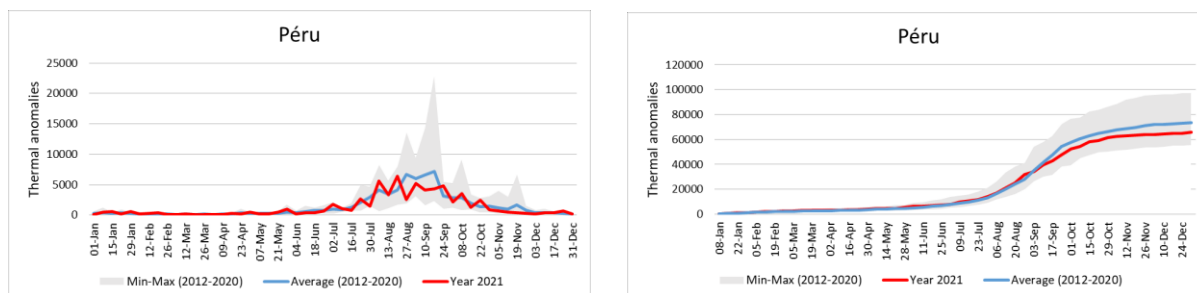


Figura 148. Anomalías semanales de VIIRS en Perú (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 149 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

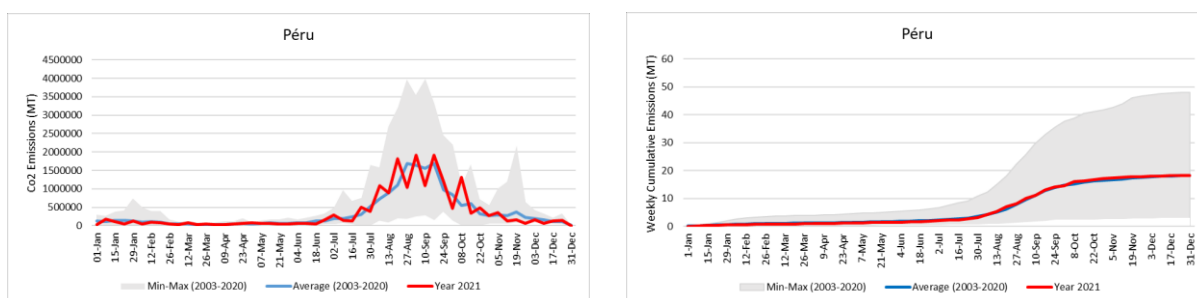


Figura 149. Emisiones de CO₂ semanales en Perú (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 150 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

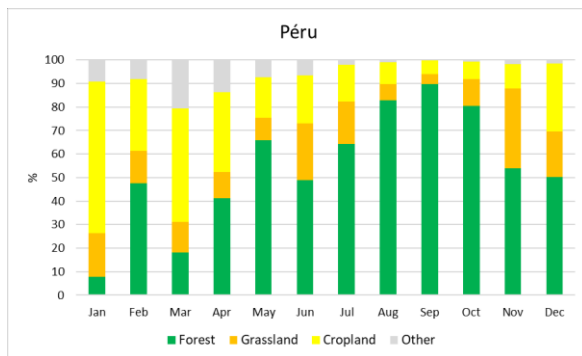


Figura 150. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 151 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index) para el periodo 1980-2021.

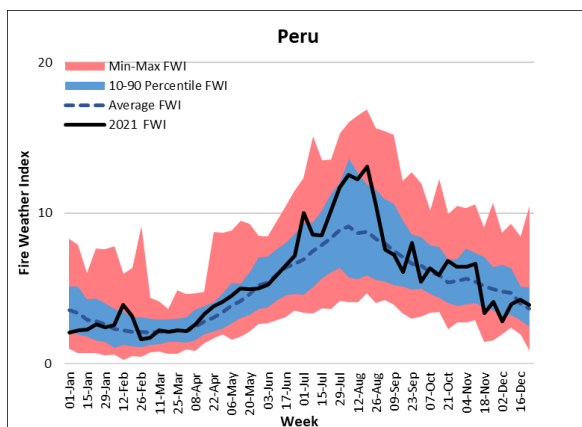


Figura 151. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 152 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

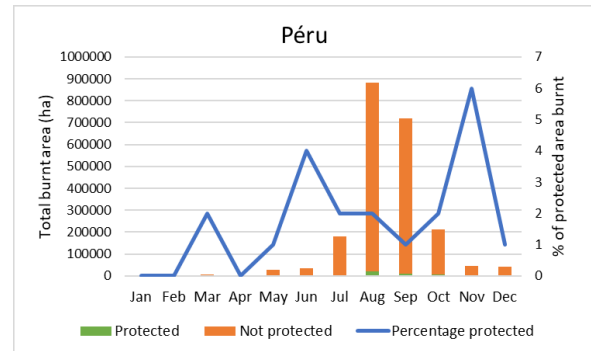


Figura 152. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 153 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

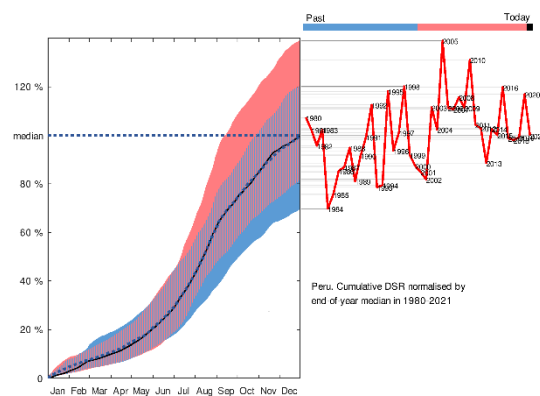


Figura 153. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

3.10 Uruguay

La distribución espacial de área quemadas en Uruguay en 2021 cartografiadas mediante los datos en cuasi-tiempo real (NRT Near Real Time) se presenta en la Figura 154.

Alrededor de 55 806 ha se cartografiaron en 2021, la mayor parte en los meses de verano. Sin embargo, hubo bastantes incendios a finales de año, en diciembre. Esta cifra es ligeramente inferior a la media de los últimos 9 años.

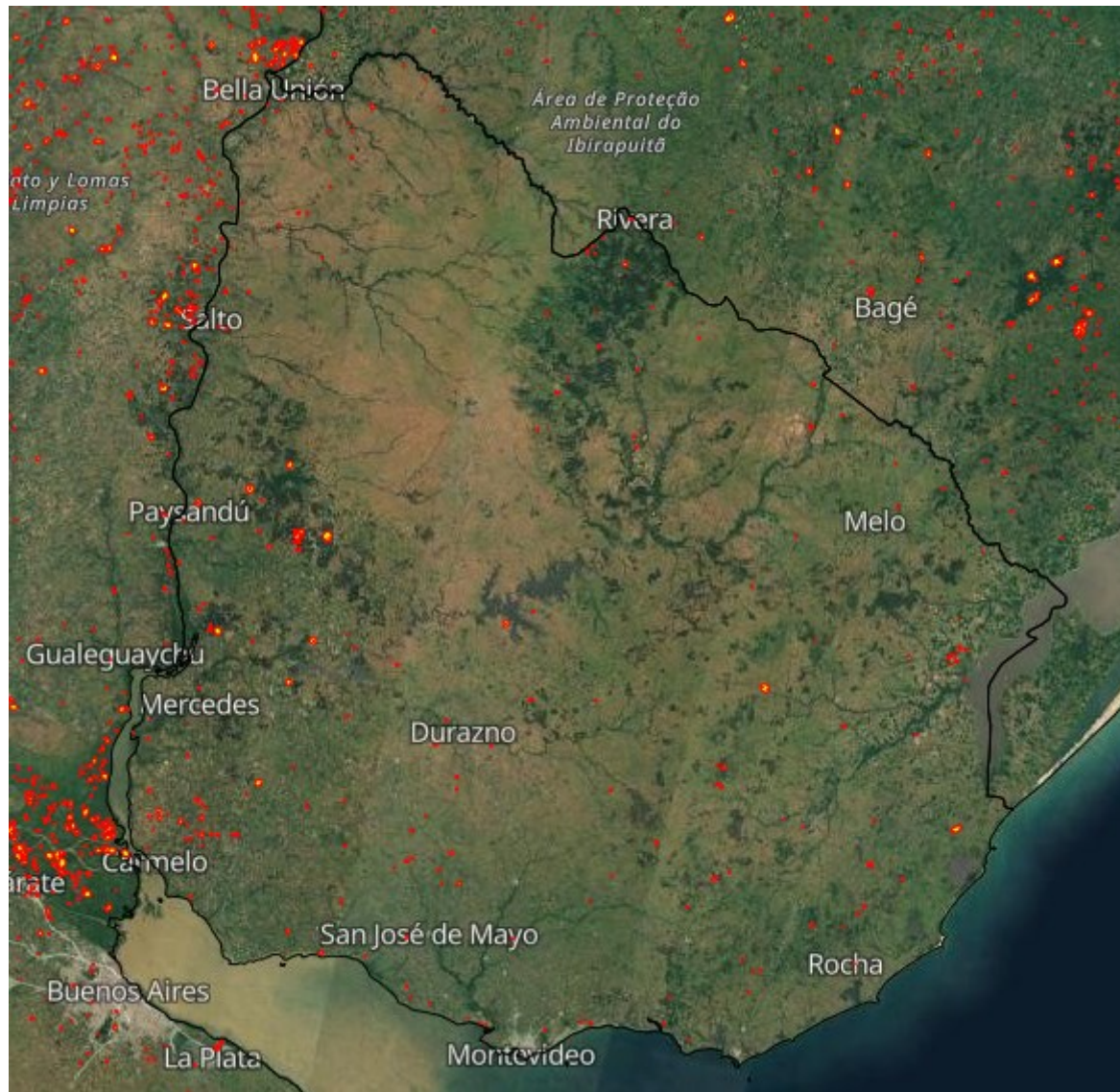


Figura 154. Áreas quemadas en Uruguay en 2021.

Figura 155 y Figura 156 muestran la evolución de las áreas quemadas y el número de incendios desde el 1 de Enero del 2021 obtenido a partir del análisis de datos en tiempo cuasi-real (NRT) en GWIS.

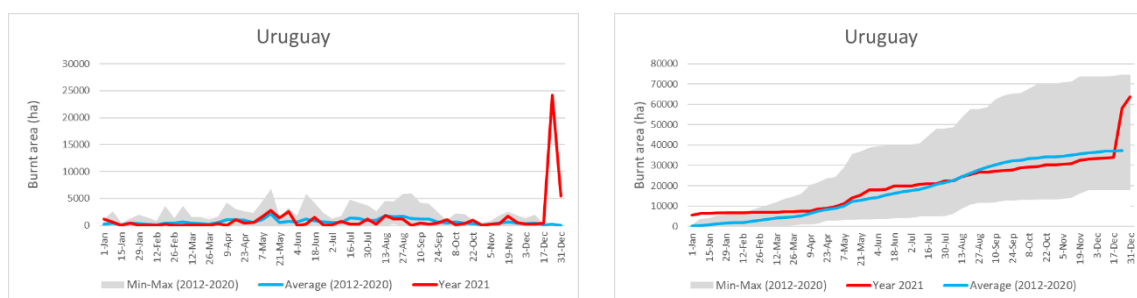


Figura 155. Áreas quemadas por semana en Uruguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

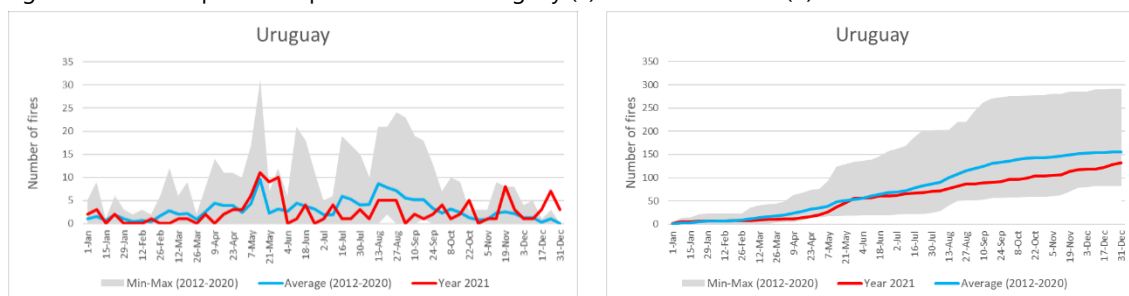


Figura 156. Número de incendios por semana en Uruguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 157 muestra la evolución del número de puntos calientes (anomalías térmicas) detectadas por el sensor satelital VIIRS.

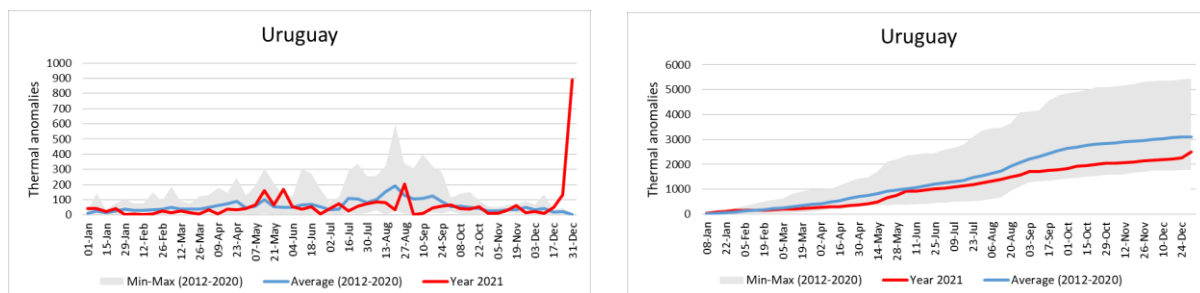


Figura 157. Anomalías semanales de VIIRS en Uruguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 158 muestra las estimaciones diarias de emisiones de CO₂ producidas por la biomasa quemada.

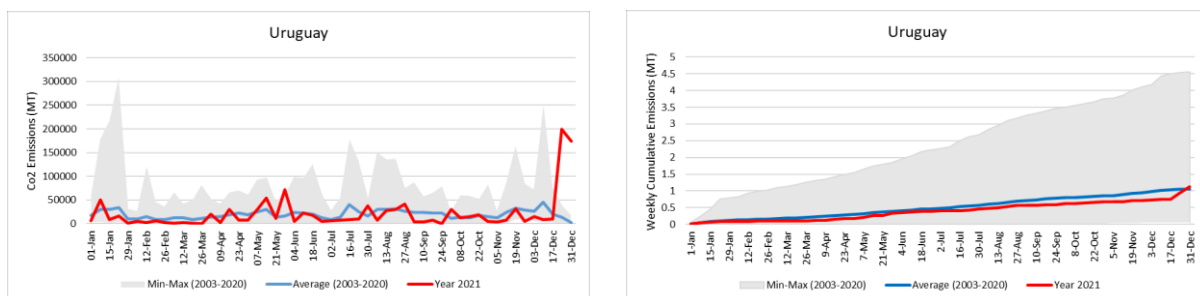


Figura 158. Emisiones de CO₂ semanales en Uruguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.

Figura 159 muestra el porcentaje de área quemada por tipo de cubierta vegetal según datos de CCI.

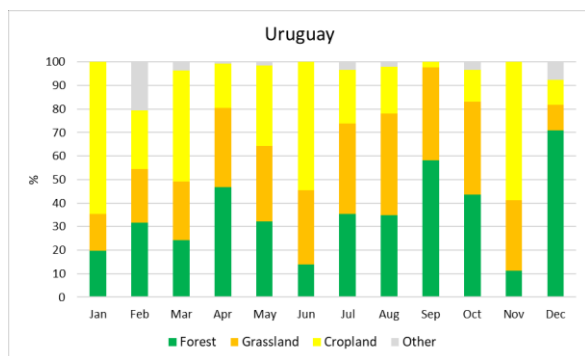


Figura 159. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.

Figura 160 muestra los datos de riesgo de incendios (Fire Weather Index) para el periodo 1980-2021.

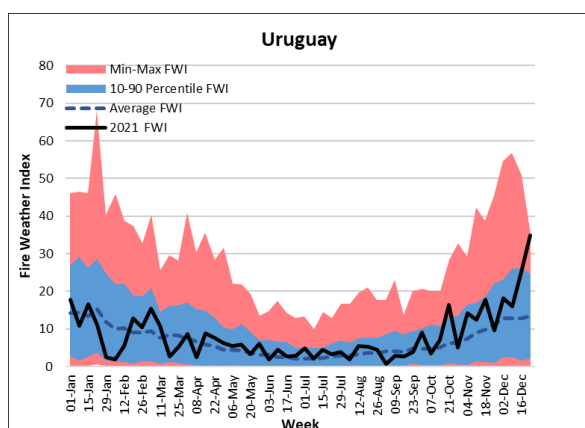


Figura 160. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.

Figura 161 muestra el área quemada mensualmente y el porcentaje superficie quemada en áreas protegidas.

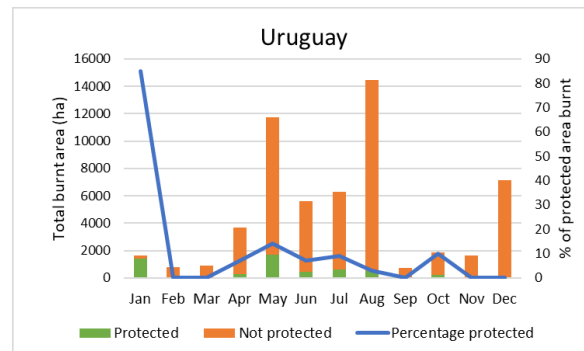


Figura 161. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.

Figura 162 muestra las series históricas del índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating) para el periodo 1980-2021.

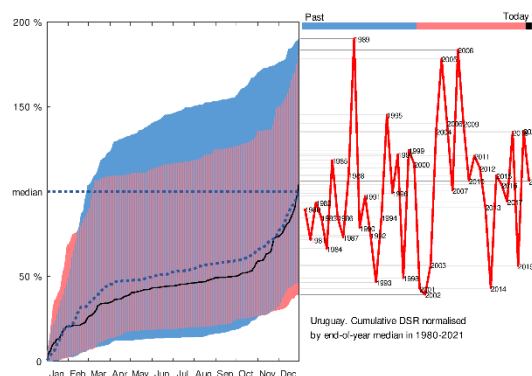


Figura 162. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).

Lista de Figuras

Figura 1. Cantidad de Incendios y superficie total afectada (Servicio Nacional de Manejo del Fuego).	9
Figura 2. Cantidad de Incendios y superficie total afectada (Dirección Nacional de Bosques).	10
Figura 3. Incendios. Vegetación afectada (Información suministrada por la Dirección Nacional de Bosques).	10
Figura 4. Focos de calor. Anomalías termales detectadas mediante sensores satelitales.	11
Figura 5. Área de quemas e incendios por gestiones; superficie total quemada anual, 2016-2021. (Fuente: MMAYA 2022).	12
Figura 6. Superficie quemada por grupos de uso de suelo en 2021.	12
Figura 7. Comparación de la evolución mensual del número de focos de calor, 2019-2021.	12
Figura 8. Superficie quemada anual de bosque y no bosque, 2019-2021.	12
Figura 9. Superficie quemada por departamento, 2021.	13
Figura 10. Área (ha) de quemas e Incendios por área protegidas.	13
Figura 11. Superficie quemada en 2021.	14
Figura 12. Serie histórica de focos por bioma e año: Número de píxeles detectados por el sensor MODIS del satélite AQUA en su paso vespertino (2002-2021). (<i>queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/estatisticas_estados</i>)	15
Figura 13. Número de focos de calor en Brasil en 2020 y 2021, por mes.	16
Figura 14. Extensión de área quemada por bioma en septiembre en Brasil en 2021.	16
Figura 15. Extensión de área quemada por estado en Brasil en 2021.	16
Figura 16. Distribución de focos de calor detectados por el sensor MODIS del satélite AQUA en celdas de 25 x 25 km para el mes de agosto de 2021, máximo de la temporada. (<i>queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/mapas-mensais</i>).	17
Figura 17. Panel de datos de gestión de las actividades de prevención de Prevfogo en la plataforma PAMGIA.	19
Figura 18. Panel de datos de gestión sobre la cantidad y extensión de los incendios en la plataforma PAMGIA.	19
Figura 19. Panel de datos de gestión con datos de recuperación de áreas degradadas en la plataforma PAMGIA.	20
Figura 20. Número de incendios forestales y superficie afectada (1963-1964 a 2020-2021).	23
Figura 21. Superficie promedio afectada por incendios forestales, periodo 1963-1964 a 2020-2021.	23
Figura 22. (a) Número de incendios forestales y (b) superficie acumulada (ha) por día 01 Julio 2020 a 30 junio 2021.	25
Figura 23. Ocurrencia (a) y daño (b) mensual por temporada.	25
Figura 24. Daño por tipo de vegetación en Incendio forestal La Engorda Reserva Nacional Lago Peñuelas	25
Figura 25. Causalidad de incendios forestales 2015-2016 a 2020-2021.	26
Figura 26. Evolución de la causalidad de incendios forestales.	26
Figura 27. Numero de incendios por causalidad de incendios forestales a nivel regional 2015-2016 a 2020-2021.	27
Figura 28. Superficie afectada por causalidad de incendios forestales a nivel regional 2015-2016 a 2020-2021.	27
Figura 29. Temperaturas Máximas promedio de DEF.	29
Figura 30. %HR Mínimas promedio de DEF.	29
Figura 31. Número de días con eventos de Precipitación para DEF.	29
Figura 32. % HCFM Mínimas promedio de DEF.	29
Figura 33. Incendio forestal La Engorda, Reserva Nacional Lago Peñuelas, comuna de Valparaíso, Región de Valparaíso. Cobertura: Comuna (Quilpué - Valparaíso).	31
Figura 34. Pronóstico de la amenaza por incendios, comunicado especial N°004 fuente: IDEAM.	32
Figura 35. comportamiento de los puntos de calor en los departamentos de la región amazónica de Colombia 2021.	32
Figura 36. Departamentos donde se presentaron incendios forestales 2021. Fuente: Minambiente.	33
Figura 37. Incendio forestal en el Área protegida de la Serranía la lindosa del municipio San José del Guaviare – Guaviare. Fuente: DNBC.	33
Figura 38. Incendio forestal municipio de floresta – Boyacá, alistamiento punto de abastecimiento artificial, para descargas aéreas con bambi bucket. Fuente: DNBC.	33
Figura 39. Atención incendio forestal con herramienta manual en el corregimiento la ceiba del municipio de Neiva – Huila. Fuente: DNBC.	34
Figura 40. Superficie de cicatrices de quema en la Amazonía colombiana entre marzo de 2017 y diciembre de 2022.	34
Figura 41. Ubicación de las áreas quemadas por tipo de vegetación afectada. Año 2021 Amazonia colombiana.	34
Figura 42. Ubicación de las áreas quemadas por tipo de vegetación afectada. Año 2022 Amazonia colombiana.	34
Figura 43. Incendio forestal de grandes proporciones en Quetame – Cundinamarca. fuente: DNBC.	35
Figura 44. Operación aérea de extinción de incendio forestal con equipo Bambi Bucket en el sector cerro quita sol del municipio Bello - Antioquia.	35
Figura 45. Articulación operaciones aire - tierra, para la extinción de incendio forestal en Yumbo Valle del Cauca. Fuente: DNBC.	35
Figura 46. Imagen de la campaña #amazoniasinllamas.	36
Figura 47. Imagen de la campaña #amazoniasinllamas.	37
Figura 48. Susceptibilidad a incendio forestal.	41
Figura 49. Número de incendios forestales y la superficie vegetal afectada por provincia para el 2021. (Fuente: SNGRE).	42

Figura 50. Pérdidas humanas y personas lesionadas por año (<i>Fuente: UMEVA SNGRE, 08/09/2022</i>).	44
Figura 51. Número de incendios y superficie afectada (1998, 2011-2020)	47
Figura 52. Incendios forestales declarados (a) y superficie afectada (b) por causa probable, 2021	47
Figura 53. Procedencia del tiempo dedicado a lucha contra incendios forestales, 2021	48
Figura 54. Promedio mensual de focos de calor sobre territorio paraguayo observados con el sensor VIIRS del satélite SUOMI NPP	49
Figura 55. Cantidad de focos de calor sobre territorio paraguayo observados con el sensor VIIRS del satélite SUOMI NPP, discriminados por departamento, durante el año 2021.	49
Figura 56. Focos de calor mensuales durante el año 2021 y promedios, máximos y mínimos de la serie histórica de 10 años de SUOMI NPP VIIRS 375	49
Figura 57. Zonas con mayor cantidad de ocurrencia de focos de calor durante el año 2021.	49
Figura 58. Daños según el tipo de cubierta.	50
Figura 59. Cantidad total de focos de calor discriminado por ecorregiones, a partir de datos del SUOMI NPP VIIRS 375 durante el año 2021.	50
Figura 60. Datos estadísticos del uso del fuego para la quema de basura en zonas rurales	51
Figura 61 y Figura 62. Condiciones favorables a la ocurrencia de incendios fuera de temporada (a) y en temporada (b) en 2021.	54
Figura 63. Ejemplo de mapa departamental de condiciones favorables a la ocurrencia de incendios en temporada en 2021.	54
Figura 64. Áreas de bosque y otras coberturas vegetales afectadas por incendios forestales, 2021.	55
Figura 65. Causas registradas de incendios forestales, 2021.....	56
Figura 66. Nodos operativos.	56
Figura 67. Situación de las UBOs del CGBVP respecto del riesgo de incendio forestal.	57
Figura 68. Recursos para la supresión de incendios forestales.	57
Figura 69. Mochila de Prevención de Incendios Forestales.....	58
Figura 70. Pronóstico por consenso de peligro de incendio para 2021: (a) Temperatura; (b) Precipitación.	63
Figura 71. Número de incendios y superficie afectada en 2021.	64
Figura 72. Duración de la temporada alta de incendios forestales.....	67
Figura 73. Áreas quemadas en Argentina en 2021. Los polígonos en blanco muestran áreas con incendios mayores de 10 000 ha.	70
Figura 74. Áreas quemadas por semana en Argentina (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.....	70
Figura 75. Número de incendios por semana en Argentina (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	70
Figura 76. Anomalías semanales de VIIRS en Argentina (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.....	70
Figura 77. Emisiones de CO2 semanales en Argentina (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	70
Figura 78. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	71
Figura 79. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.....	71
Figura 80. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	71
Figura 81. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).	71
Figura 82. Áreas quemadas en Bolivia en 2021.....	73
Figura 83. Áreas quemadas por semana en Bolivia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	74
Figura 84. Número de incendios por semana en Bolivia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	74
Figura 85. Anomalías semanales de VIIRS en Bolivia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.....	74
Figura 86. Emisiones de CO2 semanales en Bolivia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	74
Figura 87. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	75
Figura 88. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.....	75
Figura 89. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	75
Figura 90. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).	75
Figura 91. Áreas quemadas en Brasil en 2021. Los polígonos en blanco muestran áreas con incendios mayores de 10 000 ha.	78
Figura 92. Áreas quemadas por semana en Brasil (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	79
Figura 93. Número de incendios por semana en Brasil (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.....	79
Figura 94. Anomalías semanales de VIIRS en Brasil (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	79
Figura 95. Emisiones de CO2 semanales en Brasil (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.....	79
Figura 96. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	80
Figura 97. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.....	80
Figura 98. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	80
Figura 99. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).	80
Figura 100. Áreas quemadas en Chile en 2021. Los polígonos en blanco muestran áreas con incendios mayores de 10 000 ha.	82
Figura 101. Áreas quemadas por semana en Chile (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	83

Figura 102. Número de incendios por semana en Chile (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	83
Figura 103. Anomalías semanales de VIIRS en Chile (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	83
Figura 104. Emisiones de CO2 semanales en Chile (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	83
Figura 105. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	84
Figura 106. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.	84
Figura 107. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	84
Figura 108. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).	84
Figura 109. Áreas quemadas en Colombia en 2021.	86
Figura 110. Áreas quemadas por semana en Colombia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	87
Figura 111. Número de incendios por semana en Colombia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	87
Figura 112. Anomalías semanales de VIIRS en Colombia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	87
Figura 113. Emisiones de CO2 semanales en Colombia (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	87
Figura 114. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	88
Figura 115. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.	88
Figura 116. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	88
Figura 117. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).	88
Figura 118. Áreas quemadas en Ecuador en 2021.	89
Figura 119. Áreas quemadas por semana en Ecuador (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	90
Figura 120. Número de incendios por semana en Ecuador (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	90
Figura 121. Anomalías semanales de VIIRS en Ecuador (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	90
Figura 122. Emisiones de CO2 semanales en Ecuador (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	90
Figura 123. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	91
Figura 124. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.	91
Figura 125. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	91
Figura 126. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).	91
Figura 127. Áreas quemadas en México en 2021.	92
Figura 128. Áreas quemadas por semana en México (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	93
Figura 129. Número de incendios por semana en México (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	93
Figura 130. Anomalías semanales de VIIRS en México (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	93
Figura 131. Emisiones de CO2 semanales en México (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	93
Figura 132. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	94
Figura 133. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.	94
Figura 134. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	94
Figura 135. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).	94
Figura 136. Áreas quemadas en Paraguay en 2021.	95
Figura 137. Áreas quemadas por semana en Paraguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	96
Figura 138. Número de incendios por semana en Paraguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	96
Figura 139. Anomalías semanales de VIIRS en Paraguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	96
Figura 140. Emisiones de CO2 semanales en Paraguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	96
Figura 141. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	97
Figura 142. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.	97
Figura 143. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	97
Figura 144. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).	97
Figura 145. Áreas quemadas en Perú en 2021.	98
Figura 146. Áreas quemadas por semana en Perú (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	99
Figura 147. Número de incendios por semana en Perú (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	99
Figura 148. Anomalías semanales de VIIRS en Perú (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	99
Figura 149. Emisiones de CO2 semanales en Perú (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	99
Figura 150. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	100
Figura 151. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.	100
Figura 152. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	100
Figura 153. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).	100
Figura 154. Áreas quemadas en Uruguay en 2021.	101
Figura 155. Áreas quemadas por semana en Uruguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	102
Figura 156. Número de incendios por semana en Uruguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	102
Figura 157. Anomalías semanales de VIIRS en Uruguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	102
Figura 158. Emisiones de CO2 semanales en Uruguay (a) datos semanales (b) datos semanales acumulados.	102
Figura 159. Porcentaje mensual de áreas quemadas por tipo de cubierta.	103
Figura 160. Datos de peligro de incendios (Fire Weather Index) 1980-2021.	103
Figura 161. Porcentaje mensual de superficie quemada en áreas protegidas.	103

Figura 162. Índice de riesgo diario acumulado (Daily Severity Rating).....	103
--	-----

Lista de tablas

Tabla 1. Cantidad de incendios, superficie afectada, por jurisdicción 2018 – 2021 (Dirección Nacional del Servicio de Manejo del Fuego).....	8
Tabla 2. Cantidad de incendios, superficie afectada, por jurisdicción en 2021 (Dirección Nacional de Bosques).....	9
Tabla 3. Focos de calor. Anomalías termales detectadas mediante sensores satelitales.....	10
Tabla 4. Superficie quemada en Áreas Protegidas, 2021.	13
Tabla 5. Área quemada por bioma y mes en Brasil en 2021.....	16
Tabla 6. Estadística ocurrencia y daño periodos 2020-2021, 2019-2020 y quinquenio.....	24
Tabla 7. Valorización del daño evitado, Incendio forestal La Engorda, Reserva Nacional Lago Peñuelas.	26
Tabla 8. Relación entre departamentos de la Amazonía colombiana y cantidad de puntos de calor registrados para el año 2021. (https://siatac.co/puntos-de-calor/)	32
Tabla 9. Incendios forestales declarados, 2021	33
Tabla 10. Incendios forestales declarados y superficie afectada (ha), 2021.....	41
Tabla 11. Incendios forestales declarados y superficie afectada, total 2010-2021.....	42
Tabla 12. Cantidad total de focos de calor observados dentro de plantaciones forestales, obtenidos a partir de datos del SUOMI NPP VIIRS 375 para el año 2021.....	50

PONERSE EN CONTACTO CON LA UNIÓN EUROPEA

En persona

En la Unión Europea existen cientos de centros Europe Direct. Puede encontrar en línea la dirección del centro más cercano (european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_es).

Por teléfono o por escrito

Europe Direct es un servicio que responde a sus preguntas sobre la Unión Europea. Puede acceder a él:

- marcando el número gratuito: 00 800 6 7 8 9 10 11 (algunos operadores pueden cobrar por las llamadas);
- marcando el número de la centralita: +32 22999696;
- utilizando el siguiente formulario: european-union.europa.eu/contact-eu/write-us_es

BUSCAR INFORMACIÓN SOBRE LA UNIÓN EUROPEA

En línea

Puede encontrar información sobre la Unión Europea en todas las lenguas oficiales de la Unión en el sitio web Europa (european-union.europa.eu).

Publicaciones de la Unión Europea

Puede ver o solicitar publicaciones de la Unión Europea en: op.europa.eu/es/publications
Si desea obtener varios ejemplares de las publicaciones gratuitas, puede contactar con Europe Direct o con su centro de documentación local (european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_es).

Derecho de la Unión y documentos conexos

Para acceder a la información jurídica de la Unión Europea, incluido todo el Derecho de la Unión desde 1951 en todas las versiones lingüísticas oficiales, puede consultar EUR-Lex (eur-lex.europa.eu).

Datos abiertos de la Unión Europea

El portal data.europa.eu permite acceder a conjuntos de datos abiertos de las instituciones, órganos y organismos de la Unión Europea, que pueden descargarse y reutilizarse gratuitamente tanto para fines comerciales como no comerciales. El portal también permite acceder a un gran número de conjuntos de datos procedentes de los países europeos.

El servicio de ciencia y conocimiento de la Comisión Europea

Centro Común de Investigación

JRC: declaración de objetivos

La misión del Centro Común de Investigación (Joint Research Centre – JRC), como servicio de ciencia y conocimiento de la Comisión Europea, es apoyar las políticas de la UE con argumentos independientes



EU Science Hub
joint-research-centre.ec.europa.eu



@EU_ScienceHub



EU Science Hub - Joint Research Centre



EU Science, Research and Innovation



EU Science Hub



EU Science



Oficina de Publicaciones
de la Unión Europea