

Monitoreo de coberturas antrópicas en los Parques Nacionales Naturales de Colombia Año 2021 a escala 1:25.000.

Luisa Corredor Gil

Ingeniera Forestal. Líder y control de calidad monitoreo de coberturas de la tierra. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

sensores.remotos@parquesnacionales.gov.co

Ana María Hernández

Ingeniera Forestal. Administradora Plataforma de Imágenes. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

Imágenes.satelitales@parquesnacionales.gov.co

Liliana Gualdrón

Ingeniera Forestal. Control de Calidad, Consolidación de información de apoyo y verificación en campo. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Camila Ramírez

Ingeniera Forestal. Control de Calidad. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Henry Castellanos

Ingeniero Forestal. Intérprete. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Iván Posada

Ingeniero Forestal. Intérprete. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

Juan Pablo Latorre

Biólogo. Profesional Especializado. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación.

monitoreo.coberturas@parquesnacionales.gov.co

RESUMEN

Como parte del monitoreo satelital de las coberturas de la tierra en PNN, se realiza la tercera medición del monitoreo de coberturas antrópicas a escala 1:25.000 a partir de la interpretación de imágenes satelitales Planet Scope para los 53 parques continentales del Sistema, en el año 2021. Se observa que en 2021, las áreas continentales de PNN presentan 352.452 ha en coberturas antrópicas que equivalen al 2,43% del área de los parques estudiados. Asimismo, hay 184.672 ha en coberturas seminaturales, representando el 1,27% de la cobertura total. Esto nos deja con un total de 13'987.823 ha, el 96,3% en coberturas que se conservan en su estado natural. La cobertura antrópica que mayor área representa son los pastos limpios con 217.466 ha, que equivalen al 62% de las coberturas antrópicas de todo el sistema, seguida de las coberturas agropecuarias mixtas agrícolas con 72.571 ha, que equivalen al 21% de las áreas transformadas, las coberturas agrícolas con 45.727 ha con el 13%, las quemadas con 11.191 ha,

que representan el 3% de las coberturas transformadas, las áreas desnudas con erosión con 3.885 ha equivalentes al 1%. Las áreas con infraestructura, minería y cuerpos de agua artificiales con 1.610 ha, no alcanzan el 1% de representatividad. En el análisis por parque se clasificaron las áreas protegidas de acuerdo con el porcentaje de coberturas antrópicas encontradas en su interior: en situación de alarma se observaron 9 parques (con más del 10% de áreas transformadas), en situación de alerta 10 parques con una transformación de entre el 5-10% y con situación satisfactoria 34 parques (con menos del 5% de transformación). Las 5 áreas que presentaron más transformación para el año 2021 en orden descendente son: PNN Tinigua (29,30%), SFF Los Colorados (28,60%), PNN Pisba (19,87%), PNN Las Orquídeas (15,61%) y SFF Ciénaga Grande de Santa Marta (15,31%).

Palabras clave: Parques Nacionales, monitoreo, coberturas antrópicas, transformación.

Introducción

En los últimos años las herramientas tecnológicas que permiten la captura de información de la tierra a partir de imágenes satelitales, también llamados sensores remotos, se han convertido en una herramienta importante para el análisis y monitoreo de los recursos naturales y su uso ha venido en aumento en la última década. En Parques Nacionales Naturales (PNN) desde el año 2008 se utilizan imágenes satelitales en el monitoreo de coberturas de la tierra y se vienen usando sensores remotos para otras temáticas como precisión de límites, procesos sancionatorios, identificación de infraestructura y temas de uso, ocupación y tenencia. El uso de sensores permite a Parques Nacionales Naturales mejorar y ampliar la obtención de datos de sus áreas protegidas, obteniendo información de lugares donde se dificultan los recorridos de campo y permitiendo mejorar la gobernabilidad en las mismas.

En este contexto, la subdirección de gestión y manejo de áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales de Colombia realiza desde el año 2008 el monitoreo de coberturas de la tierra a escala 1:100.000, cuyo objetivo principal es mantener una base de información sistematizada, oportuna y veraz de sus coberturas, así como de las condiciones de “Estado- Presión” de sus valores objetos de conservación a nivel de cobertura; contando a la fecha con 6 temporalidades de análisis que datan de los años 2002, 2007, 2012, 2015, 2017 y 2019, los cuales pueden consultarse en el enlace:

<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/servicios-de-informacion/monitoreo-coberturas-de-la-tierra/>. Esto ha permitido precisar la toma de decisiones en temáticas de uso,

ocupación y tenencia, proyectos de restauración, programación de recorridos de control y vigilancia, entre otras líneas estratégicas de manejo de la Entidad.

Dada la necesidad de contar con información más precisa para la toma de decisiones de manejo a nivel de área protegida, desde el año 2019 se mejoró el nivel de detalle en el monitoreo de coberturas antrópicas o alteradas por el hombre a escala 1:25000, construyendo la línea base o T0 del monitoreo, mediante la utilización de imágenes satelitales del programa Planet Scope aplicando la metodología y leyenda Corine Land Cover (CLC) adaptada para Colombia. Así mismo, en los años 2020 y 2021 se ha continuado con el monitoreo de las coberturas antrópicas utilizando los mismos tipos de insumos y siguiendo la misma metodología. En este artículo se presentan los resultados cuantitativos del monitoreo de las coberturas antrópicas para el año 2021.

Métodos

El área geográfica objeto de este monitoreo son todas las áreas continentales del sistema de Parques Nacionales Naturales, 53 en total, sobre las cuales se revisan la totalidad de coberturas del parque y se registran las coberturas antrópicas presentes. Los límites utilizados en la delimitación son los definidos en la precisión de límites vigente para el año 2020.

A partir de imágenes de mosaicos mensuales Planet Scope para el año 2021, dispuestas por el gobierno de Noruega en el marco de su iniciativa internacional de bosques y clima, en el cual se adquirió y compartió imágenes de toda la región tropical de manera libre a todos los usuarios interesados para visualización y descarga, se interpretan visualmente las coberturas modificadas o alteradas por el hombre siguiendo la metodología CORINE Land Cover, construida por Bossard, 2000; adaptada a Colombia por IDEAM et al, 2008 y adoptada en el sistema de gestión de calidad de Parques Nacionales mediante “Metodología para el Monitoreo de Coberturas de la Tierra en áreas de Parques Nacionales Naturales”, con especificaciones para la escala 1:25.000. Como reglas temáticas en la interpretación se trabaja un área mínima de 1 ha en la delimitación de todas las unidades de cobertura, haciendo excepción de los territorios artificializados en los que se trabaja la unidad mínima de 0,3 ha, esto de acuerdo a lo que dice la metodología utilizada. Así mismo se separan las coberturas antrópicas lineales como vías y canales con un ancho mayor igual o mayor a 12,5 metros (0,5 mm a la escala).

Para la delimitación de las unidades de coberturas antrópicas del año 2021 se utilizaron como apoyo, cinco fuentes de información: 1. Reinterpretación de la base de monitoreo de coberturas antrópicas construida en el año 2020; estas líneas se utilizan como base y se delimitan únicamente los cambios observados. 2. Imágenes de alta resolución consultadas en las plataformas Bing, Google Earth y ArcGis. 3. La capa geográfica de monitoreo de cultivos ilícitos de SIMCI- UNODC, para el periodo más reciente disponible. 4. Los puntos de los recorridos de control y vigilancia recogidos por la plataforma SICO Smart y 5. Los puntos enviados por las áreas protegidas como verificación de mapas de coberturas de años anteriores. La reinterpretación inicial surte un proceso de control de calidad temática y topológica donde se revisa el 100% de las unidades interpretadas para garantizar la coherencia, la exactitud temática y la conformidad topológica.

Adicionalmente, la reinterpretación preliminar de las áreas de estudio es validada de forma continua por los equipos técnicos del nivel local, quienes verifican las coberturas con el conocimiento de campo y los recorridos al interior de las áreas Protegidas. Con las observaciones ajustadas se genera el mapa final de coberturas antrópicas y se calculan los resultados.

Con el mapa de coberturas antrópicas final se realiza un diagnóstico y de acuerdo a la condición de naturalidad se clasifican las coberturas en tres tipos: 1. Coberturas naturales: todas aquellas coberturas que no presentan una intervención antrópica aparente a escala 1:25.000; 2. Coberturas seminaturales: aquellas coberturas que presentan una intervención humana incipiente o que están en un estado de recuperación natural intermedio, como son la vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja, bosque fragmentado con pastos y cultivos y bosque fragmentado con vegetación secundaria; y 3. Coberturas Transformadas: aquellas coberturas de origen antrópico, alteradas por las actividades humanas donde se encuentran principalmente Territorios artificializados, Territorios agrícolas, Plantaciones forestales, Tierras Erosionadas, Canales, Cuerpos de agua artificiales y Estanques para acuicultura marina. Las áreas son calculadas en el sistema de referencia Magna – Sirgas con el origen único nacional.

Resultados y Discusión

Para las 53 áreas protegidas objeto de estudio, se revisaron y reinterpretaron un total de 57.672 polígonos en 37 tipos diferentes de unidades de cobertura, cada una con su código de clasificación en la leyenda CLC a escala 1:25.000 y que pueden verse en la Tabla 1.

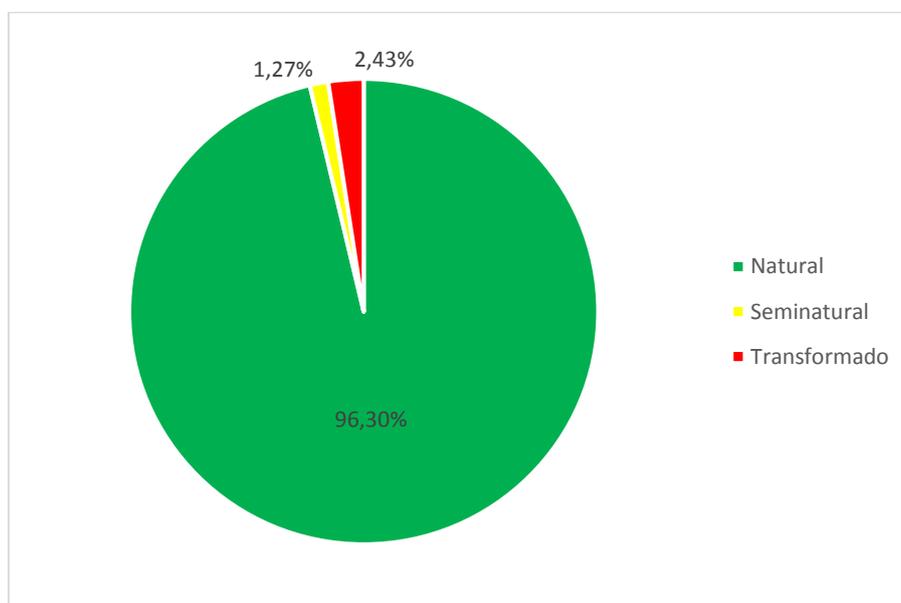
Tabla 1: Relación de las unidades de coberturas de la tierra, registradas por categoría de naturalidad, para 53 áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales Continentales. Año 2021. Escala 1:25.000.

CODIGO	Naturalidad / Unidades de Cobertura	Área (ha)	%	%
Coberturas Naturales				
888	Área natural	13'987.822,94	100,00	96,30
	Total Natural	13'987.822,94	100,00	
Coberturas Seminaturales				
3131	Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos	2.303,11	1,25	1,27
3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	24.844,32	13,45	
3133	Bosque Fragmentado por degradación	787,37	0,43	
3231	Vegetación Secundaria Alta	77.070,04	41,73	
3232	Vegetación Secundaria Baja	79.667,61	43,14	
	Total Seminatural	184.672,45	100,00	
Coberturas Transformadas				
111	Tejido urbano Continuo	4,61	0,00	2,43
112	Tejido urbano Discontinuo	511,77	0,15	
121	Zonas Industriales o Comerciales	30,79	0,01	
122	Red vial, Ferroviaria y Terrenos Asociados	105,49	0,03	
124	Aeropuertos	63,12	0,02	
125	Obras Hidráulicas	13,52	0,00	
131	Zonas de Extracción Minera	93,40	0,03	
132	Zonas de Disposición de Residuos	0,32	0,00	
142	Instalaciones Recreativas	39,61	0,01	
211	Otros cultivos transitorios	92,47	0,03	
215	Tubérculos	1,24	0,00	
221	Cultivos Permanentes Herbáceos	200,72	0,06	
222	Cultivos Permanentes Arbustivos	23.915,40	6,79	
223	Cultivos Permanentes Arbóreos	51,97	0,01	
231	Pastos Limpios	141.355,77	40,11	
232	Pastos Arbolados	4.213,50	1,20	
233	Pastos Enmalezados	71.896,24	20,40	
241	Mosaico de Cultivos	3.921,29	1,11	
242	Mosaico de Pastos y Cultivos	17.439,85	4,95	
243	Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	19.066,80	5,41	
244	Mosaico de Pastos con Espacios Naturales	39.431,26	11,19	

CODIGO	Naturalidad / Unidades de Cobertura	Área (ha)	%	%
245	Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales	14.075,00	3,99	
315	Plantación Forestal	104,25	0,03	
3331	Tierras erosionadas	3.885,09	1,10	
334	Zonas Quemadas	11.190,50	3,18	
513	Canales	145,70	0,04	
514	Cuerpos de Agua Artificiales	601,52	0,17	
523	Estanques para Acuicultura Marina	0,74	0,00	
	Total Transformado	352.451,94	100,00	
	Total general	14.524.945,35		

De las 14'524.945,35 ha que cubren las 53 áreas continentales del sistema de Parques Nacionales Naturales, de acuerdo con los límites precisados a 2020; 352.451,94 ha (2,43%) corresponden a coberturas antrópicas o transformadas, representadas en 28 tipos de coberturas y 184.672,45 ha (1,27%) corresponden a coberturas seminaturales, representadas en 5 tipos de coberturas y un total de 13'987.822,94 ha (96,30%) de coberturas que aún conservan su condición natural agrupadas en una única unidad.

Gráfica 1: Porcentaje de Naturalidad de Coberturas de la Tierra, para 53 áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales Continentales. Periodo 2020. Escala 1:25.000.



Una vez definidas las 28 unidades de coberturas transformadas encontradas en el área objeto de estudio, fueron agrupadas en ocho categorías con el objeto de facilitar el análisis, a saber: Agrícola: incluye los cultivos y mosaicos de cultivos (códigos 211, 215, 221, 222, 223, 241, 242 y 315). Agropecuaria mixtos: incluye los mosaicos que contienen coberturas naturales

mezcladas con las agropecuarias (códigos: 243, 244, 245). Áreas con infraestructura reúne todos los territorios artificializados (códigos 111, 112, 121, 122, 124, 125, 132 y 142). Cuerpos de agua artificiales: incluye canales y cuerpos de agua artificiales (códigos 513, 514 y 523). Erosión: se refiere a las tierras erosionadas (código 3331). Minería: son las zonas de extracción minera (código 131). Pastos: reúne los pastos limpios, enmalezados y arbolados (códigos 231, 232, 233). Y quemas: las zonas quemadas (código 334). Asimismo, se calculan las hectáreas y porcentajes para cada una de las 53 áreas continentales, como se evidencia en la Tabla 2.

Tabla 2. Categorías de coberturas transformadas en hectáreas (ha) y porcentaje en cada uno de los Parques Nacionales Naturales considerados. Año 2021.

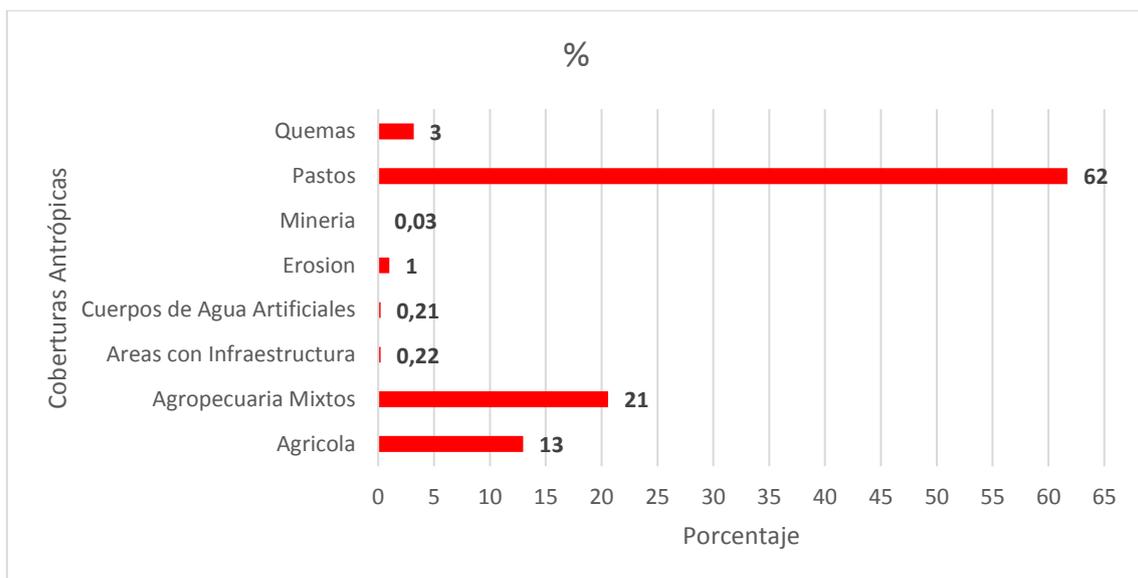
Área Protegida	Agrícola		Agropecuaria Mixtos		Áreas con Infraestructura		Cuerpos de Agua Artificiales		Erosión		Minería		Pastos		Quemas		Total Antrópicas
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Alto Fragua	139	10	852	60	0	0	0	0	0	0	0	0	422	30	0	0	1.413
Amacayacu	107	14	647	83	22	3	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	780
Bahía Portete	0	0	1	10	0	0	0	0	12	90	0	0	0	0	0	0	14
Cahuinarí	12	10	97	82	7	6	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	118
Catatumbo Bari	3.153	24	4.072	31	36	0	0	0	0	0	0	0	5.832	44	17	0	13.111
Chingaza	11	1	123	9	13	1	434	31	200	14	0	0	642	45	0	0	1.423
Ciénaga Grande	0	0	827	20	0	0	33	1	1.634	40	0	0	1.611	39	27	1	4.131
Doña Juana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	100	0	0	3
Los Picachos	176	1	82	1	3	0	0	0	3	0	0	0	15.674	97	184	1	16.123
Los Guacharos	0	0	40	74	1	1	0	0	0	0	0	0	13	25	0	0	54
El Cocuy	19	0	4.250	41	0	0	0	0	5	0	0	0	5.824	56	367	4	10.464
El Corchal	29	7	223	51	0	0	1	0	43	10	0	0	138	32	0	0	434
El Tuparro	30	2	129	8	1	0	0	0	0	0	0	0	419	26	1.008	64	1.587
Farallones	2.448	28	1.452	17	57	1	140	2	2	0	0	0	4.564	53	24	0	8.687
Galeras	5	1	154	28	0	0	0	0	0	0	0	0	401	72	0	0	560
Guanentá	0	0	50	45	0	0	0	0	0	0	0	0	62	55	0	0	112
Iguaque	42	13	150	47	1	0	0	0	2	1	0	0	124	39	0	0	319
I. Salamanca	69	3	635	28	86	4	126	6	782	34	0	0	536	23	60	3	2.296
La Paya	2.466	17	3.660	25	8	0	0	0	0	0	0	0	8.168	57	73	1	14.374
Las Hermosas	0	0	92	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2.629	96	30	1	2.751
Las Orquídeas	5	0	74	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4.406	98	10	0	4.494
Los Colorados	16	5	42	14	5	2	0	0	0	0	0	0	236	79	0	0	298
Los Estoraques	2	3	36	63	0	0	0	0	7	12	0	0	13	22	0	0	57
Los Flamencos	3	1	15	4	24	6	0	0	146	36	0	0	219	54	0	0	407

Área Protegida	Agrícola	%	Agropecuaria Mixtos	%	Áreas con Infraestructura	%	Cuerpos de Agua Artificiales	%	Erosión	%	Minería	%	Pastos	%	Quemas	%	Total Antrópicas
Los Katíos	6	2	79	21	5	1	0	0	0	0	0	0	288	76	0	0	377
Los Nevados	0	0	748	23	0	0	0	0	0	0	0	0	2.441	77	0	0	3.189
Macuira	163	8	703	36	2	0	0	0	461	23	0	0	637	32	0	0	1.966
Munchique	1.975	45	480	11	1	0	0	0	1	0	0	0	1.889	43	23	1	4.369
N. del Huila	0	0	30	5	0	0	0	0	0	0	13	2	599	93	2	0	644
Nukak	2.974	29	2.833	28	3	0	0	0	0	0	0	0	4.294	42	16	0	10.120
Otún Quimbaya	3	23	5	33	3	23	0	0	0	0	0	0	3	21	0	0	14
Paramillo	8.038	16	22.099	43	48	0	0	0	0	0	0	0	21.236	41	307	1	51.729
Pisba	28	0	1.779	25	0	0	0	0	9	0	0	0	5.160	74	11	0	6.987
PM. Orito	1	8	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	10	84	0	0	12
Puinawai	849	14	4.069	68	55	1	0	0	51	1	80	1	904	15	0	0	6.009
Puracé	7	4	10	6	2	1	0	0	0	0	0	0	160	87	4	2	183
Rio Puré	0	0	68	98	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	70
Sanquianga	43	4	384	35	136	12	0	0	5	0	0	0	469	43	62	6	1.100
Selva de Florencia	139	13	373	34	0	0	0	0	0	0	0	0	591	54	2	0	1.105
Chiribiquete	865	13	1.408	22	44	1	0	0	0	0	0	0	4.021	62	107	2	6.444
Churumbelos	75	23	195	61	0	0	0	0	0	0	0	0	51	16	0	0	321
Los Yariquíes	38	1	81	3	0	0	0	0	10	0	0	0	2.847	95	10	0	2.986
La Macarena	13.419	26	626	1	37	0	0	0	197	0	0	0	34.149	66	3.235	6	51.663
Sierra Nevada	2.193	5	14.566	33	92	0	0	0	274	1	0	0	25.602	59	851	2	43.578
Sumapaz	576	13	1.712	38	0	0	0	0	0	0	0	0	2.100	46	153	3	4.542
Tama	15	1	135	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1.859	87	116	5	2.125
Tatamá	0	0	6	5	2	1	0	0	0	0	0	0	117	94	0	0	124
Tayrona	14	5	147	50	23	8	0	0	25	9	0	0	86	29	0	0	294
Tinigua	2.110	3	158	0	15	0	14	0	16	0	0	0	55.964	89	4.464	7	62.740
Uramba	0	0	0	0	4	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Utría	8	1	831	93	4	0	0	0	0	0	0	0	48	5	0	0	891
Yaigojé Apaporis	3.456	71	1.342	28	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	28	1	4.853
Total general	45.727	13	72.571	21	769	0	748	0	3.885	1	93	0	217.466	62	11.191	3	352.450

En la Tabla 2 se observa que, de las coberturas transformadas encontradas, los pastos presentaron el mayor número de hectáreas 217.466 que corresponden al 62% y se evidenciaron en 49 de los 53 parques analizados. Los pastos son seguidos por la categoría agropecuarias mixtas con 72.571 ha, correspondientes al 21% de las coberturas transformadas y presencia en 50 áreas protegidas; en tercer lugar aparece la categoría agrícola con 45.727 ha, equivalentes al 13% de participación en las coberturas transformadas encontradas, con presencia en 41 áreas

protegidas. Seguidamente, se encuentra la categoría de quemas con 11.191 ha, que representan el 3% de las coberturas transformadas y detectadas en 26 parques; las áreas de erosión con 3.885 ha que representan el 1% y, por último, las áreas en infraestructura, minería y cuerpos de agua artificiales con 1.610 ha que no alcanzan el 1% de representatividad de las coberturas transformadas encontradas, presentes en 32, 2 y 6 áreas protegidas respectivamente. La distribución de las coberturas antrópicas puede verse en la gráfica 2.

Gráfica 2: Porcentaje de Tipos de Coberturas Antrópicas, para 53 áreas protegidas de Parques Nacionales Naturales Continentales. Periodo 2021. Escala 1:25.000.



Ahora, observando la situación de cada área protegida, la categoría de pastos sobresale dado que en 30 de las 53 áreas protegidas predomina esta cobertura transformada, destacándose Complejo Volcánico Doña Juana, Las Orquídeas, Cordillera de los Picachos, Las Hermosas, Serranía de los Yarigués, Tatamá y Nevado del Huila con más del 90% de su área transformada en esta categoría. Por otra parte, se resalta la categoría agropecuaria mixta, que predomina en 15 de las 53 áreas protegidas destacándose algunas áreas protegidas de la Región Amazónica como Río Puré (98%), Amacayacu (83%) y Cahuinarí (82%) y Utría (93%) de la Región Pacífica, dejando entrever la dinámica de uso de actividades agropecuarias con espacios naturales intrincados, propios de comunidades indígenas. También se resalta la importancia en porcentaje de la categoría Agrícola en los parques Yaigojé Apaporis (71%) y Munchique (45%). Otra cobertura relevante es la Erosión que representa un porcentaje superior al 20% del área transformada para áreas protegidas del Caribe como: Ciénaga grande de Santa Marta (40%), Isla de Salamanca (34%), Los Flamencos (36%) y Macuira (23%).

Con respecto a las áreas medidas en hectáreas y porcentajes de las condiciones Natural, Seminatural y Transformado para cada una de las áreas protegidas, los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Condición de las coberturas de las áreas protegidas continentales del Sistema de Parques Nacionales Naturales para 2021.

Área Protegida	Natural	%	Seminatural	%	Transformado	%	Total general
Tinigua	141.554,03	66,11	9.810,07	4,58	62.740,07	29,30	214.104,17
Los Colorados	583,82	56,06	159,71	15,34	297,81	28,60	1.041,34
Pisba	25.715,48	73,13	2.461,09	7,00	6.986,97	19,87	35.163,54
Las Orquídeas	22.569,53	78,38	1.730,77	6,01	4.493,85	15,61	28.794,14
Ciénaga Grande	19.792,25	73,32	3.069,56	11,37	4.131,44	15,31	26.993,26
El Corchal	2.176,45	56,25	1.258,80	32,53	434,25	11,22	3.869,49
Selva de Florencia	6.649,00	66,40	2.260,26	22,57	1.104,86	11,03	10.014,12
Sierra Nevada	332.951,26	83,06	24.325,28	6,07	43.577,77	10,87	400.854,30
Paramillo	421.418,38	83,52	31.400,31	6,22	51.728,63	10,25	504.547,32
Munchique	40.632,88	86,20	2.136,35	4,53	4.368,52	9,27	47.137,76
Los Estoraques	571,11	86,30	33,43	5,05	57,20	8,64	661,74
La Macarena	553.199,94	89,28	14.752,26	2,38	51.662,97	8,34	619.615,17
Macuira	21.307,91	88,67	757,92	3,15	1.965,87	8,18	24.031,71
Catatumbo Bari	133.539,83	83,11	14.032,70	8,73	13.111,48	8,16	160.684,01
Galeras	7.386,78	89,38	318,35	3,85	559,75	6,77	8.264,88
Los Flamencos	6.515,26	92,80	98,68	1,41	406,86	5,80	7.020,80
Los Picachos	266.623,67	92,68	4.934,64	1,72	16.122,59	5,60	287.680,90
Los Nevados	57.928,91	94,35	278,07	0,45	3.189,37	5,19	61.396,35
Los Yariguíes	53.862,07	90,37	2.751,84	4,62	2.986,06	5,01	59.599,97
Iguaque	6.467,15	94,03	91,41	1,33	319,22	4,64	6.877,79
Farallones	179.636,18	91,21	8.627,19	4,38	8.687,19	4,41	196.950,55
Tama	47.601,66	93,27	1.308,14	2,56	2.124,58	4,16	51.034,38
I. de Salamanca	53.827,54	95,20	417,26	0,74	2.295,66	4,06	56.540,45
El Cocuy	291.573,90	95,35	3.753,62	1,23	10.464,03	3,42	305.791,55
La Paya	413.499,74	94,00	12.034,99	2,74	14.374,21	3,27	439.908,93
Otún Quimbaya	387,32	85,78	49,85	11,04	14,36	3,18	451,53
Las Hermosas	120.121,27	96,23	1.956,13	1,57	2.750,97	2,20	124.828,38
Sumapaz	215.376,86	97,24	1.564,62	0,71	4.542,14	2,05	221.483,62
Alto Fragua	73.390,73	96,30	1.406,70	1,85	1.413,28	1,85	76.210,71
Chingaza	75.534,49	97,73	332,04	0,43	1.422,75	1,84	77.289,28
Tayrona	18.612,66	96,51	378,51	1,96	293,80	1,52	19.284,97
Utría	60.704,91	94,00	2.982,90	4,62	891,01	1,38	64.578,81
Sanquianga	85.562,27	98,21	463,08	0,53	1.100,41	1,26	87.125,76
Nukak	856.773,69	97,94	7.905,39	0,90	10.120,13	1,16	874.799,21
Guanentá	10.016,98	97,74	119,72	1,17	112,25	1,10	10.248,94
Los Guacharos	6.875,87	96,26	213,41	2,99	53,64	0,75	7.142,93
Puinawai	1'081.967,42	98,50	10.433,31	0,95	6.008,78	0,55	1'098.409,50

Área Protegida	Natural	%	Seminatural	%	Transformado	%	Total general
Los Katíos	77.502,37	99,04	375,57	0,48	377,06	0,48	78.255,00
Yaigojé Apaporis	1'050.223,16	99,40	1.472,82	0,14	4.853,18	0,46	1'056.549,16
N. del Huila	163.059,86	99,46	237,62	0,14	644,28	0,39	163.941,75
Churumbelos	96.733,39	99,31	349,54	0,36	321,29	0,33	97.404,22
Amacayacu	266.400,13	99,60	299,80	0,11	780,39	0,29	267.480,32
Tatamá	42.685,65	98,00	746,29	1,71	124,44	0,29	43556,38
El Tuparro	555.406,68	99,63	460,95	0,08	1.587,14	0,28	557.454,77
Puracé	91.774,05	99,74	59,42	0,06	182,77	0,20	92.016,25
Chiribiquete	4'245.267,01	99,66	8.094,18	0,19	6.444,14	0,15	4'259.805,33
P. M. Orito	10.203,29	97,75	222,16	2,13	12,23	0,12	10.437,68
Bahía Portete	14.045,53	99,90	0,00	0,00	13,93	0,10	14.059,46
Cahuinarí	558.081,80	99,95	173,35	0,03	118,36	0,02	558.373,51
Rio Pure	986.924,45	99,85	1.372,45	0,14	69,55	0,01	988.366,45
Uramba	50.752,34	99,99	0,00	0,00	3,68	0,01	50.576,02
Doña Juana	65.837,79	99,69	199,95	0,30	2,73	0,00	66.040,47
Corales del Rosario	16,26	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,26
Total general	13'987.822,94	96,30	184.672,45	1,27	352.449,92	2,43	14'524.945,32

Respecto a los porcentajes de la condición de las coberturas en las áreas protegidas, que se muestran en la Tabla 3, se observa que los parques con mayor porcentaje de coberturas transformadas son: Tinigua con el 29,3%, Los Colorados con el 28,6%, seguido de Pisba con el 19,87%, Las Orquídeas con el 15,61% y Ciénaga Grande de Santa Marta con el 15,31%.

Finalmente, tomando como base el porcentaje de coberturas transformadas obtenido en el análisis, para cada área protegida se presenta una clasificación de situaciones, para lo cual utilizamos la analogía del semáforo, donde se establecen tres colores en la Tabla 4; en color rojo, se presenta situación de alarma por contener coberturas transformadas mayores al 10%, en esta categoría se encuentran 9 áreas protegidas que constituyen el 17% de las áreas analizadas. En color amarillo, se considera situación de alerta, por contener coberturas transformadas entre el 5 y el 10%, en esta categoría se encuentran 10 áreas protegidas que corresponden al 19% de las áreas analizadas, y en color verde, que evidencia una situación satisfactoria por contener un porcentaje de coberturas transformadas menor al 5%, se encuentran 34 áreas protegidas que representan el 64% de las 53 áreas protegidas objeto de estudio.

Tabla 4. Clasificación de la situación en términos del porcentaje de las coberturas transformadas mediante la analogía del semáforo

<p>SITUACIÓN DE ALARMA</p> <p>“Coberturas antrópicas”: Mayor > 10%</p> <p>Total Áreas (9) = 17%</p>	<p>Tinigua, Los colorados, Pisba, Las Orquídeas, Ciénaga Grande, El Corchal, Selva de Florencia, Sierra Nevada y Paramillo</p>
<p>SITUACIÓN DE ALERTA</p> <p>“Coberturas antrópicas”: Mayor > 5% y Menor < 10%</p> <p>Total Áreas (10) = 18%</p>	<p>Munchique, Los Estoraques, La Macarena, Macuira, Catatumbo Bari, Galeras, Los Flamencos, Los Picachos, Los Nevados, Los Yarigués</p>
<p>SITUACIÓN SATISFACTORIA</p> <p>“Coberturas antrópicas”: Menor < 5%</p> <p>Total Áreas (34) = 64%</p>	<p>Iguaque, Farallones, Tama, Isla de Salamanca, El Cocuy, La Paya, Otún Quimbaya, Las Herosas, Sumapaz, Alto Fragua, Chingaza, Tayrona, Utría, Sanquianga, Nukak, Guanentá, Los Guácharos, Puinawai, Los Katíos, Yaigojé Apaporis, Nevado del Huila, Churumbelos, Amacayacu, Tatamá, El Tuparro, Puracé, Chiribiquete, P. M. Orito, Bahía Portete, Cahuinarí, Río Puré, Uramba, Doña Juana y Corales del Rosario</p>

Conclusiones

El monitoreo de coberturas antrópicas a escala 1:25.000 permite precisar la localización y cuantificación de las presiones al interior de las áreas protegidas, dado que nos permite observar todas las intervenciones con área superior o igual a 1 hectárea y facilita la generación de datos coherentes y completos para todas las áreas protegidas continentales del sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Los análisis a partir de sensoramiento remoto detallado, le permite a Parques Nacionales consolidar sistemas de monitoreo de precisión que le da una mejor visión de lo que está

ocurriendo en términos de transformación al interior de las áreas protegidas y aporta a la toma de decisiones en líneas de manejo como uso, ocupación y tenencia UOT; prevención, control y vigilancia PVC, investigación, monitoreo y a planificar los ejercicios de prioridades de restauración.

Toda la información referente a monitoreo de coberturas de la tierra en Parques Nacionales puede encontrarse en el siguiente enlace:

<http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/servicios-de-informacion/monitoreo-coberturas-de-la-tierra/>

Agradecimientos

Agradecemos muy especialmente a Parques Nacionales Naturales de Colombia, a su director Pedro Orlando Molano, a Carolina Jarro Subdirectora de la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, a Luz Mila Sotelo, Coordinadora del grupo de Gestión de Conocimiento e Innovación (GGCI), a la SGM y a todo el grupo GGCI por el apoyo prestado en la realización del presente análisis. Finalmente, a cada uno de los jefes, mujeres y hombres de las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales y sus equipos técnicos, a quienes está dedicado este trabajo.

Referencias

- Bossard, M. F. 2000. *Corine Land Cover technical guide*. Copenaguen.
- IDEAM. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover. Escala 1:100.000. Bogotá.
- IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA. 2008. Mapa de Coberturas de la Tierra. Cuenca Magdalena Cauda: Metodología CORINE Land Cover. Bogotá.
- Latorre. Parra. J.P; Gualdrón. Díaz. L; Corredor. Gil. L. 2017. Monitoreo Satelital de las Coberturas de la Tierra y Caracterización de Indicadores de Estado- Presión en los Parques Nacionales Naturales. Continentales de Colombia (Periodo 2017).Parques Nacionales Naturales. (www.parquesnacionales.gov.co).