

# MONITOREO SATELITAL DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA Y DETECCION DE CAMBIOS EN LOS PARQUES NACIONALES NATURALES CONTINENTALES DE COLOMBIA AÑOS: 2018 a 2020

## 2023

### **Alba Liliana Gualdrón Díaz**

Ingeniera Forestal. Consolidación de información de apoyo y verificación en campo. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas. [sensores.remotos@parquesnacionales.gov.co](mailto:sensores.remotos@parquesnacionales.gov.co)

### **Luisa Patricia Corredor Gil**

Ingeniera Forestal. Líder y control de calidad monitoreo de coberturas de la tierra. Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación, Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas. [luisa.corredor@parquesnacionales.gov.co](mailto:luisa.corredor@parquesnacionales.gov.co)

*Para citar este documento: Gualdrón, Díaz. L; Corredor, Gil. L. 2023. Monitoreo Satelital de las Coberturas de la Tierra y Detección de Cambios en los Parques Nacionales Naturales. Continentales de Colombia (Periodos 2018 a 2020). Parques Nacionales Naturales. ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).*

## Resumen

Este ensayo presenta los resultados del sexto análisis realizado por Parques Nacionales Naturales de Colombia con respecto al monitoreo y cuantificación en la detección de cambios de las coberturas de la tierra y la caracterización de indicadores de Integridad Ecológica a escala 1:100.000, empleando la metodología y leyenda Corine Land Cover adaptada para Colombia, mediante la interpretación visual de imágenes Landsat de la serie 8 OLI, entre los años 2018 a 2020.

Este proceso se realizó para 52 áreas continentales, de las 60 que conforman el Sistema, de acuerdo con los límites oficiales actualizados a 2018 versión 1, excepto para el PNN Serranía de Chiribiquete, el cual se actualizó a la capa 2018 versión 2 y el PNN El Tuparro actualizado a la capa 2018 versión 5.

Los resultados arrojados muestran en términos generales, un decrecimiento de los Bosques que en conjunto representan una pérdida de 39.006 ha. Adicionalmente, es importante considerar la pérdida de cobertura de los arbustales registrada durante los dos años analizados, que en conjunto suman 2.582 ha. Se aprecia también una disminución en los cultivos y las plantaciones forestales que en conjunto sumaron unas 108 ha; así como en la vegetación secundaria (323) que disminuyó en 4.130 ha aproximadamente.

Muy por el contrario, como consecuencia de la pérdida de bosques y otras coberturas naturales según lo expuesto, se observan incrementos apreciables en varias de las coberturas que alteran la matriz natural, así vemos como los parches de pastos, se amplían en conjunto 13.929 ha aproximadamente y en mayor extensión el conjunto de mosaicos representados por los Mosaicos de pastos y cultivos y los Mosaicos de pastos con espacios naturales en aproximadamente 31.492 ha.

Otro aspecto relevante se relaciona con la dinámica geográfica de los indicadores de cambio, donde se puede observar en términos generales que los parques continentales han mantenido una extensión en condiciones de “Estado Estable”, de sus coberturas (Matriz Natural- Seminatural), en aprox. 14.086.552 ha, que representan cerca del 97%, pero así mismo se mantienen unas condiciones de “Presión Estables”, coberturas asociadas principalmente a los Territorios

Artificializados y los Territorios Agrícolas-(Parches Urbano-Rurales), que abarcan un área de 362.832 ha, que representan cerca de un 2,5%.

Sin embargo, se advierte una dinámica que no sobrepasa el 1% del área total en cuanto a las condiciones de cambio, dentro de las cuales vemos como la “Recuperación” representa el 0,2% con 29.413 ha, frente a la “Transformación”, fue superior a 49.740 ha, es decir cerca del 0,3%; lo que representa una tasa de pérdida anual de coberturas naturales de aproximadamente 24.870 ha, para el periodo analizado (2018 a 2020).

Este diagnóstico termina con un criterio adicional de “Integridad Ecológica”, como una medida de la gestión del sistema en el mediano largo plazo y que definimos como: “Condiciones Deseables” y “No Deseables” de las áreas protegidas, con el fin de evaluar mediante los Índices de “Preservación” – Perturbación en función de la dinámica de cambio durante los años del análisis en las coberturas de la tierra, donde se observa que 30 de las 52 áreas (el 58% del sistema), presentan una Condición Deseable debido a que el índice de “Preservación”, supera el 95%, frente a unas Condiciones No Deseables en 22 áreas (42%), donde el índice de “Perturbación” sobre la Matriz Natural sobrepasa al 5%, en el periodo transcurrido entre el 2018 y el 2020.

## ***Introducción***

Parques Nacionales Naturales de Colombia tiene entre sus funciones la misión de preservar y consolidar las áreas protegidas del orden nacional, mediante la administración y manejo, del cual hacen parte las acciones de monitoreo de coberturas de la tierra, cuyo objetivo principal, es mantener una base de información sistematizada, oportuna y veraz de las coberturas, así como de su variación a través del tiempo, gestión que ha permitido evaluar hasta el presente rasgos sobresalientes de los valores objeto de conservación (VOC).

En tal sentido, la Unidad de Parques viene desarrollando desde el año 2008, el monitoreo de las coberturas de la tierra y sus cambios empleando la metodología y leyenda “Corine Land Cover” adaptada para Colombia a escala 1:100.000, a partir de la interpretación visual de imágenes del programa Landsat. El propósito fundamental de este ejercicio fue analizar los cambios de coberturas de la tierra entre los años 2018 a 2020, que se presentaron en 52 de las 60 Áreas protegidas con excepción de: Old Providence, Corales de Rosario, Corales de Profundidad, Acandí Playona, Cordillera Beata y las Islas de Gorgona y Malpelo, la Isla de la Corota.

Una de las ventajas de este proceso, es la obtención de capas de coberturas de la tierra de una manera relativamente rápida y sencilla, utilizando una metodología jerárquica adaptada a diferentes temáticas y escalas de trabajo, al igual que, presentar una de las mejores relaciones calidad-costo-beneficio existentes a fin de garantizar su continuidad en el tiempo, de forma que permita el análisis multitemporal y la comparación de datos, de manera frecuente y sistemática.

## ***Metodología***

Los procedimientos establecidos para el desarrollo del presente trabajo se enmarcan siguiendo los lineamientos de la Norma Técnica de Calidad de la Gestión Pública Colombiana NTCGP 1000:2004 actualizada a 2009; mediante la cual se determinan las generalidades y requisitos mínimos para establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de Gestión de Calidad, que le permite a la entidad evaluar su eficiencia y efectividad en el desempeño de su misión institucional.

En tal sentido Parques Nacionales elaboró un procedimiento general para llevar a cabo el monitoreo de las coberturas de la tierra (AMSPNN\_PR\_02) y una metodología para el “Monitoreo de Coberturas de la tierra en las áreas de Parques Nacionales Naturales” (AMSPNN\_MT\_01).

En términos generales, se puede decir, que estos procedimientos metodológicos tienen como objetivo fundamental la captura de datos de tipo numérico y geográfico, para la creación de una base de datos a escala 1:100.000 sobre la cobertura del territorio, mediante la interpretación visual de imágenes satélites de la serie LANDSAT: 8 OLI, obtenidas entre los años 2018 y 2020 Provistas por el USGS (United States Geological Survey), así como el mosaico de medianas de Landsat 8 del año 2020 provisto por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. Adicionalmente, se realiza una verificación en campo por parte del equipo técnico de las áreas protegidas.

La unidad de mapeo mínima superficial es de 25 hectáreas, con excepción para los territorios artificializados con unidad mínima de mapeo de 5 hectáreas y 50 metros de grosor en elementos lineales y se reportan cambios mayores a 5 hectáreas entre dos años, usando una leyenda jerárquica con hasta seis niveles de detalle, agrupadas en cinco clases. Las diferentes unidades interpretadas, son posteriormente clasificadas a partir de la Leyenda de coberturas de la Tierra en una de las siguientes dos categorías de indicadores temporales:

Indicador de Estado: Matriz Natural-Seminatural, constituida por los “BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES (3)” del primer nivel jerárquico de la leyenda de clasificación de las coberturas de la tierra, donde se incluyen los Bosques naturales, los Arbustales, los Herbazales, la Vegetación secundaria, los Afloramientos rocosos, los Glaciares y zonas nivales a las que se suman las “ÁREAS HÚMEDAS (4)” y las “SUPERFICIES DE AGUA (5)”.

Indicador de Presión: Matriz Urbano-Rural, constituida por los “TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS (1)” y los “TERRITORIOS AGRÍCOLAS (2)”, del primer nivel de la Leyenda de la nomenclatura, donde se incluyen las Áreas agrícolas heterogéneas, los Cultivos Anuales o Transitorios, los Cultivos semipermanentes y permanentes, los Pastos, los Bosques plantados, las áreas urbanas, además de los cuerpos de agua artificializados.

Posteriormente los indicadores temporales Estado-Presión son reclasificados, con el fin de establecer indicadores derivados para la detección de cambios, conforme a las siguientes consideraciones:

Indicadores de Cambio: Se establecen con respecto a los indicadores de tiempo de Estado y Presión en dos años de tiempo diferentes (2018 – 2020), de acuerdo con los siguientes criterios: (Tabla N° 1).

**Tabla N° 1: Criterios para la determinación den Indicadores de Cambio**

<b>Indicador Estado-Presión 2018</b>	<b>Indicador Estado-Presión 2020</b>	<b>Indicador de Cambio 2018 - 2020</b>
Estado	Estado	Estado Estable
Presión	Presión	Presión Estable
Presión	Estado	Recuperación
Estado	Presión	Transformación

Finalmente con estos cuatro indicadores de cambio realizamos una evaluación final como una medida de la efectividad del manejo en el mediano plazo, mediante un criterio adicional de “Integridad Ecológica”, como sinónimo de la Salud- Enfermedad de las áreas protegidas en función de los cambio detectados en las coberturas de la tierra, mediante la definición de dos índices, producto de la síntesis o agregado

ponderado de los parámetros o de los indicadores de cambio conforme a las siguientes consideraciones:

Índice de Preservación: Determinado solo y únicamente por el indicador de “Estado Estable” de las coberturas de la tierra, como una medida que expresa la no alteración o la no detección de cambios en la Matriz Natural.

Índice de Perturbación: Determinado por la sumatoria de los indicadores de “Presión Estable”, “Recuperación” y “Transformación” de las coberturas de la tierra, como una medida que expresa las alteraciones o la detección de cambios, Parches o Manchas de Perturbación, sufridos en la Matriz Natural, en el periodo de tiempo analizado.

Los índices de Preservación-Perturbación, permiten constituir dos escenarios para la evaluación de la integridad ecológica en términos de sus coberturas de la tierra con el fin de establecer la efectividad del manejo de las áreas protegidas en el mediano-largo plazo, respecto a las dinámicas de cambios de las coberturas de la tierra conforme a los siguientes parámetros:

“Condición Deseable”: Condición en la cual el índice de Preservación es mayor o igual al 95%.

“Condición No deseable”: Condición donde por el contrario el índice de Perturbación es mayor al 5%.

## **Resultados**

Se hace necesario precisar, que el monitoreo se enfocó únicamente en cincuenta y dos (52) de las sesenta (60) áreas protegidas que constituyen el Sistema de Parques Nacionales, dejando de lado ocho (8) áreas, siete (7) de carácter Marino, Insulares y costeras entre las que se incluyen: Old Providence, Corales de Profundidad, Corales de Rosario y San Bernardo, Isla de Malpelo, Isla de Gorgona, Acandí Playona, Cordillera Beata y una (1) de carácter Insular Continental: la Isla de la Corota. Los resultados evaluados bajo estas condiciones se presentan bajo dos aspectos:

a. La variación en la composición de los tipos de coberturas de la tierra, a escala 1:100.000, hectáreas y porcentaje (%) para el conjunto de áreas continentales en el periodo analizado (2018 a 2020), producto del monitoreo que viene realizando la Unidad de Parques Nacionales, Tabla N° 2.

**Tabla N° 2: Tipos de Coberturas de la Tierra y variación para los periodos 2018 a 2020 en los Parques Nacionales Naturales de Colombia**

Código	Leyenda	Área ha 2018	Área ha 2020	Variación ha	%
111	Tejido urbano Continuo	4,55	4,55	0,00	0,00
112	Tejido urbano Discontinuo	300,11	307,65	7,54	2,51
121	Zonas Industriales o Comerciales	11,78	11,78	0,00	0,00
124	Aeropuertos	142,36	142,36	0,00	0,00
125	Obras Hidráulicas	28,78	28,78	0,00	0,00
131	Zonas de Extracción Minera	51,00	57,76	6,76	13,26
142	Instalaciones Recreativas	25,95	25,95	0,00	0,00
211	Otros cultivos transitorios	44,23	0,00	-44,23	-100,00
221	Cultivos Permanentes Herbáceos	261,70	203,64	-58,05	-22,18
222	Cultivos Permanentes Arbustivos	26,98	0,00	-26,98	-100,00
231	Pastos Limpios	119.083,00	126.883,84	7.800,83	6,55
232	Pastos Arbolados	52,83	142,87	90,04	170,44
233	Pastos Enmalezados	9.761,22	15.799,31	6.038,09	61,86
241	Mosaico de Cultivos	436,28	177,73	-258,55	-59,26
242	Mosaico de Pastos y Cultivos	12.502,66	24.181,22	11.678,56	93,41
243	Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales	123.693,63	115.793,40	-7.900,23	-6,39
244	Mosaico de Pastos con Espacios Naturales	81.861,16	101.674,49	19.813,33	24,20
245	Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales	24.423,71	12.259,71	-12.164,00	-49,80
31111	Bosque Denso Alto de Tierra Firme	10.835.505,62	10.801.031,39	-34.474,22	-0,32
31112	Bosque Denso Alto Inundable	94.372,94	94.262,83	-110,11	-0,12
311121	Bosque Denso Alto Inundable Heterogéneo	487.003,22	485.179,98	-1.823,25	-0,37
311123	Palmares	31.713,81	29.673,35	-2.040,45	-6,43
31121	Bosque Denso Bajo de Tierra Firme	341.095,08	340.853,41	-241,67	-0,07
31122	Bosque Denso Bajo Inundable	29.648,46	29.738,39	89,93	0,30
31211	Bosque Abierto Alto de Tierra Firme	318,90	273,42	-45,47	-14,26
31212	Bosque Abierto Alto inundable	2.750,31	2.712,37	-37,94	-1,38
3131	Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos	34.267,30	39.195,79	4.928,49	14,38
3132	Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria	105.443,97	115.168,22	9.724,25	9,22
3133	Bosque Fragmentado por degradación	3.991,01	3.979,88	-11,13	-0,28
314	Bosque de Galería y Ripario	104.397,55	104.164,31	-233,23	-0,22
315	Plantación Forestal	95,99	89,64	-6,35	-6,61
321111	Herbazal Denso de Tierra Firme no Arbolado	706.994,39	714.563,53	7.569,14	1,07
321112	Herbazal Denso de Tierra Firme Arbolado	27.906,46	28.398,88	492,42	1,76
321113	Herbazal Denso de Tierra Firme con Arbustos	312.286,39	312.222,52	-63,87	-0,02
321121	Herbazal Denso Inundable no Arbolado	48.647,34	47.846,39	-800,95	-1,65
321122	Herbazal Denso Inundable Arbolado	61.782,58	64.919,77	3.137,19	5,08
321123	Arracachal	5.910,14	7.149,54	1.239,40	20,97
32121	Herbazal Abierto Arenoso	28.483,13	28.064,94	-418,20	-1,47
32122	Herbazal Abierto Rocoso	79.746,36	79.809,81	63,44	0,08
3221	Arbustal denso	187.581,75	185.977,79	-1.603,96	-0,86
3222	Arbustal abierto	97.106,21	96.128,03	-978,18	-1,01
32222	Arbustal Abierto Mesófilo	33.830,63	33.830,63	0,00	0,00
323	Vegetación Secundaria o en transición	150.852,57	146.722,28	-4.130,28	-2,74
331	Zonas Arenosas Naturales	12.792,15	12.735,12	-57,03	-0,45
332	Afloramientos rocosos	36.626,96	36.809,99	183,03	0,50
333	Tierras Desnudas y Degradadas	4.993,78	3.752,03	-1.241,75	-24,87
334	Zonas Quemadas	13.465,27	10.057,44	-3.407,82	-25,31
335	Zonas Glaciares y Nivales	5.263,98	4.982,22	-281,76	-5,35
411	Zonas Pantanosas	3.535,80	2.681,60	-854,20	-24,16
412	Turberas	387,72	387,72	0,00	0,00
413	Vegetación Acuática Sobre Cuerpos de Agua	600,05	1.454,73	854,68	142,44
421	Pantanos Costeros	7.053,94	7.047,17	-6,77	-0,10
422	Salitral	892,24	888,93	-3,31	-0,37
423	Sedimentos expuestos en bajamar	101,79	59,62	-42,18	-41,43
511	Ríos	123.419,64	123.653,58	233,94	0,19
512	Lagunas, Lagos y Ciénagas Naturales	7.094,65	7.094,65	0,00	0,00
514	Cuerpos de Agua Artificiales	978,40	978,40	0,00	0,00
521	Lagunas Costeras	31.513,53	30.880,74	-632,80	-2,01
522	Mares y Océanos	95.373,32	95.421,18	47,85	0,05

Fuente: Mapa: Cambios de coberturas de la tierra en los PNN para periodo 2018 a 2020. (Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, en sistema de referencia Magna-Sirgas Proyección Transversa de Mercator Origen Nacional (EPSG 9377)).

b. La Dinámica de cambios en la configuración espacial para los indicadores de: Estado Estable, Presión Estable, Recuperación y Transformación en cada una de las 52 áreas de los parques nacionales en el periodo analizado (2018 a 2020), Tabla N° 3, donde estos cuatro indicadores se representan cartográficamente, constituyéndose de esta manera en el enfoque principal del monitoreo que realiza la entidad, ver Anexo, Mapa 1.

**Tabla N° 3: Indicadores de cambio en hectáreas (ha) y porcentajes (%), para las coberturas de la Tierra en las Áreas continentales de los Parques Nacionales Naturales entre el periodo 2018 a 2020**

Nombre Área Protegida	Estado Estable ha	%	Presión Estable ha	%	Recuperación ha	%	Transformación ha	%	Área Total ha
Alto Fragua	75.555,1	99,1	624,6	0,8	10,0	0,0	21,0	0,0	76.210,6
Amacayacu	262.445,5	99,9	188,1	0,1		0,0	11,6	0,0	262.645,2
Bahía Portete Kaurrele	14.059,5	100,0		0,0		0,0		0,0	14.059,5
Cahuinari	558.239,5	100,0	81,0	0,0		0,0	51,6	0,0	558.372,1
Catatumbo Barí	141.255,3	87,9	16.843,9	10,5	1.641,8	1,0	943,0	0,6	160.684,0
Chingaza	75.112,2	97,2	1.940,8	2,5	240,7	0,3	2,9	0,0	77.296,7
Ciénaga Grande	22.479,6	83,3	2.771,9	10,3	818,9	3,0	922,8	3,4	26.993,3
CV Doña Juana	66.040,5	100,0		0,0		0,0		0,0	66.040,5
Cordillera de los Picachos	268.884,1	93,5	17.827,2	6,2		0,0	969,5	0,3	287.680,9
Cueva de los Guácharos	7.142,9	100,0		0,0		0,0		0,0	7.142,9
El Cocuy	294.453,4	96,3	10.362,3	3,4	405,2	0,1	570,6	0,2	305.791,6
El Corchal	3.383,4	87,4	222,0	5,7	69,8	1,8	194,3	5,0	3.869,5
El Tuparro	549.377,3	98,6	529,8	0,1	7.220,9	1,3	326,7	0,1	557.454,7
Farallones de Cali	184.137,7	93,5	11.205,4	5,7	786,5	0,4	886,1	0,4	197.015,7
Galeras	7.651,8	91,5	639,4	7,6	48,4	0,6	25,0	0,3	8.364,7
Guanentá	10.110,0	98,6	138,9	1,4		0,0		0,0	10.248,9
Iguaque	6.385,2	92,8	414,5	6,0	6,6	0,1	71,6	1,0	6.877,8
Isla de Salamanca	55.173,1	97,6	1.298,5	2,3	68,8	0,1		0,0	56.540,5
La Paya	427.958,4	97,0	9.616,5	2,2		0,0	3.479,0	0,8	441.053,9
Las Herosas	119.949,2	96,1	4.468,3	3,6	316,9	0,3	94,1	0,1	124.828,4
Las Orquídeas	23.936,5	82,2	4.561,6	15,7	335,7	1,2	289,8	1,0	29.123,5
Los Colorados	719,0	69,0	307,1	29,5		0,0	15,2	1,5	1.041,3
Los Estoraques	582,8	92,0	44,2	7,0		0,0	6,7	1,1	633,7
Los Flamencos	6.154,6	87,7	841,2	12,0	20,8	0,3	4,2	0,1	7.020,8
Los Katíos	77.726,7	99,3	337,0	0,4	114,7	0,1	76,7	0,1	78.255,1
Los Nevados	57.209,0	93,2	3.288,7	5,4	309,9	0,5	588,7	1,0	61.396,4
Macuira	20.969,8	87,3	2.520,5	10,5	128,9	0,5	412,3	1,7	24.031,5
Munchique	40.665,0	86,3	5.686,0	12,1	390,3	0,8	383,7	0,8	47.125,0
Nevado del Huila	162.811,7	99,3	796,6	0,5	203,0	0,1	130,5	0,1	163.941,8
Nukak	875.665,3	98,7	9.058,2	1,0	60,7	0,0	2.022,9	0,2	886.807,2
Otún Quimbaya	438,4	97,1	13,2	2,9		0,0		0,0	451,5
Paramillo	431.757,0	85,6	62.259,0	12,3	5.149,2	1,0	5.382,2	1,1	504.547,3
Pisba	26.393,4	74,4	8.088,6	22,8	199,4	0,6	771,4	2,2	35.452,8

Nombre Área Protegida	Estado Estable ha	%	Presión Estable ha	%	Recuperación ha	%	Transformación ha	%	Área Total ha
PM Orito	10.437,7	100,0		0,0		0,0		0,0	10.437,7
Puinawai	1.093.605,4	99,6	3.560,0	0,3	60,9	0,0	1.187,9	0,1	1.098.414,3
Puracé	89.568,1	99,4	528,9	0,6	7,1	0,0		0,0	90.104,0
Río Puré	988.355,4	100,0	27,9	0,0		0,0		0,0	988.383,2
Sanquianga	85.238,1	97,8	1.549,2	1,8	75,3	0,1	263,2	0,3	87.125,8
Selva de Florencia	8.036,7	80,2	1.499,5	15,0	435,5	4,3	52,1	0,5	10.023,8
Serranía de Chiribiquete	4.254.817,2	99,9	2.628,8	0,1	92,0	0,0	2.267,4	0,1	4.259.805,3
Serr. de los Churumbelos	97.314,5	99,9	55,3	0,1		0,0	34,5	0,0	97.404,3
Serranía de los Yariguíes	55.639,8	93,4	3.420,0	5,7	317,3	0,5	222,9	0,4	59.600,0
Sierra de la Macarena	555.650,3	89,7	53.629,0	8,7	4.368,4	0,7	5.967,5	1,0	619.615,2
Sierra Nevada	340.216,9	84,9	54.002,0	13,5	3.176,4	0,8	3.459,0	0,9	400.854,3
Sumapaz	215.863,2	97,5	5.383,9	2,4		0,0	236,5	0,1	221.483,6
Tamá	47.830,4	93,9	2.713,8	5,3	186,5	0,4	183,0	0,4	50.913,7
Tatamá	43.319,6	99,5	226,2	0,5	5,4	0,0	5,1	0,0	43.556,4
Tayrona	18.605,1	96,5	466,8	2,4	51,3	0,3	161,8	0,8	19.285,0
Tinigua	144.578,4	67,5	51.581,9	24,1	1.798,8	0,8	16.145,1	7,5	214.104,2
Uramba Bahía Málaga	47.299,1	100,0		0,0		0,0		0,0	47.299,1
Utría	62.502,7	96,8	1.682,4	2,6	238,2	0,4	155,8	0,2	64.579,0
Yaigojé Apaporis	1.052.850,5	99,6	2.902,0	0,3	52,4	0,0	744,3	0,1	1.056.549,2
<b>Total general 2018-2020</b>	<b>14.086.551,9</b>	<b>96,96</b>	<b>362.832,6</b>	<b>2,50</b>	<b>29.412,8</b>	<b>0,20</b>	<b>49.740,0</b>	<b>0,34</b>	<b>14.528.537,2</b>

Fuente: Mapa: Cambios de coberturas de la tierra en los PNN para periodo 2018 a 2020 (Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, en sistema de referencia Magna-Sirgas Proyección Transversa de Mercator Origen Nacional (EPSG 9377)).

## Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos con respecto al primer aspecto: la variación en la composición de las unidades cobertura de la tierra para el conjunto de las áreas del sistema en el lapso de tiempo comprendido entre los años 2018 a 2020, Tabla N°1, podemos discernir en términos generales, como algunas de estas unidades continúan presentado una tendencia a su decrecimiento, así vemos como los Bosques que es la cobertura más representativa de la matriz natural de los Parques Nacionales, presentó una disminución en los Bosques Densos Altos de Tierra Firme (31111), los Palmares (311123), los bosques densos altos inundables heterogéneos (311121), los bosques densos bajos de tierra firme (31121), los bosques de galería (314), los bosques densos altos inundables (31112), los bosques abiertos altos de tierra firme (31211) y los bosques abiertos Altos Inundables (31212) que en conjunto representan una pérdida de 39.006 ha. Adicionalmente, es importante considerar la pérdida de cobertura de los arbustales (3221 y 3222) registrada durante los dos años analizados, que en conjunto suman 2.582 ha.

Se aprecian también pérdidas en los cultivos transitorios (211), los Cultivos Permanentes herbáceos (221) y las Plantaciones forestales (315) que en conjunto suman unas 108 ha; así como en la vegetación secundaria (323) que disminuyó en 4.130 ha aproximadamente, lo que refleja la dinámica de uso del suelo en

actividades agropecuarias con tiempos de descanso. De igual manera se observa una disminución en las zonas pantanosas (411) de 854 ha, las Lagunas costeras (521) en cerca de 633 ha y una disminución en las Zonas glaciares y nivales (335) de 282 ha, aproximadamente.

Por el contrario, se observan incrementos en varias de las coberturas que alteran la matriz natural, vemos como los parches de pastos limpios (231) y los pastos enmalezados se amplían en conjunto en 13.838 ha aproximadamente y el conjunto de mosaicos representados por los Mosaicos de pastos y cultivos (242) y los Mosaicos de pastos con espacios naturales (244) en aproximadamente 31.492 ha.

No se observó en este periodo cambio en los Tejidos urbanos continuos, Zonas industriales o comerciales, Aeropuertos, Obras hidráulicas, Instalaciones recreativas o cuerpos de agua artificiales, manteniendo un área cercana a las 1.192 ha; así como las coberturas naturales de Arbustales abiertos mesófilos, Turberas y Lagunas, lagos y ciénagas naturales las cuales conservaron un área en conjunto de 41.313 ha.

El otro aspecto relevante de este monitoreo, como se mencionó, está relacionado con la configuración espacial y la dinámica de cambio de los indicadores de: “Estado Estable”; “Presión Estable”: “Recuperación” y “Transformación, Tabla N°3, donde se aprecia en términos generales que los Parques continentales han mantenido unas condiciones estables tanto en Estado y Presión, así vemos como el “Estado Estable”, (Matriz Natural- Seminatural), mantiene un área aprox. 14.086.552 ha, que representa cerca del 97% del área de análisis, pero así mismo mantiene unas condiciones de “Presión Estables”, coberturas asociadas principalmente a los Territorios Artificializados y los Territorios Agrícolas-(Parches Urbano-Rurales), que abarcan un área de 362.832 ha, que representan el 2,5%.

Sin embargo en contraste con las condiciones estables de Estado y Presión, se advierte una dinámica que en conjunto no sobrepasa el 1% del área total, el indicador de “Recuperación” con 29.413 ha, corresponde al 0,2%, frente al indicador de Transformación con cerca de 49.740 ha, corresponde al 0,3%, para el periodo analizado (2018-2020), lo que implica una tasa de pérdida anual de aproximadamente 24.870 ha, representados en 42 de las 52 áreas protegidas monitoreadas que mostraron pérdida de cobertura natural.

Este diagnóstico termina con un criterio adicional de “Integridad Ecológica”, como una medida de la gestión del sistema en el mediano largo plazo y que definimos como: “Condiciones Deseables” y “No Deseables” de las áreas protegidas, con el fin de evaluar mediante los Índices de “Preservación” – Perturbación en función de la dinámica de cambio durante los años del análisis en las coberturas de la tierra, donde se observa que 30 de las 52 áreas (el 58% del sistema), presentan una Condición Deseable debido a que el índice de “Preservación”, supera el 95%, frente a unas Condiciones No Deseables en 22 áreas (42%), donde el índice de “Perturbación” sobre la Matriz Natural sobrepasa al 5%, en el periodo transcurrido entre el 2018 y el 2020.

**Tabla N° 4.: Integridad Ecológica 2018 a 2020, para el Sistema de Parques Nacionales Naturales por rangos de condición: Deseable y No Deseable, con relación a los índices de Preservación – Perturbación.**

INTEGRIDAD ECOLÓGICA-CONDICIÓN	NOMBRE ÁREA PROTEGIDA	PRESERVACIÓN %	PERTURBACIÓN %
<p>CONDICIÓN DESEABLE Índice de Preservación (Estado Estable) Mayor o igual al 95%</p> <p>TOTAL ÁREAS 30 = 58%</p>	Bahía Portete Kaurrele	100,00	0,00
	Complejo Volcánico Dona Juana Cascabel	100,00	0,00
	Cueva de los Guacharos	100,00	0,00
	Plantas Medicinales Orito Ingi Ande	100,00	0,00
	Uramba Bahía Málaga	100,00	0,00
	Río Pure	100,00	0,00
	Cahuinarí	99,98	0,02
	Amacayacu	99,92	0,08
	Serranía de los Churumbelos - Auka Wasi	99,91	0,09
	Serranía de Chiribiquete	99,88	0,12
	Yaigojé Apaporis	99,65	0,35
	Puinawai	99,56	0,44
	Tatamá	99,46	0,54
	Puracé	99,41	0,59
	Los Katíos	99,32	0,68
	Nevado del Huila	99,31	0,69
	Alto Fragua - Indi Wasi	99,14	0,86
	Nukak	98,74	1,26
	Guanentá Alto Río Fonce	98,64	1,36
	El Tuparro	98,55	1,45
	Sanquianga	97,83	2,17
	Isla de Salamanca	97,58	2,42
	Sumapaz	97,46	2,54
	Chingaza	97,17	2,83
	Otún Quimbaya	97,08	2,92
	La Paya	97,03	2,97
	Utría	96,78	3,22
	Tayrona	96,47	3,53
	El Cocuy	96,29	3,71
	Las Hermosas	96,09	3,91
<p>CONDICIÓN NO DESEABLES Índice de Perturbación: (Presión Estable + Recuperación + Transformación) Mayor al 5%</p> <p>TOTAL ÁREAS 22 = 42%</p>	Tamá	93,94	6,06
	Cordillera de los Picachos	93,47	6,53
	Farallones de Cali	93,46	6,54
	Serranía de los Yariquíes	93,36	6,64
	Los Nevados	93,18	6,82
	Iguaque	92,84	7,16
	Los Estoraques	91,97	8,03
	Galeras	91,48	8,52
	Sierra de la Macarena	89,68	10,32
	Catatumbo Bari	87,91	12,09
	Los Flamencos	87,66	12,34
	El Corchal El Mono Hernández	87,44	12,56
Macuira	87,26	12,74	

INTEGRIDAD ECOLÓGICA-CONDICIÓN	NOMBRE ÁREA PROTEGIDA	PRESERVACIÓN %	PERTURBACIÓN %
	Munchique	86,29	13,71
	Paramillo	85,57	14,43
	Sierra Nevada de Santa Marta	84,87	15,13
	Ciénaga Grande de Santa Marta	83,28	16,72
	Las Orquídeas	82,19	17,81
	Selva de Florencia	80,18	19,82
	Pisba	74,45	25,55
	Los Colorados	69,05	30,95
	Tingua	67,53	32,47

Fuente: Mapa: Cambios de coberturas de la tierra en los PNN para periodo 2018 a 2020. (Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, en sistema de referencia Magna-Sirgas Proyección Transversa de Mercator Origen Nacional (EPSG 9377)).

### ***Agradecimientos***

Agradecemos muy especialmente a Parques Nacionales Naturales de Colombia, a su director Luisz Olmedo Martínez; a Carolina Jarro Subdirectora de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, a Luz Mila Sotelo Coordinadora del Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación, así como a Camila Ramírez control de calidad, por el apoyo prestado en la realización del presente trabajo; a la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, específicamente al Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono “SMBByC”, del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM por su apoyo al suministrar el mosaico de medianas de Landsat del año 2020, insumo de gran importancia en la actualización de las coberturas; al equipo del Sistema de Monitoreo de coberturas de Amazonía “SIMCOBA” del Instituto Amazónico de Investigaciones-SINCHI, quienes realizaron la interpretación de coberturas para la Amazonía Colombiana, cubriendo dieciséis áreas del sistema de Parques Nacionales, un reconocimiento muy especial a Juan Pablo Latorre, ex funcionario de Parques por el decidido y desinteresado apoyo prestado y finalmente a cada uno de los Jefes mujeres y hombres de las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales y sus equipos técnicos en campo y a quienes está dedicado este trabajo.

## **Bibliografía**

Bossard, M., Feranec, J., Otahel. Jaffrain, Gabriel. 2000. Corine land cover technical guide — Addendum 2000, Technical Report No 40, EEA, Copenhagen, <http://www.eea.eu.int>.

IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C.

IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA. 2008. Mapa de Coberturas de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca: Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma Regional del río Grande de la Magdalena. Bogotá, D.C., 200p +164 hojas cartográficas.

Gualdrón D, Liliana; Corredor G, Luisa. 2022. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de indicadores de Estado y Presión en los parques nacionales Naturales de Colombia. (Periodo 2020). Parques Nacionales Naturales. Bogotá, Colombia. De la Web: ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

Latorre P, Juan Pablo; Gualdrón D, Liliana; Corredor G, Luisa. 2020. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra y detección de cambios en los Parques Nacionales Naturales Continentales de Colombia. Periodos (2016-2017/2018-2019). Parques Nacionales Naturales. ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co))

Latorre P, Juan Pablo; Gualdrón D, Liliana; Corredor G, Luisa. 2020. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de indicadores de Estado y Presión en los parques nacionales Naturales de Colombia. (Periodo 2018 – 2019). Parques Nacionales Naturales. Bogotá, Colombia. De la Web: ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

Latorre P, Juan Pablo; Gualdrón D, Liliana; Corredor G, Luisa. 2018. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra y detección de cambios en los Parques Nacionales Naturales Continentales de Colombia. Periodos (2014-2015/2016-2017). Parques Nacionales Naturales. ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co))

Latorre P, Juan Pablo; Gualdrón D, Liliana; Corredor G, Luisa. 2018. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de indicadores de Estado y Presión en los parques nacionales Naturales de Colombia. (Periodo 2016 – 2017). Parques Nacionales Naturales. Bogotá, Colombia. De la Web: ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

Latorre P, Juan Pablo & Corredor G, Luisa. 2017. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra y detección de cambios en los Parques Nacionales Naturales de Colombia. Periodos (2010-2012/2014-2015). Parques Nacionales Naturales. ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co))

Latorre P, Juan Pablo, Corredor G, Luisa. 2017. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de indicadores de Estado y Presión en los parques nacionales Naturales de Colombia. (Periodo 2014 – 2015). Parques Nacionales Naturales. Bogotá, Colombia. De la Web: ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

Latorre P, Juan Pablo & Corredor G, Luisa. 2013. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra y detección de cambios en los Parques Nacionales Naturales de Colombia. Periodos (2005-2007/2010-2012). Parques Nacionales Naturales. ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co))

Latorre P, Juan Pablo & Corredor G, Luisa. 2013. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de indicadores de Estado y Presión en los Parques Nacionales Naturales de Colombia. Periodo (2010-2012). Parques Nacionales Naturales. ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co))

Latorre P, Juan Pablo & Corredor G, Luisa. 2011. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra y detección de cambios en los Parques Nacionales Naturales de Colombia. (Periodos (2000-2002/2005-2007). Parques Nacionales Naturales. ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co))

Latorre P, Juan Pablo & Corredor G, Luisa. 2011. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de indicadores de Estado y Presión en los Parques Nacionales Naturales de Colombia. (Periodo 2005-2007). Parques Nacionales Naturales. ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

Latorre P, Juan Pablo & Corredor G, Luisa. 2010. Monitoreo satelital de las coberturas de la tierra para la caracterización de indicadores de estado y presión en los parques nacionales naturales de Colombia. (Línea base 2000-2002). Parques Nacionales Naturales. ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

Pardo, Marco. 2007. Estrategia Nacional del Subprograma de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Subdirección Técnica, Bogotá, Colombia.

Pardo, Marco. 2005. Aspectos Conceptuales de la Planeación del Manejo en Parques Nacionales Naturales. Colección Planeación del Manejo de los Parques Nacionales Naturales. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá, Colombia.

Parques Nacionales Naturales.2021. Metodología para el monitoreo de coberturas de la tierra en las áreas de Parques Nacionales Naturales (AMSPNN\_MT\_01). ([https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2021/08/ampnn\\_mt\\_01\\_monitoreo-de-coberturas-de-la-tierra-en-ap-de-pnn\\_v\\_5-ajustad27082021.pdf](https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2021/08/ampnn_mt_01_monitoreo-de-coberturas-de-la-tierra-en-ap-de-pnn_v_5-ajustad27082021.pdf)).

Parques Nacionales Naturales.2021. Procedimiento para el monitoreo de coberturas en Parques Nacionales (AMSPNN\_PR\_02). ([https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2021/07/ampnn\\_pr\\_02\\_monitoreo-de-coberturas-en-parques-nacionales\\_v\\_4.pdf](https://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2021/07/ampnn_pr_02_monitoreo-de-coberturas-en-parques-nacionales_v_4.pdf)).

Parques Nacionales Naturales. 2010. Instructivo para el levantamiento y actualización de coberturas de la tierra en las áreas de Parques Nacionales Naturales de Colombia (AMS PNN\_IN\_01). ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

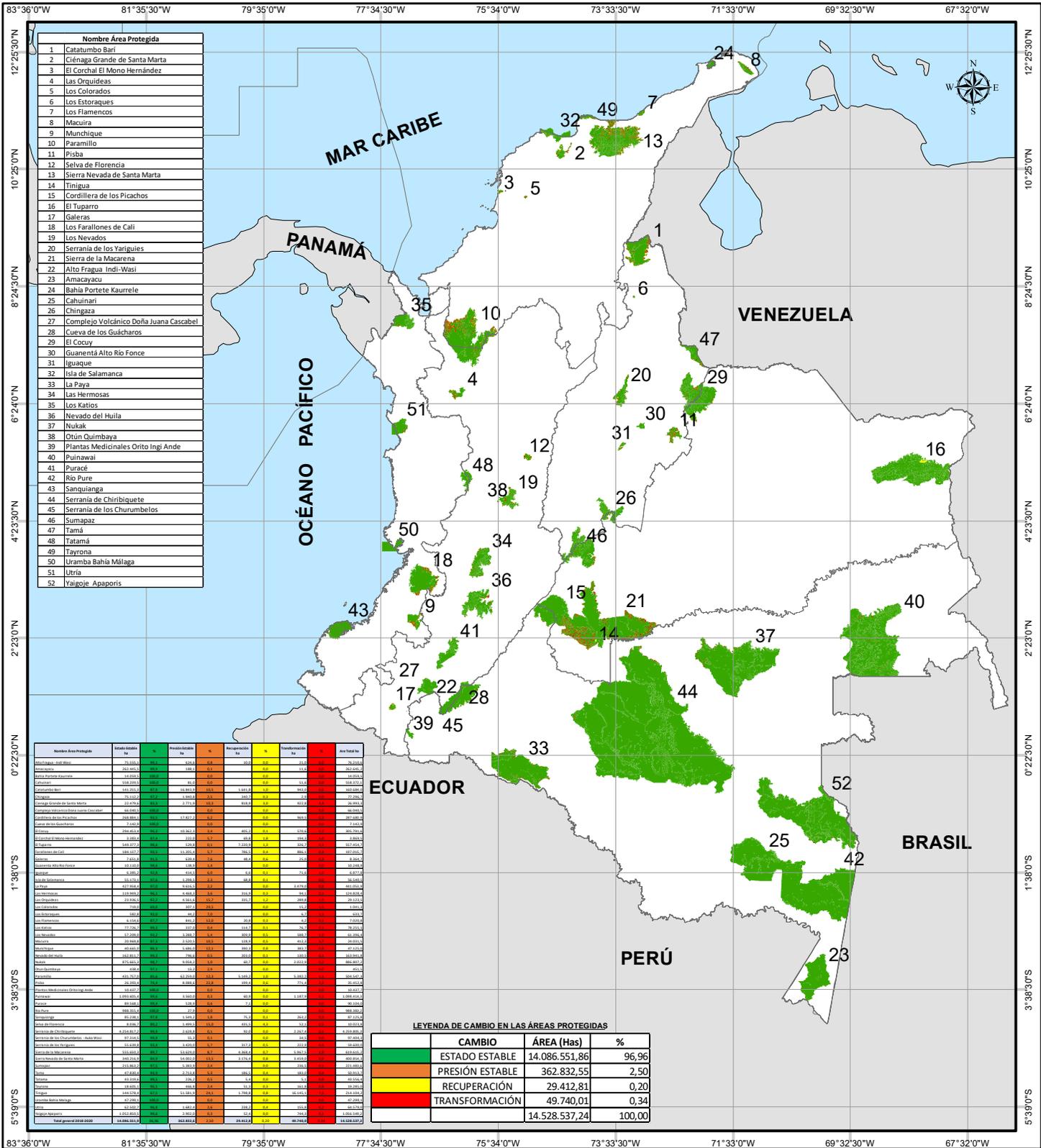
Parques Nacionales Naturales.2010. Manual para el monitoreo de las condiciones de Estado-Presión, de las coberturas de la tierra, en las áreas de Parques Nacionales Naturales de Colombia (AMS PNN\_IN\_02). ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

Parques Nacionales Naturales. 2009. Procedimiento De Monitoreo De Las Coberturas De La Tierra para la caracterización de Indicadores de Estado - Presión en los Parques Nacionales Naturales de Colombia (AMS PNN\_PR\_02). ([www.parquesnacionales.gov.co](http://www.parquesnacionales.gov.co)).

Perdigão, V. Annoni.1997. A Technical and methodological guide for updating Corine land cover data base, Joint Research Centre and the EEA, Luxembourg.

## **Anexo**

Mapa N0. 1. Mapa de Cambio de Coberturas de la Tierra en los Parques Nacionales Periodo 2018 a 2020



Nombre Área Protegida	
1	Catatumbo Bari
2	Ciénaga Grande de Santa Marta
3	El Corchal El Mono Hernández
4	Las Orquídeas
5	Los Colorados
6	Los Estoraques
7	Los Flamencos
8	Macuina
9	Munchique
10	Paramillo
11	Pisba
12	Selva de Florencia
13	Sierra Nevada de Santa Marta
14	Tinjigua
15	Cordillera de los Picachos
16	El Tuparro
17	Galeras
18	Los Farallones de Cali
19	Los Nevados
20	Serranía de los Yariquienes
21	Sierra de la Macarena
22	Alto Fragua Indi-Wasi
23	Amacayacu
24	Bahía Portete Kaurrelle
25	Cahuinari
26	Chingaza
27	Complejo Volcánico Doña Juana Cascajel
28	Cueva de los Guácharos
29	El Cocuy
30	Guaneant Alto Rio Fonce
31	Iguaque
32	Isla de Salamanca
33	La Paya
34	Las Hermosas
35	Los Katios
36	Nevado del Huila
37	Nukak
38	Otún Quimbaya
39	Plantas Medicinales Orto Ingi Ande
40	Puinawai
41	Puracé
42	Río Puré
43	Sanguangó
44	Serranía de Chiribiquete
45	Serranía de los Churumbelos
46	Sumapaz
47	Tamá
48	Tatamá
49	Tayrona
50	Uramba Bahía Málaga
51	Utria
52	Yaiçole Apaporis

Nombre Área Protegida	Estado Estable	Presión Estable	Recuperación	Transformación	Porcentaje	Porcentaje
Amacayacu	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Catatumbo Bari	141,253	0,000	0,000	0,000	141,253	0,000
Chingaza	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Complejo Volcánico Doña Juana Cascajel	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Cueva de los Guácharos	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
El Cocuy	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
El Corchal El Mono Hernández	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
El Tuparro	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Galeras	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Las Hermosas	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Los Katios	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Los Nevados	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Los Orquídeas	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Los Farallones de Cali	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Los Flamencos	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Los Estoraques	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Macuina	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Munchique	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Paramillo	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Pisba	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Selva de Florencia	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Sierra Nevada de Santa Marta	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Tinjigua	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Cordillera de los Picachos	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Uramba Bahía Málaga	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Utria	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
Yaiçole Apaporis	100,000	0,000	0,000	0,000	100,000	0,000
<b>Total general 2018-2020</b>	<b>14.086.531,86</b>	<b>362.832,55</b>	<b>29.412,81</b>	<b>49.740,01</b>	<b>100,00</b>	<b>0,34</b>

**LEYENDA DE CAMBIO EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS**

CAMBIO	ÁREA (Has)	%
ESTADO ESTABLE	14.086.531,86	96,96
PRESIÓN ESTABLE	362.832,55	2,50
RECUPERACIÓN	29.412,81	0,20
TRANSFORMACIÓN	49.740,01	0,34
<b>TOTAL</b>	<b>14.528.537,24</b>	<b>100,00</b>

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Parques Nacionales Naturales de Colombia**

Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas

Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación

**MAPA DE CAMBIO DE COBERTURAS DE LA TIERRA EN LOS PARQUES NACIONALES PERIODO 2018 A 2020**

Escala: 0 35 70 140 210 280 Kms

NOTA: Se tiene conocimiento de algunas de las limitaciones de este producto. Para más información consulte el manual de instrucciones del Sistema de Información Geográfica.

Fecha de actualización: 2023

**INTEGRIIDAD ECOLÓGICA EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS**

INTEGRIIDAD ECOLÓGICA CONDICIÓN	NOMBRE ÁREA PROTEGIDA	PRESERVACIÓN	PERIURACIÓN
CONDICIÓN BUENA	Amacayacu	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Catatumbo Bari	141,253	0,000
CONDICIÓN BUENA	Chingaza	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Complejo Volcánico Doña Juana Cascajel	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Cueva de los Guácharos	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	El Cocuy	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	El Corchal El Mono Hernández	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	El Tuparro	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Galeras	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Las Hermosas	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Los Katios	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Los Nevados	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Los Orquídeas	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Los Farallones de Cali	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Los Flamencos	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Los Estoraques	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Macuina	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Munchique	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Paramillo	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Pisba	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Selva de Florencia	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Sierra Nevada de Santa Marta	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Tinjigua	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Cordillera de los Picachos	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Uramba Bahía Málaga	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Utria	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	Yaiçole Apaporis	100,000	0,000
CONDICIÓN BUENA	<b>Total general 2018-2020</b>	<b>14.086.531,86</b>	<b>0,000</b>

Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, en sistema de referencia Magna-Sigmas Proyección Transversa de Mercator Origen Nacional (EPSG 9377).

**LOCALIZACIÓN GENERAL**

**ELEMENTOS DE INFORMACIÓN**

TEMA: Mapa de Coberturas de la Tierra

CARTOGRAFÍA BÁSICA: Metodología C.C. 2018 y 2020

BASE: Base 1:100.000 IGAC, 2022

ESCALA: 1:100.000

GRUPO CCI: PNN 2018

**INFORMACIÓN DE REFERENCIA**

SISTEMA DE COORDENADAS: MAGNA-SIGMAS

DATUM GEODESICO: MAGNA-SIGMAS

ELIPSOIDE: Greenwich

UNIDADES DE MEDIDA: Grados

**LÍMITES SPAIN:** REVISIÓN: 2023

Elaborado por: Ing. Luis Osorio Gil

Revisado por: Ing. Luis Osorio Gil

Impreso en: Bogotá, D.C.

Fecha de impresión: 2023