

ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA Y CARACTERIZACIÓN DE INDICADORES DE ESTADO PRESIÓN Y CAMBIO EN LOS PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA.

(PERIODOS: 2000-2002 / 2005-2007)

Juan Pablo Latorre Parra (*) & Luisa Patricia Corredor Gil ()**

2011

Resumen

Este ensayo presenta los resultados del análisis multitemporal a escala 1:100.000, para las coberturas de la tierra donde se analizan las variaciones y los escenarios de cambio en relación a la línea base 2002-2002 con respecto al periodo 2005-2007, para las áreas que conforman los Parques Nacionales Naturales, utilizando para ello la metodología y leyenda: Corine Land Cover, adaptada para Colombia, a partir de la retrointerpretación visual de imágenes Landsat (TM y ETM+), Spot y Aster.

De los resultados arrojados se puede observar en términos generales que aproximadamente el 97% de la extensión del sistema conserva sus condiciones naturales cubriendo un territorio de 12'397.003,27 Has, en contraposición a una dinámica de cambios por Presiones y Transformaciones que alcanzan el 2.4%, extendiéndose en 283.171,88 Has.

La proporción en la variación para los periodos analizados de los indicadores de Estado-Presión, denotan una tendencia a la disminución en las condiciones de Estado en 19.370,59 Has, que equivalen a una pérdida del -0,15%, así como se aprecia por otra parte, una tendencia en el incremento de las condiciones de Presión en 56.676,04 Has, que corresponden a un aumento 24,94%;

Finalmente en el 97% de los Parques, particularmente en los continentales (43), se observa una dinámica de Transformación en diferentes grados que supera las 108.137,54 Has, equivalentes al 1% del área de los Parques, en oposición con una tasa de Recuperación inferior al 0.5%, que abarcan un área de 52.083,16 Has.

Cabe señalar que los Mapas y Metadatos para cada una de las áreas protegidas de los Parques Nacionales, producto de este proceso de análisis, pueden ser consultados en el nodo SIB, de la página Web de Parques Nacionales, (www.parquesnacionales.gov.co).

(*) Biólogo, Profesional Especializado; (**) Inga. Forestal, Consultora. Parques Nacionales Naturales, Subdirección Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, Grupo de Sistemas de Información y Radiocomunicaciones, - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Introducción.

La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, en cumplimiento de su misión, elaboró el plan estratégico para el periodo 2007 -2019, acorde con la Constitución, las políticas, los convenios y los tratados internacionales, para el manejo de áreas protegidas en el país. Dicho plan tiene dentro de sus componentes principales la línea estratégica de consolidación del manejo de las áreas protegidas, a través del programa de administración y manejo del cual hace parte el subprograma de monitoreo; cuyo objetivo general es el de contar con información oportuna y sistematizada del estado y las presiones de los valores objetos de conservación.

El propósito fundamental de este ejercicio es analizar los cambios de coberturas de la tierra que se han dado en 55 de los 56 Parques Nacionales entre los periodos 2000-2002 y 2005-2007 a escala 1:100.000. con excepción de Old Providence del cual no se obtuvo imagen satelital para 2002; Utilizando la metodología de mapificación para cada uno de los periodos CORINE Land cover adaptada para Colombia; mediante la utilización de imágenes satelitales del programa Landsat 5 TM y 7 ETM+; Spot y Aster.

Entre las ventajas de este proceso, está la de obtener capas de coberturas de la tierra de una manera relativamente rápida y sencilla, utilizando una metodología jerárquica que se adapte a diferentes temáticas y escalas de trabajo y presentar una de las mejores relaciones calidad-costo-beneficio existentes para garantizar su continuidad en el tiempo de forma que permita el análisis multitemporal y la comparación de datos, de manera frecuente y sistemática.

La metodología CORINE Land Cover nace del programa CORINE (Coordination of Information on the Environment) dirigido por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) que fue desarrollado en Europa en el año de 1987, con el fin de crear una base de datos sobre la cobertura y uso del territorio en la Unión Europea y ha seguido siendo actualizada en los años 2000 y 2006.

Esta metodología comenzó a ser adaptada para Colombia en el año 2004, por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM, la Corporación Regional del Río Magdalena (Cormagdalena) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC, con el apoyo del Fondo Francés para el medio ambiente (FFEM) y la organización forestal francesa (ONF).

Además del habitual cálculo de indicadores de Estado – Presión para los periodos de coberturas, este análisis involucra dos indicadores de cambio, Transformación y Recuperación, que se calculan a partir de la comparación de las dos épocas, a fin de servir como herramienta para la toma de decisiones en el manejo de las áreas protegidas.

Este documento se consolida como la primera presentación de estadísticas de cambio de coberturas de la tierra dentro de un programa de monitoreo sistemático, manteniendo una misma leyenda jerárquica que brinda un primer panorama del estado y la dinámica de las coberturas de Parques Nacionales Naturales.

Metodología

Cabe resaltar que los procedimientos establecidos para el desarrollo del presente ensayo y que se reseñan aquí, de manera general, hacen parte del desarrollo de la Norma Técnica de Calidad de la Gestión Pública Colombiana NTCGP 1000:2004; mediante la cual se determinan las generalidades y requisitos mínimos para establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de Gestión de Calidad que permite a las entidades de la Rama Ejecutiva del Poder Público, evaluar su eficiencia y efectividad en su desempeño institucional.

En tal sentido Parques estableció un procedimiento general catalogado en el sistema de calidad con el código IYM_SGC_PR_0003 y dos instructivos: IYM_SGC_IN_0001 que se refiere al “Levantamiento y Actualización de Coberturas de la tierra en Parques Nacionales Naturales” y el “Manual para el monitoreo de las condiciones de Estado-Presión, de las coberturas de la tierra, en las áreas protegidas del sistemas de parques nacionales naturales de Colombia”, estándar IYM_SGC_IN_0002.

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. La unidad de mapeo mínima superficial es de 25 hectáreas, con excepción de 5 hectáreas para los territorios artificializados y 50 metros de grosor en elementos lineales y se reportan cambios mayores a 5 hectáreas entre dos periodos, usando una leyenda jerárquica con hasta seis niveles de detalle, agrupadas en cinco clases.

A partir de la naturalidad o artificialidad de las coberturas de la tierra se genera un marco de referencia que le permite a la Unidad de Parques inferir condiciones generales de “Estado-Presión” que, analizadas de forma multitemporal, facilita la detección de cambios: Recuperación y Transformación.

Los criterios para la categorización de las condiciones de Estado – Presión se establecen con base en la “Leyenda” de coberturas de la Tierra, donde a partir del tercer nivel jerárquico de la nomenclatura de la leyenda de cobertura de la tierra, las distintas unidades son agrupadas y los resultados se presentan sintetizados en una de las siguientes tres categorías:

Indicadores de Estado: matriz natural-seminatural, donde se incluyen los Afloramientos rocosos, los Arbustales, las Áreas mayormente alteradas, los Bosques naturales, los Glaciares y nieves, las Herbáceas y arbustivas costeras, los Herbazales, la Vegetación secundaria y las Zonas desnudas, que en términos de la leyenda de coberturas de la tierra corresponden a los “BOSQUES Y AREAS SEMI NATURALES (3)” del primer nivel jerárquico de la leyenda de clasificación principalmente y a las que se suman las “ÁREAS HÚMEDAS (4)” y las “SUPERFICIES DE AGUA (5)”.

Indicadores de Presión: matriz urbano-rural, donde se incluyen las Áreas agrícolas heterogéneas, los Cultivos Anuales o Transitorios, los Cultivos semipermanentes y permanentes, los Pastos, los Bosques plantados y las áreas urbanas, que en términos de la leyenda de coberturas de la tierra, se equiparan de acuerdo al primer al primer nivel que correspondería a los “TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS (1)” y los “TERRITORIOS AGRÍCOLAS (2)”, del primer nivel de la Leyenda de la nomenclatura.

Indicadores de cambios: Se refiere al análisis de las condiciones de estado y presión en dos o más periodos de tiempo (análisis multitemporal), para lo cual se deben comparar las capas de información geográfica de periodos diferentes (2002 – 2007), de manera que se puedan detectar y cuantificar indicadores de cambio: transformación o recuperación de las condiciones de Estado y Presión, a partir de la línea base de referencia de acuerdo con los siguientes criterios: (cuadro 1)

Cuadro N° 1 Criterios para la determinación den Indicadores de Cambio

Indicador Estado-Presión Periodo 1 2002	Indicador Estado-Presión Periodo 2 2007	Indicador de Cambio 2002 - 2007
Estado	Estado	Estado
Presión	Presión	Presión
Presión	Estado	Recuperación
Estado	Presión	Transformación

Resultados

En la Tabla N°1 se consignan los resultados en Hectáreas y en % de variación entre los dos periodos analizados del área de cada una de las coberturas reportadas en los parques nacionales naturales de los 53 tipos de unidades de leyenda de coberturas de la tierra para el nivel semidetallado (1:100.000), en las distintas áreas, producto de la interpretación de línea base 2000 – 2002, con relación a la retrointerpretación del periodo 2005 -2007.

Tabla N° 1 Coberturas de la Tierra y variación para los periodos 2000-2002 y 2005-2007 en los Parques Nacionales Naturales de Colombia

CODIGO	LEYENDA	Área(Has) 2002	Área (Has) 2007	Variación (Has)	% Variación
99	Nubes	44.392,97	8.312,99	-36.079,98	-81,27
111	Tejido urbano continuo	16,70	16,70	0,00	0,00
112	Tejido urbano discontinuo	67,00	70,01	3,00	4,48
122	Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	90,45	90,46	0,01	0,01
123	Zonas portuarias		0,02	SD	SD
124	Aeropuertos	187,75	187,75	0,00	0,00
125	Obras hidráulicas	15,50	15,50	0,00	0,00
131	Zonas de extracción minera		44,65	SD	SD
142	Instalaciones recreativas	106,12	106,12	0,00	0,00
221	Cultivos permanentes herbáceos	193,21	270,21	77,00	39,85

222	Cultivos permanentes arbustivos	417,05	188,95	-228,09	-54,69
231	Pastos limpios	54.725,48	69.815,34	15.089,86	27,57
233	Pastos enmalezados	12.908,49	8.947,13	-3.961,37	-30,69
241	Mosaico de cultivos	636,77	435,88	-200,89	-31,55
242	Mosaico de pastos y cultivos	7.844,42	3.700,54	-4.143,88	-52,83
243	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	80.092,70	86.447,23	6.354,53	7,93
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	45.350,85	84.031,24	38.680,39	85,29
245	Mosaico de cultivos y espacios naturales	6.299,84	8.040,39	1.740,55	27,63
31111	Bosque denso alto de tierra firme	8.484.157,17	8.676.849,75	192.692,59	2,27
31112	Bosque denso alto inundable	359.228,28	108.884,17	-250.344,11	-69,69
31121	Bosque Denso bajo de tierra firme	321.791,27	325.838,40	4.047,13	1,26
31122	Bosque Denso bajo inundable	27.182,44	24.219,41	-2.963,03	-10,90
31211	Bosque Abierto Alto de tierra firme	3.367,88	3.581,41	213,53	6,34
31212	Bosque Abierto Alto inundable	8.066,56	8.066,56	0,00	0,00
3131	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	41.027,21	36.586,83	-4.440,38	-10,82
3132	Bosque fragmentado con Vegetación Secundaria	35.499,22	55.209,74	19.710,52	55,52
314	Bosque de galería y ripario	105.502,94	105.451,95	-50,98	-0,05
315	Plantación forestal	28,20	28,20	0,00	0,00
32121	Herbazal Abierto Arenoso	40.944,68	41.200,00	255,32	0,62
32122	Herbazal Abierto Rocosos	73.371,25	73.497,41	126,16	0,17
321111	Herbazal denso de tierra firme no arbolado	690.139,56	692.113,24	1.973,69	0,29
321112	Herbazal denso de tierra firme arbolado	21.213,67	22.706,84	1.493,17	7,04
321113	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	309.449,87	311.297,70	1.847,83	0,60
321121	Herbazal denso inundable no arbolado	33.209,31	33.528,33	319,02	0,96
321122	Herbazal denso inundable arbolado	58.748,96	59.248,15	499,19	0,85
3221	Arbustal denso	176.037,57	180.529,68	4.492,11	2,55
3222	Arbustal abierto	131.790,31	132.846,37	1.056,05	0,80
323	Vegetación secundaria o en transición	132.518,33	138.194,26	5.675,93	4,28
331	Zonas arenosas naturales	12.544,79	12.489,93	-54,86	-0,44
332	Afloramientos rocosos	34.814,01	35.744,38	930,38	2,67
333	Tierras desnudas y degradadas	2.770,77	1.258,73	-1.512,03	-54,57
334	Zonas quemadas	14.329,87	20.296,55	5.966,68	41,64
335	Zonas glaciares y nivales	6.959,67	6.130,40	-829,28	-11,92
411	Zonas Pantanosas	3.753,44	2.196,93	-1.556,51	-41,47
412	Turberas	387,98	387,98	0,00	0,00
413	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	669,32	1.031,01	361,69	54,04
421	Pantanos costeros	9.236,58	6.206,88	-3.029,70	-32,80
423	Playones de bajamar	13.526,82	13.259,24	-267,58	-1,98
511	Ríos	99.978,82	101.785,35	1.806,53	1,81
512	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	5.758,51	5.133,87	-624,64	-10,85
514	Cuerpos de agua artificiales	1.150,11	819,37	-330,73	-28,76
521	Lagunas costeras	19.417,43	24.667,37	5.249,94	27,04
522	Mares y océanos	1.248.173,08	1.249.100,59	927,51	0,07

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)

Así mismo, se presentan las variaciones estadísticas para cada área del sistema de parques, tabuladas por el primer nivel de la leyenda. (Tabla N°2)

Tabla N° 2 Cuadro sintético para cada una de los PNN, conforme al primer nivel de la leyenda CLC: (1)=TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS;(2)= TERRITORIOS AGRICOLAS;(3)=BOSQUES Y AREAS SEMI-NATURALES;(4)=AREAS HUMEDAS y (5)=SUPERFICIES DE AGUA, medidas en hectáreas.

NOMBRE PARQUE	Variación 1	%	Variación 2	%	Variación 3	%	Variación 4	%	Variación 5	%
ALTO FRAGUA	0,00		599,98	148,16	-602,73	-0,80	0,00		1,00	0,57
AMACAYACU	0,00		-49,66	-21,57	41,15	0,02	0,00		8,51	8,09
CAHUINARI	0,00		0,00	0,00	-275,59	-0,05	0,00		275,59	2,73
CATATUMBO BARI	0,00		1.676,53	21,31	-1.764,86	-1,15	0,00		88,33	14,05
CHINGAZA	0,00		-77,58	-4,47	77,58	0,10	0,00		0,00	0,00
CIENAGA GRANDE	0,00		-92,30	-19,99	663,08	3,98	123,71	13,70	-298,32	-3,24
DOÑA JUANA	0,00		215,19	759,16	-121,99	-0,19	0,00		0,00	0,00
C. LOS PICACHOS	0,00		5.857,25	259,65	-7.523,92	-2,64	0,00		350,00	63,34
C. LOS GUACHAROS	0,00		29,76	158,52	-29,76	-0,40	0,00		0,00	
EL COCUY	0,00		804,60	9,20	3.749,64	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00
EL CORCHAL	0,00		148,51	31,61	-211,02	-6,63	62,50	55,96	0,00	0,00
EL TUPARRO	0,00		84,03		-56,04	-0,01	0,00		-27,99	-0,22
GALERAS	0,00		-121,16	-20,16	121,16	1,58	0,00		0,00	
GORGONA	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
GUANENTA	0,00		9,97	9,23	-9,97	-0,10	0,00		0,00	
IGUAQUE	0,00		-49,75	-14,36	49,75	0,76	0,00		0,00	
ISLA DE LA COROTA	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	
ISLA DE SALAMANCA	0,00	0,00	-49,27	-6,12	-2.597,03	-22,02	-2.701,20	-34,16	5.347,50	14,43
LA PAYA	0,00		3.511,11	66,06	-1.355,92	-0,31	-1.475,57	-63,38	-679,62	-40,90
LAS HERMOSAS	0,00		-397,78	-8,32	2.364,16	2,00	0,00		0,00	0,00
LAS ORQUIDEAS	0,00		-228,09	-8,40	228,09	0,87	0,00		0,00	0,00
LOS COLORADOS	3,00	17,99	158,37	114,72	-161,37	-18,14	0,00		0,00	
LOS CORALES	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
LOS ESTORAQUES	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	
LOS FARALLONES	0,00		-1.508,16	-16,86	4.491,75	2,30	0,00		0,00	0,00
LOS FLAMENCOS	44,65	161,74	-321,37	-28,67	320,86	10,70	-235,34	-17,44	191,20	9,08
LOS KATIOS	0,00		266,32	126,06	-266,32	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
LOS NEVADOS	0,00		-55,97	-1,58	55,97	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
MACUIRA	0,00		128,43	4,72	-128,43	-0,53	0,00		0,00	
MALPELO	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
MUNCHIQUE	0,00	0	2.139,90	81,89	-2.139,90	-4,82	0,00		0,00	
NEVADO HUILA	0,00		656,62	55,87	4.108,07	2,63	0,00		0,00	0,00
NUKAK	0,00		2.424,03	46,77	-2.452,25	-0,28	0,00		28,21	0,65
*OLD PROVIDENCE	0,03		0,19		80,91		1,38		934,37	
OTUN QUIMBAYA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
PARAMILLO	0,00		424,59	0,76	-215,30	-0,05	0,00		-44,20	-3,26
PISBA	0,00		1.223,31	20,05	-1.223,31	-3,99	0,00		0,00	0,00
ORITO INGI ANDE	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
PUIINAWAI	0,00	0,00	1.196,06	26,67	-1.247,54	-0,11	0,00	0,00	51,48	0,66
PURACE	0,00		4,06	1,25	9.843,05	12,35	0,00		45,38	31,94
RÍO PURÉ	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
SANQUIANGA	0,00		121,18	9,71	105,62	0,21	-267,58	-2,75	40,78	0,16
SELVA DE FLORENCIA	0,00		-329,10	-18,75	329,10	3,98	0,00		0,00	
S. CHIRIBIQUETE	0,00	0,00	77,90	59,86	11.640,37	0,91	0,00		-4,84	-0,07
S. CHURUMBELOS	0,00		105,51		-96,56	-0,10	0,00		-7,21	-1,22

S. YARIGUIES	0,00		1.146,11	76,13	-1.146,11	-1,97	0,00		0,00	
S. LA MACARENA	0,00		16.262,32	72,96	-17.372,53	-2,98	0,00	0,00	330,31	70,79
SIERRA NEVADA	0,00		336,02	0,99	-336,02	-0,09	0,00		0,00	0,00
SUMAPAZ	0,00		-326,38	-7,53	326,38	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
TAMA	0,00		1.294,14	99,21	-1.249,09	-2,50	0,00		-45,06	-14,47
TATAMA	0,00		-117,05	-28,17	256,24	0,60	0,00		0,00	
TAYRONA	0,00	0,00	133,91	35,94	-133,91	-1,12	0,00		0,00	0,00
TINIGUA	0,00		14.035,66	165,46	-14.217,32	-6,98	0,00		436,79	15,33
U. BAHIA MALAGA	0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UTRIA	0,00	0,00	876,90	60,12	-876,88	-1,79	0,00		-0,02	0,00
YAIGOJE APAPORIS	0,00		1.183,20	68,29	63,38	0,01	0,00		6,38	0,03
Total general	47,68	9,86	53.408,09	25,62	-18.895,40	-0,17	-4.492,10	-16,29	7.028,60	0,51

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)

Discusión

Antes de Evaluar los datos presentados, es importante tener en cuenta que gracias a una búsqueda exhaustiva de imágenes satelitales sin nubes, el área sin información disminuyó de 44.394,97 has que obtuvimos en 2000-2002 a 8.312,99 en 2005-2007, lo que implica que los valores de aumento en área en una cobertura dada, puede deberse a zonas que se encontraban bajo las nubes, que no habían sido contabilizadas en el primer periodo.

De los resultados observados en la tabla Tabla N^o1 para los periodos analizados 2000 – 2002 y 2005 - 2007 se pueden resaltar en primer lugar que de las aproximadamente 12.781.000 Has que cubren los PNN, la cobertura con mayor extensión para el periodo 2007, siguen siendo los Bosques: (31111, 31112, 31121, 31122, 31211, 31212), con aproximadamente 9.147.439,70 Has que corresponden al 71,57%, sin embargo se nota una pequeña disminución con respecto al periodo 2002 que contaba con 9.203.793,60 Has, que representaban el 72%, esta disminución se ve acentuada principalmente en la los bosques inundables altos (31112), con -250.344 Has y bosques inundables bajos (31122) que corresponde a una variación negativa de -70% y -10% respectivamente.

Le siguen los herbazales (32121, 32122, 321111, 321112, 321113, 321121, 321122), en segundo lugar en abundancia para las coberturas continentales, con aproximadamente 1.233.591,67 Has que corresponden al 9.65%, con una variación al aumento de aproximadamente 6.514 Has que representa un incremento de 0.5% y donde el Herbazal denso de tierra firme arbolado (321111), muestra la mayor variación al aumentar en cerca del 7.04% con respecto al periodo anterior; en tercer lugar se mantienen los arbustales naturales (3221, 3222), que representan el 2.45% y donde se aprecia también un aumento de 1,056.05 Has equivalentes al 0.8% respecto al 2002.

La Vegetación secundaria o en transición (323), también muestra una variación al aumento al extenderse en cerca de 5,675.93 Has, que corresponden a un incremento del 4.2% con respecto a la línea base. Esta tendencia también se aprecia para la Zonas quemadas (334) donde el acrecentamiento es de 5,966.68 Has que equivalen a un ampliación del 41.6% con relación al periodo 2002.

Muy por el contrario a las tendencias en el aumento de las unidades anteriores, se observa un retroceso en las Zonas glaciares y nivales (335) en aproximadamente 829.28 Has, que corresponden a una disminución porcentual del -11.92% referente al periodo 2002.

Se observa también un pequeño incremento en los Cultivos permanentes herbáceos (221), de 77Has cuya variación corresponde a un incremento del 39% mientras que por el contrario se observa una mayor disminución en cuanto a los Cultivos permanentes arbustivos (222) de 228 Has equivalentes a una variación del -54% en relación al año 2002, situación muy similar acontece con los pastos donde los Pastos limpios (231) presentan un ampliación en 15,089 Has, equivalentes 28%, mientras que los Pastos enmalezados se reducen en 3,691 Has que corresponde a una disminución cercana al -31% con relación al 2002.

En cuanto a los mosaicos se aprecia por una parte un incremento para los Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales (245) de 1.740,55 Has, (27,63%); los Mosaico de pastos con Espacios Naturales (244), de 38.680,39 Has, (85.29%) y en los Mosaicos de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales (243) de 6.354,53 Has, (7,93%), y por el contrario se observa una disminución para los Mosaicos de Cultivos (241) de - 200,89 Has, (-31,55%) y los Mosaicos de Pastos y Cultivos (242) de - 4.143,88 Has, (-52,83%).

En lo que atañe a las Áreas Húmedas se observa una disminución para las Zonas Pantanosas (411) y los Pantanos Costeros (421) del -41,47%, 1.556,51Has y del -32,80 %, 3.029,70 Has respectivamente, al igual que con las Superficies de Aguas, particularmente en lo que tiene que ver con las Lagunas, lagos y ciénagas naturales (512) del -10,85%, 624,64 Has.

Finalmente la cobertura de mares y océanos, con aproximadamente el 10%, 1.249.100,59 Has de la extensión total de PNN continua siendo la segunda mayor cobertura después de los Boques con el 73 %, y una extensión de 9.344.688,22 Has

Ahora, al agrupar estas unidades por el primer nivel de Leyenda (Tabla N° 2), se aprecia en términos generales una variabilidad decreciente para los Bosques y Áreas Seminaturales (3) en aproximadamente -18,895.40 Has que equivalen a una disminución del -0.17%, en contraposición con los Territorios Agrícolas (2), donde se observa un incremento de 53,408.08 Has, equivalentes a un 25.62% pasando de 208,468.82 Has (1.63%) en el 2002 a 261,876.09 Has (2.05%), en el 2007.

El análisis de cambio incluye también la variación para cada una de las coberturas (anexo 2 – Tabla N° 3), donde se puede ver qué porcentaje de cobertura continua siendo la misma y el porcentaje restante a qué tipo de cobertura pasó. Con estos datos por ejemplo, podemos ir más allá de ver cuánto bosque se perdió y ver que coberturas lo remplazaron y en qué porcentaje.

Por último se hace una reflexión concerniente a la variación de los indicadores de Estado y Presión para ambos periodos (Tabla N° 4); como al cambio de los indicadores de Estado, Presión, Recuperación y Transformación con respecto a los periodos analizados. (Tabla N° 5).

Tabla N° 4 Variación en las Condiciones de “Estado y Presión” a nivel de las áreas del Sistema de Parques Nacionales para los periodos 2002 – 2007.

NOMBRE PARQUE	Estado Variación Has 02/07	Estado Variación % 02/07	Presión Variación Has 02/07	Presión Variación % 02/07
ALTO FRAGUA	-601,73	-0,80	599,98	148,16
AMACAYACU	49,66	0,02	-49,66	-21,57
CAHUINARI	0,00	0,00	0,00	0,00
CATATUMBO BARI	-1.676,53	-1,09	1.676,53	21,31
CHINGAZA	12,58	0,02	-12,58	-0,55
CIENAGA GRANDE	488,46	1,82	-92,30	-19,99
DOÑA JUANA	-121,99	-0,19	215,19	513,99
C. LOS PICACHOS	-7.173,93	-2,51	5.857,25	259,65
C. LOS GUACHAROS	-29,76	-0,40	29,76	158,52
EL COCUY	3.575,16	1,21	979,07	11,20
EL CORCHAL	-148,51	-3,97	148,51	31,61
EL TUPARRO	-7.760,01	-1,41	7.760,01	73,25
GALERAS	121,16	1,58	-121,16	-20,16
GORGONA	0,00	0,00	0,00	
GUANENTA	-9,97	-0,10	9,97	9,23
IGUAQUE	49,75	0,76	-49,75	-14,36
ISLA DE LA COROTA	0,00	0,00	0,00	
ISLA DE SALAMANCA	1.562,54	2,88	-1.562,54	-46,54
LA PAYA	-3.511,11	-0,80	3.511,11	66,06
LAS HERMOSAS	3.470,62	2,96	-1.504,24	-25,55
LAS ORQUIDEAS	228,09	0,86	-228,09	-8,40
LOS COLORADOS	-161,37	-18,14	161,37	104,29
LOS CORALES	0,00	0,00	0,00	
LOS ESTORAQUES	0,00	0,00	0,00	0,00
LOS FARALLONES	4.618,34	2,37	-1.508,16	-16,60
LOS FLAMENCOS	277,81	4,31	-277,81	-24,17
LOS KATIOS	-266,32	-0,33	266,32	126,06
LOS NEVADOS	55,97	0,10	-55,97	-1,58
MACUIRA	-46,43	-0,19	128,43	4,72
MALPELO	0,00	0,00	0,00	
MUNCHIQUE	-2.139,90	-4,82	2.139,90	79,57
NEVADO HUILA	4.108,07	2,63	656,62	55,87
NUKAK	-2.424,03	-0,27	2.424,03	46,77
OLD PROVIDENCE	1.014,34		2,55	
OTUN QUIMBAYA	0,00	0,00	0,00	0,00
PARAMILLO	716,25	0,15	-551,16	-0,98
PISBA	-1.223,31	-3,99	1.223,31	20,05
ORITO INGI ANDE	0,00	0,00	0,00	

PUINAWAI	-1.196,06	-0,11	1.196,06	26,55
PURACE	9.888,43	12,38	4,06	1,25
RÍO PURÉ	0,00	0,00	0,00	
SANQUIANGA	-121,18	-0,14	121,18	9,71
SELVA DE FLORENCIA	329,10	3,98	-329,10	-18,75
S. CHIRIBIQUETE	11.635,53	0,91	77,90	24,51
S. CHURUMBELOS	-103,77	-0,11	105,51	
S. YARIGUIES	-1.146,11	-1,97	1.146,11	76,13
S. LA MACARENA	-16.452,18	-2,83	15.672,29	68,41
SIERRA NEVADA	117,09	0,03	-117,09	-0,33
SUMAPAZ	-135,14	-0,06	135,14	3,12
TAMA	-1.294,14	-2,58	1.294,14	99,21
TATAMA	285,29	0,67	-146,10	-35,16
TAYRONA	-133,91	-0,71	133,91	28,75
TINIGUA	-13.290,28	-6,45	13.545,41	150,95
U. BAHIA MALAGA	0,00	0,00	0,00	
UTRIA	-876,90	-1,41	876,90	59,53
YAIGOJE APAPORIS	69,76	0,01	1.183,20	68,29
Total General	-19.370,59	-0,15	56.676,04	24,94

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)

En la (Tabla N° 4), se presenta, para cada una de las 55 áreas la variación en hectáreas y en % de los indicadores de “Estado” y “Presión, donde se puede observar una tendencia negativa para el conjunto de los parques, al presentarse una disminución en las condiciones de Estado de 19.370,59 Has que equivalen a una pérdida del -0,15% respecto al periodo, así como también se aprecia por otra parte una tendencia en el incremento de las condiciones de Presión en 56.676,04 has (24,94%).

Si se observan en detalle los datos, para algunos parques la variación entre estado presión no es coincidente; esto se debe al efecto que tiene la presencia de nubes que se reporta como “sin información” en el análisis de cambio. Por ejemplo en el SFF ciénaga grande las hectáreas en Estado aumentaron en 488.46 dado que se obtuvo una imagen con menor cobertura de nubes para el periodo 2005 – 2007 que la que se tenía para 2000-2002.

Sin embargo al analizar las áreas individualmente se observa una relación 50% - 50% en la cual, las condiciones en la variación de los indicadores de estado presión se optimizan o desmejoran.

Por ultimo en la tabla N° 5 se presentan comparativamente los resultados de la dinámica multitemporal para los indicadores de Estado, Presión, Recuperación y Transformación en cada una de las áreas de PNN

Tabla N° 5 Indicadores de Estado, Presión, Recuperación y Transformación para cada una de los PNN para el periodo 2000-2002 / 2005-2007.

NOMBRE PARQUE	ESTADO	%	PRESION	%	RECUPERACION	%	TRANSFORMACION	%	Total General
ALTO FRAGUA	74.895,74	98,48	257,57	0,34	147,38	0,19	747,36	0,98	76.048,04
AMACAYACU	263.425,25	99,91	180,53	0,07	49,66	0,02		0,00	263.655,44
CAHUINARI	559.732,72	99,92	429,39	0,08		0,00		0,00	560.162,11
CATATUMBO BARI	150.848,72	93,51	6.933,55	4,30	933,90	0,58	2.610,44	1,62	161.326,61
CHINGAZA	75.719,32	96,72	1.994,42	2,55	294,64	0,38	282,06	0,36	78.290,43
CIENAGA GRANDE	26.781,92	96,90	369,32	1,34	92,30	0,33		0,00	27.639,71
DOÑA JUANA	65.364,54	99,57	13,52	0,02	28,35	0,04	150,33	0,23	65.649,94
C. LOS PICACHOS	278.719,65	96,69	2.139,04	0,74	116,76	0,04	5.974,02	2,07	288.266,14
C. LOS GUACHAROS	7.368,19	99,09		0,00	18,77	0,25	48,53	0,65	7.435,50
EL COCUY	293.212,53	95,30	8.568,82	2,79	174,09	0,06	1.153,17	0,37	307.662,85
EL CORCHAL	3.547,29	84,16	420,63	9,98	49,26	1,17	197,78	4,69	4.214,96
EL TUPARRO	534.267,09	95,11	1.456,28	0,26	9.137,31	1,63	16.897,32	3,01	561.758,01
GALERAS	7.663,05	92,69	476,01	5,76	124,89	1,51	3,72	0,05	8.267,67
GORGONA	60.416,93	100,00		0,00		0,00		0,00	60.416,93
GUANENTA	10.137,85	98,85	108,02	1,05		0,00	9,97	0,10	10.255,84
IGUAQUE	6.564,15	94,82	284,69	4,11	61,82	0,89	12,07	0,17	6.922,73
ISLA DE LA COROTA	16,20	100,00		0,00		0,00		0,00	16,20
ISLA DE SALAMANCA	54.220,51	94,12	1.763,87	3,06	1.593,39	2,77	30,86	0,05	57.608,63
LA PAYA	433.040,75	97,87	4.737,82	1,07	577,05	0,13	4.088,16	0,92	442.443,78
LAS HERMOSAS	116.815,53	93,45	4.043,46	3,23	1.842,85	1,47	338,60	0,27	125.006,82
LAS ORQUIDEAS	26.036,90	89,42	2.120,32	7,28	594,58	2,04	366,50	1,26	29.118,30
LOS COLORADOS	728,30	69,73	154,74	14,82		0,00	161,37	15,45	1.044,42
LOS CORALES	123.728,96	100,00		0,00		0,00		0,00	123.728,96
LOS ESTORAQUES	399,74	62,97	235,11	37,03		0,00		0,00	634,85
LOS FARALLONES	192.225,20	92,85	4.742,84	2,29	4.340,47	2,10	2.605,54	1,26	207.026,81
LOS FLAMENCOS	6.160,81	81,04	579,76	7,63	569,87	7,50	292,06	3,84	7.602,49
LOS KATIOS	80.650,87	99,40	203,23	0,25	8,03	0,01	274,36	0,34	81.136,50
LOS NEVADOS	58.007,04	93,34	3.405,37	5,48	126,35	0,20	70,38	0,11	62.144,19
MACUIRA	23.844,20	89,05	2.721,77	10,16		0,00	128,43	0,48	26.776,40
MALPELO	974.450,72	100,00		0,00		0,00		0,00	974.450,72
MUNCHIQUE	41.745,71	88,69	2.193,39	4,66	495,85	1,05	2.635,75	5,60	47.070,70
NEVADO HUILA	155.867,67	93,83	1.175,20	0,71		0,00	399,53	0,24	166.118,94
NUKAK	881.105,09	99,07	4.475,02	0,50	708,40	0,08	3.132,44	0,35	889.420,95
OLD PROVIDENCE		0,00		0,00		0,00		0,00	1.016,88
OTUN QUIMBAYA	406,40	88,75	51,50	11,25		0,00		0,00	457,89
PARAMILLO	457.658,99	85,87	36.672,98	6,88	19.541,27	3,67	18.924,75	3,55	532.963,08
PISBA	29.270,71	79,59	5.921,68	16,10	181,09	0,49	1.404,40	3,82	36.777,87
ORITO INGI ANDE	10.232,82	100,00		0,00		0,00		0,00	10.232,82
PUINAWAI	1.097.326,68	99,45	4.178,77	0,38	325,50	0,03	1.521,57	0,14	1.103.352,52
PURACE	79.848,09	88,65	319,46	0,35	6,02	0,01	10,08	0,01	90.076,14
RÍO PURÉ	992.214,48	100,00		0,00		0,00		0,00	992.214,48

SANQUIANGA	85.570,01	98,37	1.195,21	1,37	52,24	0,06	173,42	0,20	86.990,88
SELVA DE FLORENCIA	8.019,06	80,06	1.184,64	11,83	570,73	5,70	241,63	2,41	10.016,05
S. CHIRIBIQUETE	1.285.319,95	98,99	317,88	0,02		0,00	77,90	0,01	1.298.394,14
S. CHURUMBELOS	97.217,49	99,89		0,00		0,00	105,51	0,11	97.323,00
S. YARIGUIES	56.813,69	95,17	1.272,24	2,13	233,30	0,39	1.379,41	2,31	59.698,64
S. LA MACARENA	563.857,05	93,06	21.995,02	3,63	800,43	0,13	16.523,25	2,73	605.892,33
SIERRA NEVADA	361.326,78	89,76	29.317,89	7,28	6.010,88	1,49	5.893,79	1,46	402.549,33
SUMAPAZ	217.714,09	97,55	3.338,56	1,50	995,75	0,45	1.130,89	0,51	223.179,29
TAMA	48.787,80	94,67	1.154,39	2,24	150,02	0,29	1.444,16	2,80	51.536,37
TATAMA	42.445,73	98,66	228,61	0,53	186,95	0,43	19,64	0,05	43.020,11
TAYRONA	18.713,96	96,75	437,90	2,26	27,95	0,14	161,87	0,84	19.341,68
TINIGUA	191.578,28	89,04	8.148,58	3,79	824,61	0,38	14.364,00	6,68	215.170,59
U. BAHIA MALAGA	47.254,10	100,00		0,00		0,00		0,00	47.254,10
UTRIA	61.348,19	96,18	1.384,38	2,17	88,76	0,14	965,66	1,51	63.786,98
YAIGOJE APAPORIS	1.056.369,78	99,61	1.730,99	0,16	1,68	0,00	1.184,89	0,11	1.060.540,30
Total general	12.397.003,28	96,99	175.034,34	1,37	52.083,16	0,41	108.137,54	0,85	12.781.108,08

(Datos calculados utilizando sistemas de información geográfica, con sistema de referencia Datum Magna- Sirgas, origen Bogotá)

Establecidos estos criterios en términos generales, se puede observar que las condiciones de “Estado” (Matriz Natural y Seminatural) de las coberturas, representan alrededor del 97 % del sistema de Parques, mientras que la afectación por “Presión” (Matriz Urbano-Rural) es del 1,4%.

También se puede ver una dinámica bastante activa en cuanto a las transformaciones que se vienen generando al interior de los PNN ya que como se aprecia en el 97% de los Parques particularmente en los continentales (43), se detecta una dinámica de Transformación, con un incremento total general en extensión de 108.137,54 Has equivalentes al 0.85%; mientras que la recuperación es de 52,083 Has (0.41%).

Finalmente podemos concluir con un aceptable nivel de confianza, que respecto a las coberturas continentales, el 97% se encuentra cubierto por unidades naturales contra el 2.5% de coberturas no naturales; representadas por presiones y transformaciones que abarcan un área de de 283,171 Has.

De lo anterior se desprende que la mayor representatividad está dada en un 90% por coberturas continentales, representadas por cerca de 11'426.000 hectáreas seguidas de las marinas con aproximadamente un 10%.

Agradecimientos

Agradecemos muy especialmente a Parques Nacionales Naturales de Colombia y a su directora Julia Miranda Londoño, a Emilio Rodríguez y Paola Devia de la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas, por permitirnos llevar a cabo este trabajo, a Uriel Murcia y su equipo de trabajo del Instituto Amazónico de Investigaciones-SINCHI, con quienes conjuntamente llevamos a cabo la interpretación de coberturas para la Amazonía Colombiana, para el periodo 2005-2007.

Finalmente a cada uno de los Administradores y Administradoras de las áreas protegidas del sistema y sus equipos técnicos, a quienes está dirigido este ensayo, por su valiosa colaboración en la constante validación y verificación de los resultados de 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, 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.

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.

Parques Nacionales Naturales, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2011. Latorre, J.P. & Corredor Gil, L. 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). Inédito, Subdirección de Gestión y Manejo, Grupo de Sistemas de Información y Radio Comunicaciones, Bogotá, Colombia.

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

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2010. Inédito. Latorre, J.P. & Corredor Gil, L. 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 2000 - 2002). Área de Planeación, Grupo de Sistemas de Información Geográfica. Bogotá, Colombia.

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2005. Pardo M. Aspectos Conceptuales de la Planeación del Manejo en Parques Nacionales Naturales. Colección Planeación del Manejo de los Parques Nacionales Naturales. Bogotá, Colombia.

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2007. Pardo M. Estrategia Nacional del Subprograma de Monitoreo del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Subdirección Técnica, Bogotá, Colombia

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2007. Pardo M. Flores, N. Lopera, M. Manual de Monitoreo. Subdirección Técnica. Bogotá, Colombia.

ANEXOS

Mapa _Nacional_Cambio_02_07

Tabla Nº 3 Cabio Coberturas 02_07

