

Humedales Interiores de Colombia



Bases Técnicas

Para su Conservación y Uso Sostenible

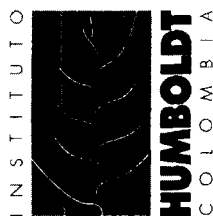
Humedales Interiores de Colombia: Bases Técnicas para su Conservación y Uso Sostenible

Luis Germán Naranjo, Germán I. Andrade, Eugenia Ponce de León

Con los aportes de Germán Bustos, Claudia Durana, Germán Galindo, Luis Miguel Renjifo y Asociación Calidris

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE
RECURSOS BIOLÓGICOS
«ALEXANDER VON HUMBOLDT»**

**MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE ECOSISTEMAS**



© 1999 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente
Primera Edición
Edición Jorge Escobar
Diseño Sebastián Krieger
Santafé de Bogotá, mayo de 1999

Ficha catalográfica:

Naranjo, Luis Germán. Andrade, Germán I. Ponce de León, Eugenia. Humedales Interiores de Colombia: Bases técnicas para su conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente 1999.

ISBN: 96529 - 6 - 4

1. Humedales - Colombia
2. Conservación
3. Biodiversidad

I. Humedales interiores de Colombia: Bases técnicas para su conservación y uso sostenible
II. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
III. Ministerio del Medio Ambiente





TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	5
AGRADECIMIENTOS	9
PRESENTACIÓN	11
INTRODUCCIÓN	13
SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO DE LOS HUMEDALES DE COLOMBIA	15
Definición de Humedales Adoptada	15
Tipología General y Ubicación	17
Diversidad Biológica	22
Factores de Cambio	23
Evaluación General del Estado de los Humedales Colombianos	28
Estado de Algunos Humedales Particulares del País	34
Funciones y Valores de los Humedales	38
Una Aproximación a las Prioridades de Conservación y Manejo	41
Aspectos Jurídicos e Institucionales	44
RECOMENDACIONES DE UN MARCO CONCEPTUAL PARA LA POLÍTICA NACIONAL DE HUMEDALES	47
Gestión de Ecosistemas y Biodiversidad	47
Ámbito y Alcance de la Política	54
Recomendaciones para Instrumentos y Líneas de Acción	56
LITERATURA CONSULTADA	60
ACRÓNIMOS	64
ANEXOS	65





Resumen Ejecutivo

El presente documento está dirigido a aportar las bases técnicas que sirvan al Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para la consulta, concertación y formulación de la Política Nacional de Humedales (PNH) y para priorizar sus acciones e instrumentos en el marco del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y en sus nexos con otras instancias del gobierno nacional, regional y local, y con la concurrencia de actores de la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales. Incluye la síntesis del diagnóstico sobre el estado de conservación de los humedales interiores de Colombia, un marco conceptual, los alcances y líneas de acción de la política, una recopilación de temas jurídicos pertinentes y elementos para una valoración de los humedales colombianos.

Para la elaboración de este documento se consideró que el enfoque de la PNH debe ser ecosistémico, integrando objetivos de gestión en el espacio ecológico y funcional de los humedales. Igualmente, que el diseño de una Política Nacional de Humedales debe conducir, como mínimo, a la consecución de al menos cuatro metas principales: 1) La preservación de humedales de importancia para la conservación de la biodiversidad a nivel regional y/o global, 2) El desarrollo de un marco legal para la recuperación de humedales frente a alternativas convencionales de desarrollo, 3) El establecimiento de programas de uso sostenible de servicios ambientales derivados de los humedales, y 4) El desarrollo de una cultura ciudadana en torno a la importancia de los humedales y su biodiversidad.

Por estas razones y ante la oportunidad de integrar la PNH con otros ejercicios de política, se propone como meta general para la misma, el propender por el mantenimiento y recuperación de los ecosistemas de humedales, como fuente de bienes y servicios para la sociedad actual y futura. En este sentido, en el corto y mediano plazo el documento busca contribuir a resolver aspectos que inciden en la conservación y uso de estos ecosistemas, tales como el impacto ambiental, las políticas de adecuación de tierras, los subsidios agrícolas y el ordenamiento del espacio urbano, entre otros. Como enfoque general, se propone un horizonte temporal de largo plazo, la necesidad de una gestión adaptativa en la aplicación gradual de la política, la búsqueda del máximo beneficio social sostenido en el uso de los humedales, el mantenimiento del patrimonio ambiental y el carácter demostrativo inicial de las acciones en sitios prioritarios.

Para la elaboración del documento, se partió de la revisión del borrador «Lineamientos de Política de Ecosistemas Terrestres y Acuáticos», producido por la Dirección General Forestal y de Vida Silvestre, hoy Dirección General de Ecosistemas del Ministerio del Medio Ambiente, que orientó y apoyó el proceso desde su comienzo, y a quien corresponde por competencia formular la Política Nacional Ambiental relacionada con estos ecosistemas,

Para la elaboración del documento, se partió de la definición de humedales de la Convención Ramsar, según la cual «...son humedales aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros». No obstante, por razones de aplicabilidad se consideró como límite físico de un humedal la interfaz entre ambientes permanentemente inundados y ambientes emergidos, con base en criterios internacionales. Por otra parte, este documento está centrado en los humedales interiores, por existir otros esfuerzos dirigidos al diseño e implementación de políticas para la conservación de humedales costeros.

Como marco geográfico mínimo para el diseño de la PNH, se identificaron 27 complejos de humedales naturales interiores para Colombia, definidos según sus condiciones topográficas e hidrográficas y otras características particulares. Un complejo es un conjunto de humedales que pueden ser de diferente tipo, pero que se encuentran en un espacio dado de tal suerte que comparten sus características biogeográficas generales y están integrados entre sí funcionalmente. Cada complejo fue caracterizado en su ubicación, principales componentes físicos y bióticos, además de los procesos ecosistémicos y socioeconómicos relevantes. Para ello, se anexa una hoja electrónica de datos que recopila la información referente a los 58 humedales pertenecientes a dichos complejos e identificados como topónimos en la cartografía oficial a escala 1:1'500,000.



Se propone una conceptualización sobre los conflictos que se presentan para la conservación, manejo y uso sostenible de los humedales, en tres órdenes de magnitud de acuerdo con la capacidad de los sistemas para asimilarlos. Para cada complejo se identificó la ocurrencia de este tipo de conflictos, ejercicio que se complementó con la evaluación preliminar de los principales factores ambientales que actúan sobre ellos. El diagnóstico se complementó con un recuento narrativo, de los principales conflictos ambientales en sistemas y complejos de humedales. Los elementos anteriores fueron tomados como base para una selección justificada de escenarios prioritarios para la implementación demostrativa de la PNH, según la cual se considera imperativo que cada complejo debe estar representado al menos por un humedal en un modelo mínimo de aplicación de la misma.

Para facilitar dicho ejercicio, se proponen unas líneas generales de acción para la PNH, discriminadas así:

En lo referente a Ciencia y tecnología:

- Establecer un programa Nacional de Humedales y Biodiversidad, en cuyo marco se elaborará un protocolo nacional para la caracterización (inventario) y monitoreo de los humedales y biodiversidad.
- Integrar el inventario y caracterización de los humedales del país y su biodiversidad, e al Sistema de Información sobre Biodiversidad y al Sistema de Información Ambiental, en una base de datos georeferenciada.
- Proponer al Comité Nacional de Humedales (o Comité Ramsar previsto en el marco de la Convención) un sistema de criterios para la priorización de humedales que serán objeto de un inventario y caracterización semidetallada y detallada.
- Continuar el inventario a nivel semidetallado y detallado como línea base para monitoreo con participación de los institutos de investigación de carácter regional y las Corporaciones Autónomas Regionales, o Corporaciones Autónomas de Desarrollo Sostenible.
- Establecer un sistema de indicadores sobre los valores y funciones de los humedales en diferentes escalas espaciales y temporales, validado mediante investigaciones de campo.
- Profundizar el conocimiento acerca del efecto de la introducción y trasplante de biota exótica invasora en humedales representativos.
- Realizar un estudio nacional sobre el uso de los humedales del país, con énfasis en los sistemas tradicionales y el conocimiento asociado.
- Definir un protocolo nacional de restauración de humedales y unas prioridades nacionales en esta materia.
- Desarrollar una línea base de información que permita conocer el papel de los humedales del país en los ciclos biogeoquímicos y promover la integración de los resultados en las negociaciones de la Convención del Cambio Climático.
- Proponer al Consejo Nacional de Hábitat y Medio Ambiente de Colciencias, la inclusión sustantiva del tema de humedales en sus prioridades y planes de inversión.

En el tema jurídico:

- Revisión de la legislación ambiental acorde con los criterios de la Convención de Ramsar y como desarrollo reglamentario de la Ley 357 de 1997.
- Desarrollo de una legislación para la gestión integral de espacios ecosistémicos.
- Reglamentación de parte del Gobierno Nacional del artículo 33 de la Ley 99.
- Ampliación del marco jurídico que regula las áreas protegidas.
- Introducción de evaluación multicriterio en los procesos ambientales sectoriales que afectan humedales.
- Ajustar la legislación vigente y el esquema institucional actual en relación con los recursos hidrobiológicos de las aguas continentales, a los requerimientos de la convención de la diversidad biológica.

Al interior del SINA:

- Promover a través de las CARs y la CARDs la integración de la conservación y uso de los humedales en los planes regionales de desarrollo aprobados por los Consejos Regionales de Planificación y en los planes de desarrollo municipal y de Ordenamiento Territorial.
- Hacer la delimitación predial detallada y el deslinde de los humedales del país, como un paso para su individualización en los planes de desarrollo municipal y de ordenamiento territorial.



- Adoptar como obligatoria la licencia ambiental, para proyectos o actividades que afectan los humedales y su biodiversidad, desarrollar protocolos, metodologías y estándares técnicos para la evaluación del impacto ambiental sobre los mismos y revisar los proyectos en curso.
- Proponer la revisión del ciclo de megaproyectos de infraestructura, para integrar la conservación, manejo y restauración de humedales, asegurando que las funciones de los humedales queden integradas a los proyectos multipropósito.
- Establecer la viabilidad ambiental en relación con la conservación y uso sostenible de los humedales, de los proyectos de distritos de riego y drenaje.
- Concertar con el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura y con las entidades que se dedican al fomento de la acuicultura, compromisos relacionados con el control de la introducción de especies exóticas o transplantadas invasoras en los humedales.
- Elaborar un estatuto especial para los humedales forestales que integre los elementos de uso sostenible previstos en la Política de Bosques, para controlar los sistemas de aprovechamiento que alteran las condiciones ambientales necesarias para el mantenimiento de estos ecosistemas.
- Estudiar la creación de incentivos económicos y no económicos dirigidos a la conservación y restauración de humedales y la remoción de incentivos perversos.

En el Sistema Nacional de Áreas Protegidas:

- Integrar un conjunto representativo y funcional de humedales en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Definir un sitio Ramsar para el menos cada uno de los tipos representativos de complejos de humedales del país.
- Asesorar a los Municipios y Departamentos para la identificación y delimitación funcional de los humedales como áreas de protección y para la definición de la categoría de manejo de los mismos.

En lo referente a la Participación ciudadana:

- Crear y poner en marcha el Comité Nacional de Humedales, o Comité Ramsar, como máximo órgano consultivo del Gobierno Nacional en materia de implementación de la PNH.
- Realizar el estudio y puesta en marcha de mecanismos jurídicos y administrativos que permitan al Gobierno Nacional y autoridades regionales conceder la administración de sistemas de humedales particulares a comunidades de usuarios organizadas.
- Contar con una Estrategia de Comunicación en el ámbito nacional para difundir de manera metódica y técnica, contenidos referentes a los valores y funciones de los ecosistemas de humedales del país y a su relación con la PNH.

En los procesos de gestión gubernamental e intersectorial:

- Solicitar al Congreso de la República modificar el texto del artículo 158 del Estatuto Tributario que consagra la deducción por amortización en el sector agropecuario, el cual prevé que “serán gastos deducibles del impuesto sobre la renta, en sus coeficientes de amortización, entre otros, los desmontes, obras de riego y de desecación ... y demás inversiones en la fundación, ampliación y mejoramiento de fincas”.
- Concertar entre los sectores de la sociedad interesados, un proyecto de decreto reglamentario que incluya disposiciones básicas relacionadas con la protección de los humedales como desarrollo de la Convención Ramsar.





AGRADECIMIENTOS

El presente documento fue realizado con recursos del Ministerio del Medio Ambiente y está dirigido a aportar las bases técnicas que sirvan a este ministerio para definir una Política Nacional de Humedales Interiores. El trabajo se pudo llevar a cabo gracias al apoyo de numerosas personas. En el Instituto Humboldt se contó con la ayuda de Cristián Samper K., Luis Miguel Renjifo, Luis Guillermo Baptiste, Paola Ferreira, Fernando Gast, Ana María Hernández, Sarah Hernández, Cristian Myriam Pedraza, María del Pilar Pardo, Ana María Franco, Sebastián Krieger y Jorge Escobar G.

En la Dirección General de Ecosistemas del Ministerio del Medio Ambiente colaboraron a través de su directora Ángela Andrade Pérez, el coordinador del grupo de humedales y zonas costeras Fabián Navarete Le Bas, y María Rivera y Dalila Caicedo. En Dirección de Desarrollo Sostenible del Ministerio del Medio Ambiente se contó con el apoyo de Marcela Bonilla y Félix Delgado. En la Asociación Calidris, Luis Fernando Castillo, Alexandra Aparicio, Patricia Falk y Felipe Estela prestaron su apoyo. Así mismo, este documento se enriqueció con los comentarios de Jorge Eduardo Botero de Cenicafé.

Este estudio se benefició de los siguientes corresponsales internacionales: Pablo Canevari en The Bonn Convention (Bonn, Alemania), Monseratt Carbonell y Mahy Maryse de la Secretaría de la Convención de Ramsar (Gland, Suiza), Ian Davidson de Wetlands International – The Americas (Ottawa, Canadá), Huggett Duncan y Dave Pritchard de la Royal Society for the Preservation of Birds (Reino Unido) y Tarcizio Granizo de la Unión Mundial para la Naturaleza (Oficina Sur, Quito).

De particular importancia para el desarrollo del ejercicio fue la disponibilidad a través del Foro Ramsar de documentos sobre estrategias y políticas de humedales de: Canadá, Chile, España, Perú, Reino Unido y Trinidad y Tobago.

Por último, una primera versión de este documento fue mejorada gracias a los comentarios provenientes de diferentes instituciones, en particular del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi y de las Corporaciones Autónomas Regionales, particularmente Corpoamazonia, Carsucre, Carder, CRA, Cornare, Corpamag, CRC y CRQ.





PRESENTACIÓN

El presente documento está dirigido a aportar las bases técnicas que sirvan al Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para definir una Política Nacional de Humedales (PNH). Incluye la síntesis del diagnóstico, un marco conceptual, y los alcances y líneas de acción de la política. Esta acompañado de documentos complementarios en los temas jurídicos y de valoración económica. El conjunto se presenta al MMA como una propuesta para la consulta, concertación y formulación de la PNH, y para priorizar sus acciones e instrumentos en el marco del Sistema Nacional Ambiental (SINA), y en sus nexos con otras instancias del gobierno nacional, regional y local, con la concurrencia de actores de la sociedad civil, las organizaciones no gubernamentales y la ciudadanía en general.

En principio, en la elaboración de este documento se consideró que el enfoque de la PNH debe ser ecosistémico, integrando objetivos de gestión en el espacio ecológico y funcional de los humedales. Igualmente, que el diseño de una Política Nacional de Humedales deberá conducir, como mínimo, a la consecución de al menos cuatro metas principales:

- * La preservación de humedales de importancia para la conservación de la biodiversidad a nivel regional, nacional y global.
- * El desarrollo de un marco legal para la recuperación de humedales frente a alternativas convencionales de desarrollo.
- * El establecimiento de programas de uso sostenible de los bienes y servicios ambientales derivados de los humedales.
- * El desarrollo de una cultura ciudadana en torno a la importancia de los humedales y su biodiversidad.

Por esta razón y ante la oportunidad de integrar la PNH con otros ejercicios de política —cuyos nexos con aquella se identifican, especialmente los esfuerzos de Ordenamiento Ambiental del Territorio actualmente en curso—, se propone como meta general, que emana de las bases técnicas para la PNH, el propender por el mantenimiento y recuperación de los ecosistemas de humedales como fuente de bienes y servicios para la sociedad actual y futura. En este sentido, en el corto y mediano plazo el ejercicio se orienta a contribuir a resolver los aspectos “intersectoriales” que inciden en la conservación y uso de estos ecosistemas, tales como el impacto ambiental, las políticas de adecuación de tierras, los subsidios agrícolas y el ordenamiento del espacio urbano, entre otros. Se proponen acciones relacionadas con las acciones del MMA, en el marco del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP) y de la planificación y control de actividades de desarrollo en la Dirección de Desarrollo Sostenible. Como enfoque general, se propone un horizonte temporal de largo plazo, la necesidad de una gestión adaptativa en la aplicación gradual de la política, la búsqueda del máximo beneficio social sostenido en el uso de los humedales, el mantenimiento del patrimonio ambiental y el carácter demostrativo inicial de las acciones en sitios prioritarios.

Se parte de la definición de humedales de la Convención Ramsar, centrada en los humedales interiores. Se identifican los complejos de humedales del país, cada uno de los cuales es caracterizado en su ubicación, en sus principales componentes físicos y bióticos, y en sus procesos ecosistémicos y socioeconómicos. Se propone una conceptualización sobre los conflictos que se presentan para la conservación, manejo y uso sostenible de los humedales, presentados en tres ordenes de magnitud, de acuerdo con la capacidad de los sistemas para asimilarlos, o sea su resiliencia. Luego, para los complejos de humedales se identifica la ocurrencia de este tipo de conflictos, ejercicio que se



complementa con la identificación y evaluación de los principales tensores ambientales que actúan sobre ellos.

Por último, el diagnóstico se complementa con un recuento narrativo, pero no exhaustivo, de los principales conflictos ambientales en sistemas y complejos de humedales en el país, a partir del cual se presenta una aproximación a la valoración de los humedales, una selección justificada de escenarios prioritarios para la implementación demostrativa de la PNH, y unas líneas generales de acción para la misma. Al final se presenta la bibliografía utilizada en la elaboración del informe y unos anexos técnicos.



INTRODUCCION

Hasta finales de la década del sesenta la caracterización, conservación y uso sostenible de los humedales había sido enfrentada de manera poco coherente y holística. La disponibilidad y calidad del recurso agua, de tanta importancia para la sociedad, usualmente se evaluaba sólo en relación con la cobertura vegetal de las zonas de captación de dichas fuentes. Esta apreciación, en contravía con el antiguo conocimiento del ciclo hidrológico, dejaba por fuera al conjunto de ecosistemas conocidos como humedales, que además de ser depositario en buena medida de la cantidad y calidad del agua utilizada, es vital para la regulación del ambiente físico y el mantenimiento de una parte importante de la biodiversidad.

Con el fin de enfrentar esta problemática, en 1971 se realizó en Ramsar (Irán) la Convención del mismo nombre, suscrita inicialmente por países de Europa y Asia. Al iniciarse la década pasada, el Buró Internacional para el Estudio de los Humedales y las Aves Acuáticas (IWRB), hoy fusionado dentro de la organización Wetlands International (WI) emprendió acciones para ampliar la cobertura de la convención, fortalecidos por la creación de la Organización No Gubernamental (ONG) Humedales para las Américas y del Programa de Humedales de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Para 1990 cuatro países de Sudamérica ya eran signatarios Ramsar y todos los restantes se adhirieron en los últimos siete años.

En Colombia, estos desarrollos se aceleraron a partir de 1992, cuando se realizó en Santa Marta la reunión del Programa de Humedales de la UICN y en Santafé de Bogotá el Primer Taller Nacional de Humedales, en el cual se constituyó un comité ad hoc para promover acciones en materia de conservación de estos ambientes. Posteriormente, con la Ley 99 de 1993 que creó el Sistema Nacional Ambiental SINA y el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), se estableció la instancia gubernamental para el diseño y ejecución de una estrategia nacional de conservación de humedales: la Dirección General Forestal y de Vida Silvestre, hoy Dirección General de Ecosistemas. Igualmente, dicha ley asignó al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt" (IAvH) la organización del inventario de la biodiversidad, incluyendo los recursos biológicos de las aguas continentales. Más tarde, mediante la Ley 357 del 21 de Enero de 1997, el Congreso de la República aprobó la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, previa revisión de la Corte Constitucional. La adhesión como tal se realizó el 18 de Junio de 1998. Este mismo año, en el primer Informe Nacional Sobre el Estado de la Biodiversidad INSEB, encomendado por el MMA al IAvH, se desarrolló una visión panorámica sobre la diversidad ecosistémica de los humedales, su importancia y valores asociados y las principales amenazas. A principios de 1998, el MMA propuso un convenio con el IAvH, cuyo objeto es la cooperación técnica y administrativa para la elaboración y discusión en el ámbito del SINA y con los sectores gubernamentales y privados, de los lineamientos de política para los humedales, y en particular para definir las bases técnicas para la formulación de una política nacional para la conservación, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas de humedales. Este ejercicio se basa en la revisión del documento borrador de "Lineamientos de política para ecosistemas terrestres y acuáticos", producido por el Ministerio en la antigua Dirección General Forestal y de Vida Silvestre. El presente documento es el resultado de este proceso.





SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO DE LOS HUMEDALES DE COLOMBIA

Definición de Humedales Adoptada

Teniendo en cuenta que la aplicación del término humedal en diferentes contextos no es inequívoca y que la controversia resultante de esta ambigüedad ha generado en más de cincuenta definiciones (Dugan 1992), en el presente documento se adopta la acepción original de la Convención de Ramsar, según la cual "...son humedales aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (fide Scott y Carbonell 1986).

La aplicación de esta definición, sin embargo, es difícil, pues contiene una enorme variedad de ambientes (Naranjo 1998). Por este motivo Cowardin et al. (1979) sugirieron que los humedales fueran reconocidos por su carácter de interfaz entre los sistemas terrestres y acuáticos. En esta línea, Farinha et al. (1996) ofrecieron criterios operativos, como:

- El límite entre tierra con cobertura vegetal predominantemente hidrofítica y aquella con cobertura mesofítica o xerofítica.
- El límite entre suelo predominantemente hídrico y aquel predominantemente seco.
- En aquellos sitios en donde no hay ni suelo ni vegetación, el límite entre la tierra que es inundada o saturada con agua en algún momento del año y aquella que no lo es.

La adopción de esta definición para la PNH se hace incluyendo las precisiones posteriores en la tipología realizadas por Scott (1989), las cuales fueron utilizadas por Naranjo (1998) para el informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia.

No obstante, y por sugerencia del MMA, se excluyen en este ejercicio los humedales del ámbito marino y costero. Para estos últimos se ha avanzado considerablemente en un documento de política (Ministerio del Medio Ambiente, 1998). Por otra parte, se recomienda cautela al considerar los humedales artificiales que, aunque son incluidos en la definición de Ramsar, por sus funciones ambientales y valores sociales derivadas de su naturaleza misma, sólo en algunos casos o parcialmente podrían hacerse coincidir con la PNH.

La estandarización de la nomenclatura de los humedales en el Neotrópico fue realizada en el Inventario del Buró Internacional para la Conservación de las Aves Acuáticas, IWRB (Scott & Carbonell 1986), la cual resultó demasiado simple para efectos de seguimiento y manejo (Naranjo 1995) y que por lo tanto no se adopta en este documento. En su lugar, se ha seguido el sistema de niveles jerárquicos de tipos de humedales de la Convención de Ramsar (Scott 1989, Tabla 1), el cual es prácticamente homologable a la clasificación norteamericana (Cowardin et al. 1979) y a la del MedWet (Farinha et al. 1996), a saber:

* **Ámbito:** Es la naturaleza ecosistémica más amplia en su origen y funcionamiento.

* **Sistema:** Los humedales naturales se subdividen según la influencia de factores hidrológicos, geomorfológicos, químicos o biológicos. Los artificiales se separan con base en el proceso que los origina o mantiene.

* **Subsistema:** Cada sistema de humedales naturales se subdivide dependiendo del patrón de circulación del agua.



* Clase: Se define con base en descriptores de la fisiología del humedal, como formas de desarrollo dominantes o características del sustrato, tales como textura y granulometría en caso de no estar cubierto por plantas.

* Subclase: Depende principalmente de aspectos biofísicos particulares de algunos sistemas o de la estructura y composición de las comunidades bióticas presentes.

Tabla 1. Clasificación de Humedales Naturales según la Convención Ramsar (tomado de Naranjo 1998, con base en Scott 1989).

ÁMBITO	Sistema	Subsistema	Clase	Subclase	
MARINO Y COSTERO	Marino	Submareal		Aguas marinas someras	
			Lecho acuático	Lecho marino	
			Arrecife	Arrecifes de coral	
		Intermareal	Roca	Playas rocosas	
	No consolidado		Playas de arena y grava		
	Estuarino	Submareal		Aguas estuarinas	
		Intermareal	No consolidado	Planos lodosos intermareales	
			Emergente	Pantanos salados	
			Boscoso	Manglares	
	Lacustre/ Palustre	Permanente/ Estacional		Lagunas salinas y salobres	
			Lagunas costeras dulces		
INTERIOR	Fluvial	Perenne		Ríos/arroyos permanentes	
			Emergente	Deltas interiores Ríos/arroyos intermitentes	
		Intermitente	Emergente	Planicies inundables	
	Lacustre	Permanente		Lagos dulces permanentes	
		Estacional		Lagos dulces estacionales	
		Permanente/ Estacional		Lagos y pantanos salinos permanentes/ estacionales	
	Palustre	Permanente	Emergente		Pantanos y ciénagas dulces permanentes
					Turberas abiertas
				Humedales alpinos y de tundra	
			Arbustivo	Pantanos arbustivos	
		Boscoso		Bosque pantanoso dulce	
				Turbera boscosa	
		Estacional	Emergente	Ojos de agua, oasis	
	Geotérmico			Ciénaga estacional dulce	
			Humedales geotérmicos		



Tabla 1. Continuación.

SISTEMA	CLASE Y SUBCLASE
Acuicultura	Estanques de peces, crustáceos y moluscos
Agropecuario	Estanques y charcas de granjas Tierra irrigada, arrozales Tierra arable estacionalmente inundada
Urbano e Industrial	Salinas Reservorios Fosas de grava Sistemas de aguas negras Hidroeléctricas

Tipología General y Ubicación

Dado que a la fecha no existe un inventario y caracterización de los humedales en el ámbito nacional, para efectos del presente documento se explora una aproximación indirecta para lograr una tipología y su ubicación. Al revisar las denominaciones reconocibles en el Diccionario Geográfico de Colombia (IGAC, 1996) que pueden reconocerse específicamente como humedales, se encuentran 3351 topónimos, además de un número indeterminado en los 241 páramos registrados, que contienen humedales, los cuales se presentan en la Figura 1, (ver página 18) asignados a una tipología general.

Es claro, por el nivel de aproximación, que en esta presentación quedan subrepresentados algunos tipos de humedales de menor extensión; además que en los humedales artificiales sólo quedan consignados los asociados con presas. Con todo, la figura es ilustrativa de la gran cantidad de humedales relacionados con los sistemas de ciénagas y demás cuerpos lénticos en el país.

Buscando una escala de caracterización inicial de los principales humedales colombianos en la cual estuviese representada de manera adecuada la diversidad biogeográfica, tipológica y funcional, se identificaron los Complejos de humedales, los cuales se definen según sus condiciones topográficas e hidrográficas y otras características particulares que se aclaran donde es pertinente. Un complejo es un conjunto de humedales, que pueden ser de diferente tipo, pero que se encuentran en un espacio geográfico dado de tal suerte que comparten sus características biogeográficas generales y están integrados entre sí funcionalmente. La ubicación geográfica de estos sistemas en la forma más general, se presenta asociándolos con las Ecorregiones de Agua Dulce, que fueron definidas por el Fondo Mundial para la

Naturaleza (WWF) y Wetlands International (Olson et al. 1997), las cuales corresponden *grosso modo* con los cinco grandes drenajes hidrográficos del país, a los cuales se denominará en lo sucesivo Regiones, y que se aproximan a la zonificación hidrográfica del país (Marín 1992) y a las denominadas "áreas inundables del informe sobre el estado del medio ambiente de Colombia (IDEAM 1998) (Tabla 2).

De acuerdo con las precisiones anteriores, pueden reconocerse en Colombia a escala nacional (1:1.500.000) 27 complejos de humedales naturales interiores. A este nivel no es posible una caracterización paralela de los humedales artificiales, con excepción de las grandes represas.

Sin lugar a dudas, es notoria la importancia de la región Caribe, al menos en lo que respecta a humedales de carácter permanente o semipermanente (palustres principalmente): el 30% de los complejos reconocidos está incluido dentro de la región, incluyendo el del Alto Cauca que, pese a su naturaleza interandina y a su zona de captación ajena a la influencia directa de la planicie costera, biogeográfica e hidrológicamente son inseparables de los demás complejos de la región. La dominancia de la región Caribe es igualmente evidente si se contabilizan aquellos humedales que por su tamaño aparecen reseñados en el mapa físico de Colombia a esta misma escala; según este análisis el 71% de los humedales de importancia en el país pertenece a la región Caribe, destacándose en orden descendente el Complejo de la depresión Momposina, el del Magdalena Medio y el del Río Atrato (Figura 2).



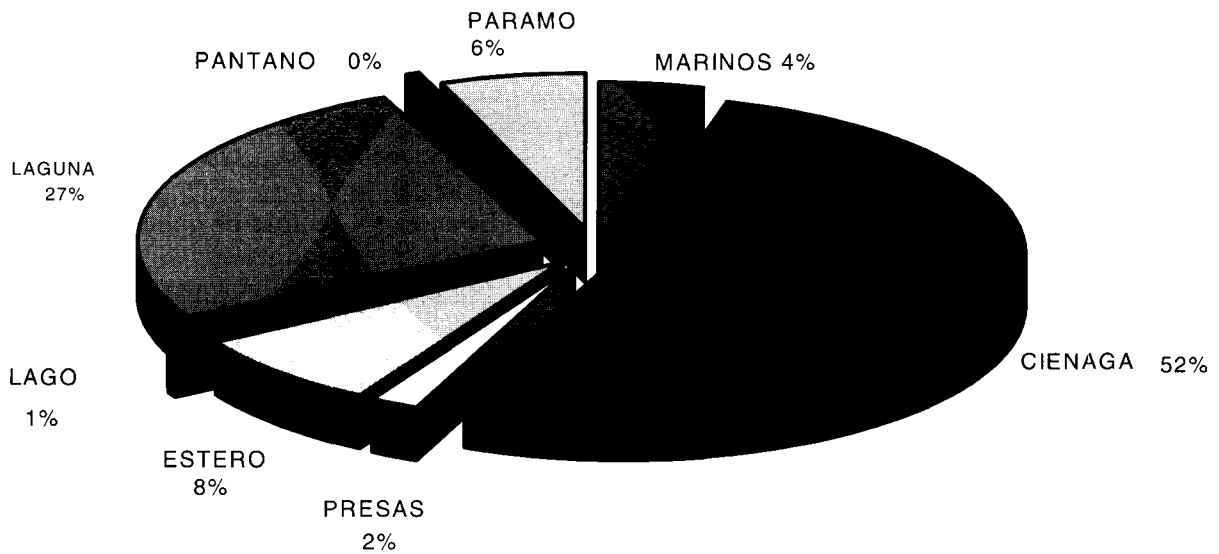


Figura 1. Distribución porcentual (en número) de los humedales colombianos identificados toponómicamente en el Diccionario Geográfico de Colombia.

Es importante señalar que aunque la anterior aproximación señala el número de ambientes discretos (y reconocidos como tales) por región y por complejo, no necesariamente refleja la importancia de los mismos según su extensión. En efecto, las regiones de la Orinoquia y la Amazonia contienen siete y seis complejos respectivamente, cada uno de los cuales abarca una superficie de magnitud comparable a la de algunos de los complejos de la Región Caribe.



Tabla 2. Complejos de Humedales Continentales (según Naranjo 1998). Los números son las unidades o sitios de humedales identificados (pero no mapeados) a escala 1:1.500.000).

REGIÓN	COMPLEJO	DESCRIPCIÓN	No.
Caribe	Río Atrato	Ciénagas y bañados a lo largo de la depresión entre las serranías del Darién y de Los Saltos al W y la de Abibe al E. Incluye el delta del Atrato, sus planicies inundables y las del río León, con humedales forestales (cativales principalmente).	6
	Río Sinú	Conjunto de ciénagas, bañados y planicies aluviales abierto al mar a través de la desembocadura del río Sinú en el Delta de Tinajones. Limitado al S por la Ciénaga de Betancí, al W por los caños Viejo y Tigre, hasta Lorica. Al E está limitado por el caño Aguas Prietas hasta el N de la Ciénaga Grande.	2
	Depresión Momposina	Conjunto de humedales formado en la confluencia de los ríos San Jorge, Cauca y Magdalena, limitado al S por Tierra Santa, al N por San Benito Abad, al E por el río Cauca y al W por las sabanas del Departamento de Sucre. Ocupa una extensión aproximada de 600,000 ha.	16
	Bajo Magdalena	Al N de la desembocadura del río Cauca; incluye planicies inundables del río Magdalena y grandes humedales permanentes.	4
	Canal del Dique	Se extiende al N de la Serranía de María y desemboca al mar en las Bahías de Cartagena y Barbacoas. Corre a lo largo de la depresión que se encuentra en el límite sur de los Departamentos de Bolívar y Atlántico, la cual es irrigada por aguas del río Magdalena.	1
	Delta río Magdalena	Su principal cuerpo de agua es la Ciénaga Grande de Santa Marta, la cual, por su carácter costero, no se considera en este informe.	1
	Alto río Cauca	Al S de los rápidos del río Cauca al encañonarse luego de la desembocadura del río Risaralda. Incluye las planicies aluviales del Cauca y sus principales afluentes y se extiende hacia el sur hasta Santander de Quilichao (Cauca).	1
	Magdalena Medio	Limita al N con la Depresión Momposina, entre La Gloria (Cesar) y Gamarra (Santander). En la llanura aluvial comprendida desde este sector hasta los alrededores de La Dorada (Caldas) se encuentran humedales estacionales y ciénagas permanentes de tamaño variable.	14

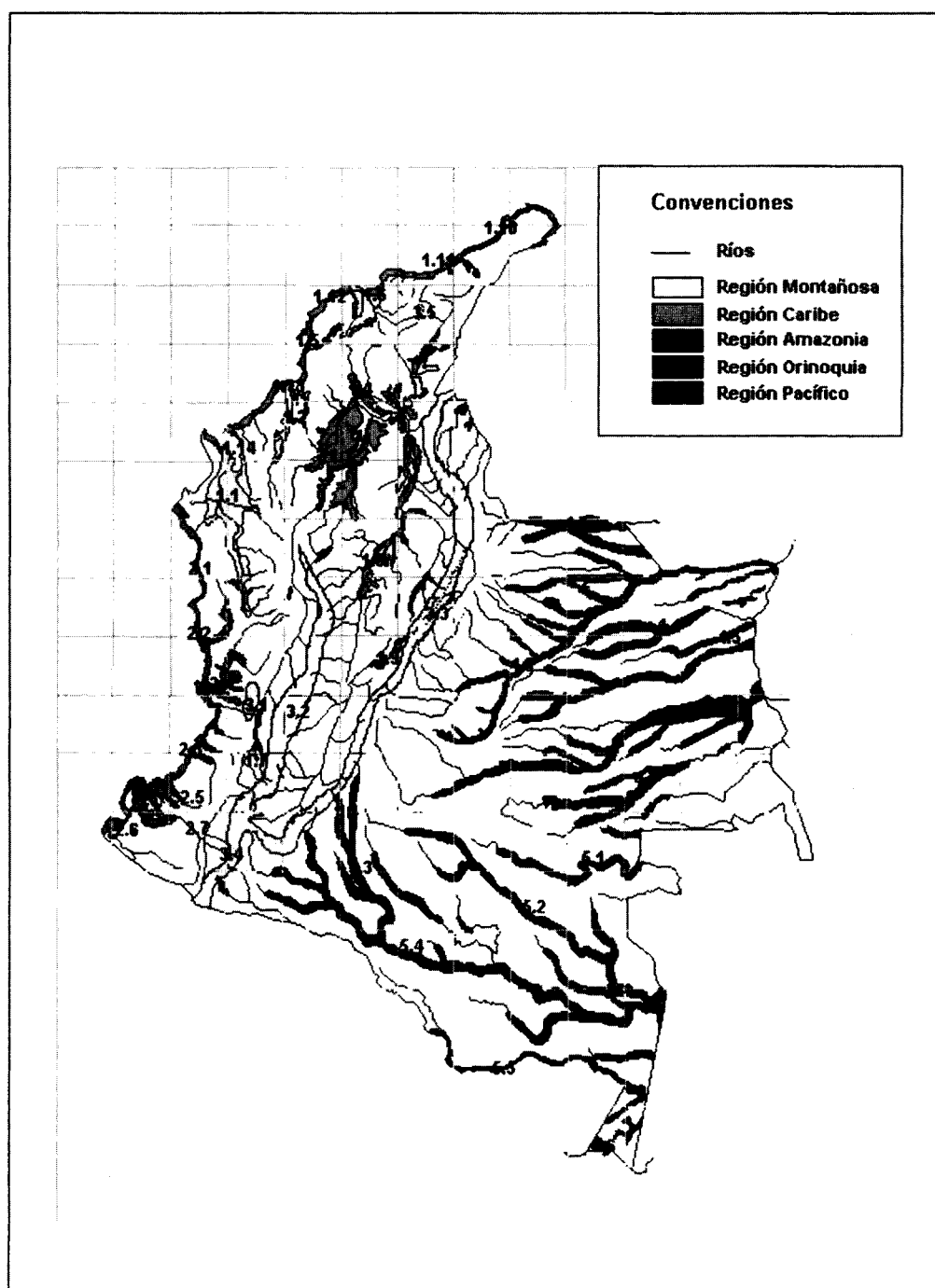


Tabla 2. Continuación

Caribe	Alto Magdalena	En el alto valle del Magdalena se destacan los arrozales inundados de los Departamentos de Tolima y Huila, la Represa de Prado, la Central Hidroeléctrica de Betania y la laguna El Juncal cerca de Neiva.	2
Pacífica	Interior	Incluye solamente las lagunas de La Tola y El Trueno en el andén Pacífico del Departamento de Nariño.	2
Montañosa	Central	Páramos y lagos glaciares de la Cordillera Central. El más importante es la Laguna del Otún.	2
	Oriental	Aunque reducido a una fracción mínima, contiene aún humedales de consideración como las lagunas de Tota, Fúquene y La Herrera además de pequeños pantanos relictuales de considerable importancia biogeográfica. Están además los humedales altoandinos de los páramos.	3
	Macizo Colombiano	Fuente de los sistemas hidrográficos del Cauca, el Magdalena, Patía y Putumayo. Incluye el Lago de La Cocha, con sus humedales paramunos asociados.	1
Orinoquia	Río Arauca		0
	Río Meta	Llanuras aluviales inundables en invierno y madre viejas	0
	Río Casanare		0
	Río Vichada	Planos inundables y una laguna permanente.	1
	Río Tomo	Planos inundables y una laguna permanente.	1
	Río Guaviare	Llanuras aluviales inundables en invierno y madre viejas	0
	Río Inírida		0
Amazonia	Río Vaupés		0
	Río Apaporis	Las llanuras aluviales de estos ríos, las madre viejas, ciénagas de mediano	0
	Río Caquán	y pequeño tamaño y los bosques inundables de sus cuencas son	0
	Río Caquetá	humedales de gran importancia así no estén representados a este nivel de	0
	Río Putumayo	inventario en razón de la escala cartográfica seleccionada.	0
	Río Amazonas		0
Catatumbo	Río Catatumbo	Ciénagas permanentes, madre viejas y planos inundables.	0



Figura 2. Esquema cartográfico general, con la ubicación de los complejos de humedales en el país.



Es importante tener en cuenta que la adopción de los complejos como nivel mínimo para la delimitación de la PNH resulta limitada desde el punto de vista de la identificación de todas las unidades que requerirán manejo posterior. No obstante, debe tenerse en cuenta el carácter general de la PNH y sobre todo que los complejos son representativos de las unidades biogeográficas a las que pertenecen y en ellos pueden identificarse adecuadamente los valores, tensores ambientales y oportunidades de conservación.

En el Anexo 1 se encuentran identificados los humedales más representativos de cada complejo, al menos en tamaño (aquellos referenciados en la cartografía oficial del país a escala 1:1'500,000). Por otra parte, es claro que la elaboración de una cartografía detallada de los humedales del país, no solamente queda por fuera del alcance del presente trabajo, sino que es una de las acciones prioritarias de soporte para la ejecución de la PNH.



Diversidad Biológica

No existe una síntesis sobre la diversidad biológica presente en los complejos de humedales del país. En razón de la gran diversidad de ecosistemas de humedales existentes en el territorio, aún una somera caracterización de su biodiversidad asociada requiere de una subdivisión con base en un sistema de clasificación jerárquico.

Un primer nivel de aproximación es una síntesis biogeográfica, que reúne aspectos del historial ecológico y evolutivo de las especies asociadas con los sistemas acuáticos continentales. Esto, sin embargo, no ha sido realizado tal como si ha sucedido para las unidades biogeográficas terrestres (Hernández et al. 1992). En su ausencia, las provincias biogeográficas de los sistemas de agua dulce del país pueden hacerse coincidir de manera preliminar con los grandes sistemas de drenajes (Olson et al. 1997, IDEAM 1998), distinguiéndose los sistemas del Amazonas, Orinoco, Catatumbo, Cauca, Caribe (Magdalena, San Jorge, Sinú, Atrato) y los de la vertiente del Pacífico. Por sus características particulares se reconoce así mismo un sistema montañoso o andino. La caracterización de las divergencias biogeográficas entre estos sistemas de drenajes, realizada para diferentes elementos de la biota, es una tarea necesaria para complementar la visión más general de la biodiversidad asociada con los mismos.

Un segundo nivel de caracterización es la síntesis fisionómica, usando como indicador la cobertura, o comunidades vegetales. Ninguna de estas aproximaciones se ha intentado para el conjunto de complejos de humedales del país y por lo tanto la caracterización usada se basa en la vegetación dominante en las categorías paisajísticas. Como parte del desarrollo del soporte técnico a la política, este tipo de información debe integrarse en los procesos de inventario y caracterización semidetallada y detallada de los humedales.

Un nivel subsiguiente es el análisis de composición de los ensamblajes o comunidades bióticas, de plantas y animales, en los complejos de humedales y sitios particulares. En este nivel, la información (que presenta énfasis en los recursos hidrobiológicos) se encuentra dispersa en una amplia literatura que no ha sido sintetizada y colecciones científicas que no han sido utilizadas analíticamente para dar una visión de la biodiversidad asociada con los humedales. Por último, el gran tema del uso de la biodiversidad asociada con los sistemas de humedales presenta notorios vacíos y el conocimiento disponible se encuentra disperso en la literatura.

A pesar de las carencias mencionadas, puede sin duda afirmarse que los humedales del país concentran una proporción significativa de la biodiversidad, representada en una flora y fauna relativamente restringida y especializada a estos espacios ecosistémicos. También funcionan como hábitats clave para el mantenimiento de la fauna reofítica, como los peces de los ríos y como lugares de paso de la avifauna migratoria (Naranjo 1997b). La diversidad biológica relativamente baja de algunos de estos sistemas, especialmente si se les compara con ecosistemas terrestres, contrasta con la gran productividad y oferta de recursos biológicos derivados de los humedales que son actualmente utilizados por amplios sectores de la sociedad. El ejemplo más notorio es el contraste entre humedales forestales (manglares, cativales, guandales, etc.) en contraposición con las selvas mixtas. Con todo, los humedales concentran una proporción significativa de la biodiversidad y sobre todo de los recursos biológicos de importancia actual para la sociedad, en especial para comunidades pobres y marginadas, tales como la pesca artesanal, la caza y la extracción de productos maderables y no maderables en humedales forestales. Adicionalmente, la unicidad de algunos sistemas de humedales, debida al marcado endemismo de algunos elementos de la biota, los convierte en escenarios irremplazables en términos de sus atributos biológicos, como es el caso de los humedales relictuales del altiplano cundiboyacense.

De otra parte, la biodiversidad asociada con los humedales representa un elemento de especial consideración por contener especies blanco (target species), comunmente denominadas "indicadoras" (Keddy et al. 1993) de la calidad del ecosistema, en razón de la estrecha relación existente entre sus características la diversidad biológica que contiene. En Colombia las investigaciones orientadas en este sentido han estado centradas en grupos de invertebrados, principalmente de sistemas lénticos y muy escasamente en los lóuticos. Recientemente Alvarez-López y Heredia (1997) presentaron datos que relacionan variables hidrológicas con la estructura de los ensamblajes de aves en la Laguna de Sonso (Valle del Cauca) como un paso inicial para la definición de especies indicadoras del estado y calidad del sistema.



Factores de Cambio

Por su naturaleza misma, los humedales son ecosistemas altamente dinámicos, sujetos a una amplia gama de factores naturales que determinan su modificación en el tiempo aún en ausencia de perturbación. Sus atributos físicos, principalmente hidrográficos, topográficos y edáficos son constantemente moldeados por procesos endógenos tales como la sedimentación y la desecación y por fenómenos de naturaleza principalmente exógena, tales como avalanchas, el deslizamiento de tierras, las tormentas y vendavales, la actividad volcánica y las inundaciones tanto estacionales como ocasionales. De igual forma, las propiedades químicas y biológicas pueden variar a través del tiempo de manera natural, bien sea a través de la evolución biocenótica de cada humedal o mediante procesos originados en otros puntos de la zona de captación cuyos efectos se expresan en la dinámica del humedal; es éste el caso de la acumulación de material orgánico, los procesos de eutroficación y acidificación y la invasión de especies que atraviesan barreras biogeográficas de manera accidental.

Todos estos procesos naturales determinan en buena medida las funciones de los humedales y, por supuesto, condicionan la derivación de sus valores y servicios ambientales. Así, por ejemplo, la fluctuación natural del nivel del agua, la cobertura vegetal y la composición de la fauna acuática en humedales cálidos de zonas bajas condicionada por el comportamiento regional del clima dentro de sus zonas de captación determinan la renovación de nutrientes y la elevada productividad del recurso pesquero en estos ambientes. Por otra parte, estos factores de cambio tienen como resultado una larga secuencia de modificaciones que solamente pueden rastrearse en períodos prolongados, equivalentes a los procesos sucesionales de ecosistemas terrestres. Desde el punto de vista ecológico y sin duda para una verdadera proyección en el tiempo de las acciones de preservación y manejo de los humedales, se hace necesario un buen entendimiento de estos procesos naturales.

Los procesos de afectación humana en los humedales, no son independientes de la dinámica natural de estos sistemas (Carpenter y Cottingham 1998). El impacto antrópico debe verse como una perturbación que actúa sobre la dinámica natural del sistema y cuyo efecto depende del estado de éste y de su resiliencia o capacidad de retornar al estado de pre-perturbación (aspectos internos). En este sentido, los conflictos entre las actividades humanas y la conservación o uso sostenible de los humedales se presentan en varios órdenes de magnitud, jerárquicamente organizados a saber (siguiendo a Wayne-Nelson y Weller 1984):

Orden de magnitud 1: Transformación total (“Conversión”)

Se trata de los procesos de afectación humana que resultan en la desaparición total del humedal, con el cambio fundamental de sus características y valores, de tal suerte que deja de considerarse humedal, según las definiciones adoptadas. Los cambios pueden ser en los atributos físicos, químicos o biológicos. Entre las actividades humanas que presentan un conflicto de este orden de magnitud mayor se destacan (Tabla 3):

* Reclamación de tierras (suelos agrícolas). En gran medida producto de la extensión de la frontera agrícola o ganadera, implica la apropiación de espacios públicos y la expedición de títulos de propiedad, previa alteración de los niveles del agua o desplazamiento de los límites. Esto se ve agravado porque la legislación define los cuerpos de agua propiedad de la nación a partir de los niveles máximos en verano.

Casos notorios de esta situación se presentan con el drenaje para fines agrícolas en el Alto Río Cauca, responsable de la destrucción a mediana y gran escala de complejos enteros de humedales (Restrepo y Naranjo 1987). Un proceso similar ha afectado sectores considerables de los humedales en el altiplano cundiboyascense. En el corto plazo, por esta misma causa, se ven amenazados importantes complejos de humedales en la región del Bajo Magdalena y relictos sobresalientes como la laguna El Juncal en el Alto Magdalena.

* Modificación completa de regímenes hidráulicos. Se produce en el ámbito de las cuencas de captación de las aguas que alimentan los humedales, de tal suerte que se altera la dinámica natural de creación/destrucción de humedales en el contexto del paisaje. Usualmente en este contexto los procesos ecológicos de humedales particulares se ven comprometidos en un plazo temporal corto. Los cambios se producen por la construcción y operación de obras civiles de regulación hídrica, o por cambios de cobertura vegetal que aumentan la carga de sedimentos o alteran la capacidad de retención de las aguas. Los cambios se manifiestan en los sistemas de humedales en la disminución de la cantidad de agua que los alimenta, cambios en su régimen, especialmente la oferta estacional o aumento de la carga de sedimentos o nutrientes en las aguas. Todos estos procesos físicos o químicos pueden desencadenar procesos biológicos y ecológicos que resultan en el cambio severo del sistema.



Este tipo de cambios se han generalizado hoy en la cuenca regulada del Alto Cauca (proyecto Salvajina) y Magdalena (proyecto Betania) y comienzan a manifestarse con severidad en la cuenca del Sinú (proyecto Urrá).

* Reclamación del espacio físico del humedal, para darle un uso diferente. Esta es una forma frecuente de impacto contundente sobre los humedales,

especialmente en aquellos situados en las áreas urbanas o suburbanas y realizada con el fin de ampliar el espacio para el desarrollo de infraestructura urbana, industrial o de recreación.

El caso del humedal La Conejera (Fundación Humedal La Conejera 1998), así como los casos que se han presentado en Tibabuyes en el occidente de Bogotá, son muy ilustrativos de los efectos de este tipo de procesos y de los alcances y limitaciones de la gestión ambiental en ausencia de una política nacional de humedales.

Tabla 3. Síntesis de Conflictos de Orden de Magnitud 1: Procesos, Sectores, Acciones y Resultados.

Proceso	Sector y tipo de acción	Resultado
Reclamación de tierras o suelos agrícolas.	Agrícola y ganadero. Acciones individuales de propietarios, acciones colectiva de grupos de productores, o gobiernos regionales y locales, acciones del estado en general.	Desaparición del humedal. Corresponde a lo que comúnmente se conoce como "desección" o drenaje, o "adecuación de tierras" mal llamadas "mal drenadas".
Alteración completa de regímenes hidráulicos en las cuencas que alimentan el (los) humedal (es).	Hidroenergético: (construcción y operación de represas). Agrícola y ganadero: cambios severos en la cobertura vegetal y capacidad de retención de agua en la cuenca aportante. Cambios en la carga de sedimentos.	Alteración de las funciones del (los) humedal (es), especialmente en su carácter "pulsante", por menor oferta de agua o por regulación de la misma, o por aumento de carga de sedimentos o nutrientes. Desencadena procesos de sucesión vegetal y colmatación, que en un plazo corto cambian la estructura funcional y los valores del humedal. Altera la dinámica natural de creación/destrucción de los sistemas en el paisaje.



Orden de Magnitud 2: Perturbación Severa

Se trata de perturbaciones que se producen por cambios en los atributos físicos, químicos o biológicos de los humedales en una magnitud, duración y frecuencia tales que el sistema sigue funcionando como un humedal aunque con cambios en algunas de sus funciones ambientales o valores sociales. Entre las actividades humanas que desencadenan estos cambios, están (Tabla 4.):

* Control de inundaciones. Se trata de perturbaciones que cambian los ciclos hidrológicos en el humedal (caudal, pulso, ritmo y frecuencia), produciendo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos y biológicos. Se produce mediante la construcción de obras civiles para la contención, conducción, o evacuación de las aguas. Los cambios son en la cantidad y estacionalidad de las aguas y se producen por la creación de obras civiles de “protección” de las áreas frente a las crecientes, tales como canales, diques o jarillones explícitamente construidos para el manejo de las aguas, o terraplenes construidos a través de humedales para habilitar vías de comunicación. Dependiendo de su magnitud e intensidad, estas perturbaciones pueden resultar en la alteración de las características particulares del humedal y su evolución hacia otros estados (todavía identificables como humedal, así sea de otro tipo), o en su destrucción total, caso en el cual se incluye en el orden de magnitud anterior.

Este tipo de situaciones ha sido muy común en el país y unido a perturbaciones de mayor orden de magnitud o a la dinámica natural de los sistemas, ha resultado en la alteración severa de vastos humedales como la Ciénaga Grande de Santa Marta (Botero y Botero 1989), la Ciénaga de Tesca o de La Virgen en Cartagena y muchos otros.

* Introducción o trasplante de especies invasoras. Con el fin de mejorar la oferta de proteína a través del cultivo en estanques, se han introducido o transplantado especies que terminan liberándose al medio natural y, posteriormente, se convierten en invasoras. Estas acciones han sido adelantadas ampliamente en el país por entidades de fomento o por decisiones individuales para el mismo fin y son reconocidas hoy como una de las mayores amenazas para la conservación de la biodiversidad en aguas continentales (UICN 1997). Igualmente algunas autoridades ambientales han optado por introducir o transplantar especies exóticas en los humedales con fines de manejo, tales como aumento en la retención de nutrientes o especies herbívoras para controlar “malezas acuáticas”. El efecto de este tipo de acciones es especialmente difícil de evaluar previamente, dado que los humedales son

ecosistemas que presentan una gran propensión a la invasión por parte de especies exóticas. Este tipo de situaciones representa un cambio en la estructura de las comunidades biológicas que puede conllevar eventualmente cambios en las funciones ecológicas y valores de los humedales.

En Colombia, Alvarado y Gutiérrez (1998) produjeron el primer diagnóstico nacional sobre introducción y trasplante de especies en las aguas continentales del país, en el cual se demuestra que esta práctica está produciendo ya importantes cambios en la composición de las comunidades ícticas en las cuencas del Magdalena y el Cauca, y en menor grado, pero creciente, en las demás del país.

* Contaminación. Cambios severos en la calidad de las aguas (química o por carga de sólidos) lo cual desencadena cambios biológicos. La diferencia con el orden de magnitud anterior está en el plazo en el cual se producen estos cambios.

Esta situación es frecuente en todos los procesos de “eutroficación” que han sido registrados en el país en numerosos cuerpos de agua naturales y artificiales, tanto en las llanuras de inundación de los ríos Sinú, San Jorge, Cauca y Magdalena, así como en el altiplano cundiboyacense, entre otros.

* Canalizaciones. Se trata de alteraciones de los flujos superficiales de agua en los humedales y su conducción a los cauces principales o secundarios, de tal suerte que la topografía y el régimen hídrico general del humedal quedan alterados.

Este tipo de impactos es común en todos los humedales de la zona andina (altiplano cundiboyacense y valle del Sibundoy) y en las cuencas del Cauca y el Magdalena, principalmente. Recientemente estas acciones se han extendido a la Orinoquia, especialmente en las cuencas de los ríos Meta y Casanare, para la habilitación de tierras para los cultivos de arroz. En algunos humedales forestales, algunos de los cambios severos se producen cuando se construyen canales para la extracción de las maderas, lo cual cambia la dinámica de regeneración de las especies dominantes y eventualmente (dependiendo de la magnitud e intensidad) compromete la persistencia del sistema.

* Urbanización. Se trata de una alteración severa de los humedales, pues si bien en muchas ocasiones se presenta sin la recuperación total del espacio físico del humedal, si se produce el cambio del uso de la tierra en partes críticas para el funcionamiento del humedal,



tal como en la vegetación riparia o en la transición con los sistemas terrestres. Se produce por el desarrollo urbano, industrial y de infraestructura para la recreación.

Este tipo de perturbaciones es muy frecuente en humedales forestales y costeros, debido al atractivo de estos sitios para la creación de centros turísticos y recreativos (ciénaga de Guarinocito, represas de Guatapé, Calima, Prado, etc.) y en el caso de humedales en áreas urbanas (Tibabuyes en Bogotá, Ciénaga de la Virgen en Cartagena, por ejemplo).

* Remoción amplia de sedimentos o de vegetación. Puede ocasionar cambios severos en el funcionamiento hidrológico y la biocénosis de humedales, si se produce en la mayoría del área de un humedal, en aras del mantenimiento de algunos valores como por ejemplo la navegabilidad o para la extracción de materiales en los mismos (ciertos tipos de minería).

Esta situación es dominante en el complejo de humedales del Canal del Dique en Bolívar.

* Sobreexplotación de recursos biológicos. Se produce por el exceso de uso de especies de fauna mediante la caza o la pesca, la recolección de nidos, la extracción de materiales para uso doméstico, artesanal, o para el autoconsumo (leña o materiales de construcción).

En general, esta situación es común en todos los complejos de humedales de las tierras bajas y muy notoria en el caso de las pesquerías continentales. El nivel de afectación de los recursos biológicos, diferentes a los peces, no ha sido evaluado en el ámbito del país.

* Represamiento o inundación permanente. Se trata de una perturbación muy frecuente, en la cual cambia la estructura y funcionamiento del humedal, de tal suerte que se establecen nuevos procesos ecológicos, pero todavía clasificables dentro del tipo de procesos típicos de los humedales. Este tipo de cambios es frecuente en actividades de fomento piscícola, como la construcción de estanques para acuicultura, el represamiento de los flujos de agua en los pantanos para la creación de lagos con los mismos fines o de recreación.

En Colombia son notorios los casos de la laguna Los Lagartos y el Lago Sochagota en el altiplano cundiboyacense, los cuales se crearon mediante el represamiento de los flujos de agua en los pantanos; esta situación también se dio en la ciénaga de Repelón en el Atlántico y sin duda en muchos otros humedales del país.

Orden de Magnitud 3: Perturbación Puntual

Finalmente identificamos como de un orden de magnitud 3, todas las perturbaciones del tipo anterior que se producen en un espacio limitado de un humedal. Es importante separarlas del orden anterior, toda vez que su efecto sobre el sistema es completamente diferente, y en ocasiones es asimilado simplemente en la dinámica natural del mismo.



Tabla 4. Síntesis de conflictos de orden de magnitud 2. Procesos, Sectores, Acciones y Resultados.

Proceso	Sector y tipo de acción	Resultado
Control de inundaciones	Agrícola y ganadero. Acciones individuales o colectivas, de grupos de productores o gobiernos regionales y locales, acciones del Estado en general.	Alteración del régimen hidrológico del humedal individual, lo cual conlleva cambios en las funciones y valores del mismo.
Introducción o transplante de especies invasoras	Piscícola, agropecuario y particular. Liberación accidental o deliberada de especies, con el fin de aumentar en el corto plazo la producción de proteínas en los cuerpos de agua.	Cambio en la estructura y composición de las comunidades bióticas acuáticas. Eventual pérdida de biodiversidad. Cambios ecosistémicos difíciles de predecir.
Contaminación	Agrícola, minero, urbano, industrial. Vertimientos o lavado de nutrientes y sustancias tóxicas en las aguas que alimentan un humedal.	Alteración de las funciones del humedal, especialmente las biológicas en los procesos de "eutroficación".
Canalizaciones	Forestal. Sistemas de aprovechamiento (extracción) en humedales forestales (cativales, quandales etc.), que implican la construcción de canales para el arrastre de la madera.	Cambios en los procesos de sucesión biológica y en los patrones de regeneración de especies dominantes, lo cual termina cambiando la fisionomía y funcionamiento del humedal, así como sus valores.
Urbanización	Urbano, industrial y de recreación (turístico). Cambios en el uso de la tierra en inmediaciones del humedal.	Cambios en la estructura hidráulica y biológica en áreas sensibles de los humedales, o de transición hacia los sistemas terrestres, lo cual altera funciones biológicas principalmente.
Remoción amplia de sedimentos o vegetación	Transportes. Mediante el dragado de cursos o cuerpos de agua, con el fin de mejorar la navegabilidad. Algunas explotaciones mineras en los lechos de humedales.	Altera la estructura y funciones específicas de humedales especialmente palustres. Su efecto puede ser benéfico si es puntual, pero negativo si cubre la totalidad del humedal.
Sobreexplotación de recursos biológicos.	Caza, pesca, extracción de materiales para industrias locales (artesanías, autoconsumo).	La sobreexplotación cuando se da en una magnitud grande, puede conllevar la alteración de funciones ecológicas y valores de los humedales, especialmente si las especies afectadas son "claves" (sobre las cuales se mantienen otras especies o procesos ecológicos).
Represamiento o inundación permanente.	Represamiento (acuicultura, recreación)	Las funciones ecológicas típicas del humedal se modifican de tal suerte que corresponden después de la acción a las de otro tipo de humedal, que casi siempre puede ser artificial.



Evaluación General del Estado de los Humedales Colombianos

Puesto que el inventario sistematizado de los humedales del país es aún incipiente, las tendencias de reducción o incremento de áreas ocupadas por estos ambientes no han sido determinadas con exactitud (Naranjo 1998). El seguimiento histórico de los cambios en la extensión y distribución de los diferentes sistemas de humedales colombianos apenas ha sido intentado de manera retrospectiva en un par de ocasiones en algunos humedales interandinos, de manera cuantitativa en el valle geográfico del río Cauca y cualitativamente en el altiplano Cundiboyacense.

Cabe señalar que análisis sobre los cambios en la distribución de anillos de patos migratorios indica que la destrucción de los humedales de las regiones Caribe y Andina (montañosa) han alterado la distribución de estas especies en el país en décadas recientes (J.E. Botero com.pers).

A pesar del aumento de conciencia ciudadana reciente sobre las funciones y valores de los humedales, la tendencia general está lejos de presentar una estabilización del área y antes por el contrario puede preverse en el futuro inmediato la reducción inevitable de extensos humedales permanentes y estacionales. Esto como consecuencia en parte de acciones privadas, y principalmente de las políticas gubernamentales de regulación de ríos y adecuación de tierras, particularmente mediante drenaje y canalización para facilitar el monocultivo del área emergida.

Para tener una idea de la magnitud de estas proyecciones, basta revisar las estadísticas de Marín (1992), discriminadas en detalle por proyecto, fase de desarrollo (prefactibilidad, factibilidad y diseño) y por Departamento. Para la fecha de publicación de dichas cifras, existían 56 proyectos de adecuación de tierras que podrían afectar hasta 1.370.069 ha de humedales de diversas regiones del país. Son de resaltar el proyecto Urrá - Sinú con 200.000 hectáreas y los de La Mojana con 136,000 ha y Cecilia en el Departamento de Sucre con 82.600 ha. Estos tres conjuntos de humedales se cuentan dentro de los más importantes desde el punto biológico para el país y las consecuencias de estos proyectos indudablemente van en contravía de sistemas de producción usados en la región durante 20 siglos por la cultura Zenú, y que podrían servir de referencia para la construcción de sistemas sostenibles.



Conflictos en los Complejos de Humedales: Síntesis.

A continuación se presenta una síntesis de la ocurrencia de factores de perturbación o conflictos en los complejos de humedales del país, de acuerdo con los ordenes de magnitud definidos (Tabla 5).

Tabla 5. Ocurrencia y Ponderación de Ordenes de Magnitud de los Conflictos en los Complejos de Humedales de Colombia. (Orden de Magnitud 1: factor de multiplicación 3, orden de magnitud 2: factor de multiplicación 2 y orden de magnitud 1 factor de multiplicación 1).

Complejo de Humedales	Orden de Magnitud 1	Orden de Magnitud 2	Orden de Magnitud 3	Total ponderado
Río Atrato	3	2	2	7
Sinú	9	6	3	18
Depresión Momposina	6	4	3	13
Bajo Magdalena	6	4	3	13
Canal del Dique	9	2	3	14
Delta del Río Magdalena	9	6	3	18
Alto Río Cauca	9	6	3	18
Magdalena Medio	9	4	3	16
Alto Magdalena	9	6	3	18
Sur (Pacífica)	3	2	1	6
Central (montañosa)	3	2	1	6
Oriental (montañosa)	9	6	3	18
Macizo Colombiano	6	4	1	11
Arauca	6	4	1	11
Meta	6	2	3	11
Casanare	6	2	3	11
Vichada	3	2	1	6
Tomo	0	2	1	3
Guaviare	3	2	2	7
Inírida	0	2	2	4
Vaupés	3	2	2	7
Apaporis	0	2	1	3
Caguán	3	2	1	6
Caquetá	6	2	2	10
Putumayo	6	2	2	10
Amazonas	3	4	2	9
Catatumbo	3	4	2	9

Con base en lo anterior, es claro que los mayores conflictos de conservación se presentan en los humedales de los complejos Sinú, Alto Río Cauca, alto Magdalena y Oriental, seguidos por los del Magdalena Medio, Canal del Dique, Depresión Momposina y Bajo Magdalena. Complejos con conflictos menores son algunos de la llanura oriental amazónica y orinocense.



Aproximación según Tensores Ambientales

La falta de un cuerpo de información completo e integrado, que permita establecer un diagnóstico funcional del estado de los humedales del país, impone la necesidad de explorar vías alternativas que permitan completar un cuadro general, para la orientación de la PNH. Para ello, se propone la identificación en los complejos de humedales de los tensores ambientales de origen antrópico, que pueden considerarse como los factores principales de transformación o cambio de esos sistemas. Para el nivel general de la PNH, se propone partir del sistema de identificación de tensores del programa MedWet (Costa et al. 1996), los cuales pueden agruparse en tres grandes conjuntos: las modificaciones hidráulicas, los procesos asociados con la urbanización y la industrialización y los procesos extractivos de recursos naturales renovables, los cuales corresponden a "grosso modo" con los ordenes de magnitud arriba detallados. La tipificación detallada de estos tensores en los sitios de humedales es esencial para su manejo particular y por lo tanto debe hacer parte del desarrollo ulterior de la política.

La información disponible no permite realizar una evaluación, ni siquiera de carácter tentativo, de los tensores mencionados para el conjunto de los humedales del país. Si se toma como ejemplo indicativo el conjunto de 57 humedales naturales interiores del país referenciados en el mapa hidrográfico del IGAC a escala 1:1'500,000 (ver Anexo 2) se puede obtener al menos una identificación general de cuales son los complejos más seriamente afectados, lo mismo que la detección de aquellos tensores cuya influencia negativa es más significativa, sobre regiones y complejos de humedales específicos. Para este ejercicio se siguió la escala de valoración adoptada por Wetlands International en su evaluación del estado de conservación de humedales de América del Sur. Se trata de una escala cualitativa y subjetiva que asigna valores altos (4) a los humedales poco o nada afectados (ninguna afectación o afectaciones del orden de magnitud 3), los valores intermedios (3 y 2) para afectaciones intermedias (ordenes de magnitud 2) y 0 para afectaciones altas (orden de magnitud 1) (Tabla 6). El sistema asigna valores altos a alteraciones bajas, por lo cual define directamente el estado de conservación de los sistemas de humedales. Por otra parte, en este ejercicio se modificó el sistema de calificación de tensores integrando los valores no numéricos (X y ND) lo cual permite evaluar el grado de conocimiento de la situación de un ambiente particular y proporciona una alerta frente a factores que se sabe están afectando al humedal pero cuyo impacto real se desconoce. En la tabla 7 se presenta el listado de los tensores utilizados para la elaboración de este documento, haciendo anotaciones descriptivas cuando se considere pertinente.

Tabla 6. Calificación de tensores ambientales de humedales. Modificado de la escala propuesta por Wetlands International.

Puntaje	Grado de alteración
4 puntos	Poco
3 puntos	Moderado
2 puntos	Alto
0 puntos	Severo
X	Existente pero sin valorar
ND	Sin información al respecto

El Anexo 2 recoge la identificación y cualificación preliminar de los factores de perturbación que afectan los atributos, funciones y productos de los 57 humedales interiores considerados en este ejercicio y cuyos resultados se resumen en las tablas 7 y 8. En este último se escogen los cuatro principales conjuntos de tensores, previo cálculo de los valores modales y promedios de cada uno.

Como puede apreciarse, los factores naturales y los procesos extractivos afectan en mayor medida a los humedales si se comparan con tensores derivados de manera directa de alteraciones mayores del paisaje por parte de la población humana. Esto significa que en gran parte del territorio colombiano existen amplias oportunidades de gestión, toda vez que los procesos de la dinámica natural de los humedales en el contexto genético de los paisajes son vigentes; siendo necesario un énfasis en la gestión directa de sus recursos naturales. No obstante, esta inferencia debe interpretarse con cautela puesto que en buena medida los impactos causados por la sedimentación y la acumulación de material orgánico son consecuencia de modificaciones ambientales de carácter antrópico dentro de sus zonas de captación.

De igual manera, los valores de impacto de las actividades extractivas están sobredimensionados en este ejercicio gracias a la dominancia numérica de humedales de la región Caribe antes mencionada. Con el fin de reducir este tipo de sesgos en las interpretaciones del análisis de impactos en la tabla 8 se presentan los puntajes promedio de los diferentes conjuntos de tensores para cada complejo. Aunque de nuevo los procesos naturales y los de extracción predominan, se identifican con mayor claridad factores adicionales de origen antrópico, en particular



aquellos derivados de la urbanización y la industrialización. Es importante señalar los valores de los complejos del Canal del Dique, la Depresión Momposina y el Río Sinú, que son aún más significativos que el presentado por un humedal tan alterado como la Laguna de Sonso o del Chircal, único representante del Complejo del Alto Cauca en este ejercicio.

Tabla 7. Principales factores de perturbación de atributos, funciones y productos de los humedales colombianos (en orden de impacto promedio).

FACTOR DE PERTURBACION (TENSOR)	VALOR MODAL	PUNTAJE PROMEDIO
Sedimentación	2	2.69
Caza	3	2.92
Acumulación de material orgánico	3	2.98
Caza, pesca y otras actividades extractivas diferentes	2	3.05
Extracción de huevos.	2	3.13
Pesca comercial	2	3.14
Evolución biocenótica	3	3.17
Remoción de fauna en general	3	3.19
Desecación	3	3.19
Eutroficación	3	3.19
Urbanización discontinua	3	3.43
Urbanización continua	3	3.49
Otras descargas	3	3.52
Areas urbanizadas, habitación humana	4	3.62
Descargas	4	3.71
Creación de canales, diques, pozos , etc.	4	3.88
Reclamación de tierras cerca del mar y estuarios	4	3.89
Canalización	4	3.90
Corrimiento de cercas o límites agrícolas	4	3.93
Modificación funcionamiento hidrológico general	4	3.94

Promediando los tensores identificados y cualificados para cada uno de los 57 humedales considerados, emerge un diagnóstico comparativo crudo del estado de conservación de los complejos (Tabla 9). Es clara la necesidad principal de aplicación de acción de carácter preventivo en todos los complejos de humedales, especialmente para evitar la ocurrencia de los impactos o conflictos arriba descritos como de orden de magnitud 1. Por otra parte, si la urgencia de acción es el reconocimiento de elevados niveles de presión antropogénica sobre los ambientes considerados, todos los complejos de la Región Caribe son de alta prioridad para el desarrollo de políticas de conservación. Aunque es indudable la gran prioridad de acciones conservacionistas para humedales de la Orinoquia por las oportunidades que representan, también lo es emprender acciones a corto plazo para los humedales caribeños, hoy muy afectados por los factores de perturbación identificados. Las acciones de restauración en cambio, son vigentes en general para los complejos de humedales interiores del alto Valle del Cauca, Andino Oriental (Altiplano Cundiboyacense) y Macizo colombiano (Valle del Sibundoy).



Tabla 8. Promedios de los diferentes conjuntos de tensores ambientales para los complejos de humedales naturales interiores de Colombia.

COMPLEJO	Urbanización Industrialización	Modificaciones Hidráulicas	Extracción de Flora y Fauna	Procesos Naturales
Alto Cauca	3.63	3.42	3.86	3.50
Apaporis	4.00	4.00	3.69	3.93
Bajo Magdalena	3.63	4.00	3.08	3.25
Caquán	4.00	4.00	3.50	3.79
Canal del Dique	3.38	4.00	3.10	3.18
Caquetá	4.00	4.00	3.67	3.85
Central (montañosa)	4.00	4.00	4.00	4.00
Dep. Momposina	3.53	4.00	3.01	3.28
Macizo	3.94	4.00	3.57	3.67
Magdalena Medio	3.83	3.98	3.65	3.40
Oriental (montañosa)	3.96	4.00	3.86	3.65
Río Atrato	3.99	4.00	4.00	3.81
Río Sinú	3.47	3.60	2.99	3.41
Río Tomo	4.00	4.00	4.00	4.00
Sur (Pacífica)	4.00	4.00	4.00	3.97
Vichada	4.00	4.00	3.96	3.96

Alcances y Limitaciones del Ejercicio

Es necesario aclarar que la cualificación arriba presentada es preliminar y sin duda susceptible de modificaciones de fondo. Así por ejemplo, mientras es factible que el estado de conservación de complejos tales como los de la Depresión Momposina, el Canal del Dique y el Río Sinú sea inferior al establecido a juzgar por el elevado número de tensores identificados pero no cualificados; otros complejos que aparecen como relativamente bien conservados podrían tener niveles de deterioro apreciable, como es el caso de los del Macizo Colombiano o los orientales.

Este ejercicio debe verse pues sólo como una aproximación general al estado de los complejos mayores de humedales, y por lo tanto debe complementarse con el recuento detallado, con base en información secundaria, del estado de sitios de humedales particulares del país (ver mas adelante). Igualmente, en el momento de establecer prioridades de acción en la ejecución de la PNH, se recomienda hacer dicho ejercicio de manera independiente para cada complejo de humedales y al interior de cada uno de ellos antes que priorizar por comparación del estado de conservación entre complejos.



Tabla 9. Estado de conservación de los humedales colombianos analizados por complejos.

COMPLEJO	No. Humedales	Puntaje ponderado ^a	No. Promedio de tensores ^b	Total X ^c
Alto Cauca	1	3.59	61.0	3.0
Apaporis	1	3.87	63.0	1.0
Bajo Magdalena	4	3.47	40.8	15.5
Caquán	1	3.83	52.0	10.0
Canal del Dique	1	3.41	32.0	17.0
Caquetá	1	3.87	52.0	9.0
Central (montañosa)	1	4.00	59.0	3.0
Dep. Momposina	16	3.44	38.8	15.9
Macizo	1	3.80	41.0	18.0
Magdalena Medio	14	3.70	41.0	14.2
Oriental (montañosa)	3	3.87	47.3	11.7
Río Atrato	6	3.95	59.8	2.2
Río Sinú	2	3.46	38.0	17.5
Río Tomo	1	4.00	58.0	1.0
Sur (Pacífica)	2	3.99	59.0	2.5
Vichada	3	3.98	54.3	7.7

^a Promedia los puntajes de aquellos tensores para los cuales hay alguna información.

^b Número promedio de tensores identificados para los humedales.

^c Número promedio de tensores detectados pero no valorados.



Estado de Algunos de los Humedales Particulares del País

Como complemento al diagnóstico centrado en una valoración del estado de complejos de humedales (sea por identificación de ordenes de magnitud de conflictos o por tensores ambientales) a continuación se hace un recuento puntual no exhaustivo de los procesos de afectación ambiental y los conflictos en humedales representativos del país, presentados en la misma secuencia de los complejos. Parte de la información ha sido extractada del reciente compendio general presentado por el IDEAM (1998).

Complejo Río Atrato

Aunque en general esta cuenca se encuentra todavía en muy buen estado y la dinámica genética de los humedales asociados con el río en su tramo medio es todavía predominantemente natural, en la parte baja del mismo, en las extensas llanuras aluviales entre este río y el León, los humedales han sido profundamente transformados. Especial impacto han sufrido los humedales forestales o selvas anegadizas dominadas por el cativo (*Prioria copaifera*), de las cuales queda menos del 10% del área original de extensión (Linares 1992). Los conflictos de uso en estos humedales son la extracción maderera, la cual no solamente se está haciendo en unos volúmenes que no permiten la cosecha permanente del producto, sino que algunos de los sistemas extractivos producen modificaciones a la dinámica hídrica, alterando las mismas condiciones de mantenimiento del catival, y la contaminación de las aguas por las actividades agroindustriales. El complejo de ciénagas de Tumaradó, uno de los pocos incluidos en el país en categorías de conservación estricta (Parque Nacional Natural Katíos), presenta conflictos por el uso de sus recursos hidrobiológicos.

Complejo Río Sinú

Sin duda uno de los complejos de humedales más afectados del país, debido a la confluencia de factores generales de cambios en el estado de la cuenca (régimen hídrico), impactos directos en el flujo y calidad del agua en humedales particulares, impactos puntuales y difusión de efectos locales en todo el sistema. En particular los ciclos biológicos se pueden afectar aún más por la construcción y reglas de operación del proyecto hidroeléctrico del Alto Sinú (Urrá) (IDEAM 1998).

· La ciénaga Grande de Lorica presenta serios problemas de sobrepesca y contaminación por agroquímicos (IDEAM 1998), además de haber sido en el pasado afectada fuertemente en su régimen hídrico de manera que gran parte de su superficie se halla en proceso de colmatación severo.

· La ciénaga de Ayapel presenta problemas de contaminación de mercurio proveniente de la minería de oro (IDEAM 1998).

· La ciénaga de San Marcos sedimentos del Alto San Jorge, por las recientes avalanchas naturales (IDEAM 1998).

Complejo Depresión Momposina

Este complejo representa por su extensión, y valores ambientales asociados, uno de los más importantes del país. A pesar de su mantenimiento en general, con notorios conflictos puntuales es preocupante ver como en el centro de políticas agropecuarias del Estado se encuentra la desecación o habilitación de tierras, consideradas erróneamente como "mal drenadas", en el llamado proyecto de La Mojana. Según el IDEAM (1998), las ciénagas de Zapatosa y Saloa presentan altas cantidades de sólidos suspendidos, situación que presumiblemente está bastante generalizada en todo el complejo.

Complejo Bajo Magdalena

En general, todo el complejo sufre alteraciones progresivas dependientes del deterioro de las condiciones físicas y químicas de la cuenca del río Magdalena, es decir un aumento progresivo de incidencia de conflictos de orden 1. La gran extensión de las áreas de inundación, conlleva que la presencia de conflictos de orden 2, como construcción de jarillones, canales etc, no logre todavía afectar la funcionalidad de apreciables espacios de humedales.

Complejo Canal del Dique

Antiguamente se trataba de una cadena de lagunas y pantanos, desarrollados sobre un antiguo brazo del río Magdalena. Hoy, es un sistema muy dinámico, determinado por los variantes regímenes hidráulicos del Río Magdalena, los cuales fueron históricamente modificados por la creación y posterior mantenimiento, no constante, de la navegabilidad de este canal artificial.



Igualmente en tiempos recientes la zona se ha visto adicionalmente afectada por la transformación de extensas zonas de humedales (manglares) para la creación de piscinas para la cría de camarones. El mayor impacto tiene que ver con las condiciones físicas e hidrológicas de su cuenca de captación (Río Magdalena) y con el efecto de la remoción de sedimentos.

Complejo Delta del Río Magdalena

Se trata de uno de los sistemas de humedales más afectados por la acción humana, especialmente las lagunas costeras en el complejo de la Ciénaga Grande de Santa Marta y Pajará. Debido a la influencia marina sobre la Ciénaga Grande de Santa Marta este complejo no es considerado entre los humedales interiores y por lo tanto no son estrictamente objeto de este estudio. No obstante, debido a la gran importancia de este complejo de humedales consideramos pertinente presentar una síntesis de información al respecto, especialmente como base de información comparativa para futuros estudios limnológicos y ecológicos en otros humedales del país. A diferencia de otros complejos de humedales del país, sobre la Ciénaga Grande de Santa Marta existe un buen número de estudios que permiten un diagnóstico más preciso sobre su estado (Botero 1982, 1990, Botero & Botero 1987, 1989, Botero & Rush 1988, Botero & Mancera-Pineda 1996, Botero & Marshall 1994, Cardona & Botero 1998). Estos estudios han encontrado aumento en la salinidad en los suelos de los humedales, una extensa mortalidad de manglares, disminuciones en la diversidad de peces y aves, así como la presencia de contaminantes en los seres vivos y en los sustratos del complejo de humedales.

Complejo Alto Cauca

Restrepo y Naranjo (1987) determinaron que el 88% de las 15,286 ha de humedales mapeadas en la década de 1950 en la región había sido destruida hacia el final de los ochenta. En este caso, la destrucción de los ambientes acuáticos es atribuible a su drenaje para la utilización del espacio por monocultivos entre los años de 1960 y 1969. Es de mencionar que pequeñas lagunas esparcidas por el valle, incluyendo un conjunto de pequeños humedales relictuales de origen freático y unas cuantas madrevejas del río Cauca en jurisdicción del Departamento del Cauca, están todavía amenazadas de drenaje como consecuencia de la expansión del cultivo de la caña de azúcar.

Adicionalmente, durante la década pasada un vasto sistema de regulación de caudal fue puesto en marcha y a la fecha, el único programa de manejo de humedales en la región se orienta al mantenimiento de los escasos remanentes de humedales en el centro

del valle geográfico. La Laguna de Sonso, uno de los pocos humedales remanentes de este complejo, a pesar de ser una reserva natural administrada por la CVC, presenta grandes problemas de sedimentación. Además esta profundamente afectada en su estructura bióticas, por la gran cantidad de especies exóticas transplantadas que la han invadido. En las últimas décadas esta situación se ha visto adicionalmente afectada por la regulación del río mediante el proyecto Salvajina.

Complejo Magdalena Medio

Se trata de un conjunto de ciénagas y humedales de la llanura de inundación del Río Magdalena y algunos afluentes principales. Los conflictos son del mismo orden que en los complejos situados aguas abajo (especialmente la carga de sedimentos del río), agravados aquí por la mayor contaminación química de las aguas.

Según el IDEAM (1998), las ciénagas de Palagua (Puerto Berrío) y Miramar (Barrancabermeja, Santander) presentan contaminación por vertimientos de hidrocarburos y residuos urbanos. La de Guarinocito (Caldas), presenta contaminación por mercurio y sedimentos, y exceso de urbanización.

Complejo Alto Magdalena

El humedal más importante de este complejo, es la laguna El Juncal, en las proximidades de Neiva, la cual en el pasado sufrió una importante reducción de su área (al menos un 30%), por la construcción de canales de drenaje, en tierras aptas para la agricultura. Igualmente ha sufrido por el aumento de la sedimentación, lo cual la constituye en un humedal de carácter relictual y que necesita acciones intensas de manejo, especialmente recuperación de su régimen hídrico y control de vegetación. Es un humedal muy importante por los valores biológicos y de recreación que presenta, y sin duda una prioridad regional de conservación y manejo.

En esta región, según el IDEAM (1998), el embalse de Prado presenta excesivo enriquecimiento de nutrientes y anoxia parcial, así como crecimientos de malezas acuáticas.

El complejo en general se ve actualmente afectado por el aumento de los conflictos de orden 1, representados en la regulación de caudales y cambio del régimen hidrológico, como efecto de la construcción y operación de la represa de Betania, y posiblemente en menor grado la regulación de la cuenca del río Prado.



Complejo Interior (Pacífico)

Los extensos humedales forestales de la región, vienen sufriendo procesos intensos de utilización forestal, con rendimientos y factores de sostenibilidad variables, pero promisorios (Del Valle 1993 y 1996). El complejo ha sido afectado en gran extensión por la alteración de los regímenes hidrológicos naturales producidos por la creación del llamado "Canal Naranja", que cambió la dinámica genética de extensos humedales de la región. Por último, el complejo contiene el interesante humedal asociado con la Laguna de Piusbí o el Trueno, en excelente estado de conservación, y sin duda una de las prioridades regionales de preservación.

Complejo Montañoso Central

En general el estado de conservación de los humedales asociados con los lagos y lagunas de alta montaña en el complejo central, es bueno. Fuera de los impactos puntuales, que pueden ser de orden de magnitud 2, o de factores difusos, los más importantes humedales de alta montaña, como la Laguna del Otún, presentan el mejor estado de conservación, como lo evidencia la presencia de saludables poblaciones de aves acuáticas altoandinas (J.E. Botero, com. pers.), siendo por lo tanto una de las prioridades nacionales de conservación de ecosistemas de este tipo.

No obstante, un examen más cercano de la reproducción de las aves acuáticas en la Laguna del Otún muestran bajos niveles de reproducción lo cual indica la fragilidad de las poblaciones que allí habitan, estos bajos niveles de reproducción podrían estar condicionados por la condición oligotrófica de la laguna y la introducción de truchas. De hecho los cambios de nivel de las aguas durante el fenómeno del niño ocasionan una ausencia casi total de la reproducción durante dicho fenómeno. Esta evidencia, combinada con el proceso de descongelamiento de los nevados circundantes, que constituyen las fuentes de agua de dicha laguna, deja interrogantes sobre el su futuro a mediano y largo plazo (J. E. Botero Com. Pers.).

Complejo Montañoso Oriental

Se trata de uno de los complejos más afectados en el país. No existe un recuento claro del estado de los humedales de este complejo en el piso del páramo, aunque existen evidencias para afirmar que su estado es muy variable. Algunos de los integrados a áreas protegidas, como el Parque Nacional Chingaza, pueden considerarse de los que se encuentran en mejor estado en el país, mientras que otros en el mismo piso altitudinal, presentan procesos de deterioro muy notorios y agudos, como es el caso de numerosas lagunas y pantanos de turberas en los paramos de Cundinamarca

(Laguna Verde, IDEAM 1998), Boyacá y algo en Santander.

En el Altiplano Cundiboyacense y en especial el sistema de humedales de la llanura aluvial del Río Bogotá en la Cordillera Oriental y el valle de Ubaté, además de constituir una vasta superficie de zonas planas inundadas estacionalmente, incluyó un gran número de madre viejas y lagos de tamaño mediano. La expansión de la ciudad de Santafé de Bogotá ha resultado en el drenaje y relleno de muchos de estos humedales, constituyéndose hoy un tipo de humedales en peligro de desaparecer a escala nacional (Andrade 1998). Es notorio el caso de la Laguna de la Herrera, el cual sufrió la acumulación progresiva de impactos de orden 2 (creación de diques y canales, y explotación de recursos biológicos) y orden 1 (alteración total del régimen hidrológico) por su integración con el distrito de riego de Bojacá (Arango 1987, Andrade 1994).

Para este complejo el IDEAM (1998), identifica los siguientes impactos:

- * La Laguna de Fúquene recibe contaminación orgánica e inorgánica de las actividades agrícolas del Valle de Ubaté y de las aguas negras del casco urbano.
- * La laguna Verde está siendo afectada por el cultivo de la papa.
- * La laguna de Suesca perdió hasta un 35% de su área de espejo desde 1948.
- * La laguna de Ubaque está fuertemente contaminada por exceso de nutrientes.
- * El Lago de Tota tiene una fuerte carga de contaminación por agroquímicos, los cuales se manifiestan en el aumento de las macrófitas acuáticas.
- * El embalse de Sochagota recibe vertimientos de aguas negras del casco urbano de Paipa.

Complejo Macizo Colombiano

Se trata de un conjunto de humedales de páramo, lagos y lagunas de montaña cuyo estado de conservación es en general aceptable, aunque algunas zonas de turberas pueden estar amenazadas (Valle de Paletará). La laguna de la Cocha es un de los mayores lagos altoandinos de Colombia y el único cuyo ciclo hidrológico no ha sido severamente afectado (como Fúquene y Tota) con importantes humedales asociados. Actualmente el sistema natural está amenazado por un proyecto de manejo de aguas (IDEAM 1998).

Complejo Río Arauca

En la llanura Oriental del país, el complejo Arauca puede considerarse como el más afectado, a pesar de conservar todavía extensas zonas en buen estado. Los procesos de afectación tienen que ver con la extensa



deforestación de las selvas inundables de Arauca, del núcleo forestal conocido históricamente como el “Airico de Macaguane”, y las cuales han perdido hasta un 50% de su cobertura siendo las remanentes muy afectadas. Igualmente la contaminación de las aguas, especialmente por los derrames de petróleo, han producido efectos severos y puntuales, sobre la salud de estos ecosistemas.

Complejos Río Meta y Casanare

Afectado en parte por la deforestación y subsecuente cambio del régimen hídrico, la principal amenaza de este complejo de humedales lo constituye la desecación directa para la habilitación de tierras para el cultivo del arroz, especialmente en esteros y morichales. El subsistema del Río Guatiquía está afectado por la contaminación de la ciudad de Villavicencio, el Meta y Guacavía por contaminación asociada a los cultivos de algodón y arroz (IDEAM 1998). No existe información acerca de procesos de transformación de las sabanas inundables.

Complejos Río Vichada y Tomo

Se trata de los complejos de humedales menos afectados del país, aunque recientemente se ha comentado sobre el aumento de la deforestación para el cultivo de la coca en las selvas de galería, cuyo efecto sobre los sistemas que nos ocupan, no es conocido. Una buena parte de los sistemas de humedales de las riberas del río Tomo se encuentran incluidos en el Parque Nacional Natural El Tuparro.

Complejo Río Guaviare

Presenta grandes extensiones de selvas anegadizas y humedales asociados con la dinámica del gran río (madreviejas, playones etc.). No existe información sobre su estado, aunque es evidente el aumento de la deforestación sobre selvas de tierra firme (lo cual podría conllevar un efecto indirecto sobre los humedales), el aumento de la explotación de los recursos hidrológicos y un deterioro apreciable de las condiciones de su cuenca de captación.

Complejos Ríos Inírida, Vaupés y Apaporis

Poco conocidos, se trata de algunos de los complejos menos afectados del país, y con mayor potencial de conservación.

Complejos Ríos Caguán, Caquetá y Putumayo

Se trata de los complejos de humedales de la Amazonia colombiana que presentan un deterioro mayor, debido a la alteración de las condiciones de sus cuencas de captación (deforestación) y al uso intensivo de los recursos hidrobiológicos.

Complejo Río Amazonas

Los humedales de este complejo en el territorio colombiano son extensos, especialmente las selvas inundables y las formaciones casi monoespecíficas de palmas (morichales); los cuales se encuentran en buen estado de conservación y presentan solo conflictos de orden 3, es decir uso en ocasiones excesivo de algunos de sus recursos hidrobiológicos asociados. Algunos proyectos (al parecer archivados), de integración de ríos para ampliar la cobertura del transporte fluvial, podrían afectarlos seriamente.

Complejo Río Catatumbo

El principal proceso de degradación en los humedales de este complejo, es el aumento de la contaminación por hidrocarburos, especialmente como resultado de acciones terroristas sobre la infraestructura de conducción del crudo.



Funciones y Valores de los Humedales

Generalidades

Las políticas ambientales con orientación ecosistémica, son formuladas con objetivos de conservación, manejo o restauración de valores específicos asociados con los ecosistemas de que tratan en este caso los humedales. Por este motivo la adecuada y suficiente valoración de los mismos es un paso esencial para la formulación y aplicación de la política.

En años recientes, las organizaciones conservacionistas internacionales han definido como criterios de valoración de los humedales al conjunto de funciones, productos y atributos de los mismos o derivados a partir de ellos (ver Dugan 1992, Maltby 1991). Las funciones son los servicios ambientales derivados de la existencia misma de un humedal, los productos son aquellos bienes materiales producidos en el ecosistema y los atributos propiedades intangibles características del humedal, en particular los niveles de biodiversidad y el valor cultural, histórico y simbólico del ambiente. Aunque es posible que una parte de las funciones y los valores de los humedales sean específicos para cada tipo, a continuación se presenta primero una descripción de aquellas de carácter más general:

Físicas

Las funciones físicas de los humedales tienen que ver con el papel que cumplen en los ciclos hidrológicos en las cuencas hidrográficas (Rogerri 1995). En particular, la regulación de los flujos hídricos mediante el llenado en épocas de creciente y la liberación en bajante. Esta función representa un servicio ambiental directo para la sociedad, en términos de control de inundaciones. Ligada con esta función, está la retención de sedimentos y el control de erosión. Los humedales contribuyen además a la recarga y descarga de acuíferos. Dependiendo de su extensión, y de los regímenes climáticos regionales y locales, algunos humedales pueden contribuir significativamente a las características y estabilización microclimática, por el aumento de la evapotranspiración local.

Químicas

La conectividad física de los sistemas acuáticos continentales y el papel de los humedales como espacios reguladores, determina un papel esencial en los ciclos de nutrientes en los ecosistemas, particularmente en

el ámbito de las cuencas hidrográficas. Algunos humedales actúan como retenedores de nutrientes en aguas bajas y exportándolos en aguas altas. En particular la vegetación riparia y los humedales representan un filtro de nutrientes en las cuencas. En los sistemas pulsantes, como las ciénagas conectadas con los ríos, determinan la presencia de una interfaz agua-tierra, en la cual la descomposición por aireación de la biomasa terrestre libera nutrientes que son incorporados en las aguas, constituyéndose en una parte significativa de la oferta de los mismos para las cadenas tróficas de organismos acuáticos. Moreno (1984) demostró, por ejemplo en el complejo de ciénagas de Chucurí la interdependencia entre un régimen hidrológico (caudal – ritmo) pulsante y la dinámica de nutrientes, y su disminución significativa con cambios en el uso del suelo.

Bio- Ecológicas

Íntimamente ligado con los ciclos fisicoquímicos, se encuentra la productividad biológica, que en general en los ecosistemas es alta y de carácter estacional. Los humedales contribuyen además a la estabilidad e integridad de otros ecosistemas asociados y son a su vez afectados por los cambios que suceden en las cuencas de captación de las aguas que los alimentan.

Una interesante y no valorada función de los humedales colombianos, tiene que ver con la retención de dióxido de carbono, la cual adquiere importancia actual en el marco de los acuerdos internacionales sobre regulación de emisiones de gases de efecto de invernadero. Esta función aparentemente sería mayor en los humedales forestales y en las turberas; estas últimas sin embargo tienen una extensión limitada en el país.

Sociales

Las funciones ecológicas y ambientales de los humedales representan numerosos beneficios para la sociedad. En primer lugar, representan sistemas naturales de soporte vital, que son la base de sistemas productivos y socioculturales, tales como economías extractivas basadas en el uso de muchas especies, a través de la pesca artesanal, caza y recolección y el pastoreo y la agricultura en épocas de estiaje. En algunos de ellos, como el bajo Magdalena, estos



Ejercicio General de Valoración.

sistemas han dado paso a la conformación de entidades culturales particulares, como la denominada “cultura anfibia” (Fals Borda 1979). Los humedales son espacios claves en la producción natural de recursos hidrobiológicos y como soporte en los procesos de acuicultura. También algunos humedales del país son la base de procesos extractivos comerciales de gran escala, como las industrias del palmito en los humedales forestales dominados por palmas o naidizales, en la costa pacífica, o la industria forestal en el Bajo Atrato (cativales) y en parte de las tierras bajas del Pacífico (guandal), (Del Valle 1996).

Para las sociedades urbanas principalmente, los humedales adquieren un valor como espacios para la recreación (pesca, caza, observación de aves), y como un espacio para la investigación científica y la educación ambiental. Adicionalmente, algunos humedales sirven como sitios de descarga de desechos y depuración natural de las aguas servidas. Aunque esta función generalmente se realiza comprometiendo otras funciones del humedal, debe reconocerse al menos como parte del proceso de identificar los costos ambientales en que se incurren con su transformación.

Siguiendo la nomenclatura de Hecker et al. (1996), los ítems seleccionados dentro de cada uno de estos conjuntos para un esbozo de valoración de los humedales naturales interiores de Colombia se presentan en la tabla 10.

En la historia reciente del país, la importancia formal reconocida a los productos derivados de los humedales ha sido limitada. Esta tradición, apoyada en modelos de desarrollo de agricultura tendiente al monocultivo y de ganadería extensiva, ignora el conjunto fundamental de servicios ambientales prestados por los humedales o funciones, lo mismo que los intangibles reconocidos desde épocas prehispánicas por culturas aborígenes. Con base en la información de valoración para los complejos de humedales (Anexo 3), se hizo un análisis asignando a cada humedal un puntaje de acuerdo con una escala inversa a la empleada anteriormente para la evaluación del estado de conservación, es decir 0 para ninguna importancia, 2 para alguna, 3 para importancia moderada y 4 cuando el valor analizado se consideró de gran importancia. Los puntajes medios totales que se discuten a continuación reflejan de manera directa la apreciación respecto a los valores de los diferentes complejos (Tabla 11). El análisis debe sin embargo tomarse con cautela, por estar parcialmente sesgado hacia los productos subvalorando las funciones y los atributos.

Tabla 10. Criterios de valoración de los humedales colombianos, basado en nomenclatura de Hecker et al. (1996).

CATEGORIA	VALOR DEL HUMEDAL
FUNCIONES	Recarga de acuíferos Descarga de acuíferos Control de flujo Retención de sedimentos y tóxicos Retención de nutrientes Estabilización de la línea costera Protección contra tormentas Transporte acuático Soporte de cadenas tróficas Hábitat para vida silvestre Recreación activa
PRODUCTOS	Recursos de vida silvestre Pesquerías Recursos forrajeros Recursos agrícolas Fuentes de agua Recursos forestales
ATRIBUTOS	Diversidad biológica Importancia cultural e histórica



Tabla 11. Resumen de los puntajes de valoración ambiental de los complejos de humedales colombianos (ver Anexo 3 para detalles).

COMPLEJO	Funciones	Productos	Atributos	Suma de Medias
Canal del Dique	3.22	2.50	3.5	9.22
Río Sinú	3.00	2.38	3.50	8.88
Río Tomo	3.11	2.00	3.00	8.11
Alto Cauca	3.44	1.50	3	7.94
Caquán	2.56	1.75	3	7.31
Dep. Momposina	2.69	1.90	2.47	7.06
Apaporis	2.22	1.75	3	6.97
Río Atrato	2.56	1.75	2.50	6.81
Bajo Magdalena	2.58	1.69	2.5	6.77
Oriental (montañosa)	3.00	0.92	2.83	6.75
Macizo	2.89	0.75	3.00	6.64
Vichada	2.11	1.75	2.50	6.36
Caquetá	2.11	1.75	2.5	6.36
Magdalena medio	2.56	1.57	2.14	6.27
Sur (Pacífica)	1.22	1.25	2.75	5.22
Central (montañosa)	1.44	0.00	2	3.44

Los diferentes conjuntos de valores variaron de manera irregular entre los complejos. Esto puede atribuirse a diferencias regionales en el uso tradicional o contemporáneo de los humedales, o a sesgos por falta de información confiable. Aunque el promedio general del puntaje de productos es el menor de los tres conjuntos de valores (1.58 + 0.61 vs. 2.54 + 0.61 de funciones y 2.76 + 0.42 de atributos).

Alcances y Limitaciones del Ejercicio.

Los resultados de la valoración preliminar de los humedales considerados en el análisis deben interpretarse con cautela pues además de observarse un amplio rango de variación en la importancia de los humedales en lo referente a productos (0 - 2.5), se obtuvo además un bajo valor promedio que sin duda es más una consecuencia de la explotación reducida de recursos naturales en algunos humedales que el reflejo de un patrón general en lo referente a productos.

Además, la similitud en los promedios de funciones y atributos totales de los complejos es engañosa: funciones tales como la recarga y descarga de acuíferos varían ampliamente dentro de las diferentes regiones, es decir, entre complejos, mientras que los atributos son más estables. Por estas razones, la determinación de prioridades de aplicación de la política basada en este ejercicio no es recomendable, puesto que las

cifras obtenidas pueden ser más el resultado de la pobreza de información disponible para el análisis que una evidencia del escaso valor ambiental de algunos complejos de humedales. El análisis anterior es apenas un indicador general de orientación de las acciones de la política en los complejos de humedales, y debe por lo tanto precisarse en el tiempo en lo que tiene que ver con la biodiversidad y los temas socioeconómicos, en especial los que tienen que ver con las comunidades ribereñas. En particular, deben revisarse los puntajes asignados a cada complejo con base en la cuantificación de las funciones, en estadísticas reales de utilización de productos y en una evaluación más detallada de los atributos.



Una Aproximación a las Prioridades de Conservación y Manejo

Dado el escaso nivel de detalle de la información sobre la cual se basaron los ejercicios de evaluación sobre el estado de los humedales, así como de sus funciones y valoración, queremos señalar que cualquier aproximación tiene el riesgo inherente de concentrar la atención de una manera sesgada hacia algunos ambientes que pueden ser prioritarios en relación con alguno de los criterios, descuidando unidades de igual o mayor importancia desde el punto fundados en otros criterios.

Por otra parte, debe recordarse que para la elaboración de este documento se tuvieron en cuenta solamente aquellos complejos representados por al menos un humedal cartografiado en el mapa físico de Colombia a escala 1:1.500.000 lo cual deja por fuera muchos ambientes de importancia funcional, biológica, productiva y cultural en este ejercicio de priorización inicial.

Es importante señalar que resulta necesaria la realización de un inventario nacional de humedales y la evaluación de su estado de conservación, basado en un protocolo único nacional. Este inventario servirá como insumo para ejercicios de evaluación, como los realizados en el presente documento, pero sobre la base de información más completa.

Para evitar este tipo de riesgos, se considera imperativo un énfasis en el mantenimiento de la representatividad de todos los complejos de humedales. Como punto de partida se identificaron humedales «blanco» de la PNH como un conjunto de ambientes acuáticos representativos de los diferentes complejos (Tabla 12). Algunos de estos humedales «blanco» podrían como de importancia internacional de acuerdo con los criterios de la convención Ramsar (Tabla 13).



Tabla 12. Sitios de Humedales Representativos de los Complejos, para la aplicación prioritaria y demostrativa de una PNH.

Complejo de Humedales	Sitio Representativo Propuesto/ Énfasis temático
Río Atrato	<ul style="list-style-type: none"> • Complejo de Ciénagas de Tumaradó/conservación. • Cativales/uso sostenible
Sinú	<ul style="list-style-type: none"> • Ciénaga Grande de Lórica/manejo integral • Cocotá/uso sostenible de recursos naturales
Depresión Momposina	<ul style="list-style-type: none"> • La Mojana/manejo integral
Bajo Magdalena	Por definir
Canal del Dique	Por definir
Delta del Río Magdalena	<ul style="list-style-type: none"> • Complejo deltaico Río Magdalena (sitio Ramsar)/restauración ecológica
Alto Río Cauca	<ul style="list-style-type: none"> • Laguna de Sonso/especies introducidas, manejo integral
Magdalena Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Ciénaga de Paredes/uso de recursos hidrobiológicos • Ciénagas de Palaqua y Miramar/restauración
Alto Magdalena	<ul style="list-style-type: none"> • Laguna El Juncal/restauración
Sur (Pacífica)	<ul style="list-style-type: none"> • Piusbí (el Trueno)/conservación • Guandales/uso sostenible
Central (montañosa)	<ul style="list-style-type: none"> • Laguna El OTAN/conservación.
Oriental (montañosa)	<ul style="list-style-type: none"> • Laguna de La Herrera/restauración, manejo integral • Fúquene/manejo integral • Total/manejo integral • Humedales de Bogotá: La Conejera y Tibabuyes/manejo integral, restauración.
Macizo Colombiano	<ul style="list-style-type: none"> • La Cocha/conservación, manejo integral
Arauca	Por definir
Meta	Por definir (lagunas de inundación del Río Meta).
Casanare	Por definir
Vichada- Tomo	Por definir/conservación
Guaviare, Inírida, Vaupés, Apaporis, Caquán, Caquetá, Putumayo, Amazonas	Por definir
Catatumbo	Por definir



Tabla 13. Criterios Ramsar para el reconocimiento de humedales de importancia internacional (traducido de Hecker et al. 1996).

Ramsar
<p>1. Criterios para humedales representativos o únicos:</p> <p><i>Un humedal debe ser considerado internacionalmente importante si:</i></p> <p>1a. Es un ejemplo representativo particularmente bueno de un humedal natural o casi natural característico de la región biogeográfica apropiada, ó</p> <p>1b. Es un ejemplo representativo particularmente bueno de un humedal natural o casi natural común a más de una región biogeográfica, ó</p> <p>1c. Es un ejemplo representativo particularmente bueno de un humedal que juega un papel hidrológico, biológico o ecológico sustancial en el funcionamiento de una cuenca hidrográfica o sistema costero mayor, especialmente cuando está localizado en una posición fronteriza, ó</p> <p>1d. Es un ejemplo de un tipo específico de humedal, raro o inusual en la región biogeográfica apropiada.</p> <p>2. Criterios generales basados en plantas o animales:</p> <p><i>Un humedal debe ser considerado internacionalmente importante si:</i></p> <p>2a. Mantiene un ensamblaje apreciable de especies raras, vulnerables o amenazadas ó subespecies de plantas o animales, o un número apreciable de individuos de cualquiera de éstas ó más de una de éstas especies, ó</p> <p>2b. Es de valor especial por mantener la diversidad ecológica y genética de una región por la calidad y peculiaridades de su flora y fauna, ó</p> <p>2c. Es de valor especial como hábitat de plantas o animales en un estadio crítico de su ciclo biológico, ó</p> <p>2d. Es de valor especial para una o más especies o comunidades de plantas o animales endémicos.</p> <p>3. Criterios específicos basados en aves acuáticas:</p> <p><i>Un humedal debe ser considerado internacionalmente importante si:</i></p> <p>3a. Mantiene regularmente 20,000 aves acuáticas, ó</p> <p>3b. Mantiene regularmente números sustanciales de individuos de grupos particulares de aves acuáticas indicadoras de valores de los humedales, productividad o diversidad, ó</p> <p>3c. Donde hay datos poblacionales disponibles, mantiene regularmente 1% de los individuos de la población una especie o subespecie de ave acuática.</p> <p>4. Criterios específicos basados en peces:</p> <p><i>Un humedal debe ser considerado internacionalmente importante si:</i></p> <p>4a. Mantiene una proporción significativa de subespecies, especies, o familias indígenas de peces, estadios de su historia natural, interacciones entre especies y/o poblaciones que son representativas de beneficios y/o valores de humedales y por lo tanto contribuyen a la diversidad biológica global, ó</p> <p>4b. Es una fuente de alimento importante para peces, un sitio de desove, una guardería de larvas y/o una ruta migratoria de la cual dependen los "stocks" poblacionales de peces tanto dentro como fuera del humedal.</p>



Aspectos Jurídicos e Institucionales

Los Humedales en la Legislación Colombiana

En Colombia, las disposiciones relacionadas con los humedales están fraccionadas y dispersas en las diferentes partes del Código de los Recursos Naturales Renovables y en distintos textos legales, como aquellos que se refieren a las aguas no marítimas, a los mares, a la fauna, etc. Cada vez que se hace referencia al tema de los humedales, el intérprete debe revisar los diversos textos legales que regulan alguno de los ecosistemas que quedan comprendidos bajo esta denominación, lo que sin duda repercute negativamente en la claridad jurídica y da pie a interpretaciones equívocas, o reduce la eficacia de su aplicación.

La tradición jurídica ambiental reciente del país se concibe para la administración de recursos naturales de manera aislada, lo cual impide de una manera eficaz el tratamiento jurídico de los espacios ecosistémicos como los humedales. Además existen pocos antecedentes de jurisprudencia, que permitan aclarar la noción de humedal, a diferencia de otros ambientes como los bosques. Los humedales forestales, frente a la ley son bosques como los demás. Tampoco hay una situación jurídica específica para algunos tipos de humedales, como las praderas inundables, o las asociaciones vegetales flotantes, por ejemplo. Si bien la ley prevé la existencia de una zona de "ronda" en los cuerpos y cursos de agua, ésta es definida de manera insuficiente para el mantenimiento de los procesos que sustentan las funciones y valores de los humedales asociados. Muchos de los humedales son simplemente considerados como tierras "mal drenadas".

El término humedal aparece en la legislación ambiental colombiana con la Ley 357 de 1997, referente a la aprobación de la Convención de Ramsar, la cual precisa los ecosistemas que quedan incluidos bajo tal denominación. Esta Ley es la única norma que de manera específica y concreta impone obligaciones al Estado colombiano para la conservación y protección de los humedales, considerados en su acepción genérica.

Es importante señalar que la revisión de la legislación ambiental colombiana pone de manifiesto que el mayor rezago legislativo en relación con los humedales se refiere a los costeros, pertenecientes al ámbito marino según Ramsar. De hecho el Código de

Recursos Naturales regula de una forma más amplia los humedales comprendidos bajo la denominación de las aguas "no marítimas", mientras que en el título de mares no hace aportes a este tema. Por ello se recomienda hacer especial énfasis en el desarrollo de disposiciones sustantivas relacionadas con los humedales de carácter marino y costero.

De otra parte, en el marco de los procesos de ordenamiento territorial y de acuerdo con las competencias de las entidades territoriales en esta materia, son los municipios y los distritos los responsables de la elaboración de los planes de ordenamiento territorial, presentados para aprobación el 17 de enero de 1999, fecha en la cual se vencía el plazo previsto en la Ley 388. Los municipios y distritos al realizar dichos planes debían, entre otras cosas, localizar las áreas con fines de conservación y recuperación paisajística e identificar los ecosistemas de importancia ambiental. También corresponde a los municipios y distritos, clasificar los suelos en urbanos, rurales o de expansión. Dentro de cualquiera de estas tres clases puede existir lo que se define como suelo de protección.

La función principal de los departamentos en materia de ordenamiento territorial, es elaborar directrices y orientaciones para la totalidad o parte de su territorio, con el fin de establecer, entre otras cosas, escenarios de uso y ocupación del espacio, de acuerdo con el potencial óptimo del ambiente. A las Corporaciones Autónomas, la Ley 388 les confiere una doble función. Por una parte, establecen determinantes ambientales que son de obligatorio cumplimiento para los municipios y distritos, porque por disposición expresa de la ley éstas constituyen normas de superior jerarquía, y por la otra, aprobar los planes de ordenamiento de los municipios de su jurisdicción, en sus aspectos ambientales.

En relación con el tema de los incentivos para la conservación, es de anotar que éstos se encuentran en normas aisladas, por lo cual es necesaria también una unificación, haciendo uso de la facultad contenida en la Ley 99 de 1993 (literal g, artículo 116) que autorizó al Presidente de la República para "establecer un régimen de incentivos, que incluya incentivos económicos, para el adecuado uso y aprovechamiento del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y para



Aspectos Institucionales y Administrativos

la recuperación y conservación de ecosistemas por parte de propietarios privados.” Es de anotar el sentido amplio del término “incentivo”, es decir que no sólo se refiere a los económicos, sino a todo tipo de actividad de fomento o de estímulo (psicológicos, técnicos, honoríficos, etc.). Un ejemplo de incentivos es la asistencia técnica, concursos, distinciones, derechos de prioridad frente a contratos, etc. La expedición de este reglamento permitirá agrupar en un sólo texto varios incentivos inspirados en unos mismos propósitos, que respondan a unos objetivos armónicos y que apunten a un fin común.

Un tema esencial en este sentido, es además el desmonte de los incentivos perversos, con las respectivas modificaciones jurídicas. Un ejemplo de esto es el texto del artículo 158 del Estatuto Tributario que consagra la deducción por amortización en el sector agropecuario, según el cual “serán gastos deducibles del impuesto sobre la renta, en sus coeficientes de amortización, entre otros, los desmontes, obras de riego y de desecación ... y demás inversiones en la fundación, ampliación y mejoramiento de fincas rurales”. Esta norma de la legislación tributaria coincide con las previsiones de las antiguas disposiciones de la legislación agraria, que exigían como requisito para la adjudicación de baldíos, que el interesado demostrara la realización de “mejoras”, término dentro del cual se incluían las acciones previstas en el artículo 158 citado.

Por último, en el ámbito internacional, si bien la Convención de Ramsar prevé que las partes contratantes celebrarán consultas sobre el cumplimiento de la Convención y coordinarán acciones relacionadas con los humedales que se extienden por los territorios de más de una parte contratante, hay otros espacios jurídicos en los cuales el desarrollo de la PNH se vería reforzada. Entre estos están las comisiones de vecindad, las cuales ofrecen un espacio propicio para tratar con países vecinos temas como los relacionados con la protección de ecosistemas compartidos.

Adicionalmente, como una estrategia que conjuga el tema de los espacios protegidos y la defensa de los recursos naturales compartidos por países no fronterizos, se recomienda proponer el desarrollo de una legislación hemisférica para la protección de especies migratorias de fauna.

Intimamente relacionado con el fraccionamiento jurídico anotado, se presentan las funciones y competencias de las instituciones relacionadas con el manejo de estos ecosistemas. En el marco del SINA el problema se presenta cuando uno de estos ecosistemas se encuentra ubicado en la jurisdicción de dos o más autoridades ambientales cuyas jurisdicciones no corresponden con los límites funcionales de los ecosistemas. Frente a estos posibles desacuerdos en la Ley 99 (parágrafo 3, artículo 33) se prevé que para el manejo de ecosistemas compartidos por dos o más CARs, el gobierno nacional expedirá una reglamentación con base en la cual estas entidades conformarán una comisión conjunta encargada de concertar y definir políticas armónicas para su manejo. Hasta la fecha no se ha expedido dicho reglamento por el gobierno nacional, ni se han trazado los lineamientos por parte del Ministerio.





RECOMENDACIONES DE UN MARCO CONCEPTUAL PARA UNA POLÍTICA NACIONAL DE HUMEDALES

Gestión de Ecosistemas y Biodiversidad

La formulación de una PNH podría basarse en el concepto de gestión de ecosistemas (ecosystem management). Esto implica reconocer la integración que existe entre la naturaleza y la cultura, siendo los seres humanos parte integrante de los ecosistemas. Los objetivos de la política son pues eminentemente sociales, y representan una oportunidad para la integración de objetivos expresados en otros instrumentos de política.

Escalas Espaciales y Temporales.

La PNH debe estar formulada para espacios ecosistémicos definidos. En este contexto, un enfoque ecosistémico implica definir objetivos múltiples para los espacios geográficos en los cuales se posibilitan las funciones ambientales y los valores sociales de los humedales, al menos en tres escalas de aproximación:

* Nivel del paisaje. En este caso corresponde a la cuenca de captación o de complejo definido de acuerdo con los criterios establecidos en este documento y se considera el ámbito en que se posibilita el mantenimiento o la gestión de los procesos dinámicos de creación/destrucción de los sistemas de humedales. En el caso de los sistemas acuáticos continentales es esencial rescatar el concepto de cuenca de captación, como espacio ecosistémico para la aplicación de las políticas integradas y generales que promueven decisiones sobre la asignación del uso del agua dulce que tengan en cuenta no sólo la demanda para usos humanos, sino que además mejoren la atención a la conservación de los ecosistemas(IUCN- WWF 1998).

* Nivel del sistema de humedal. Es una escala subregional, en la cual se consideran los procesos y la dinámica espacial y temporal de sitios particulares de humedal, su heterogeneidad espacial y dinámica sucesional.

* Nivel de sitio. Corresponde a un sector de un sistema de humedales o humedal particular.

En cada uno de estos niveles la PNH debe definir objetivos que reflejen los valores deseados por la sociedad en las variables de estado de los ecosistemas.

Además de las escalas espaciales, la PNH debe considerar para sus objetivos horizontes temporales específicos, enmarcada en un proceso de largo plazo. Se sugiere una estructura temporal para los objetivos y acciones similar a la adoptada en la Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción (NBSAP), según la cual largo plazo es 20 años, mediano 10 y corto 5 años.



Órdenes de Magnitud de los Impactos y Gestión Ambiental.

Los instrumentos y acciones que conforman una PNH deben guiar la construcción de escenarios de gestión ecosistémica que correspondan con la magnitud de las perturbaciones generadas sobre los humedales y su capacidad de resiliencia. Estos escenarios conllevarán oportunidades de conservación, manejo y restauración de las funciones y valores de los ecosistemas.

Así, las mayores oportunidades de conservación y manejo, a menor costo, se presentan cuando los sistemas o complejos en diferente estado de evolución natural o afectación, presentan todavía un equilibrio genético en la escala del paisaje, de tal suerte que mientras partes del complejo “mueren” por evolución natural, en otros lugares se están creando nuevos humedales. Un ejemplo de esto se presenta en las llanuras aluviales de ríos no regulados.

Un primer nivel general jerárquico de política debe estar dirigido a evitar que se presenten los conflictos de orden de magnitud 1 arriba expuestos, privilegiando las acciones tendientes al mantenimiento (o a evitar la destrucción) de los procesos ambientales en el ámbito de las cuencas hidrográficas, marco en el cual debe integrarse la conservación o manejo de sitios de humedales particulares. Es de notar que en el mundo los proyectos de restauración del ciclo hidrológico de sistemas de humedales, no sólo requieren inversiones que están por fuera de nuestras capacidades, sino que las posibilidades de éxito están condicionadas por una alta incertidumbre (Kusler & Kentula 1990).

Los altos costos que implica la restauración (o creación) de humedales, y el carácter de irreversibilidad que frecuentemente presentan estos procesos naturales o inducidos en algunos tipos de humedales, hacen que este tipo de acciones sean evaluadas previamente en cuanto a su factibilidad ecosistémica, y cuando así sea, deben estar dirigidos a la recuperación de valores específicos asociados con los humedales en cuestión, con base en un análisis de costo-beneficio. En el caso de humedales en estado avanzado de sucesión, este tipo de situaciones son especialmente conflictivas, por los altos costos que supone la intervención para rejuvenecer su estado. En estos casos los mayores costos de conservación y manejo se presentan en los sistemas de humedales que han sido transformados en tal intensidad, de tal suerte que sólo permanecen sitios relictuales; escenario en el cual quedan costosas opciones de manejo intensivo, cuando no de restauración o creación de humedales.

Es el caso sobre todo de los humedales altoandinos de la Cordillera Oriental en los altiplanos de Cundinamarca y Boyacá (Andrade 1998, Hernández et al 1992), del Valle Geográfico del Río Cauca (Restrepo y Naranjo 1987). Igualmente los sistemas de humedales aislados por factores naturales (cuencas endorreicas) presentan menos oportunidades de conservación y altos costos de manejo. Es el caso generalizado de humedales asociados con lagos o lagunas, especialmente altoandinas. En todos los casos, debe propenderse por sistemas de administración, dirigidos al uso sostenible de los recursos naturales.

Un segundo nivel jerárquico de acciones de política corresponde con los impactos de orden 2, los cuales son controlables o mitigables a través de acciones que deben quedar claras en el marco de su misma formulación. En este nivel es importante considerar la posibilidad de aplicar principios de política como el de la “no pérdida neta” (no-net loss, Hugget 1998), según los cuales toda actividad que implique la pérdida de un humedal, debe propiciar legalmente la restauración de la misma y sus valores equivalentes. Esta aproximación ha sido criticada, porque implica que la pérdida de humedales continúa y por la dificultad técnica de recrear los valores de los mismos. Con todo, en algunos sistemas dinámicos de humedales de gran extensión, y que no han sido sometidos a conflictos de orden de magnitud 1, esta aproximación podría ser válida toda vez que ayudaría a balancear los objetivos sociales de conservación frente a objetivos sociales divergentes. Igualmente podría decirse de los impactos del orden de magnitud 3.

Uno de los puntos centrales de la PNH en relación con las competencias institucionales podría ser el distribuir las mismas en relación con el orden de magnitud de los conflictos, delegando con base en el principio de subsidiariedad, los conflictos de orden 2 y 3 a la competencia de autoridades ambientales regionales.

De otra parte, la ocurrencia de los impactos en los diferentes órdenes de magnitud descritos no es excluyente (es decir, un complejo de humedales o sitio, puede al mismo tiempo ser objeto de conflictos de más de un orden de magnitud), de lo cual se desprenden de manera evidente no sólo las prioridades de acción, sino las necesidades de coordinación entre los niveles del SINA.



Variables de Estado e Indicadores Ecosistémicos.

Si bien la gestión en el ámbito de ecosistemas en la actualidad se constituye en un nuevo paradigma para el manejo ambiental, es necesario considerar algunas limitaciones que han sido señaladas por algunos autores, en el sentido de que la mayoría de los supuestos que subyacen a esta aproximación no han sido validados en el contexto de los ecosistemas. Por tal motivo, la adopción de ésta aproximación implica desde el principio la necesidad de definir variables de estado e indicadores de los ecosistemas, en diferentes escalas espacio- temporales, asociadas con el seguimiento general del estado de los humedales y con la aplicación de los elementos que sean definidos en la PNH.

En este sentido, el tema de variables de estado e indicadores, merece una mención especial. Si consideramos los ecosistemas como lugares concretos del espacio geográfico, inmersos en una jerarquía funcional espacio- temporal, con una escala determinada, se hacen evidentes implicaciones directas en cuanto a la definición de sus variables de estado e indicadores para su evaluación continua ("monitoreo"). Tanto las variables, como los indicadores para los ecosistemas, son múltiples en su relación con diferentes niveles de afectación humana.

La definición de estas variables es un paso crítico para la definición de la política, lo cual plantea varios retos desde un punto de vista científico. En este sentido, algunas dimensiones de la diversidad biológica, la cual está ligada con las funciones de los ecosistemas, pueden constituirse como variables de estado o indicadores fidedignos de la actividad humana sobre estos ecosistemas. A nivel internacional se habla de la integridad (Karr 1992), o la salud de los ecosistemas (Costanza et al. 1992), como conceptos englobantes, con los cuales se busca orientar las políticas hacia un estado normativo que define límites y cualidades a la intervención humana en los ecosistemas, tratando de mantenerlos en un rango de valores y límites considerado normal, deseable o aceptable por la sociedad. Son de especial consideración los ecosistemas adyacentes, los cuales afectan las funciones de los humedales y son afectados por sus cambios.

La integración de estos conceptos en el marco de la formulación de la PNH implica por lo tanto un apreciable desarrollo científico, incluyendo las ciencias sociales, toda vez que las variables de estado y los indicadores tienden a ser específicos de cada tipo de sistema (Keddy et al. 1993). La agenda de investigaciones propuesta en el marco de este documento tiene esta orientación específica.

Con todo, en el corto plazo, pueden proponerse de manera preliminar algunas aproximaciones a las variables de estado e indicadores de estado de los ecosistemas de humedales y su biodiversidad, las cuales podrían refinarse en el marco de la discusión y concertación técnica de la propuesta (Tablas 14 a, b y c). Para ello deben reconocerse los niveles jerárquicos o escalas espaciales de manifestación de los fenómenos ecosistémicos, que van desde el paisaje (cuenca hidrográfica en este caso), hasta unidades bióticas (comunidades o especies). Es claro que estos atributos se refieren a las características biofísicas, y que faltaría el desarrollo de un ejercicio particular en relación con los temas socioeconómicos y culturales.



Tabla 14 a. Propuesta General de Atributos, Indicadores de Estado y Gestión para Humedales, centrados en su Biodiversidad asociada.

Nivel	Atributos	Indicadores de estado	Indicadores de impacto de gestión
Continental / Nacional	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos ecológico-evolutivos y ambientales globales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie (%) de unidades biogeográficas de ecosistemas de agua dulce no perturbados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad ecosistémica y biogeográfica en el sistema de áreas protegidas o de manejo especial. • Cantidad (%) de diversidad ecosistémica al interior de las áreas protegidas o especiales. • Cambios en el índice de riesgo por gestión de ecosistemas. • Cambios en el índice de madurez por regeneración de ecosistemas.
Regional / Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad ecosistémica. • Número y proporción de tipos o unidades funcionales de los ecosistemas de humedales. • Heterogeneidad y conectividad. • Dinámica de formación y regeneración de ecosistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de diversidad e integridad ecosistémica. • Índice de riesgo. • Índice de fragmentación. • Índice de madurez (Proporción de etapas sucesionales en una unidad ecológica). 	



Tabla 14 b. Propuesta General de Atributos, Indicadores de Estado y Gestión para Humedales, centrados en su Biodiversidad asociada.

Nivel	Atributo	Indicadores de estado	Indicadores de impacto de gestión
Local / Comunidad biótica	<ul style="list-style-type: none"> • Diversidad de especies. • Riesgo de pérdida de especies. • Especies exóticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de especies • Riqueza de especies. • Índice de diversidad y equitabilidad. • Frecuencia de clases tróficas. • Número y proporción de especies en categorías especiales. • Presencia o abundancia de bioindicadores. • Presencia, ausencia o abundancia de especies exóticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de las listas de especies por taxa seleccionados. • Mantenimiento de riqueza de especies. • Mantenimiento o aumento del índice de diversidad. • Mantenimiento de frecuencia de clases tróficas indicadoras de estabilidad en el sistema. • Disminución del número y proporción de especies en categorías. • Presencia o aumento de especies bioindicadores. • Estabilidad o disminución de especies exóticas.

Tabla 14 c. Propuesta General de Atributos, Indicadores de Estado y Gestión para Humedales, centrados en su Biodiversidad asociada.

Nivel	Atributo	Indicadores de estado	Indicadores de impacto de gestión
Especie / Población	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de las poblaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de poblaciones o subpoblaciones. • Índices de agregación espacial de poblaciones. • Número de individuos. • Índice de agregación espacial de individuos. • Distribución de clases de edad. • Tasa interna de crecimiento poblacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento o aumento del número de poblaciones o subpoblaciones. • Estabilidad o aumento de número de individuos. • Mantenimiento o mejoramiento de la distribución de clases de edad. • Aumento o estabilidad en la tasa interna de crecimiento poblacional.
Genético	<ul style="list-style-type: none"> • Número y proporciones de alelos. • Variabilidad genética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de entrecruzamiento (<i>inbreeding</i>) • Tasa de mutación vs. tasa de pérdida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del coeficiente de entrecruzamiento (<i>inbreeding</i>) • Equilibrio entre tasa de mutación vs. tasa de pérdida.



Sistemas Integrados de Gestión

El mayor reto de la aproximación ecosistémica en nuestro medio en el corto plazo no es tanto en los aspectos científicos, como en los jurídicos, administrativos e institucionales. Se trata de resolver el problema de la falta de coherencia y multiplicidad de visiones e instituciones concurrentes (Burroughs & Clark 1995). La tendencia general observada en el mundo para la gestión de este tipo de ecosistemas, es la conformación de “autoridades ecosistémicas” de diferente tipo. Son más frecuentes los comités interinstitucionales, en los cuales se concertan objetivos y se coordinan y comparten las acciones, en torno a espacios funcionales, que pueden ser ecosistemas o “bioregiones” (Miller 1996). En Colombia existe experiencia en este sentido en los procesos de gestión de la Sierra Nevada de Santa Marta y Macizo Colombiano principalmente, y deben ser extendidos a otro tipo de ecosistemas, como los humedales, mediante el desarrollo jurídico del artículo 33 de la Ley 99 de 1993.

Paralelo a los sistemas de gestión, los de planificación también deben integrarse en todos sus niveles (nacional, regional y local lo mismo que sectorial e inter-sectorial), pero de manera especial superando los esquemas rígidos e incorporando en su aproximación la capacidad adaptativa ante las incertidumbres esenciales asociadas con la gestión ambiental. En este sentido, los objetivos de la política y los de gestión deben ser modificados o precisados en el tiempo, en un proceso de corrección o retroalimentación (feedback). Esto implica integrar desde el principio un mecanismo de seguimiento y evaluación de la implantación de la política, integrando de esta manera los aspectos científicos, con los jurídicos e institucionales.

Ámbito de la Política

De acuerdo con Imbach (1997), la política como nivel de gestión propositiva se sitúa entre la estrategia y el plan de ordenamiento (Tabla 15).

Tabla 15. Características de los instrumentos de planificación (modificado de Imbach 1987).

¿?	Estrategia	Plan de Ordenamiento	Plan de Regulación	Plan de Manejo	Plan de Aprovechamiento
Q u é	Instrumento político orientador de procesos amplios y a largo plazo	Instrumento político- técnico para recursos específicos de mediano y largo plazo	Instrumentos técnicos de administración y regulación sobre el uso de recursos específicos	Instrumento técnico de administración (áreas naturales o ecosistemas)	Instrumento técnico de aprovechamiento de recursos
Á m b i t o	Mundial, continental, nacional	País, provincia, municipio	Regional, provincial, cuenca	Area protegida- ecosistema.	Zona de un área protegida o administrada, sector
P a r a Q u é	Orientación general	Lineamientos para el uso de recursos y espacios determinados	Instrucciones para administración y regulación	Indicaciones para administración de áreas.	Requerimientos para uso sostenible de recursos
P a r a Q u i é n	Sociedad en general, instituciones	Instituciones, usuarios de recursos.	Instituciones de administración y regulación	Instituciones y actores en áreas especiales	Instituciones reguladoras y usuarios



Un reto para la PNH es su adecuada integración con los demás instrumentos de planificación, en los diferentes niveles en Colombia. Por la naturaleza abierta y dinámica de los sistemas de humedales y por ser ellos un eslabón clave en el ciclo hidrológico y en el ciclo de vida de muchos organismos, la PNH deberá estar inscrita ante todo en una política englobante para el agua dulce (Estrategia Nacional del Agua) y por su carácter integrador en la Política Nacional de Biodiversidad.

Estas deberían a su vez integrarse en una política de carácter más general relacionada con la ordenación territorial ambiental OTA, como soporte a las políticas y planes de desarrollo. Las políticas ecosistémicas, como la de humedales, representan un nivel de integración de las políticas de recursos particulares (como las de fauna, bosques, etc.) en un espacio ecosistémico dado (Figura 3).

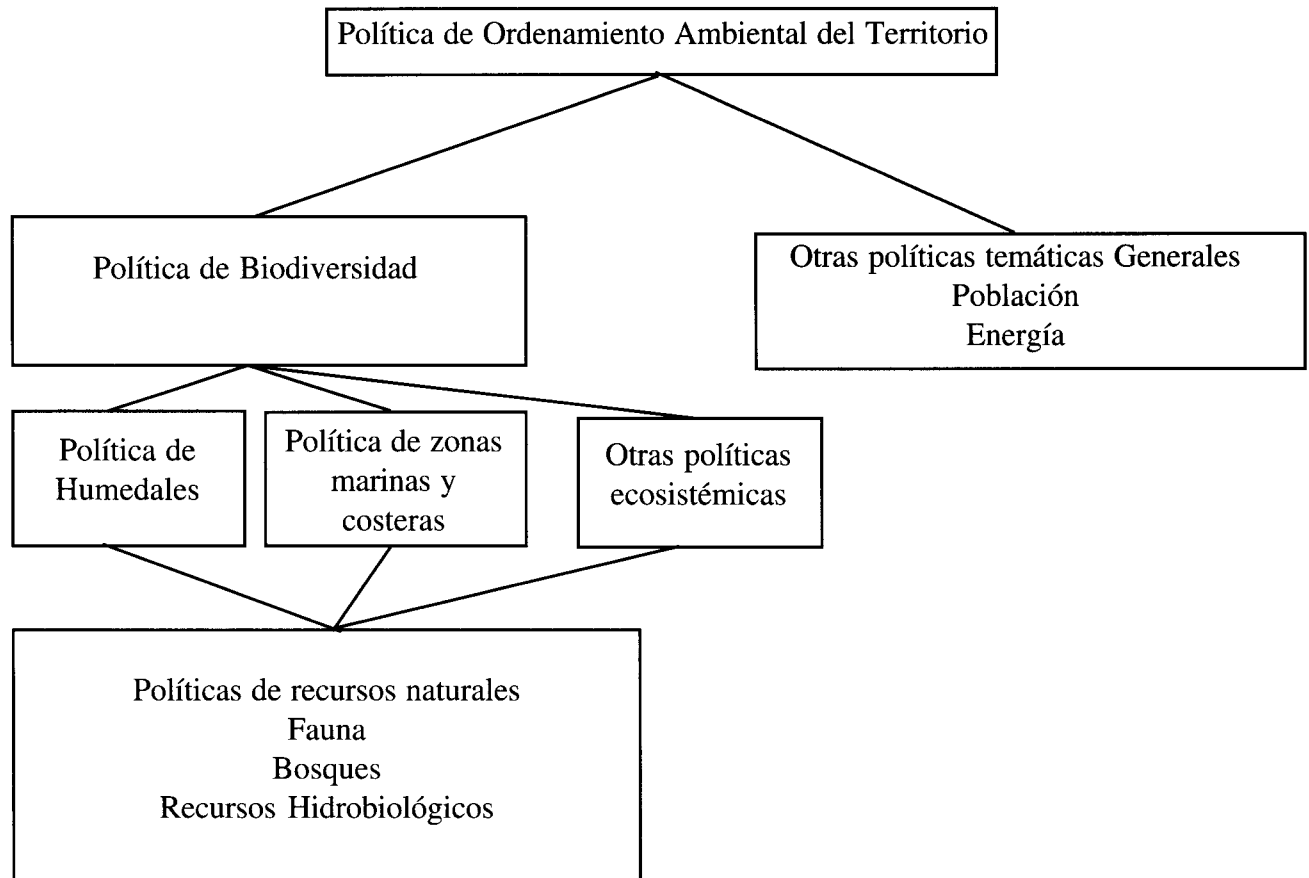


Figura 4. Niveles de integración de las políticas.

Enmarcado en el esquema anterior, los instrumentos identificados con que cuenta el Ministerio, en el contexto del SINA y el resto del Gobierno Nacional y las líneas de acción propuestas para la política se presentan a continuación.



Ámbito y Alcances de la Política

Con base en la jerarquización de la problemática asociada con la conservación, manejo y recuperación de los valores y funciones de los humedales (Órdenes de Magnitud de los Conflictos), es posible delimitar escenarios de aplicación de la misma, los cuales corresponden a instancias y niveles de gestión y participación de diferentes actores, gubernamentales y de la sociedad en general (Tabla 16). Los niveles e instancias corresponden con las funciones en materia ambiental de las entidades del SINA (MMA y CARs) en su relación con las entidades territoriales, los cuales en síntesis son:

* Nacional: Formulación y articulación de políticas. Plan Nacional de Desarrollo. Control de grandes conflictos ambientales (impacto ambiental sectorial). Sistema de Parques Nacionales.

* Regional: Planificación Regional. Dimensión ambiental en la planificación municipal. Ejecución directa de acciones. Autoridad ambiental regional.

* Local. Planificación Municipal (planes de desarrollo, ordenación territorial).

De acuerdo con los lineamientos presentados por la Política de Participación Ciudadana (Ministerio del Medio Ambiente 1998), a cada uno de los niveles corresponden procesos de participación particulares, algunos de los cuales ya han sido reglamentados por la ley. En el caso específico de una PNH, los procesos claves de participación de la sociedad civil tienen que ver con:

* Consulta previa.

* Veeduría ciudadana a la gestión pública y los procesos ambientales sectoriales.

* Gestión directa de humedales por comunidades (por reglamentar mediante figuras de concesión de manejo de áreas protegidas).

* Reservas Privadas de la Sociedad Civil (aplicables solo a algunos tipos de humedales, pues los cuerpos de agua son propiedad de la nación).



Tabla 16. Orden de Magnitud de Conflictos, Instancias y Niveles de Gestión de la Política.

Conflicto	Nivel de Gestión	Instancias de Gestión
Orden de Magnitud 1		
Reclamación de tierras o suelos agrícolas.	<ul style="list-style-type: none"> • Nacional • Regional • Local 	<ul style="list-style-type: none"> • Política de humedales y gestión interministerial. • Control y orientación de planes de desarrollo y ordenamiento municipal y planificación regional. • Planificación municipal.
Alteración de regímenes hidráulicos en las cuencas	<ul style="list-style-type: none"> • Nacional • Regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental en general y gestión inter-sectorial. • Ejecución de la política y control (autoridad ambiental).
Orden de Magnitud 2		
Control de inundaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Regional • Local 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación regional y control de planificación local. Control (autoridad ambiental). • Planificación municipal y control.
Introducción o trasplante de especies acuáticas invasoras.	<ul style="list-style-type: none"> • Nacional • Regional • Local 	<ul style="list-style-type: none"> • Política de Biodiversidad • Gestión inter-sectorial y control (autoridad ambiental) • Planificación municipal.
Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • Nacional • Regional • Local 	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental • Planificación regional y autoridad ambiental regional. • Ejecución.
Canalizaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Regional • Local 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación regional y control y orientación de planificación local. Control: autoridad ambiental regional. • Control y ejecución.
Urbanización	<ul style="list-style-type: none"> • Nacional • Regional • Local 	<ul style="list-style-type: none"> • Política de humedales. • Planes de Gestión y control. • Control y ejecución
Remoción amplia de sedimentos o vegetación.	<ul style="list-style-type: none"> • Nacional • Regional • Local 	<ul style="list-style-type: none"> • Política. Licencias ambientales. • Planes de Gestión y Control • Control
Sobreexplotación de recursos biológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Nacional • Regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Política • Planes de Gestión y ejecución.
Represamiento o inundación permanente.	<ul style="list-style-type: none"> • Nacional • Regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Política • Planes de gestión y control.



Recomendaciones para Instrumentos y Líneas de Acción de la Política

Legislativos, Normativos y Administrativos.

Se trata del desarrollo del marco jurídico vigente, con miras a consolidar la protección y desarrollo sostenible de los humedales. Básicamente se trata de superar la situación descrita de Existencia Jurídica Difusa.

Dado que el término humedal es reciente en la legislación ambiental colombiana (a partir de la aprobación de la Convención de Ramsar, mediante la Ley 357 de 1997), se hace necesario avanzar en la construcción de un cuerpo normativo coherente que regule de manera comprehensiva y unificada los ecosistemas que esta convención reúne.

Las líneas de acción identificadas en el tema jurídico son:

- * Revisión de la legislación ambiental en su conjunto para establecer cuales son las disposiciones existentes que son aplicables a los humedales, y proponer su asimilación y complementación en el marco de los criterios de la Convención de Ramsar y como desarrollo reglamentario de la Ley 357 de 1997.

- * Desarrollo de una legislación coherente que permita la gestión integral de espacios ecosistémicos. En el caso de los humedales es necesario desarrollar legalmente la adhesión a Ramsar. Especial cuidado se deberá tener en este proceso en los ecosistemas marinos y costeros, frente a los cuales la legislación ambiental sustantiva es casi nula. La norma se debe referir a temas generales, como los principios que guiarán las acciones del Estado para la protección de los humedales; los objetivos del reglamento; las prioridades de acción a las que quedan sujetas las autoridades competentes para la protección o recuperación de humedales. El desarrollo de este nuevo instrumento jurídico servirá además como guía para proponer otros similares para el manejo integrado de otros ecosistemas.

- * Reglamentación de parte del Gobierno Nacional del artículo 33 de la Ley 99, que prevé las acciones en ecosistemas compartidos en las entidades del SINA.

- * Ampliación del marco jurídico que regula las áreas protegidas. Creación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con la ampliación de las

actuales categorías y las instancias de gestión en los niveles regionales y locales. Integrar su administración, evitando siempre las categorías superpuestas.

- * Introducción de evaluación multicriterio en los procesos ambientales sectoriales que afectan humedales, los cuales deben reflejar los compromisos de valoración de los humedales entre actores y sectores.

- * Aunque los objetivos de la política son pertinentes a todos los ecosistemas de este tipo en el ámbito nacional, su aplicación puede buscarse de manera completa en algunos sitios prioritarios, los cuales servirán para demostrar la validez y los beneficios sociales de la misma. Estos podrían ser un conjunto representativo de cada complejo de humedales.

- * Adecuar la legislación vigente y el esquema institucional actual en relación con los recursos hidrobiológicos de las aguas continentales, de manera que se ajuste a los requerimientos de la convención de la diversidad biológica.

De Ciencia y Tecnología.

Si bien puede aceptarse que, para una adecuada gestión de humedales, cualquier nivel de conocimiento es mejor que ningún nivel de conocimiento, también es claro que no todo conocimiento por se aumenta la capacidad de gestión. La falta de un inventario con suficiente detalle de los humedales, hace imposible conocer las tasas de cambio en los diferentes sistemas. Los inventarios o caracterizaciones disponibles son muy generales y en escalas insuficientes para medir el cambio, o como instrumentos para el manejo (Naranjo 1995).

Igualmente hay poco conocimiento de carácter predictivo que permita planificar acciones de conservación en diferentes escenarios de uso y afectación humana. Por este motivo el conocimiento que se requiere se enmarca dentro del concepto de ciencias aplicadas a la resolución de problemas, incluyendo por supuesto la información del tipo de "línea base", que permite medir los avances de la sociedad en relación con el estado de los sistemas y los niveles de gestión



de los mismos. El conocimiento se entiende como integral, es decir que tiene que ver con los aspectos físicos, bióticos y socio-económicos, que afectan los humedales. En particular se pretende definir las unidades espaciales de manejo, en un proceso de aproximaciones sucesivas (escalas).

En el caso específico de los humedales, si bien es cierto que el Instituto de Investigaciones Ambientales IDEAM ha venido adelantando el inventario nacional de los recursos hídricos (Marín 1992, IDEAM 1998), en realidad no existe una visión comprensiva e integral del estado de estos ecosistemas y su biodiversidad asociada (Naranjo 1998). En especial, teniendo en cuenta su dinámica natural compleja, y su frecuente evolución hacia estados terminales, se hace necesario que el conocimiento científico sirva para predecir el estado de los mismos y sus funciones en diferentes escenarios de intervención humana. El conocimiento se refiere además no sólo a la información en sí, sino a su estructuración en la forma de línea base, variables de estado e indicadores, y su disponibilidad real a través de sistemas de información para los tomadores de decisiones.

La política debe trazar directrices de desarrollo científico y tecnológico, y relaciona la ciencia con la toma de decisiones, lo cual debe traducirse en acciones en el marco del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el Consejo de Medio Ambiente y Hábitat de Colciencias y en prioridades de acción para los Institutos que hacen parte del Sistema Nacional Ambiental. Básicamente se trata de superar los notorios niveles de desconocimiento sobre la situación integral de los humedales y el bajo uso del conocimiento existente como insumo de la gestión.

Las líneas de acción identificadas son:

* Establecer un programa Nacional de Humedales y Biodiversidad, en cuyo marco se elaborará un protocolo nacional para la caracterización (inventario) y monitoreo de los humedales y biodiversidad, con base en la síntesis de la información existente y la revisión, evaluación y adaptación al país de la propuesta de aproximaciones sucesivas desarrollada como estándar internacional (Costa et al. 1996).

* En este marco se ejecutará el inventario y caracterización general de los humedales del país y su biodiversidad, e integrará los resultados al Sistema de Información sobre Biodiversidad y al Sistema de Información Ambiental, en una base de datos georeferenciada (escala nacional 1:1'500,000), con bases de datos relacionales sobre funciones, valores y recursos biológicos asociados, y centrado en la

definición de variables de estado e indicadores para el monitoreo de los humedales a escala nacional.

En este marco es recomendable contar con una reconstrucción histórica en el ámbito nacional de las tendencias de cambio de los humedales en el último siglo, con base en el análisis multitemporal de imágenes de sensores remotos e historia ambiental. Un resultado deberá ser la elaboración del mapa general de los humedales (potenciales y actuales) de Colombia (al menos a escala 1:500,000), como instrumento básico para asegurar que los humedales y los espacios que garantizan su funcionalidad reciban una adecuada zonificación, como parte de los procesos nacionales generales de Ordenamiento Territorial Ambiental OTA.

* El inventario deberá luego pasar a nivel semidetallado y detallado, con énfasis en un conjunto representativo de cada tipo de complejos de humedales del país. Esta información servirá de línea base para procesos de monitoreo y en el proceso participarán los institutos de investigación de carácter regional y las Corporaciones Autónomas Regionales CARs, o Corporaciones Autónomas de Desarrollo Sostenible CARDs.

* En el marco de este programa se deberá proponer al Comité Nacional de Humedales (o Comité Ramsar previsto en el marco de la Convención) un sistema de criterios para la definición de prioridades y una priorización de sitios de humedales que serán objeto de un inventario y caracterización semidetallada y detallada. Esta tarea puede realizarse mediante la adopción de criterios de priorización de humedales en el ámbito nacional, similares a los desarrollados en el ámbito global por la Convención Ramsar.

* Como soporte a la ejecución de la PNH y como una línea de ejecución de la misma, se deberá establecer un sistema de información que permita conocer el estado y cambios de estos ecosistemas, mediante la definición de un sistema de indicadores sobre los valores y funciones de los humedales en diferentes escalas espaciales y temporales, y validado mediante investigaciones de campo.

* Para algunos sistemas de humedales bajo gran tensión actual, es necesario profundizar el conocimiento sobre la relación hidrológica entre los acuíferos y los sistemas de humedales, tal es el caso del Altiplano Cundiboyacense.

* Es necesario profundizar el conocimiento acerca del efecto de la introducción y transplante de biota exótica invasora en humedales, en situaciones ecosistémicas representativas.



* Igualmente es necesario un estudio nacional sobre el uso de los humedales del país, con énfasis en los sistemas tradicionales y el conocimiento asociado.

* Definir un protocolo nacional de restauración de humedales y unas prioridades nacionales en esta materia.

* Desarrollar una línea base de información que permita conocer el papel de los humedales del país en los ciclos biogeoquímicos y en particular el papel que juegan como secuestradores o sumideros de carbono atmosférico, con énfasis en los humedales forestales y los que tienen suelos turbosos, y con base en los resultados promover la integración de los humedales del país en las negociaciones en el marco de la Convención del Cambio Climático, en especial en los procesos denominados de "implementación conjunta".

* Para ampliar la incidencia de la investigación de la comunidad científica en este tipo de ecosistemas, se puede proponer al Consejo Nacional de Hábitat y Medio Ambiente de Colciencias, la inclusión sustantiva del tema de humedales en sus prioridades y planes de inversión.

Gestión al Interior del SINA:

Gran parte de la PNH se debe ejecutar a través de acciones directas por medio de las entidades que conforman el Sistema Nacional Ambiental.

En este sentido, entre las líneas de acción identificadas se encuentra:

* Promover a través de las CARs y la CARDs la integración de la conservación y uso de los humedales en los planes regionales de desarrollo aprobados por los Consejos Regionales de Planificación CORPES, y en los planes de desarrollo municipal y en particular en los Planes de Ordenamiento Territorial (Ley 388).

* La delimitación predial detallada y el deslinde de los humedales del país, como un paso para su individualización en los planes de desarrollo municipal y de ordenamiento territorial. Esto puede hacerse mediante la concurrencia orientadora de las CARs y CARDs, y con el apoyo técnico del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.

* Adoptar como obligatoria la licencia ambiental, para los proyectos o actividades que afectan los humedales y desarrollar protocolos, metodologías y estándares técnicos para la evaluación del impacto ambiental sobre los humedales y su biodiversidad, y revisar los proyectos en curso con licencia, para determinar qué

tanto los afectan. Los conflictos de orden de magnitud 1 deben ser manejados por el MMA.

* Proponer la revisión del ciclo de los megaproyectos de infraestructura, de manera a integrar en todas las fases la conservación, manejo y restauración de humedales. En el caso de proyectos reconocidos como multipropósito, la PNH debe asegurar que la multifuncionalidad de los humedales quede integrada a los mismos. Para el caso de las cuencas reguladas por obras de infraestructura, definirá regímenes de manejo de ciclo hidrológico que permitan el mantenimiento o restablecimiento de las funciones y valores de los humedales, y concertará con los sectores involucrados (dueños y usuarios de distritos de riego y de desarrollos hidroenergéticos), los compromisos a que haya lugar.

* Revisar de parte del MMA los proyectos de distritos de riego y drenaje mayores de 10,000 has; y en coordinación con las CARs y CARDs, los menores de 10,000 has. de manera a establecer su viabilidad ambiental en relación con la conservación y uso sostenible de los humedales.

* Concertar con el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura INPA y con las entidades que se dedican al fomento de la acuicultura, una agenda de compromisos relacionados con el control de la introducción de especies exóticas o transplantadas invasoras, en los ecosistemas de humedales.

* Para los humedales forestales se deberá elaborar un estatuto especial que integre los elementos de uso sostenible previstos en la Política de Bosques, con los aspectos de conservación ecosistémica de la presente política; en especial para controlar los sistemas de aprovechamiento que alteran las condiciones ambientales necesarias para el mantenimiento de estos ecosistemas.

* Estudiar la creación de incentivos económicos (tasas sobre transformación, uso, tasas retributivas y compensatorias etc.) e incentivos no económicos dirigidos a la conservación y restauración de humedales, así como la remoción de incentivos perversos. En particular estudiar la extensión los alcances de los incentivos ya existentes como el Certificado de Incentivo Forestal (CIF y CIFC) a los ecosistemas de humedales forestales y no forestales del país, y gestionar la apropiación de las sumas correspondientes en su presupuesto para este fin.



Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Una buena parte de los espacios de humedales del país deberá ser gestionada a través de su administración directa como Áreas Naturales Protegidas. Para ello, no solo se debe ampliar el concepto y la base jurídica de este sistema, sino en particular las siguientes líneas de acción:

* Integrar un conjunto representativo y funcional de humedales en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas SINANP, en particular aquellos cuyo único o mejor uso esté ligado con procesos activos de conservación.

* Definir un sitio Ramsar para el menos cada uno de los tipos representativos de complejos de humedales del país y el Ministerio del Medio Ambiente aprobada la designación de los sitios y gestionará su inclusión ante la UNESCO y la Secretaría de la Convención.

* Asesorar a los Municipios y Departamentos (entidades territoriales) para la identificación y delimitación funcional de los humedales, como áreas de protección, así como para la definición de la categoría de manejo de los mismos.

Participación ciudadana

En el marco de los procesos de participación ciudadana que emanan del nuevo orden constitucional, y en los planes de resolución de conflictos (como el Plan de Paz), el Gobierno Nacional deberá promover mecanismos concretos de participación de la ciudadanía como parte esencial de la ejecución de la PNH.

En este sentido, las líneas de acción identificadas son:

* La creación y puesta en marcha del Comité Nacional de Humedales, o Comité Ramsar, como máximo órgano consultivo del Gobierno Nacional en materia de implementación de la PNH.

* El estudio y puesta en marcha de mecanismos jurídicos y administrativos que permitan al Gobierno Nacional y las autoridades regionales conceder la administración de sistemas de humedales particulares a comunidades de usuarios organizadas, apoyará su gestión, reservándose el derecho de revocar la misma en caso de que no se esté garantizando la sustentabilidad ecológica de la gestión. Esto mediante la reglamentación del título de la Ley 99 de 1993, según la cual el Estado podrá entregar baldíos de la nación a entidades de conservación, y promoverá su aplicación inmediata en el caso de los humedales.

* Contar con una Estrategia de Comunicación, en el ámbito nacional, para difundir de manera metódica y técnica, contenidos referentes a los valores y funciones de los ecosistemas de humedales del país y a su relación con la presente política.

Gestión Gubernamental, Interministerial e Intersectorial

La administración de los aspectos que inciden en los humedales están además fragmentadas en temas sectoriales. Los procesos de cambio y las presiones que se ejercen actualmente sobre los ecosistemas de humedales, exigen establecer directrices claras dirigidas a su conservación, manejo y restauración, en el marco de los procesos de planificación de uso del espacio, la tierra y los recursos naturales. En especial en el marco del proceso tendiente a la formulación de parte del Gobierno Nacional de una Política de Ordenamiento Ambiental del Territorio (Ministerio del Medio Ambiente, 1998), se identifican algunos aspectos que tienen que ver con los ecosistemas de humedal. La conservación y desarrollo sostenible de los humedales debe concebirse como un propósito social que debe ponerse en práctica mediante acciones variadas, dependiendo del contexto de cada sitio y en estrecha relación con las autoridades administrativas regionales y locales. Son varios los escenarios en los cuales estas consideraciones deben incluirse:

* Solicitar al Congreso de la República modificar el texto del artículo 158 del Estatuto Tributario que consagra la deducción por amortización en el sector agropecuario, el cual prevé que "serán gastos deducibles del impuesto sobre la renta, en sus coeficientes de amortización, entre otros, los desmontes, obras de riego y de desecación ... y demás inversiones en la fundación, ampliación y mejoramiento de fincas".

* Concertar entre los sectores de la sociedad interesados, un proyecto de decreto reglamentario que incluya disposiciones básicas relacionadas con la protección de los humedales como desarrollo de la Convención Ramsar, y proponer un texto final a consideración del Gobierno Nacional.

* En primer lugar, los municipios y distritos de acuerdo con la Ley 388, eran responsables de la elaboración antes del 17 de enero de 1999 de los planes de ordenamiento territorial. En este marco, debían, entre otras cosas, localizar las áreas con fines de conservación y recuperación paisajística e identificar los ecosistemas de importancia ambiental para el municipio. Urge en consecuencia la evaluación del resultado de dicho ejercicio.



LITERATURA CONSULTADA

Alvarado, H. & F. De P. Gutiérrez. 1998. Especies hidrobiológicas continentales introducidas y transplantadas y su distribución en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente —Instituto Humboldt. Manuscrito en revisión.

Alvarez-López, H. & M.D. Heredia. 1997. Aves acuáticas y dinámica del humedal en la Laguna de Sonso (Valle del Cauca, Colombia). En: Resúmenes del Primer Congreso de Biología de la Conservación. Fundación EcoAndina, Instituto Humboldt. Cali.

Andrade, G.I. 1998. Los humedales del altiplano de Cundinamarca y Boyacá: ecosistemas en peligro de desaparecer. En: Guerrero, E. (Ed.), H. Sánchez, E.N. Escobar (Compiladores). 1998. Una Aproximación a los Humedales en Colombia. Fondo FEN Colombia, Comité Colombiano de la UICN y UICN Oficina Sur Quito. Editorial Guadalupe, Santafé de Bogotá.

Andrade, G.I. 1994. La laguna de La Herrera, último gran humedal de la Sabana de Bogotá. Estado actual y perspectivas de conservación de la diversidad biológica. *Trianea* 5:65-84

Arango, J. G. 1987. Secuencia de la desaparición de aves del lago andino relictual "Laguna de La Herrera". En: H. Alvarez, G. Kattan & C. Murcia (Eds.). *Memorias III Congreso de Ornitología Neotropical*. ICBP, USFWS, SVO, Cali.

Arias, P. 1985. *Las ciénagas de Colombia*. Inderena. Bogotá.

Barbier, E.B., R. Costanza & R.T. Twilley. 1994. Lineamientos para la evaluación económica de humedales tropicales. *Colección Diversidad Biológica y Desarrollo Sustentable CATIE*, Turrialba, Costa Rica.

Botero, J.E. & L. Botero. 1989. Problemática ambiental del sistema Ciénaga Grande de Santa Marta, delta exterior del río Magdalena. En: *Colombia y el agua. Tres Aspectos. Serie Política y Medio Ambiente* 3: 11-32, Fescol. Bogotá.

Botero, J. E. 1982. Waterfowl use of the Cienaga Grande de Santa Marta region, Colombia. M.S. Tesis, Univ. Wisconsin, Madison. 58pp.

_____, y L. Botero. 1987. La Ciénaga Grande de Santa Marta: una laguna costera en peligro de muerte. *Memorias III Congreso Ornitología Neotropical*. Cali, Colombia.

_____, y L. Botero. 1989. Problemática ambiental del sistema Ciénaga Grande de Santa Marta - Delta Exterior del Río Magdalena. *Política y Medio Ambiente, Fescol*. Bogotá, Colomb. 5:11-28.

_____, y D. H. Rusch. 1988. Recoveries of North American waterfowl in the Neotropics. Páginas 469-493 en M. W. Weller, ed. *Waterfowl in winter*. Univ. Minnesota Press, Minneapolis.

Botero, L. 1990. Massive mangrove mortality in the Caribbean Coast of Colombia. *Vida Silvestre Neotropical* 2:77-78.

Botero, L. y J.E. Mancera-Pineda. 1996. Síntesis de los cambios de origen antropico ocurridos en los últimos 40 años en la Ciénaga Grande de Santa Marta (Colombia). *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 20:465-474.

Botero, L. y M. Marshall. 1994. Biodiversity within the living, dying and dead mangrove forest of the Ciénaga Grande de Santa Marta. *Mote Marine Laboratory Technical Report Number* 366. 34 pp.

Burroughs, R.H. & T.W. Clark. 1995. Ecosystem management: A comparison of greater Yellowstone and Georges Bank. *Environmental Management* 19 (5): 649-663

Calderón, E. 1997. Plantas amenazadas de Colombia. En: Resúmenes I Congreso de Biología de la Conservación. Fundación EcoAndina e Instituto Humboldt, Cali.



- Cardona, P. y L. Botero. 1998. Soil characteristics and vegetation structure in a heavily deteriorated mangrove forest in the Caribbean Coast of Colombia. *Biotrópica* 30:24-34.
- Carpenter, S.R. & K.L. Cottingham. 1998. Resilience and Restoration of Lakes. *Conservation Ecology* 1(1).2
- Costa, L.T., J.C. Farinha, N. Hecker & P Tomas Vives. 1996. Mediterranean Wetland Inventory: A Reference Manual. Instituto de Conservacao da Natureza & Wetlands International, Portugal. Volume I.
- Costanza, R., B.G. Norton, B.D. Haskell. (Eds.). 1992. Ecosystem Health. New Goals for Environmental Management. Island Press. Washington, D.C. U.S.A.
- Cowardin, L.M., V. Carter, F.C. Golet & E.T. LaRoe. 1979. Classification of wetlands and deep water habitats in the United States. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington D.C. U.S.A.
- Cronk, Q.C.B. & J.L. Fuller. 1995. Plant invaders. The Threat to Natural Ecosystems. WWF International, UNESCO & Kew Gardens. Chapman & Hall. London.
- Davis, T.J., D. Blasco, y M. Carbonel. 1996. Manual de la convención de Ramsar. Una guía- a la convención sobre los humedales de importancia internacional. Convención Ramsar y Ministerio del Medio Ambiente de España.
- De Leo, G.A. & S. Levin. 1998. The Multifaceted Aspects of Ecosystem Integrity, *Conservation Ecology* 1(1) 3.
- Del Valle, J. I. 1993. Silvicultura y uso sostenido de los bosques. En: pp. 692-713 P. Leyva (Ed.). Colombia Pacifico. Tomo II. Fondo FEN y Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Del Valle, J. I. 1996. Los bosques de guandal del delta del Río Patía colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales* XX (78): 475-489
- Dugan, P. 1992. Conservación de humedales. Un análisis de temas de actualidad y acción inmediata. UICN. Gland, Suiza.
- Duque, A. 1993. Humedales en Colombia. Características, sktuacion y alternativas. En: Memorias II Taller Regional de Humedales UICN. Paraty, Brasil.
- Fals Borda, O. 1979 Mompox y Lloba. Historia doble de la costa. Carlos Valencia Editores, Bogotá.
- Farinha, J.C., L.T. Costa, G. Zalidis, A. Matzavelas, E. Fitoka, N. Heker & P.T. Vives. 1996. Mediterreanean wetland inventory: hábitat description system. Lisboa. MedWet. ICN, Wetlands International, Greek Biotope, EKBY Publication.
- Fundación Humedal La Conejera. 1998. Proceso de gestión para la defensa, recuperación y conservación de la reserva natural humedal La Conejera y áreas silvestres aledañas en Suba, Santafé de Bogotá. Manuscrito presentado al Instituto Humboldt.
- Gobierno del Perú. 1996. Estrategia nacional para la conservacion de los humedales en el Perú. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Recursos Naturales. UICN, Pronaturaleza. Lima 1996.
- Gosselink, J.G., E.P. Odum, R.M. Pope. 1989. The Value of Tidal Marsh. Lousiana State University. Center for Wetland Resources. Baton Rouge. USA.
- Guerrero, E. 1998. La investigación científica como un instrumento para la conservación de los humedales. En: Guerrero, E. (Ed.), H. Sánchez, E.N. Escobar (Compiladores). Una Aproximación a los Humedales en Colombia. Fondo FEN Colombia, Comité Colombiano de la UICN y UICN Oficina Sur Quito. Editorial Guadalupe, Santafé de Bogotá.
- Hecker, N., Costa, L.T., J. C. Farinha & P. Tomas Vives. 1996. Mediterreanean Wettland Inventory: data recording. Lisboa: MedWet, ICN, Wetlands International, Greek Biotope. EKBT Publication.
- Hernández, J.I. , T. Walschburger, R. Ortíz & A. Hurtado. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. En: G. Halffter. (de.). La Diversidad Biológica de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial 1992.



Hugget, D. 1998. Developing a no-net loss policy for coastal wetlands. Royal Society for the Protection of Birds. Manuscrito en: Foro Ramsar.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM. 1998. El Medio Ambiente en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Santafé de Bogotá.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC. 1996. Diccionario Geográfico de Colombia. Santafé de Bogotá.

Imbach, A. 1997. Planificación para el uso y protección de los humedales. En: Granizo, T. (comp). 1997. Uso sostenible de humedales en Suramerica: Una aproximación. UICN Sur Quito. Ecuador.

IUCN- WWF. 1998. Freshwater Ecosystem Conservation: Water for People. 6th session of the Comission on Sustainable Development. New York.

Karr, J. R. 1992. Ecological Integrity: Protecting Earth's Life Support Systems. In: Constanza et al. 1992.

Keddy, P.A., H.T. Lee & I.C. Wisheu. 1993. Chhosing Indicators of Ecosystem Integrity: Wetlands as a Model System. In: S. Woodeley, J. Kay & G. Francis (eds). Ecological Ingrity and the Management of Ecopsystems. St. Lucie Press. U.S.A.

Kusler, J.A. & M.E. Kentula. 1990. Wetland Creation and Restoration. The Status of the Science. Island Press. Washington D.C. U.S.A.

Linares, R. 1992. Estado actual del Catival. Ms. I Taller de Humedales. Comité Colombiano de la UICN. Bogotá.

Maltby, E. 1991. Wetlands and their values. In: M. Finalyson & M. Moser (Eds.). Wetlands. Facts of Life Ltd. Oxford. U.K.

Marin, 1992. Estadísticas sobre el recurso agua. HIMAT. De. Arfo. Ltda, Bogotá.

Miller, K. R. 1996. Balancing The Scales; Guidelines for Increasing Biodiversity's Chances Through Bioregional Management. World Recources Institute. Washington. USA.

Ministerio del Medio Ambiente. 1996. Memoria técnica de la Estrategia Nacional del Agua. Dirección General Forestal y de Vida Silvestre. Santafé de Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente. 1998. Lineamientos para la Política Nacional de Ordenamiento Ambiental del Territorio. Oficina Asesora de Ordenamiento Ambiental. Junio 1998.

Ministerio del Medio Ambiente. 1997. Lineamientos de política para ecosistemas terrestre y acuáticos. Borrador MMA. Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente. 1997. Gestión ambiental para la fauna silvestre en Colombia y Plan de Acción. Santafé de Bogotá.

Moreno, L. F. 1984. Producción de material vegetal del cinturón litoral del bosque y su aporte al complejo de ciénagas de Chucurí. Tesis. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.

Naranjo, L.G. 1986. Inventario de humedales de Colombia. En: D. Scott & M. Carbonell (Compiladores). Inventario de la humedales de la región neotropical. IWRB & IUCN. Cambridge.

Naranjo. L.G. 1995. An Evaluation of the First Inventory of South American Wetlands. Vegetatio 118: 125-129.

Naranjo. L.G. 1997a. Humedales de Colombia. Ecosistemas amenazados. En: Sabanas, vegas y palmares. El uso del agua en la Orinoquia colombiana. Universidad Javeriana - CIPAV

Naranjo, L.G. 1997b. Avifauna acuática residente y migratoria en Colombia. En: Sabanas, vegas y palmares. El uso del agua en la Orinoquia colombiana. Universidad Javeriana - CIPAV.



Naranjo, L.G. 1998. Diversidad ecosistémica: Humedales. Pp. 140-163 en: M. E. Chávez & N. Arango (Eds.): Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad Colombia 1997. Santafé de Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

OECD (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) 1996. Directrices para organismos de ayuda para mejorar la conservación y el uso sostenible de los humedales tropicales y subtropicales. Comité de ayuda al desarrollo de la OCDE. Directrices sobre ayuda y el medio ambiente No. 9 . París, Francia

Olson, D., B. Chenoff, G. Burgess, I. Davidson, P. Canevari, E. Dinerstein, G. Castro, V. Morisset, R. Abell & E. Toledo. 1997. Freshwater biodiversity in Latin America and the Caribbean: a conservation assessment. Santa Cruz de la Sierra Workshop.

Patiño, A. 1989. Reserva Natural laguna de Sonso, Buga (1978- 1988): de laguna a pantano en diez años. En: Colombia y el agua. Tres Aspectos. Serie Política y Medio Ambiente 3: 29-64, Fescol. Bogotá.

Restrepo, C. & L.G. Naranjo. 1987. Recuento histórico de la disminución de humedales y la desaparición de la avifauna acuática en el Valle del Cauca, Colombia. En: H. Alvarez, G. Kattan & C. Murcia (Eds.). Memorias III Congreso de Ornitología Neotropical. ICBP, USFWS & SVO, Cali.

Rivera, M. 1998. Aspectos del marco político y normativo de los humedales en Colombia. En: Guerrero, E. (Ed.), H. Sánchez, E.N. Escobar (Compiladores). 1998. Una Aproximación a los Humedales en Colombia. Fondo Fen Colombia, Comité Colombiano de la UICN y UICN Oficina Sur Quito. Editorial Guadalupe, Santafé de Bogotá.

Roggeri, H. 1995. Tropical Freshwater Wetlands. A Guide to Current Knowledge and Sustainable Management. Developments in Hydrobiology 112. Kluwer Academic Publishers.

Rudas-Lleras, G. 1998. Valoración y desarrollo económico del potencial de la biodiversidad. Documento de Trabajo para Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción. Ministerio del Medio Ambiente Instituto Humboldt Santafé de Bogotá Enero de 1998.

Sainteny, G. 1993. La fiscalité des espaces naturels. Collection environnement. Victoires Editions. Paris.

Scott, D.A. 1989. Design of wetland data sheet for database on Ramsar. Gland, Suiza.

Scott, D. A. 1991. Latin America and the Caribbean. In: pp. 85-114 Finalyson & Moser (Eds.). Wetlands. Facts of Life. Oxford. U.K.

Scott, D.A & M. Carbonell. 1986. Inventario de humedales de la Región Neotropical. IWRB. Slimbirdge, U.K..

Scott, D.A. & T.A. Jones. 1995. Classification and Inventory of Wetlands. A Global Overview. Vegetatio 118: 3-116.

Solano, P. (Compilador). 1997. Legislación ambiental suramericana aplicable a los humedales. UICN, Wetlands International y Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. Quito, Ecuador.

Tabilo- Valdivieso, E. 1997. El beneficio de los humedales en América Central. El potencial de los humedales para el desarrollo. Programa Regional de Manejo en Vida Silvestre. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica y WWF Oficina Regional para Centroamérica.

Unión Mondiale pour la Nature. 1996. Conservation de la Vitalité et de la diversité. Compte rendu d'un atelier sur les especes étrangères envahissantes du Congres mondial sur la conservation. Montereal. 1996.

Wayne-Nelson, R. & E.C. Weller. 1984. A better rationale for wetland management. Environmental Management 8(4): 295-308.



ACRÓNIMOS

CALIDRIS	Asociación para el estudio y conservación de las aves acuáticas en Colombia
CARDs	Corporaciones Autónomas Regionales de Desarrollo Sostenible
CARS	Corporaciones Autónomas Regionales
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CORPES	Consejos Regionales de Política Económica y Social
CSE	Comisión de Supervivencia de Especies UICN (SSC)
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ICFES	Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior
IDEAM	Instituto de Estudios Ambientales
IavH	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
INDERENA	Instituto Nacional de los Recursos Naturales y del Ambiente
INVERMAR	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INSEB	Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad (Instituto Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente)
INPA	Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura
IWRB	International Waterfowl Research Bureau
MedWet	Mediterranean Wetlands (Proyecto de la Unión Europea y Wetlands International)
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
NBSAP	Estrategia Nacional de Conservación y Plan de Acción (Ministerio del Medio Ambiente e Instituto Humboldt)
PNH	Política Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Interiores
RSPB	Royal Society for the Preservation of Birds
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SINANP	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SPN	Sistema de Parques Nacionales Naturales
OTA	Ordenamiento Territorial Ambiental
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
WI	Wetlands International
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza



ANEXOS

Anexo 1. Clasificación jerárquica de los humedales naturales de agua dulce en Colombia (extractado de Naranjo 1998).

Nombre	Topónimo	Depto.	Región	Complejo	Ambito	Sistema	Subsistema	Clase	Subclase
Zapatoza	Ciénaga	Cesar	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Lacustre /Palustre	Permanente	Emergente	Laqos, Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Doña María	Ciénaga	Cesar	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Manatíes	Ciénaga	Cesar	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
María La Baja	Ciénaga	Bolívar	Caribe	Canal del Dique	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes
Gallinazo	Ciénaga	Bolívar	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes
Iquana	Ciénaga	Bolívar	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes
Las Chirimoyas	Ciénaga	Bolívar	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes
Morrocoyal	Ciénaga	Bolívar	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes
Grande	Ciénaga	Bolívar	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes
Simití	Ciénaga	Bolívar	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes
Marmota	Ciénaga	Bolívar	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes
Morrocov	Ciénaga	Bolívar	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y ciénagas dulces permanentes

San Antonio	Ciénaga	Magdalena	Caribe	Bajo Magdalena	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Sapayán	Ciénaga	Magdalena	Caribe	Bajo Magdalena	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Zárate	Ciénaga	Magdalena	Caribe	Bajo Magdalena	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Malibú	Ciénaga	Magdalena	Caribe	Bajo Magdalena	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Pijiño	Ciénaga	Magdalena	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Lacustre, Palustre	Permanente	Emergente	Laqunas costeras du
Chilloa	Ciénaga	Magdalena	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Fluvial, Lacustre, Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Zapatoza *	Ciénaga	Magdalena	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Fluvial, Lacustre, Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Punta de Blanco	Ciénaga	Sucre	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Machado	Ciénaga	Sucre	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Grande	Ciénaga	Sucre	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
La Cruz	Ciénaga	Sucre	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Florida	Ciénaga	Sucre	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes



Anexo 1. Continuación

Nombre	Topónimo	Depto.	Región	Complejo	Ambito	Sistema	Subsistema	Clase	Subclase
Grande	Ciénaga	Córdoba	Caribe	Río Sinú	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Betancí	Ciénaga	Córdoba	Caribe	Río Sinú	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Avapel	Ciénaga	Córdoba	Caribe	Dep. Momposina	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Tumaradó	Ciénaga	Antioquia	Caribe	Río Atrato	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Tadía	Ciénaga	Antioquia	Caribe	Río Atrato	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Unquía	Ciénaga	Chocó	Caribe	Río Atrato	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Perancho	Ciénaga	Chocó	Caribe	Río Atrato	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
La Honda	Ciénaga	Chocó	Caribe	Río Atrato	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Carvajal	Ciénaga	Chocó	Caribe	Río Atrato	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Potrerito	Ciénaga	Santander	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
de Guacamaya	Ciénaga	Santander	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Chocoa	Ciénaga	Santander	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente

de Colorado	Ciénaga	Santander	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
de Paredes	Ciénaga	Santander	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Llanitos	Ciénaga	Santander	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
del Opón	Ciénaga	Santander	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Chucurí	Ciénaga	Santander	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Río Viejo	Ciénaga	Santander	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Carimaqua	Laquna	Meta	Orinoquia	Río Tomo	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Marañal	Ciénaga	Boyacá	Caribe	Magdalena medio	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
de Tota	Laquna	Boyacá	Montañosa	Oriental	Interior	Lacustre, Palustre	Permanente	Emergente	Laqunas y Pantanos dulces permanente
Fúquene	Laquna	Cundinamarca	Montañosa	Oriental	Interior	Lacustre/Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Suesca	Laquna	Cundinamarca	Montañosa	Oriental	Interior	Lacustre/Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanente
Chairá	Laquna	Caquetá	Amazonia	Caquan	Interior	Palustre	Permanente	Emergente, Boscoso	Ciénaga y bosque pantanoso dulce permanente



Anexo 1. Continuación

Nombre	Topónimo	Depto.	Región	Complejo	Ambito	Sistema	Subsistema	Clase	Subclase
La Culebra	Laquna	Caquetá	Amazonia	Caquetá	Interior	Palustre	Permanente	Emergente, Boscoso	Ciénaga y bosque pantanoso dulce permanente
La Paloma	Laquna	Vichada	Orinoquia	Vichada	Interior	Palustre	Permanente	Emergente, Boscoso	Ciénaga y bosque pantanoso dulce permanente
La Viejita	Laquna	Vichada	Orinoquia	Vichada	Interior	Palustre	Permanente	Emergente, Boscoso	Ciénaga y bosque pantanoso dulce permanente
Garza	Laquna	Vichada	Orinoquia	Vichada	Interior	Palustre	Permanente	Emergente, Boscoso	Ciénaga y bosque pantanoso dulce permanente
Chircal	Laquna	Valle del Cauca	Caribe	Alto Cauca	Interior	Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
Puracé	PNN	Cauca	Montañosa	Central	Interior	Lacustre, Palustre	Permanente	Emergente	Humedales alpinos y de tundra
Tola	Laquna	Nariño	Pacífico	Sur	Interior	Lacustre, Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
del Trueno	Laquna	Nariño	Pacífico	Sur	Interior	Lacustre, Palustre	Permanente	Emergente	Pantanos y Ciénagas dulces permanentes
La Cocha	Laquna	Nariño	Montañosa	Macizo	Interior	Lacustre, Palustre	Permanente	Emergente	Lagos y Pantanos dulces permanentes, Turberas abiertas
Taraira	Laquna	Vaupés	Amazonia	Apaporis	Interior	Palustre	Permanente	Emergente, Boscoso	Ciénaga y bosque pantanoso dulce permanente





Anexo 2a. Tensores ambientales que afectan los complejos de humedales colombianos: Urbanización – Industrialización.

HUMEDAL	Depto.	Top.	Complejo	401	402	403	409	410	411	412	419	420	421	422	423	424	430	440	490
Zapatosa	Cesar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	2	3	4	4	4	4	x	3	4	ND	ND	4	4	X
Doña María	Cesar	Ciénaga	Magdalena Medio	4	3	3	4	4	4	4	4	ND	3	x	ND	ND	3	4	X
Manaties	Cesar	Ciénaga	Magdalena Medio	3	2	2	4	4	4	4	4	x	3	ND	ND	ND	3	4	ND
Ma. La Baja	Bolívar	Ciénaga	Canal del Dique	3	2	3	X	4	4	4	4	ND	X	ND	ND	ND	3	ND	X
Gallinazo	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	2	ND	4	4	4	4	ND	X	X	ND	ND	3	ND	X
Iguana	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3
Chirimoyas	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	3	X	4	4	4	4	X	X	ND	ND	ND	3	ND	X
Morrocoyal	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	3	ND	4	4	4	4	ND	X	ND	ND	ND	3	X	ND
Grande	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	X	3	ND	4	4	4	4	X	X	ND	ND	ND	3	ND	ND
Simití	Bolívar	Ciénaga	Magdalena Medio	3	3	3	X	4	4	4	4	X	X	ND	ND	ND	3	ND	4
Marmota	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	4	3	3	ND	4	4	4	4	ND	X	4	ND	ND	3	4	ND
Morrocov	Bolívar	Ciénaga	Magdalena Medio	4	3	4	4	4	4	4	4	4	X	4	ND	ND	4	4	4
San Antonio	Magd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	3	4	4	4	4	4	4	4	ND	X	4	ND	X	3	ND	4
Sapayán	Magd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	3	3	3	4	3	4	4	4	ND	3	3	ND	ND	3	ND	3
Zárate	Magd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	ND	ND	3	4	4
Malibú	Magd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	ND	ND	3	4	3
Pijiño	Magd.	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	3	X	4	4	4	4	ND	X	ND	ND	ND	3	3	3
Chilloa	Magd.	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	ND	ND	3	ND	3
Zapatosa*	Magd.	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	3	3	4	4	ND	4	ND	ND	ND	ND	ND	3	3	3
Punta Blanco	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	4	4	3	4	4	4	4	4	ND	4	4	ND	ND	3	4	4
Machado	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	3	4	4	4	4	4	ND	X	4	ND	ND	3	ND	X
Grande	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	4	3	3	4	4	4	4	4	3	X	4	ND	4	3	ND	3
La Cruz	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4
Florida	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	4	4	4	4	4	4	4	4	X	3	4	4	4	3	4	3

Anexo 2a. Continuación.

HUMEDAL	Depto.	Top.	Complejo	401	402	403	409	410	411	412	419	420	421	422	423	424	430	440	490
Grande	Córdoba	Ciénaga	Río Sinú	2	3	3	ND	X	4	4	ND	X	X	ND	ND	ND	3	ND	X
Betancí	Córdoba	Ciénaga	Río Sinú	4	3	3	ND	4	4	4	4	ND	X	4	4	4	3	4	4
Avapel	Córdoba	Ciénaga	D. Momposina	3	3	3	X	4	4	4	4	ND	X	ND	ND	ND	3	ND	3
Tumaradó	Antioquia	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tadía	Antioquia	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Unquia	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Perancho	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
La Honda	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Carvajal	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Potrero	Santander	Ciénaga	Mag. Medio	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Guacamaya	Santander	Ciénaga	Mag. Medio	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Chocoa	Santander	Ciénaga	Mag. Medio	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
de Colorado	Santander	Ciénaga	Mag. Medio	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
de Paredes	Santander	Ciénaga	Mag. Medio	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Lianitos	Santander	Ciénaga	Mag. Medio	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
del Opón	Santander	Ciénaga	Mag. Medio	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Chucurí	Santander	Ciénaga	Mag. Medio	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Río Viejo	Santander	Ciénaga	Mag. Medio	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Carimaqua	Meta	Laquna	Río Tomo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Marañal	Boyacá	Ciénaga	Mag. Medio	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
de Tota	Boyacá	Laquna	Oriental	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Fúquene	Cundinamarca	Laquna	Oriental	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Suesca	Cundinamarca	Laquna	Oriental	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
Chairá	Caquetá	Laquna	Caquan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
La Culebra	Caquetá	Laquna	Caquetá	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
La Paloma	Vichada	Laquna	Vichada	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4



HUMEDAL	Depto.	Top.	Complejo	401	402	403	409	410	411	412	419	420	421	422	423	424	430	440	490
La Viejita	Vichada	Laquna	Vichada	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Garza	Vichada	Laquna	Vichada	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Chircal	Valle	Laquna	Alto Cauca	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
Puracé	Cauca	PNN	Central	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tola	Nariño	Laquna	Sur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
del Trueno	Nariño	Laquna	Sur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
La Cocha	Nariño	Laquna	Macizo	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Taraira	Vaupés	Laquna	Apaporís	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Convenciones (los códigos numéricos siguen la nomenclatura del programa MedWet; para la asignación de valores, ver el texto):

- 400 Áreas urbanizadas, habitación humana
- 401 Urbanización continua
- 402 Urbanización discontinua
- 403 Asentamientos dispersos
- 409 Otros patrones de habitación
- 410 Áreas industriales y comerciales
- 411 Fábricas
- 412 Almacenamiento industrial
- 419 Otras áreas industriales
- 420 Descargas
- 421 Eliminación de desechos domésticos
- 422 Eliminación de desechos industriales
- 423 Eliminación de materiales inertes
- 424 Otras descargas
- 430 Estructuras agrícolas
- 440 Almacenamiento de materiales
- 490 Otras actividades urbanas, industriales y de asentamientos



Anexo 2b. Tensores ambientales que afectan los complejos de humedales colombianos: Modificaciones Hidráulicas

Humedal	Depto.	Top.	Complejo	801	803	810	811	820	830	850	852	853	860	870	890
Zapotosa	Cesar	Ciénaga	Dep. Momposina	X	ND	X	4	4	ND	X	X	4	ND	X	X
Doña María	Cesar	Ciénaga	Maqd. medio	X	X	3	4	4	ND	X	X	4	ND	X	X
Manatíes	Cesar	Ciénaga	Maqd. medio	X	ND	X	ND	4	X	X	X	X	ND	X	X
Ma. La Baja	Bolívar	Ciénaga	Canal del Dique	X	X	X	4	ND	X	X	X	ND	ND	X	X
Gallinazo	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	X	X	X	ND	4	X	X	X	ND	4	X	X
Iquana	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	X	X	ND	ND	4	X	X	X	4	4	ND	X
Chirimoyas	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	X	X	X	ND	4	ND	ND	X	ND	4	ND	X
Morrocoyal	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	X	X	X	4	4	X	X	X	4	4	4	X
Grande	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	X	ND	X	ND	4	ND	X	X	4	ND	X	X
Simití	Bolívar	Ciénaga	Maqd. medio	X	X	X	4	4	X	ND	X	4	ND	X	X
Marmota	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	ND	ND	X	4	4	ND	ND	X	X	4	ND	X
Morrocoy	Bolívar	Ciénaga	Maqda. medio	X	X	X	4	4	X	X	X	4	ND	ND	X
San Antonio	Maqd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	X	X	X	4	ND	X	X	X	4	ND	ND	X
Sapayán	Maqd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	X	X	X	4	4	X	X	X	4	ND	ND	X
Zárate	Maqd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	X	X	X	4	4	X	ND	X	4	ND	X	X
Malibú	Maqd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	X	X	X	4	4	X	ND	X	4	4	X	X
Pijiño	Maqd.	Ciénaga	Dep. Momposina	X	ND	X	4	4	ND	X	X	4	ND	X	X
Chilloa	Maqd.	Ciénaga	Dep. Momposina	X	X	X	4	4	X	X	X	4	ND	ND	X
Zapotosa*	Maqd.	Ciénaga	Dep. Momposina	X	X	X	4	4	X	X	X	4	ND	X	X
Punta Blanco	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	X	ND	X	4	4	X	ND	X	4	4	ND	X
Machado	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	X	ND	X	4	4	X	X	X	4	4	ND	X
Grande	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	X	ND	ND	4	4	X	X	X	4	4	4	X
La Cruz	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	X	X	X	4	4	X	X	X	4	4	4	X
Florida	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	X	X	X	X	X	X	ND	X	X	X	ND	X
Grande	Córdoba	Ciénaga	Río Sinú	X	3	X	4	4	X	3	X	2	ND	X	X
Betancí	Córdoba	Ciénaga	Río Sinú	X	ND	X	4	4	X	X	X	X	4	ND	X
Avapel	Córdoba	Ciénaga	Dep. Momposina	X	X	X	4	4	X	X	X	4	ND	ND	X
Tumaradó	Antioquia	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4



Anexo 2b. Continuación.

Humedal	Depto.	Top.	Complejo	801	803	810	811	820	830	850	852	853	860	870	890
Tadía	Antioquia	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Unquía	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Perancho	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
La Honda	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Carvajal	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Potrerito	Santander	Ciénaga	Maqdalena medio	ND	ND	X	4	4	4	4	ND	4	4	4	X
Guacamaya	Santander	Ciénaga	Maqdalena medio	X	ND	X	4	4	ND	ND	X	4	4	4	X
Chocóa	Santander	Ciénaga	Maqdalena medio	X	ND	X	4	4	X	X	X	4	4	4	X
de Colorado	Santander	Ciénaga	Maqdalena medio	X	ND	X	4	4	4	ND	X	X	4	4	X
de Paredes	Santander	Ciénaga	Maqdalena medio	X	ND	X	4	4	ND	ND	X	4	ND	ND	X
Llanitos	Santander	Ciénaga	Maqdalena medio	X	X	X	4	4	X	X	X	4	4	X	X
del Opón	Santander	Ciénaga	Maqdalena medio	X	X	X	4	4	X	X	X	4	4	4	X
Chucurí	Santander	Ciénaga	Maqdalena medio	X	X	X	4	4	X	X	X	4	ND	X	X
Río Viejo	Santander	Ciénaga	Maqdalena medio	X	X	X	4	4	X	X	X	4	ND	ND	X
Carimaqua	Meta	Laquna	Río Tomo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Marañal	Boyacá	Ciénaga	Maqdalena medio	X	ND	ND	4	4	X	ND	X	4	4	ND	X
de Tota	Boyacá	Laquna	Oriental	X	4	X	4	X	4	4	4	4	4	4	4
Fúquene	Cund.	Laquna	Oriental	X	X	X	4	4	ND	X	ND	4	4	4	X
Suesca	Cund.	Laquna	Oriental	X	ND	X	4	4	4	4	X	4	4	X	X
Chairá	Caquetá	Laquna	Caquan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
La Culebra	Caquetá	Laquna	Caquetá	ND	4	4	4	4	4	4	x	4	4	4	4
La Paloma	Vichada	Laquna	Vichada	X	4	ND	4	4	4	4	4	4	4	4	4
La Viejita	Vichada	Laquna	Vichada	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Garza	Vichada	Laquna	Vichada	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Chircal	Valle	Laquna	Alto Cauca	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3
Puracé	Cauca	PNN	Central	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tola	Nariño	Laquna	Sur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
del Trueno	Nariño	Laquna	Sur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
La Cocha	Nariño	Laquna	Macizo	X	X	X	4	4	X	ND	X	4	4	X	X
Taraira	Vaupés	Laquna	Apaporis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Convenciones (los códigos numéricos siguen la nomenclatura del programa MedWet; para la asignación de valores, ver el texto):

- 801 Corrimiento de cercas o límites agrícolas
- 802 Reclamación de tierras cerca del mar y estuarios
- 803 Creación de canales, diques, pozos , etc.
- 810 Drenaje
- 811 Manejo de vegetación acuática
- 820 Remoción de sedimentos
- 830 Canalización
- 850 Modificación del funcionamiento hidrológico general
- 852 Modificaciones en tierra que afecten los cursos de agua
- 853 Manejo del nivel de aguas
- 860 Depósitos de material de dragado
- 870 Diques, embalses, playas artificiales
- 890 Otros cambios antropogénicos en las condiciones hidráulicas



Anexo 2c. Tensores ambientales que afectan los complejos de humedales colombianos: Extracción de Flora y Fauna.

Humedal	Depto.	Top.	Complejo	210	211	212	213	214	215	220	230	240	241	242	243	244	245	250	290
Zapatoza	Cesar	Ciénaga	Dep. Momposina	2	3	4	3	X	4	4	3	3	3	X	4	i.	2	i.	X
Doña María	Cesar	Ciénaga	Magdalena medio	3	3	3	3	X	4	3	X	i.	X	X	X	i.	2	i.	3
Manatías	Cesar	Ciénaga	Magdalena medio	2	3	3	4	i.	4	4	3	X	X	X	i.	X	2	i.	3
Ma. La Bala	Bolívar	Ciénaga	Canal del Dique	2	3	4	3	i.	4	4	3	3	X	X	i.	X	2	X	3
Gallinazo	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	4	4	X	4	3	2	3	X	X	X	X	2	3	3
Iguana	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	4	4	3	X	4	3	3	3	X	X	x	3	3	i.	x
Chirimoyas	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	2	3	4	4	X	4	3	3	3	X	X	X	X	2	X	2
Morrocoyal	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	2	3	3	4	X	4	3	3	3	X	X	i.	X	2	3	2
Grande	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	4	3	i.	4	3	3	3	X	X	3	X	3	3	2
Simiti	Bolívar	Ciénaga	Magdalena medio	2	3	4	3	i.	4	3	3	3	X	X	3	3	3	3	2
Marmota	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	4	4	i.	4	3	3	3	X	X	X	X	2	X	2
Morrocov	Bolívar	Ciénaga	Magdalena medio	3	3	3	4	X	4	3	2	3	X	X	X	X	3	3	2
S. Antonio	Magd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	3	3	4	4	X	4	3	3	3	X	X	X	3	2	3	2
Sapaván	Magd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	3	3	4	4	X	4	3	3	3	X	X	X	3	2	3	2
Zárate	Magd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	3	3	4	4	X	4	3	2	3	X	X	X	3	3	3	3
Malibú	Magd.	Ciénaga	Bajo Magdalena	3	3	4	4	X	4	3	2	3	X	X	X	3	2	3	2
Piñño	Magd.	Ciénaga	Dep. Momposina	2	3	4	3	X	4	3	3	2	X	X	3	3	2	3	2
Chilloa	Magd.	Ciénaga	Dep. Momposina	3	4	4	4	X	4	3	2	2	X	X	X	3	2	3	3
Zapatoza*	Magd.	Ciénaga	Dep. Momposina	2	3	4	3	X	4	3	2	2	X	X	X	3	2	3	2
Pta. de Blanco	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	2	2	4	4	X	4	3	2	3	X	X	X	3	2	3	2
Machado	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	3	3	4	4	X	4	3	2	3	X	X	X	3	2	3	2
Grande	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	2	3	4	4	X	4	3	3	3	X	X	X	3	2	3	3
La Cruz	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	2	3	4	4	X	4	3	3	3	X	X	X	3	2	3	3
Florida	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	2	3	4	4	X	4	3	2	3	X	X	X	3	2	3	3
Grande	Córdoba	Ciénaga	Río Sinú	2	2	4	4	X	4	3	2	2	X	X	X	3	2	3	3
Betancí	Córdoba	Ciénaga	Río Sinú	3	2	4	4	X	4	3	3	3	X	4	X	3	2	3	3
Avapel	Córdoba	Ciénaga	Dep. Momposina	2	2	4	4	X	4	2	2	2	X	X	X	3	2	3	3
Tumaradó	Antioquia	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	i.	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4





Humedal	Depto.	Top.	Complejo	210	211	212	213	214	215	220	230	240	241	242	243	244	245	250	290
Tadía	Antioquia	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Unquia	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Perancho	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
La Honda	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Carvajal	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Potrero	Santander	Ciénaga	Magdalena medio	4	4	4	4	?	4	4	?	?	?	?	4	?	?	4	4
de Guacamaya	Santander	Ciénaga	Magdalena medio	3	4	4	4	?	4	4	X	?	?	3	?	X	4	?	X
Chocoa	Santander	Ciénaga	Magdalena medio	3	4	4	4	?	4	4	X	X	4	4	X	4	?	?	?
de Colorado	Santander	Ciénaga	Magdalena medio	4	4	4	4	?	4	4	?	X	?	4	?	?	4	X	X
de Paredes	Santander	Ciénaga	Magdalena medio	3	3	4	4	?	4	4	X	X	?	4	X	4	?	?	X
Llanitos	Santander	Ciénaga	Magdalena medio	4	4	4	4	?	4	X	X	X	?	4	X	4	4	X	X
del Opón	Santander	Ciénaga	Magdalena medio	X	4	4	4	?	4	X	X	X	4	4	X	4	4	X	X
Chucurí	Santander	Ciénaga	Magdalena medio	3	4	4	4	X	4	4	3	X	4	4	X	4	4	?	3
Río Viejo	Santander	Ciénaga	Magdalena medio	4	4	4	4	?	4	4	3	X	4	4	X	?	X	X	X
Carimaqua	Meta	Laquna	Río Tomo	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	?	?	4	?	4
Marañal	Bovacá	Ciénaga	Magdalena medio	4	4	4	4	?	4	X	X	4	4	4	X	?	4	?	X
de Tota	Bovacá	Laquna	Oriental	4	3	4	4	?	4	4	X	4	4	4	X	?	4	?	X
Fúquene	Cund.	Laquna	Oriental	4	4	4	4	?	4	3	X	X	4	4	X	X	4	X	3
Suesca	Cund.	Laquna	Oriental	4	4	4	4	?	4	3	X	X	4	4	X	X	4	X	X
Chairá	Caquetá	Laquna	Caquan	3	3	4	3	X	X	4	X	X	X	?	X	X	4	X	X
La Culebra	Caquetá	Laquna	Caquetá	4	3	4	3	X	4	4	X	X	X	4	X	X	4	X	3
La Paloma	Vichada	Laquna	Vichada	4	4	4	4	?	X	X	X	?	?	4	X	X	4	X	X
La Viejita	Vichada	Laquna	Vichada	4	4	4	4	?	?	4	X	X	4	4	X	X	4	X	4
Garza	Vichada	Laquna	Vichada	4	4	4	3	X	4	X	X	X	4	4	X	X	4	X	4
Chircal	Valle	Laquna	Alto Cauca	3	3	4	4	4	4	4	X	4	4	4	X	4	4	4	4
Puracé	Cauca	PNN	Central	4	4	4	4	?	4	4	4	X	4	4	X	X	4	4	4
Tola	Nariño	Laquna	Sur	4	4	4	4	?	4	4	X	X	4	4	X	4	4	4	4
Del Trueno	Nariño	Laquna	Sur	4	4	4	4	4	4	4	X	4	4	4	X	?	4	?	4
La Cocha	Nariño	Laquna	Macizo	3	3	4	4	X	4	3	X	X	?	?	X	X	4	X	X
Taraira	Vaupés	Laquna	Apoparis	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4

Convenciones (los códigos numéricos siguen la nomenclatura del programa MedWet; para la asignación de valores, ver el texto):

210	Pesca comercial
211	Pesca en localidad fija
212	"Troleo"
213	Pesca con trasmallos
214	Pesca con artes ilegales
215	Extracción de peces para acuarios
220	Pesca deportiva
230	Caza
240	Remoción de fauna en general
242	Colecta de nidos (halcones)
243	Trampeo, envenenamiento, caza furtiva
244	Otras formas de extracción de fauna
245	Extracción de huevos.
250	Remoción de flora en general
290	Caza, pesca y otras actividades extractivas diferentes



Anexo 3. Funciones, Productos y Atributos de los principales humedales naturales interiores en Colombia (según la nomenclatura del programa MedWet). Ver texto para la valoración numérica.

Humedal	Depto.	Top.	Complejo	Recarga de acuíferos	Descarga de acuíferos	Control de Flujos	Retención de Nutrientes / Sedimentos	Retención de Nutrientes	Transporte acuático	Soprote cadenas tróficas	Habitat vida silvestre	Recreación activa	Vida silvestre	Pesquerías	Fuente de agua	Recursos Forestales	Biodiversidad	Patrimonio Cultural
Zapatoza	Cesar	Ciénaga	Dep. Momposina	4	2	4	3	3	4	4	4	2	3	4	3	0	3	4
Doña María	Cesar	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	4	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	3	2
Manatías	Cesar	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	4	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
Ma. La Baja	Bolívar	Ciénaga	Canal del Dique	3	2	4	4	4	4	4	4	0	3	4	3	0	3	4
Gallinazo	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	2
Iquana	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	2
Chirimoyas	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	2
Morrocoyal	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	3	3	2	0	2	2
Grande	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	4	2	4	3	3	4	4	3	0	3	3	2	0	3	3
Simití	Bolívar	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	2	2	2	3	2	2	0	3	2	3	0	3	3
Marmota	Bolívar	Ciénaga	Dep. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	2
Morrocov	Bolívar	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	3	0	2	2
S. Antonio	Maqd.	Ciénaga	Bajo Maqdalena	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
Sapayán	Maqd.	Ciénaga	Bajo Maqdalena	3	2	3	3	3	4	3	3	0	2	3	2	0	3	3
Zárate	Maq.	Ciénaga	Bajo Maqdalena	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	3	3
Malibú	Maqd.	Ciénaga	Bajo Maqdalena	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	3
Pijiño	Maqd.	Ciénaga	Dep. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	3
Chilloa	Maqd.	Ciénaga	Dep. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	2	0	2	2	2	0	2	2
Pta. Blanco	Sucre	Ciénaga	Dep. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	3

Humedales Interiores de Colombia: Bases Técnicas para su Conservación y Uso Sostenible



Anexo 3. Continuación.

Humedal	Depto.	Top.	Complejo	Recarga de acuiferos	Descarga de acuiferos	Control de Flujos	Retención Tóxicos / Sedimentos	Retención Nutrientes	Transporte acuático	Soprote cadenas tróficas	Habitat vida silvestre	Recreación activa	Vida silvestre	Pesquerías	Fuentes de agua	Recursos Forestales	Biodiversidad	Patrimonio Cultural
Machado Grande	Sucre	Ciénaga	D. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	4	2	0	2	3
La Cruz	Sucre	Ciénaga	D. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	2
Florida	Sucre	Ciénaga	D. Momposina	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	2
Grande	Córdoba	Ciénaga	Río Sinú	4	2	4	4	4	4	4	4	0	3	4	3	0	3	4
Betancí	Córdoba	Ciénaga	Río Sinú	4	2	3	3	3	3	3	3	0	3	4	2	0	3	4
Ayapel	Córdoba	Ciénaga	D. Momposina	4	2	4	4	4	4	4	4	0	3	4	3	0	3	4
Tumaradó	Antioquia	Ciénaga	Río Atrato	2	2	4	3	3	3	3	4	0	2	3	0	2	3	2
Tadía	Antioquia	Ciénaga	Río Atrato	2	2	4	3	3	3	3	4	0	2	3	0	2	3	2
Unquía	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	2	2	4	3	3	3	3	4	0	2	3	0	2	3	2
Perancho	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	2	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	0	2	3	2
La Honda	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	2	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	0	2	3	2
Carvajal	Chocó	Ciénaga	Río Atrato	2	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	0	2	3	2
Potrerito	Santander	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
Guacamaya	Santander	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
Chocoa	Santander	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
de Colorado	Santander	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
de Paredes	Santander	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
Llanitos	Santander	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
del Opón	Santander	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	0	2	3
Chucurí	Santander	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
Río Viejo	Santander	Ciénaga	Maqd. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2



Anexo 3. Continuación.

Humedales Interiores de Colombia: Bases Técnicas para su Conservación y Uso Sostenible

Humedal	Depto.	Top	Complejo	R e c a r g a d e a c u í f e r o s	D e s c a r g a d e a c u í f e r o s	C o n t r o l d e F l u j o	R e t e n c i ó n T ó x i c o s / S e d i m e n t o s	R e t e n c i ó n N u t r i e n t e s	T r a n s p o r t e a c u á t i c o	S o p o r t e c a d e n a s t r ó f i c a s	H á b i t a t v i d a s i l v e s t r e	R e c r e a c i ó n a c t i v a	V i d a s i l v e s t r e	P e s q u e r í a s	F u e n t e d e a q u a	R e c u r s o s F o r e s t a l e s	B i o d i v e r s i d a d	P a t r i m o n i o C u l t u r a l
Carimaqua	Meta	Laguna	Río Tomo	4	2	3	3	3	3	4	4	2	3	2	3	0	3	3
Marañal	Boyacá	Ciénaga	M. medio	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	2	2	0	2	2
de Tota	Boyacá	Laguna	Oriental	4	4	2	4	4	4	4	3	4	0	3	2	0	3	4
Fúquene	Cund.	Laguna	Oriental	4	4	0	4	4	2	3	3	2	0	2	0	0	3	3
Suesca	Cund.	Laguna	Oriental	4	3	0	3	3	2	2	2	3	0	2	2	0	2	2
Chairá	Caquetá	Laguna	Caquan	3	2	3	3	3	3	3	3	0	2	3	0	2	3	3
La Culebra	Caquetá	Laguna	Caquetá	2	2	3	2	2	2	3	3	0	2	3	0	2	3	2
La Paloma	Vichada	Laguna	Vichada	2	2	3	2	2	2	3	3	0	2	3	0	2	3	2
La Viejita	Vichada	Laguna	Vichada	2	2	3	2	2	2	3	3	0	2	3	0	2	3	2
Garza	Vichada	Laguna	Vichada	2	2	3	2	2	2	3	3	0	2	3	0	2	3	2
Chircal	Valle	Laguna	Alto Cauca	4	4	4	4	4	2	3	4	2	0	3	3	0	2	4
Puracé	Cauca	PNN	Central	2	3	0	0	0	0	3	3	2	0	0	0	0	2	2
Tola	Nariño	Laguna	Sur	2	2	0	0	0	2	3	3	0	2	2	0	2	3	3
del Trueno	Nariño	Laguna	Sur	2	2	0	0	0	0	3	3	0	0	2	0	2	3	2
La Cocha	Nariño	Laguna	Macizo	2	3	3	2	2	4	3	3	4	0	3	0	0	2	4
Taraira	Vaupés	Laguna	Apaporis	2	3	3	2	2	2	3	3	0	2	3	0	2	3	3



