

CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA EN LAS VENTANAS PILOTO CIÉNAGA DE LA VIRGEN, CIÉNAGA DE ZAPATOSA Y PAZ DE ARIPORO & HATO COROZAL A ESCALA 1:25.000

Instituto Humboldt – Universidad Pontificia Javeriana

Objeto: El Departamento de Ecología y Territorio (Pontificia Universidad Javeriana) y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (de aquí en adelante IAvH) suscribieron un convenio para el desarrollo de la Metodología en el Componente Social en la Delimitación de Humedales. Esta iniciativa se sustentó en el estudio de caso de tres ventanas: i) Ciénaga de la Virgen en Cartagena de Indias DCT (Bolívar), ii) Ciénaga de Zapatosa en los municipios de Banco (Magdalena), Chimichagua, Tamalameque, Curumaní y Chiriguana (Cesar), y iii) el Complejo de Humedales de Paz de Aripuro-Hato Corozal (Casanare). Los tres estudios de caso ilustran la problemática que enfrentan la mayoría de los sistemas de humedales en el país. Debido a su cualidad de bienes públicos, alta productividad como ecosistemas y estrechas relaciones con diferentes actores sociales, comparten características en cuanto a la manera en que las entidades territoriales y los actores ejercen los diferentes tipos de derechos sobre los recursos y servicios que brindan.



Convenio interadministrativo 13-014 (FA 005 de 2013) Instituto de Investigación de Recursos
Biológicos Alexander von Humboldt - Fondo Adaptación

Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
Bogotá, D.C., 2015



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
ALEXANDER von HUMBOLDT - COLOMBIA

CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA

VENTANAS DE ESTUDIO:

CIÉNAGA DE LA VIRGEN



CIÉNAGA DE ZAPATOSA



2015

H. PAZ DE ARIPORO & HATO COROZAL





VENTANAS DE ESTUDIO
Ciénaga de la Virgen – Ciénaga de Zapatosa – Humedales de Paz de Ariporo &
Hato Corozal

CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA

Elaborado para:



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos
ALEXANDER von HUMBOLDT - COLOMBIA

Elaborado por:



Departamento de Ecología y Territorio
Facultad de Estudios Ambientales y Rurales

Bogotá D.C. SEPTIEMBRE DE 2015



PÁGINA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



SOBRE EL INSTITUTO HUMBOLDT

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt es una corporación civil sin ánimo de lucro vinculada al [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible \(MADS\)](#). El Instituto fue creado en 1993 para ser el brazo investigativo en biodiversidad del [Sistema Ambiental \(SINA\)](#). En el marco del [Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica](#), ratificado por Colombia en 1994, el Instituto Humboldt genera el conocimiento necesario para evaluar el estado de la biodiversidad en Colombia y para tomar decisiones sostenibles sobre la misma.



Como parte de sus funciones, el Instituto se encarga de realizar, en el territorio continental de la Nación, la investigación científica sobre biodiversidad, incluyendo los recursos hidrobiológicos y genéticos. Así mismo, coordina el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad ([SIB Colombia](#)) y la conformación del inventario nacional de la biodiversidad.

Esta misión es clave porque la biodiversidad brinda servicios esenciales para la salud y el desarrollo, no sólo por las especies particulares con atributos alimenticios y medicinales, sino también por los ecosistemas que, si mantienen su integridad, regulan el clima, el agua y frenan la difusión de enfermedades infecciosas.

La Asamblea de Constitución del Instituto Humboldt se celebró el 20 de enero de 1995 en Villa de Leyva, departamento de Boyacá. El Acta de Constitución fue suscrita por 24 miembros fundadores que incluyen entidades estatales, universidades y organizaciones no gubernamentales.

Sede Principal

CALLE 28A # 15-09
PBX: +57.320.2767

Bogotá D.C.,
COLOMBIA

Sede Calle 72

Calle 72 No. 12-65
Piso 7

Bogotá D.C.,
COLOMBIA

Venado de Oro

Av. Paseo Bolívar No.
16-20

Bogotá D.C.,
COLOMBIA
COLOMBIA

Sede Villa de Leyva

Claustro de San Agustín
T. +57.8.732.0791

Villa de Leyva. (Boyacá)
COLOMBIA



UNIDADES DE MEDIDA

°C	Grados centígrados (Celsius)
ha	Hectárea
Km	Kilómetro
Km ²	Kilómetros cuadrados
L	Litro
m	metro
t	tonelada



ACRÓNIMOS

2D	Dos dimensiones
3D	Tres dimensiones
ACUACAR	Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.
ARS	Análisis de Redes Sociales
ASOCOC	Asociación de Consejos Comunitarios del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena
AUSAC	Autodefensas de Santander y sur del Cesar
AUSC	Autodefensas del Sur del Cesar
AUNAP	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
CARDIQUE	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique
CARs	Corporación Autónoma Regional (<i>plural</i>)
CI	Conservación Internacional
CIOH	Centro de Investigaciones Oceanográficas de Hidrográfica
CORMAGDALENA	Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena
CORPAMBO	Corporación Afrodescendiente Ambiental de la Boquilla
CORPOCESAR	Corporación Autónoma Regional del Cesar
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CORPORINOQUIA	Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía
DCT	Distrito Cultural y Turístico
DIMAR	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
e.g.	Por ejemplo (<i>exempli gratia</i>)
ELN	Ejército de Liberación Nacional
EPA	Establecimiento Público Ambiental
FARC	Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia
FEDEARROZ	Federación Nacional de Arroceros
FEDEGAN	Federación Colombiana de Ganaderos
IAvH	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia



IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
INCODER	Instituto Colombiano de Desarrollo Rural
INETEB	Institución Educativa Técnica La Boquilla
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
ISA	Interconexión Eléctrica S.A.
ONGs	Organizaciones no Gubernamentales.
PARDI	Problemática, Actores, Recursos, Dinámicas, Interacciones
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PUJ	Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá)
RNSC	Reservas Naturales de la Sociedad Civil
SINA	Sistema Nacional Ambiental
SSE	Sistema Socioecológico
UAF	Unidad Agrícola Familiar
UCINET	Paquete de software para análisis de sistemas sociales



EQUIPO DE TRABAJO

La *Caracterización Socioecológica de Tres Ventanas de Estudio: Ciénaga de Zapatos, Ciénaga de La Virgen, Humedales de Paz de Ariporo & Hato Corozal* fue realizada por el siguiente equipo de trabajo:



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
Departamento de Ecología y Territorio
Facultad de Estudios Ambientales y Rurales

Investigadores

- Andrea Luna Acosta
- Cesar Ortiz
- Elcy Corrales
- Armando Sarmiento López

Asistentes de Investigación:

- Diana Jurado
- Luisa Niño
- Angélica Pinzón



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS
Alexander von Humboldt - COLOMBIA

Investigadores

- Olga Nieto
- Sebastián Restrepo

Editor Técnico:

- Andrés Pena.



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
PARTE 1.	18
1. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO.....	18
1.1. ENFOQUE CONCEPTUAL.....	18
1.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	20
1.2.1. MARCOS METODOLÓGICOS.....	21
1.2.1.1. ANÁLISIS DE SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS.....	22
1.2.1.2. ANÁLISIS DE REDES SOCIALES – ARS -	23
1.2.1.3. METODOLOGÍA PARDI.....	23
1.2.2. ELEMENTOS METODOLÓGICOS Y PROCESO OPERATIVO	27
1.2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS DIMENSIONES.....	28
a. HISTORIA.....	28
b. INTENSIDAD DE USO DE LOS RECURSOS.....	28
c. SISTEMAS DE GOBERNANZA.....	29
d. DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO	29
e. MOTORES DE CAMBIO.....	31
f. SISTEMAS DE CONOCIMIENTO.....	31
1.2.3. REGISTRO DE INFORMACIÓN.....	32
1.2.3.1. INFORMACIÓN SECUNDARIA.....	32
1.2.3.2. INFORMACIÓN PRIMARIA.....	32
a. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN LOS TALLERES.....	32
b. SISTEMATIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	33
Parte 2.....	35
CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA	35
2. VENTANA DE ESTUDIO: Ciénaga de la Virgen.....	37
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA VENTANA.....	37
2.1.1. LOCALIZACIÓN & CARACTERÍSTICAS GENERALES	37
2.1.1.1. LOCALIZACIÓN.....	37
2.1.1.2. ASPECTOS BIOFÍSICOS	38
a. CLIMA.....	38
b. COBERTURAS PRINCIPALES.....	39
2.1.2. HISTORIA	42
2.1.2.1. HISTORIA DEL USO Y MANEJO	42
2.1.2.2. EVOLUCIÓN EN LOS TIEMPOS DE OCUPACIÓN.....	46
2.1.2.3. CAMBIOS BIOFÍSICOS RECIENTES	48
a. CAMBIOS EN LA CALIDAD DE LAS AGUAS	49
b. CAMBIOS EN EL MANGLAR	51
2.1.2.4. LINEA DE TIEMPO	52
2.1.3. ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS.....	52
2.1.3.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS RELEVANTES	53
a. PESCA.....	53
b. ECOTURISMO	54
2.1.3.2. EXPRESIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL.....	54
2.1.3.3. IMPORTANCIA ECONÓMICA.....	56
2.1.3.4. DERECHOS DE USO	57
2.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO	57
2.2.1. REGISTRO Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN.....	58
2.2.1.1. INFORMACIÓN PRIMARIA: Visitas de Campo y Taller	58
2.2.1.2. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	59
a. TABLA DE SISTEMATIZACIÓN PARA PARDI.....	59
b. DIAGRAMA EN BASE A METODOLOGÍA PARDI	61
2.2.2. SISTEMA DE GOBERNANZA.....	62
2.2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES, NIVELES, DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS	63
a. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CENTRALES.....	63
b. NIVELES Y REDES DE RELACIONAMIENTO.....	68
c. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE CONFLICTOS	70



2.2.2.2. PODER.....	71
2.2.3. MOTORES DE CAMBIO.....	73
2.2.4. SISTEMAS DE CONOCIMIENTO.....	75
3. VENTANA DE ESTUDIO: Ciénaga de Zapatos.....	78
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA VENTANA.....	78
3.1.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	78
3.1.1.1. LOCALIZACIÓN.....	78
3.1.1.2. ASPECTOS BIOFÍSICOS.....	80
a. CLIMA.....	80
b. COBERTURAS PRINCIPALES.....	80
c. OTRAS CARACTERÍSTICAS.....	82
3.1.2. HISTORIA.....	82
3.1.2.1. HISTORIA DEL USO Y MANEJO.....	83
3.1.2.2. EVOLUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE OCUPACIÓN.....	85
3.1.2.3. CAMBIOS BIOFÍSICOS RECIENTES.....	86
a. EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA Y GANADERA – TALA Y QUEMA DE ECOSISTEMAS.....	87
b. DESARROLLO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.....	87
3.1.2.4. LINEA DE TIEMPO.....	88
3.1.3. ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE USO DE LOS RECURSOS.....	88
3.1.3.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS RELEVANTES.....	88
a. GANADERÍA.....	88
b. PESCA.....	89
c. AGRICULTURA.....	90
d. ARTESANÍAS.....	91
3.1.3.2. EXPRESIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS RELEVANTES.....	92
a. GANADERÍA Y AGRICULTURA.....	92
b. PESCA.....	94
c. ARTESANÍAS.....	94
3.1.3.3. IMPORTANCIA ECONÓMICA.....	95
a. PESCA.....	95
b. GANADERÍA.....	97
c. ARTESANÍAS.....	98
3.1.3.4. DERECHOS DE USO.....	98
3.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO.....	99
3.2.1. REGISTRO Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN.....	99
3.2.1.1. INFORMACIÓN PRIMARIA: Visitas de Campo y Taller.....	99
3.2.1.2. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	100
a. TABLA DE SISTEMATIZACIÓN PARA PARDI.....	101
b. DIAGRAMA EN BASE A METODOLOGÍA PARDI.....	105
3.2.2. SISTEMA DE GOBERNANZA.....	107
3.2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES, NIVELES, DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS.....	107
a. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES.....	107
b. NIVELES.....	111
c. DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS.....	116
3.2.2.2. PODER.....	118
3.2.3. MOTORES DE CAMBIO.....	120
3.2.3.1. DIRECTOS.....	120
a. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES.....	121
b. TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS.....	121
c. CONTAMINACIÓN.....	122
d. INTRODUCCIÓN DE ESPECIES INVASORAS.....	122
3.2.3.2. INDIRECTOS.....	122
a. CAMBIO CLIMÁTICO.....	123
b. CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE ESPECIES.....	123
c. POBREZA Y ABANDONO ESTATAL.....	123
3.2.4. SISTEMAS DE CONOCIMIENTO.....	125
¹²⁵	
3.2.4.1. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO.....	126
3.2.4.2. CONOCIMIENTO LOCAL.....	126
a. ARTES DE PESCA.....	127
b. ARTESANÍAS.....	129
c. AGRICULTURA.....	129
d. COMENTARIOS SOBRE EL CONOCIMIENTO LOCAL.....	129
4. VENTANA DE ESTUDIO: Complejo de Humedales de Paz de Ariporo – Hato Corozal.....	132
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA VENTANA.....	132



4.1.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES	132
4.1.1.1. LOCALIZACIÓN.....	132
4.1.1.2. ASPECTOS BIOFÍSICOS	133
a. CLIMA.....	133
b. COBERTURAS PRINCIPALES.....	134
c. TIPOS DE HUMEDALES	135
d. HUMEDALES ARTIFICIALES	139
4.1.2. HISTORIA	141
4.1.2.1. HISTORIA DEL USO Y MANEJO	141
a. PERIODO PRECOLONIAL	142
b. PERIODO COLONIAL.....	142
c. SIGLO XX – (Entre 1900 – 1979).....	144
d. DECADAS RECIENTES (1980 – 2015)	146
4.1.2.2. EVOLUCION DE LOS TIEMPOS DE OCUPACIÓN.....	147
4.1.2.3. CAMBIOS BIOFÍSICOS RECIENTES	148
4.1.2.4. LINEA DE TIEMPO	150
4.1.3. ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS.....	150
4.1.3.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS RELEVANTES	150
a. GANADERÍA	150
b. CULTIVO DE ARROZ.....	151
c. HIDROCARBUROS	151
4.1.3.2. EXPRESIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	151
a. GANADERÍA	151
b. HIDROCARBUROS	152
c. CULTIVO DE ARROZ	153
4.1.3.3. IMPORTANCIA ECONÓMICA.....	154
a. GANADERÍA	154
b. HIDROCARBUROS	155
c. CULTIVO DE ARROZ	155
d. DERECHOS DE USO	156
4.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO	156
4.2.1. REGISTRO Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN.....	156
4.2.1.1. INFORMACIÓN PRIMARIA: Visitas de Campo y Taller	156
4.2.1.2. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	158
a. TABLA DE SISTEMATIZACIÓN PARA PARDI.....	158
b. DIAGRAMA EN BASE A METODOLOGÍA PARDI	160
4.2.2. SISTEMA DE GOBERNANZA.....	162
4.2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES, NIVELES, DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS	162
a. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES SOCIALES.....	162
b. NIVELES	165
c. DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS	167
d. PODER.....	168
4.2.3. MOTORES DE CAMBIO.....	171
4.2.4. SISTEMAS DE CONOCIMIENTO.....	172
4.2.4.1. TECNOLOGÍAS	173
a. GANADERÍA	174
b. HIDROCARBUROS	174
c. CULTIVOS DE ARROZ	175
5. BALANCE GENERAL	178
5.1. GOBERNANZA DE LOS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS DE LOS HUMEDALES.....	179
5.2. CIÉNAGAS: UN RÉGIMEN MULTINIVEL	180
5.3. ATRIBUTOS DEL SISTEMA DE GOBERNANZA EN LOS SSE.....	182
5.3.1. ACTORES.....	182
5.3.2. INSTITUCIONES	182
5.3.3. RELACIONAMIENTOS	183
5.3.4. NIVELES Y CONECTIVIDAD	183
5.3.5. POLÍTICAS PÚBLICAS.....	184
5.3.6. PODER	185
6. CONCLUSIONES.....	185
7. REFERENCIAS.....	187
7.1. REFERENCIAS MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	187
7.2. REFERENCIAS DE LAS VENTANAS DE ESTUDIO	189
7.2.1. CIÉNAGA DE LA VIRGEN	189



7.2.2. CIÉNAGA DE ZAPATOSA	193
7.2.3. COMPLEJO HUMEDALES DE PAZ DE ARIPORO – HATO COROZAL	195



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de construcción de la propuesta de caracterización. Elaboración propia.....	16
Figura 2. Ubicación de los tres casos de estudio incluidos en la caracterización socioecológica. Elaboración propia.	21
Figura 3. Aproximación metodológica para la caracterización de humedales de Colombia como sistemas socioecológicos. SSE: Sistemas socioecológicos; ARS: Análisis de Redes Sociales; PARDI: Problemática, Actores, Recursos, Dinámicas, Interacciones; FEAR: Facultad de Estudios Ambientales y Rurales; PUJ: Pontificia Universidad Javeriana	22
Figura 4. Marco metodológico de los sistemas socioecológicos. Adaptado de Ostrom (2009).	23
Figura 5. Elementos metodológicos y procesos operativos para identificar elementos socioeconómicos, culturales e institucionales que coadyuvan a la delimitación y manejo de humedales en Colombia. Elaboración propia.	27
Figura 6. Aproximación metodológica para el análisis histórico. Elaboración propia.....	28
Figura 7. Caracterización de la estructura social utilizando Análisis de Redes Sociales –ARS-. Elaboración propia.	30
Figura 8. Caracterización del sistema de gobernanza. Elaboración propia.	31
Figura 9. Localización de la Ciénaga de la Virgen. Cartagena (Bolívar). Fuente. Ver parte inferior derecha de la imagen.....	38
Figura 10. Unidades de paisaje Ciénaga de la Virgen. Tomado de IAvH (2015).	41
Figura 11. Manglares del sector de la ciénaga de La Virgen. Fuente: Invemar, MADS, Alcaldía Mayor Cartagena de Indias y CDKN. 2014	41
Figura 12. Canales que vierten sus aguas a la ciénaga de la virgen. Fuente CARDIQUE.....	43
Figura 13. Aspecto de viviendas informales en la Ciénaga de la Virgen a finales de 2014.	43
Figura 14. Ubicación geográfica de la Bocana (en rojo). Superposición en imagen de Google Earth (2015).	45
Figura 15. Beneficios de la Bocana Estabilizada.	45
Figura 16. Áreas de invasión en la Ciénaga de la Virgen – Sector sur. Fuente: CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004.....	47
Figura 17. Ocupación del sector suroccidental de la Ciénaga de la Virgen. Fuente: CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004; PNUMA <i>et al.</i> , 2009	48
Figura 18. Plano de ubicación de las zonas ocupadas al margen de la Ciénaga de la Virgen, Fuente: Alcaldía de Cartagena Secretaria de Planeación Distrital.	48
Figura 19. Línea del tiempo de factores incidentes en la ciénaga de la Virgen. Fuente. Elaboración propia.	52
Figura 20. Pescador en la Ciénaga de la Virgen. Diciembre de 2014.....	53
Figura 21. Pescador en la ciénaga empleando una atarraya (2014).....	55
Figura 22. Registro de información primaria. Imágenes del taller con actores de la Ciénaga de Virgen (2014).	59
Figura 23. Conexiones entre los diferentes componentes del sistema socioecológico. Elaboración propia a partir de información registrada en el taller con actores.	62
Figura 24. Área de Manejo Especial Bahía de Cartagena y Canal del Dique.....	64
Figura 25. Concurrencia de competencias de las instituciones a nivel nacional, regional y local. Fuente: Talleres realizado en la ventana de estudio de la Ciénaga de la Virgen.....	68
Figura 26. Actores y dinámicas de relacionamiento. Fuente: Elaboración propia.....	72
Figura 27. Ubicación de la Ciénaga de Zapatosá. Elaboración propia a partir de información geográfica del IAvH. Fuente de la imagen: Ver información en el costado inferior derecho.	79
Figura 28. Tipos de ecosistemas Ciénaga de Zapatosá. Fuente: IAvH (2015)	82
Figura 29. Línea de Tiempo de los sucesos históricos más importantes ocurridos en la Ciénaga de Zapatosá. Elaboración propia.	88
Figura 30. Ganado pastando al borde de la Ciénaga de Zapatosá.....	89
Figura 31. Diferentes especies de peces capturados en la ciénaga, incluyendo bocachico (<i>Prochilodus magdalenae</i>) en la imagen superior izquierda.	90
Figura 32. Artesanías (esteras) elaboradas con fibra de Palma de Estera (<i>Astrocaryu mmylybo</i>).	91
Figura 33. Actividad ganadera en playones inundables de la Ciénaga de Zapatosá	93
Figura 34. Tipo de rancho que arman los pescadores en las islas que se encuentran a través de la Ciénaga, donde en épocas de aguas bajas cuando afloran los playones, son utilizadas para vigilar los cultivos que establecen en dicha época. (Foto tomada en época de aguas altas)	93
Figura 35. Escenas cotidianas de la actividad pesquera en la Ciénaga de Zapatosá.	94
Figura 36. Algunos componentes logísticos de la actividad pesquera. <i>Sistemas de enfriamiento para el almacenamiento temporal del pescado:</i> (A y B Recipientes de icopor con hielo, C. Canastilla de almacenamiento). Sistema de transporte: (D. Camión que viene a recoger el pescado para llevarlo a Barranquilla, Valledupar, Santa Marta y Bogotá).....	96
Figura 37. Imágenes del taller realizado con actores de la Ciénaga de Zapatosá. Se observan parte de las actividades y herramientas metodológicas empleadas para registrar la información.	100
Figura 38. Sistema socio ecológico local (SSE) de la Ciénaga de Zapatosá.....	106
Figura 39. Instituciones públicas y privadas con participación en la Ciénaga de Zapatosá. Elaboración propia	113
Figura 40. Sistema de gobernanza del SSEh.....	119
Figura 41. Pescadores empleando atarraya desde sus canoas. Foto: Diana Jurado	127
Figura 42. Artes de pesca permitidos en la Ciénaga de Zapatosá: A. Cóngolo, B. Método del ruido, C. Nasa.. Ilustración tomada de AUNAP, (n.d.).....	127



Figura 43. Artes de pesca no permitidos en la Ciénaga de Zapatosa. (A) Atarraya Barredora, (B) Chinchorro, (C) Chinchorra. Ilustraciones tomadas de AUNAP, (n.d.) 128

Figura 44. Pescadores elaborando redes de pesca. 129

Figura 45. Localización de la ventana de estudio de Paz de Ariporo – Hato Corozal (Casanare). Fuente: Ver leyenda en la imagen. 133

Figura 46. Unidades de Paisaje en Paz de Ariporo. Fuente: IAvH (2015) 135

Figura 47. Planicies de inundación. (Fotografías: A. Pinzón 2008). 136

Figura 48. Aspecto general de las madrevejas. (Fotografías: A Pinzón 2008)..... 136

Figura 49. Esteros en el municipio de Paz de Ariporo. (Fotografías: Izq. A Pinzón 2008. Der. Alcaldía Paz de Ariporo, 2014). 137

Figura 50. Morichales en época de lluvias. (Fotografías: A Pinzón 2008)..... 137

Figura 51. Estructura interna y externa de los bosques de galería. (Fotografías: A Pinzón 2014)..... 138

Figura 52. Estructura interna y externa de los bosques de vega. (Fotografías: A Pinzón 2015). 138

Figura 53. Apariencia de los zurales durante la época de lluvias (Fotografías: A Pinzón 2014)..... 139

Figura 54. Laguna la Cristalina en el municipio de Paz de Ariporo (Fotos tomadas por Alcaldía de Paz de Ariporo, 2014). 139

Figura 55. Cultivos de arroz de riego (izq.) y secano (der.) (Fotografías: A Pinzón 2007). 140

Figura 56. Jagüeyes presentes en las sabanas de Paz de Ariporo (Fotos tomadas por Pinzón V.A., 2008)..... 140

Figura 57. Área de acción de los Jesuitas (círculo rojo) en la zona hoy conocida como Departamento del Casanare (Romero, M.E. sf.) 144

Figura 58. Línea de tiempo de los procesos históricos de transformación ocurridos en el Casanare. Elaboración propia..... 150

Figura 59. Parte de las herramientas metodológicas empleadas para el registro de información durante el taller con actores en la ventana de Paz de Ariporo – Hato Corozal. 158

Figura 60. Diagrama resultante del Taller en Paz de Ariporo, aplicando la metodología PARDI (Elaborada por el autor). 161

Figura 61. Actores en el nivel Nacional, Local y Regional en el complejo de humedales Paz de Ariporo y Hato Corozal. Elaboración propia a partir de la información registrada en el taller realizado en el municipio de Paz de Ariporo. 166

Figura 62. Diagrama resultante del Taller en Paz de Ariporo, aplicando la metodología de Análisis de Redes Sociales. Fuente: talleres adelantados en el marco de este estudio con representantes de las comunidades y funcionarios. 169



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Elementos de descripción de los cuatro componentes básicos del SSE para la identificación de variables críticas para su delimitación.	23
Tabla 2. Variables de primer y segundo nivel empleadas para la caracterización.....	26
Tabla 3. Tipos de Ecosistemas Ciénaga de la Virgen.	39
Tabla 4. Sistematización de la información para PARDI - Taller en Ciénaga de la Virgen	59
Tabla 5. Motores de cambio y sus efectos para la ciénaga de La Virgen	74
Tabla 6. Coberturas principales existentes la Ciénaga de Zapatos. (Adaptado de IAvH (205)	80
Tabla 7. Sistematización de la información obtenida en el taller de la Ciénaga de Zapatos para PARDI.	101
Tabla 8. Organizaciones de pescadores en los municipios del Área de Influencia del Complejo Cenagoso de Zapatos.	107
Tabla 9. Organizaciones de agricultores en los municipios del Área de Influencia del Complejo Cenagoso de Zapatos.	109
Tabla 10. Organizaciones ganaderas en los municipios del Área de Influencia del Complejo Cenagoso de Zapatos.	109
Tabla 11. Organizaciones de artesanías constituidas en los municipios de Chimichagua y Tamalameque.	110
Tabla 12. Actores identificados a nivel local, regional y nacional. Ciénaga de Zapatos	111
Tabla 13. Síntesis motores de transformación Ciénaga de Zapatos.	124
Tabla 14. Unidades de Paisaje Sabanas Inundables Paz de Ariporo. Adaptado de IAvH (2015)	134
Tabla 15. Sistematización de la información para PARDI - Taller en Paz de Ariporo	158
Tabla 16. Instituciones y actores sociales identificados en el área de la Ventana Paz de Ariporo.....	165
Tabla 17. Motores de cambio directos e indirectos encontrados en el complejo de humedales de Paz de Ariporo - Hato Corozal	171



INTRODUCCIÓN

El Departamento de Ecología y Territorio (Pontificia Universidad Javeriana) y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (de aquí en adelante IAvH) suscribieron un convenio para el desarrollo de la Metodología en el Componente Social en la Delimitación de Humedales. Esta iniciativa se sustentó en el estudio de caso de tres ventanas: i) *Ciénaga de la Virgen* en Cartagena de Indias DCT (Bolívar), ii) *Ciénaga de Zapatos* en los municipios de Banco (Magdalena), Chimichagua, Tamalameque, Curumaní y Chiriguana (Cesar), y iii) el *Complejo de Humedales de Paz de Ariporo-Hato Corozal* (Casanare). Los tres estudios de caso ilustran la problemática que enfrentan la mayoría de los sistemas de humedales en el país. Debido a su cualidad de bienes públicos, alta productividad como ecosistemas y estrechas relaciones con diferentes actores sociales, comparten características en cuanto a la manera en que las entidades territoriales y los actores ejercen los diferentes tipos de derechos sobre los recursos y servicios que brindan.

Proceso de Construcción de la Propuesta de Caracterización

Para la construcción de la propuesta de caracterización, la Universidad Javeriana trabajó en conjunto con el IAvH para determinar la aproximación metodológica y seleccionar el conjunto de variables de primer y segundo nivel más apropiado. Para hacerlo, se tomó como base el documento titulado "*Hacia la definición de un enfoque conceptual para la caracterización de humedales bajo criterios socioeconómicos, culturales e institucionales*" (Nieto & Restrepo, 2014). En esta publicación, los autores desarrollan una propuesta conceptual y metodológica para aproximarse a los humedales como sistemas socioecológicos a partir de los trabajos de Ostrom, E. (2009) y de los principios que fueron generados en un panel de expertos¹.

El documento de Nieto y Restrepo (2014) sirvió también como insumo para la realización del documento "*Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales: una herramienta para fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia.*" (Vilardy et al., 2014). Este documento enfatiza en diversos aspectos biofísicos e incluye, entre otros aspectos, un marco conceptual en el que se abordan las nociones más relevantes para reconocer los humedales como sistemas socioecológicos y una definición adaptada de varios autores (Anderies et al. 2004, Berkes et al. 2002, Vilardy & González 2011).

Es importante aclarar dos aspectos. El primero es que para la caracterización realizada en este estudio, se decidió no utilizar indicadores, teniendo en cuenta que la información que se puede obtener de cada ventana de estudio es muy diferente. Esto mismo es lo que sucedería en la realización de la caracterización de cualquier humedal específico². El segundo aspecto a mencionar es que el objeto de este estudio se centró en analizar solo las variables socioeconómicas, culturales e institucionales de los humedales objeto de estudio. Los aspectos biofísicos y ecológicos fueron estudiados por el IAvH en un ejercicio paralelo.

Las fases del estudio de caracterización en los tres casos de estudio:

El estudio de las tres ventanas, aplicando la propuesta de caracterización, se llevó a cabo en siete fases consecutivas, de las cuales se destaca lo siguiente:

¹ Se trata de los resultados del Simposio – Taller de Expertos "Construcción Colectiva de Criterios para la Delimitación de humedales: Retos e implicaciones del país" que tuvo lugar en el 2013, el cual contó con la participación de 160 expertos de distintas instituciones gubernamentales, institutos de investigación, universidades, fundaciones y organizaciones no gubernamentales.

² Algo similar sucede con el conjunto de variables de segundo y tercer nivel que se proponen en Ostrom (2009), la selección de variables pertinentes, puede ser diferente según la situación concreta del sistema socioecológico analizado, la calidad de la información disponible, así como de las preguntas que guían el análisis del sistema socioecológico en cuestión.



Primera fase. En ésta fase, se procedió a complementar el marco metodológico que aparece en el documento de Nieto y Restrepo (2014) y que se basa en Ostrom *et al.* (2007, 2009), con el de ARS - Análisis de Redes Sociales (Wasserman & Faust, 1994) y el método PARDI -Problemática, Actores, Recursos, Dinámicas, Interacciones- (Fallot, 2013; Fallot & Le Coq, 2014). Se considera que el uso combinado de estos tres marcos permite no solo abordar los sistemas de recursos, actores, unidades de recursos y sistemas de gobernanza como propone Ostrom (2007, 2009), sino que, complementariamente, el marco metodológico de Análisis de Redes Sociales (Wasserman & Faust, 1994), posibilita incorporar el análisis de los flujos entre actores y de los recursos.

Lo anterior con el fin de identificar nodos sociales a diferentes escalas (local, regional, nacional y/o internacional) y el poder de injerencia que tienen cada uno de estos actores con respecto al humedal. Este análisis del poder de injerencia que tienen los distintos actores y las diferentes escalas de poder que existen en torno los humedales, son determinantes para estimar las implicaciones que puede generar un proceso de delimitación. Adicionalmente, el ARS permite observar en detalle, el papel de las relaciones sociales en la configuración del estado actual de los humedales así como las características de la estructura social que orienta el sistema de gobernanza de los humedales (Crona & Hubacek 2010).

La metodología PARDI permite una aproximación a las dinámicas socio - ecológicas, construida con la participación de los actores que tienen relación con el humedal. Con esto se busca llegar a una representación compartida del sistema, para lo cual se deben identificar los actores y actividades que desarrollan y que involucran el humedal, y los recursos que utilizan o extraen de él convirtiéndose así en un sistema de recursos. Igualmente, se busca establecer las dinámicas -sociales, económicas, y ecológicas- que influyen actividades y espacios de uso en torno al humedal. Finalmente, este método facilita establecer las interacciones que se dan entre los anteriores componentes del sistema.

Segunda fase. Esta fase consistió en realizar una síntesis del número de elementos (criterios, variables, indicadores) propuestos inicialmente por Nieto y Restrepo (2014) que se deberían analizar. En su propuesta, definen 9 principios, 13 criterios, 35 preguntas orientadoras, 4 variables de primer nivel (propuestas por Ostrom *et al.* 1997, 1999), 23 variables de segundo nivel y 60 indicadores. Sin embargo, si la finalidad de la propuesta metodológica es que pueda ser utilizada y replicada para otras ventanas de estudio por las Corporaciones Autónomas Regionales, un número tan elevado de elementos puede hacer que el proceso de caracterización tome mucho tiempo y que se produzca el resultado inverso al que se quiere llegar. La síntesis realizada en este ejercicio, sustentada en los resultados de la primera fase, propone 6 variables de primer nivel -que integran los tres marcos metodológicos mencionados anteriormente- y 17 variables de segundo nivel. Para cada variable de segundo nivel, se formularon una o varias preguntas orientadoras con el fin de guiar a la persona o institución que realice la caracterización, sobre el tipo de información que debe buscar. Las variables de primer nivel son:

- a) **Aspectos históricos.** En relación con el uso y manejo tradicional de los humedales en el tiempo así como los cambios en los mismos vinculados con eventos recientes.
- b) **Intensidad de uso de los recursos.** A partir del análisis de actividades económicas relevantes en cada humedal en función de la importancia para los actores que dependen de los bienes y servicios ofrecidos.
- c) **Dinámicas de relacionamiento.** Determinadas a partir de la identificación y descripción de nodos sociales, flujos de recursos y conflictos, entre otros.
- d) **Sistema de gobernanza.** Basado en análisis de aspectos institucionales, legislativos, relaciones de poder en la toma de decisiones, entre otros.
- e) **Motores o impulsores.** Aquellos con incidencia en los cambios experimentados por los humedales en el tiempo.



- f) **Sistemas de conocimiento.** Incluyendo lo existente sobre los recursos de los humedales y la tecnología asociada a su aprovechamiento, entre otros.

El ejercicio de caracterización de los 3 humedales que cubre esta investigación constituye entonces una aplicación de la propuesta metodológica que incluye: a) búsqueda, lectura y organización de información de fuentes secundarias y b) recolección de información primaria a través de una visita de campo y talleres con actores locales, en cada uno de los casos analizados.

Tercera fase. Durante esta fase se adelantaron visitas a cada una de las ventanas de estudio y reuniones con actores claves de *instituciones gubernamentales* (incluyendo Alcaldías y las Corporaciones Autónomas Regionales) y *con actores locales* (pescadores, ganaderos, entre otros). Lo anterior con el fin de conocer de primera mano su percepción y aproximación a la problemática de los humedales, actores que se relacionan con ellos en distintos niveles y sus visiones sobre los procesos que han tenido lugar alrededor de los mismos en distintos momentos y su perspectiva sobre el futuro de los mismos.

Cuarta fase. En esta fase se realizó una búsqueda de fuentes secundarias con el fin de completar la matriz de información para cada una de las ventanas de estudio. Esta búsqueda tuvo una duración de dos meses durante los cuales se identificaron vacíos para responder a algunas de las preguntas orientadoras. Lo anterior se tuvo en cuenta para incluirlo en la indagación realizada mediante los talleres con actores claves que se llevaron a cabo en cada una de las ventanas de estudio según se describe en la siguiente fase.

Quinta fase. En esta fase se incluyó la organización y desarrollo de talleres para cada uno de los estudio de caso en los que se convocaron actores clave para el análisis de las variables definidas. En general, los talleres tuvieron una duración de 4 horas distribuidas de la siguiente manera:

- a) **Recolección de información (2 horas):** Se recolectó información sobre las características de los actores más influyentes y sobre las relaciones sociales predominantes para la implementación de un ejercicio que permitiera posteriormente realizar el ARS.
- b) **Desarrollo de un ejercicio (2 horas):** La realización de esta actividad permitió posteriormente sistematizar la metodología PARDI.

En esta fase se tuvieron en cuenta los vacíos encontrados respecto a la consulta de fuentes secundarias, los cuales se incorporaron en los temas tratados en los talleres.

Sexta fase. Fase en la que se sistematizó la información y definió la integración de la información obtenida en los talleres y la construcción de dos figuras sintéticas que representan los principales resultados obtenidos aplicando las metodologías ARS y PARDI. Las figuras se construyeron utilizando el software Ucinet (Borgatti, Everett & Freeman, 2002) y Vensim (Ventana Systems UK Ltd., Sable, 2014).

Séptima fase. En esta fase final se realizó un balance para cada una de las ventanas de estudio y un balance general a partir de la sistematización y análisis de la información de fuentes secundarias y primarias.



En la Figura 1 se presenta de manera esquemática el proceso de construcción de la caracterización socioeconómica e institucional de los humedales

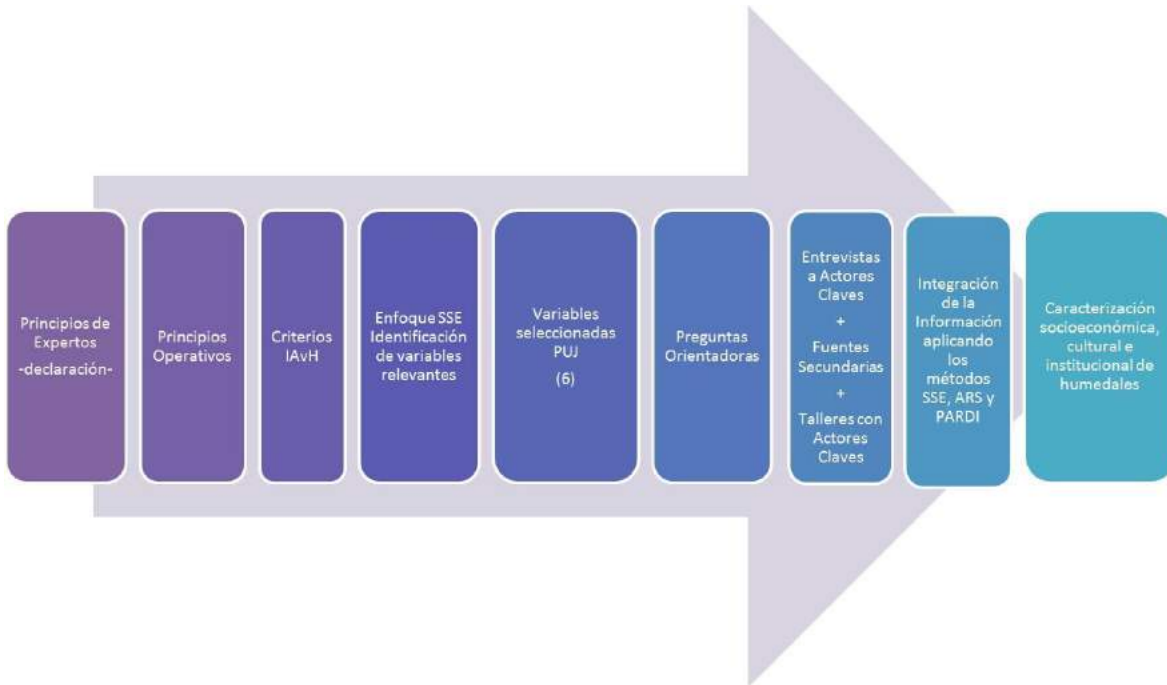
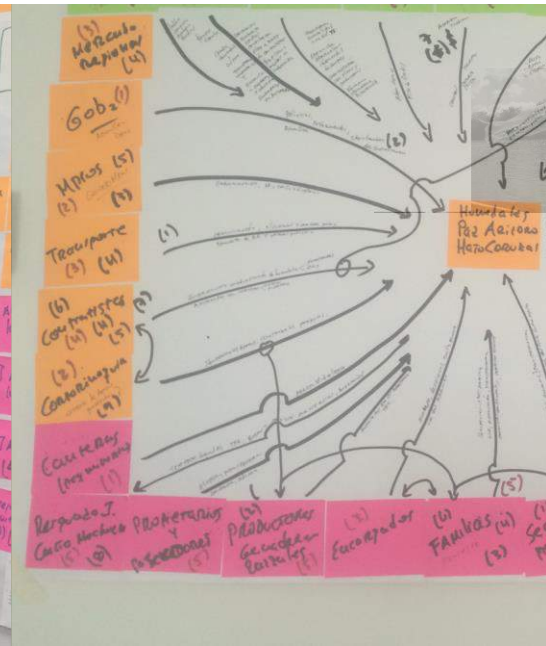
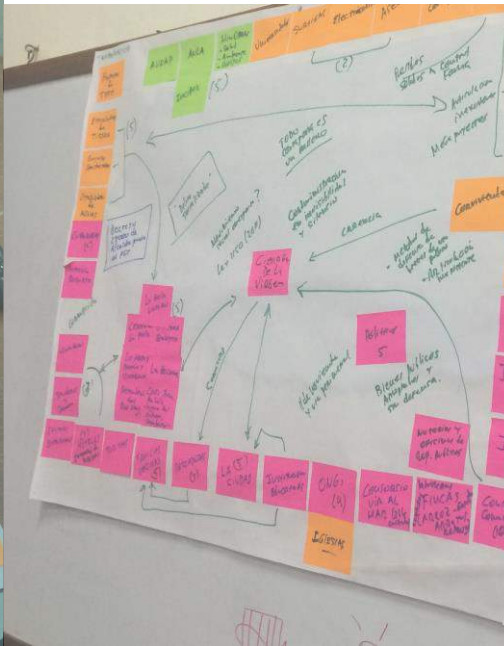
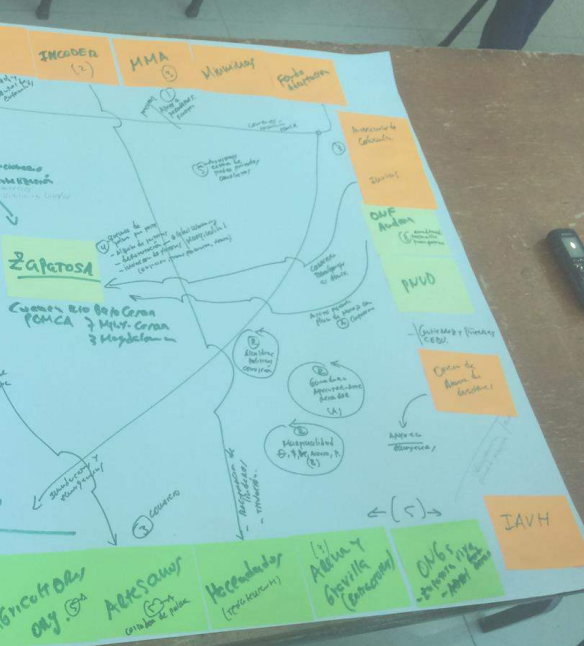
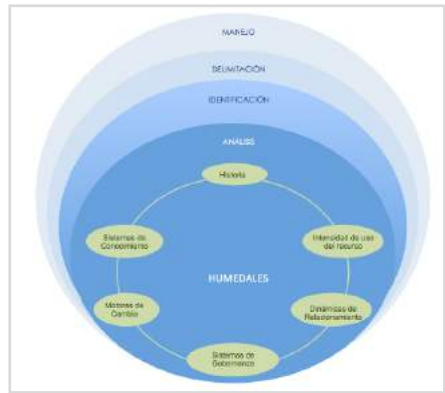
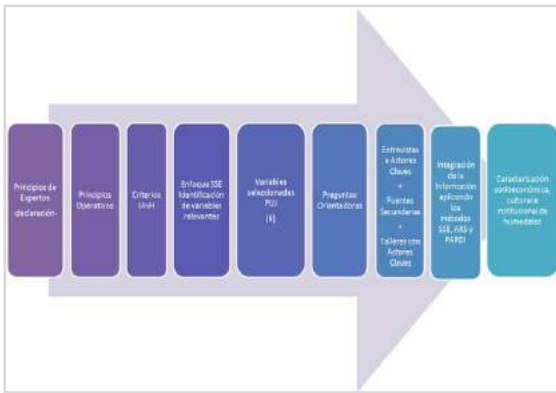


Figura 1. Proceso de construcción de la propuesta de caracterización. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta lo anterior, este documento se estructura en tres partes principales. En la primera, se presenta el marco conceptual y la metodología aplicada para la caracterización de los tres humedales objeto del convenio. En la segunda parte, se presentan los resultados de la caracterización de cada uno de los estudios de caso o ventanas: i) *Ciénaga de la Virgen* (Bolívar), ii) *Ciénaga de Zapatosa* (Cesar – Magdalena), y iii) *Complejo de Humedales de Paz de Ariporo - Hato Corozal* (Casanare). En cada una de ellas se desarrollan los contenidos correspondientes a las 6 variables principales definidas (variables de primer nivel), sustentadas con información de variables complementarias de apoyo (variables de segundo nivel). En la tercera parte, se presenta el balance general considerando elementos particulares y comunes derivados de la caracterización realizada.



Parte 1. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO





PARTE 1.

1. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

En esta sección se presenta el marco conceptual y los aspectos metodológicos que se tuvieron en cuenta para realizar la caracterización socioecológica de las tres ventanas que hacen parte del estudio.

1.1. ENFOQUE CONCEPTUAL

Las transformaciones aceleradas de los ecosistemas traen consecuencias directas e indirectas sobre el bienestar humano, comprometiendo su funcionamiento y la capacidad para mantener servicios básicos para la población. Sin embargo, la conservación y gestión de diversos ecosistemas (e.g. humedales) se ha basado fundamentalmente en estudiar los sistemas biofísicos y los sistemas sociales de manera disciplinar y aislada, poniendo límites en la investigación integrada de los sistemas sociales y los sistemas ecológicos. Esto ha generado un enorme vacío en el estudio de las interacciones entre los grupos humanos y su ámbito biofísico (Berkes & Folke, 1998 *en* Nieto & Restrepo 2014).

Como una manera de solventar las formas tradicionales de entender esta problemática, el enfoque de trabajo de los sistemas socioecológicos (SSE) reconoce el estrecho vínculo entre sistemas sociales y sistemas ecológicos, su coevolución y la dificultad en definir límites en cada uno de ellos en razón de esta misma asociación o interdependencia (Ospina 2010 *en* Nieto & Restrepo 2014). Adicionalmente, el enfoque de sistemas socioecológicos ofrece alternativas en el tema de manejo de recursos al permitir la integración dinámicas institucionales, la emergencia de estructuras sociales anidadas, políticas culturales, relaciones de poder en redes sociales dinámicas así como otros aspectos críticos para el manejo adaptativo de ecosistemas (Folke 2007 *en* Nieto & Restrepo, 2014).

El reconocimiento de los sistemas socioecológicos como sistemas complejos adaptativos permite considerar el papel principal de los humanos como una fuerza de cambio que moldea y modifica intencionalmente la composición y procesos del sistema, proponiendo un marco innovador para interpretar realidades complejas en contextos de toma de decisiones (Ospina 2010 *en* Nieto & Restrepo 2014). La conceptualización de un espacio desde la perspectiva socioecológica implica hacer énfasis sobre ciertos aspectos de la realidad, más que en otros. El foco de los sistemas socio ecológicos son las interacciones y factores que los distinguen. Se trata entonces de comprender cómo la dimensión social y la ecológica interactúan, se modifican y co-evolucionan mutuamente. El enfoque de sistemas apunta al análisis de estructuras y procesos, y de igual manera al análisis de cómo estas estructuras persisten, se reorganizan de cara a diversas presiones, choques o tensiones (Peterson 2011).

Un sistema socioecológico (SSE) es un sistema ecológico articulado de manera compleja que es afectado por uno o varios sistemas sociales. El SSE hace referencia a un conjunto de sistemas sociales en los que “[...] algunas de las relaciones de interdependencia entre los seres humanos están mediadas por interacciones con unidades biológicas biofísicas y no humanas” (Anderies *et al.* 2004:3). En algunos SSE, el sistema social involucra la cooperación a partir de la cual los individuos invierten recursos en estructuras institucionales o físicas orientados a enfrentar diversos tipos de perturbaciones tanto internas como externas. Cuando esto sucede, los sistemas sociales y ecológicos articulados se convierten en sistemas complejos, adaptativos, que involucran numerosos subsistemas y se encuentran anidados en sistemas de mayor amplitud (Anderies *et al.* 2004).

Por su parte, los humedales “comprenden extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” –definición de la



la Convención de Ramsar de 1975 (Par. I, Art. 1). Los humedales, *"podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas y las extensiones de agua marina de una profundidad superior a los 6 metros en marea baja, cuando se encuentre dentro del humedal"* (Par.1 art.2). Por su parte, la Política de Humedales del Distrito Capital (2006) los define como ecosistemas anfibios, caracterizados por *"un cuerpo de agua permanente o estacional de escasa profundidad, una franja alrededor cubierta por inundaciones periódicas y una fase terrestre, correspondiente a la denominada ronda hídrica o franja de protección, la cual debe tener relación directa con el tamaño del humedal y sus características particulares"* (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006 : 23).

Teniendo en cuenta lo anterior, *los humedales definidos como SSE corresponden a sistemas ecológicos que permiten el desarrollo de actividades humanas, albergan biodiversidad y varios servicios ecosistémicos que son aprovechados por distintos tipos de actores sociales*. Las interacciones entre usuarios y entre estos y los sistemas ecológicos, así como el conjunto de reglas, procedimientos, prácticas e intereses involucrados, constituyen la identidad del SSE. Las formas de utilización de los humedales por parte de diversos actores y las dinámicas tanto sociales como ecológicas involucradas constituyen partes fundamentales para su caracterización y aportan elementos importantes para su delimitación. De ahí, la importancia de comprender que los humedales *"[...]*

son lugares socialmente contruidos, con procesos de identidad creados en el territorio. Estos procesos están dados por las diferentes formas de colonización y apropiación que han definido formas particulares de gestión sobre ellos" (Nieto & Restrepo 2014).

Los intereses de los diferentes usuarios sobre los servicios y recursos que ofrece el humedal pueden expresarse bajo la forma de tensiones y conflictos cuyas consecuencias llegan a manifestarse en diversas escalas. De esta manera, *"...el conocimiento de actores e interacciones en los SSE, los recursos y los sistemas de uso de esos recursos, basados principalmente en la identificación de prácticas económicas, sociales y culturales, permite comprender la emergencia de los conflictos y la distribución de los beneficios para cada uno de los actores"* (Nieto & Restrepo 2014: 25).

Con relación a la caracterización de los componentes del humedal como sistema socioecológico Vilarity *et al.* (2014) siguiendo a Berkes y Folke (1998), consideran que:

"[...] el componente ecológico se refiere a los ecosistemas, entendidos como comunidades autorreguladas de especies, que interactúan entre ellas y el medio físico. El componente social incluye a los habitantes y usuarios de los servicios de estos ecosistemas, su distribución en el territorio, las organizaciones e instituciones que lo conforman y las actividades que realizan. Ambos componentes establecen formas recíprocas de accionar y lógicas de funcionamiento independientes"(Vilarity *et al.* 2014).

Más adelante los mismos autores sostienen que:

"La dinámica del sistema social que envuelve los ecosistemas de humedal, se sostiene sobre diversos procesos culturales, sociopolíticos y económicos, mediados por actores que interactúan de forma compleja entre ellos y con el sistema natural, y que son comandados por el balance de poderes, el juego entre sus intereses materiales, las representaciones sociales y las herencias culturales en las cuales se mueven. Todas estas relaciones son parcialmente independientes del funcionamiento de los ecosistemas."

En la actualidad, los humedales enfrentan cambios que modifican de manera importante su futuro ecológico y social. En estos cambios, juegan un papel determinante las prácticas productivas y extractivas, los fenómenos de contaminación originados por la industria y el desarrollo urbano, el tratamiento deficiente de residuos y el uso de los recursos a unos ritmos superiores a su capacidad de regeneración. Lo anterior, sumado a los eventos de variabilidad climática creciente que están influenciando fuertemente la dinámica de estos ecosistemas. Esta influencia se manifiesta en diferentes escalas, afectando procesos ecológicos y el bienestar humano (Nieto & Restrepo 2014).



Si bien, sobre todo en tiempos recientes se presentan manifestaciones en torno a una valoración positiva de los humedales en términos de biodiversidad y servicios ecosistémicos que representan, todavía no hay claridad sobre la manera de abordar su gestión. De esta manera Nieto & Restrepo (2014) comentan lo siguiente:

"[...] se han planteado diversas aproximaciones para su gestión que tienen que ver con su protección estricta a través de figuras de conservación, la reconversión de sistemas productivos presentes en estos ecosistemas, el desarrollo de planes e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, intervenciones hidráulicas, e incluso la propuesta de esquemas de gestión y ordenamiento territorial. No obstante, el éxito de estas estrategias en muchos casos ha sido limitado ya que su planteamiento sigue considerando manejar aisladamente los distintos componentes de los humedales. De esta manera, se hace evidente la necesidad de plantear esquemas de gestión integral de estos ecosistemas, que consideren la compleja red de relaciones que define su identidad socioecológica."

1.2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

El Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH) estableció una alianza con la Pontificia Universidad Javeriana (Facultad de Estudios Ambientales y Rurales), con el propósito de avanzar en el conocimiento de los humedales en el país, aplicando el concepto de SSE. Esto con el fin de contar con información suficiente para orientar la toma de decisiones adecuadas sobre la gestión de estos ecosistemas, mediante ejercicios puntuales en las tres ventanas de estudio mencionadas:

- Ciénaga de la Virgen (Bolívar).
- Ciénaga de Zapatosa (Cesar y Magdalena)
- Complejo de Humedales de Paz de Ariporo (Casanare),

Lo anterior se establece dentro del marco de una alianza establecida inicialmente entre el Fondo Adaptación y el IAvH cuyo propósito fundamental consiste en la generación de insumos técnicos para la delimitación de humedales en Colombia como una forma de garantizar el mantenimiento de sus atributos y funcionalidad socioecológica, así como disminuir la vulnerabilidad por causa de fenómenos climáticos extremos (Nieto & Restrepo, 2014).

La ubicación espacial de las tres ventanas de estudio (Ciénaga de la Virgen, Ciénaga de Zapatosa & Complejo de Humedales de Paz de Ariporo – Hato Corozal) en territorio colombiano se presenta en la Figura 2.



Figura 2. Ubicación de los tres casos de estudio incluidos en la caracterización socioecológica. Elaboración propia.

1.2.1. MARCOS METODOLÓGICOS

Como se mencionó previamente, para la aplicación del concepto de SSE en la caracterización de los humedales de las ventanas de estudio (Ciénaga de la Virgen, La Ciénaga de Zapatos y Paz de Ariporo), se utilizó la combinación de tres marcos metodológicos centrales:

- *El marco de SSE propuesto por Ostrom (2007, 2009) el cual está incorporado en el marco planteado por Nieto y Restrepo (2014).*
- *El Análisis de Redes Sociales –ARS- (Wasserman & Faust 1994)*



- El método PARDI (Fallot 2013, Fallot & Le Coq 2014)

La combinación de estos tres marcos permite abordar con mayor detalle el análisis de sistemas de recursos, actores, unidades de recursos y sistemas de gobernanza propuesto por Ostrom (2007, 2009). En la Figura 3 se presenta de manera esquemática, la integración de los tres marcos metodológicos.

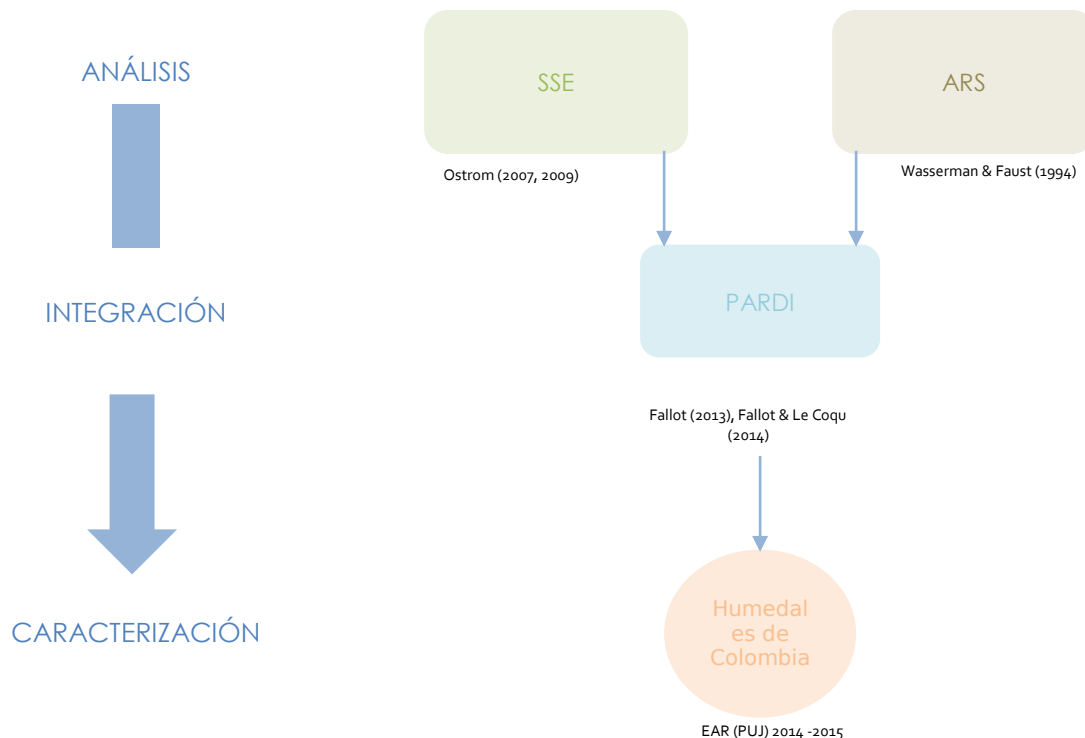


Figura 3. Aproximación metodológica para la caracterización de humedales de Colombia como sistemas socioecológicos. SSE: Sistemas socioecológicos; ARS: Análisis de Redes Sociales; PARDI: Problemática, Actores, Recursos, Dinámicas, Interacciones; FEAR: Facultad de Estudios Ambientales y Rurales; PUJ: Pontificia Universidad Javeriana

1.2.1.1. ANÁLISIS DE SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

En el marco de análisis de los sistemas socioecológicos diseñado por Ostrom (2009), se plantea la necesidad de organizar la búsqueda de información y el análisis en etapas sucesivas para llegar a la definición de variables cada vez más precisas. Inicialmente, se parte del establecimiento de cuatro subsistemas o componentes básicos del SSE, de los cuales es importante resaltar los siguientes:

- **Actores** o usuarios del sistema que se está estudiando.
- **Sistema de recursos:** En este caso, el humedal sobre el cual actúan los actores
- **Recursos que se extraen del humedal.** Estos pueden ser diferentes para cada actor (peces, recursos animales, materiales, agua entre otros)
- **Gobernanza,** referida a las reglas y normas de diverso tipo (internas y externas), que rigen el manejo del humedal.

Para cada uno de estos subsistemas o componentes es posible definir variables que los representan, las cuales a su vez pueden expresarse en variables de niveles aún más detallados.

En la Figura 4 se ilustran los componentes básicos de un sistema socioecológico (SSE) de acuerdo a Ostrom (2009)



Figura 4. Marco metodológico de los sistemas socioecológicos. Adaptado de Ostrom (2009).

1.2.1.2. ANÁLISIS DE REDES SOCIALES – ARS -

El marco metodológico de Análisis de Redes Sociales - ARS - (Wasserman & Faust, 1994) posibilita la incorporación de análisis de los flujos entre actores y de los recursos que fluyen entre ellos. Esto permite identificar nodos sociales a diferentes escalas (local, regional, nacional y/o internacional) y el poder de injerencia que tienen cada uno de los actores respecto al humedal.

1.2.1.3. METODOLOGÍA PARDI

La existencia de variaciones estacionales importantes en Colombia (época de lluvias y época seca) puede determinar que los humedales tengan dinámicas y usos distintos a lo largo del año. En este sentido, la metodología PARDI (Fallot 2013, Fallot & Le Coq 2014) permite considerar tales dinámicas (espaciales y estacionales) junto a las interacciones entre actores y recursos. Sin embargo, para la sistematización del método PARDI se estableció en un primer momento -con base en la información de fuentes secundarias-, los elementos para describir de manera general los cuatro componentes básicos del SSE definidos por Ostrom (2009) indicados previamente: *sistemas de recursos, actores, unidades de recursos y sistemas de gobernanza*. Lo anterior como base para el establecimiento de un marco de relaciones de interés, identificando variables críticas para su delimitación según se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Elementos de descripción de los cuatro componentes básicos del SSE para la identificación de variables críticas para su delimitación.

CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO (SSE)



CASOS	COMPONENTES SSE	SISTEMA DE RECURSOS	ACTORES	UNIDADES DE RECURSOS	SISTEMAS DE GOBERNANZA
Ciénaga de la Virgen					
Ciénaga de Zapatos					
Paz de Ariporo					

El método PARDI (*Problemática-Actores- Recursos-Dinámicas-Interacciones*) permite integrar los otros dos marcos metodológicos. Ofrece una perspectiva interesante para el estudio y análisis de dinámicas socioecológicas que involucran diversos tipos de saberes y la participación de actores que tienen interés en el sistema ecológico y lo utilizan. Se trata de identificar cómo los distintos usuarios y actores que tienen relación con el humedal hacen y planean el uso de los recursos que ofrece, buscando llegar a una representación compartida de las dinámicas sociales y ecológicas presentes. Se trata de una co - construcción participativa que pueda servir de base para la concertación y la representación de visiones locales respecto al entendimiento de las transformaciones en estos ecosistemas.

Es importante destacar que en la propuesta de caracterización, la articulación de las visiones de los distintos actores y grupos de interés y la representación de los diferentes sistemas de conocimiento es fundamental. Sin embargo, es claro que estos son procesos que requieren tiempo, recursos y una buena capacidad de convocatoria para que efectivamente, la consulta pueda hacerse con el mayor número posible de actores³.

Sobre la metodología PARDI se destaca lo siguiente:

P **Problemática:** El primer paso consiste en establecer la problemática específica que se presenta en la actualidad en cada uno de los humedales en estudio y las condiciones que han llevado a esa situación. Para esto, se requiere una amplia y profunda consulta de fuentes de información secundaria así como el diálogo con diversos actores locales. La identificación de la problemática específica en este caso, se enmarca en un contexto más amplio de interacción socioecológica. La búsqueda de una problemática específica en consecuencia, representaría el interés conjunto (investigadores y diferentes actores vinculados) en la identificación de relaciones e interacciones de orden conflictivo que suponen formas de relacionamiento entre los sistemas sociales y ecológicos.

El establecimiento de la problemática específica para cada humedal exige que -de acuerdo a la perspectiva adoptada en este estudio-, se vean representados diversos tipos de conocimiento experto incluyendo: *saberes institucionales, de funcionarios, científicos y técnicos así como el conocimiento local y tradicional de actores y usuarios locales*. Es importante así mismo, indagar sobre estudios que den cuenta sobre el conocimiento y actividades desarrolladas por actores locales y aquellos relacionados con la descripción de la situación desde diversas perspectivas. Esta información se complementa con el levantamiento de información primaria en cada una de las zonas de estudio. Este paso permite identificar elementos de interés para la caracterización y análisis desde el enfoque socioecológico propuesto, aspecto útil para la toma de decisiones.

De acuerdo con la metodología PARDI, se busca identificar los actores, recursos que utilizan y cómo los utilizan, las dinámicas sociales y ecológicas involucradas y las interacciones que se presentan en cada situación. Una vez establecida la problemática –la cual puede revisarse a medida que se avanza en el conocimiento de la situación

³ Esto significa por ejemplo, hacer los talleres con varios grupos de manera que se pueda reflejar en los resultados tanto la diversidad de visiones como situaciones de conflicto y complementariedad.





de cada humedal-, es posible continuar con el levantamiento de información más acotada. Esta información permite un mejor entendimiento de las características y condicionantes presentes en cada uno de los casos de estudio.

A

Actores: Incluye la identificación de las actividades socio - productivas que se desarrollan y/o los usos presentes en torno al humedal, junto con la identificación de actores que las llevan a cabo. En este último caso, puede tratarse de actores que no desarrollen una actividad directa pero que sus actividades tengan relación con el humedal. Al respecto, se trata de dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las *actividades y usos* que se dan al humedal?
- ¿Cuáles son las *formas de apropiación* de los humedales que estas actividades involucran?

Especificadas las actividades, se procede a identificar los actores que las desarrollan:

- ¿Qué *actores* desarrollan qué actividades?
- ¿Qué *representa el humedal para cada uno* de los actores identificados?
- ¿En qué *escalas están ubicados los actores*?
- ¿Para cuáles de los *actores el humedal representa una parte fundamental de sus medios de vida*?
- ¿Cuáles son las *actividades* que estos actores desarrollan?
- ¿Con qué *capitales* (activos y bienes) presentes en la zona, cuentan esos actores para desarrollar esas actividades socio productivas?

De otro lado, es fundamental identificar los factores que favorecen o limitan el desarrollo de esas actividades, aquellos que las hacen 'exitosas' y los que las amenazan o limitan, desde el punto de vista de la actividad.

R

Recursos y sistema de recursos: En relación al tema de los recursos que representa el humedal interesa identificar lo siguiente:

- ¿Cuál es el *sistema de recursos* que representa el humedal?, y
- ¿Cuáles son los *principales recursos* de este sistema que son *usados, apropiados o extraídos* por los diferentes actores?

Un mismo tipo de actor puede a su vez involucrar diferentes categorías de actores, en este caso identificados como usuarios. Por ejemplo, los pescadores pueden representar diversos grupos que extraen recursos específicos o el mismo recurso pero con diferentes artes de pesca. Igualmente, pueden presentarse diferencias según el acceso a los medios de transporte y artes de pesca. En este sentido, se plantean interrogantes tales como:

- ¿Qué *otros recursos* se asocian a la utilización del recurso principal? Correspondiente a aquellos necesarios o indispensables para poder aprovecharlo),
- ¿Cuál es la *ubicación espacial del recurso* usado o extraído del humedal por los diferentes tipos de actores?

D

Dinámicas: Se refieren a los procesos de diverso tipo -sociales, económicos, ecológicos- que tienen lugar en el respectivo humedal en cuestión. Se trata de establecer los ritmos del ecosistema (e.g. estacionalidad de la presencia del agua y los recursos que se utilizan o extraen) y las formas de utilización de los mismos por parte de los actores. Igualmente, se trata de entender en profundidad las dinámicas sociales en torno al uso del recurso (e.g. presencia y actividades de los usuarios de acuerdo con estos ritmos, incluyendo formas de organización en torno a la utilización del recurso). De manera más amplia, se requieren identificar elementos sobre la coevolución de las dinámicas ecológicas y sociales en el tiempo, el espacio y los cambios en el sistema socio ecológico como un todo.



La identificación de los impulsores de cambio así como de las dinámicas internas del SSE son aspectos fundamentales a tener en cuenta para el análisis de este componente. La lectura de los impulsores podría considerarse como una oportunidad para entender elementos de la agencia dentro y fuera del SSE. Es claro que el análisis histórico es una fuente fundamental para la comprensión de estas dinámicas. En este documento, el análisis se basa en gran parte en la consulta de fuentes secundarias y en algunas fuentes primarias.

I Interacciones. Desarrolladas entre: actores, entre actores y recursos, entre el sistema ecológico y el sistema social, entre actores sociales y sistemas de reglas (sistema de gobernanza). Se trata de establecer cómo cada actor utiliza los recursos y modifica las dinámicas. También, cómo interactúan los actores entre ellos y con los recursos. Es importante aclarar que se parte de la base que la caracterización y establecimiento de los elementos para la delimitación de los humedales es un proceso iterativo. Esto quiere decir, que su definición inicial podría verse modificada en la medida en que se avanza en el conocimiento de situaciones concretas, así como en la definición de actores, recursos y sus interacciones⁴. Lo mismo aplica para las variables de segundo y posiblemente de tercer nivel que se trabajaron específicamente para cada uno de los componentes del SSE en cada uno de los humedales. En la Tabla 2 se presentan tanto las variables de primer y segundo nivel consideradas para la caracterización de los humedales en este estudio.

Tabla 2. Variables de primer y segundo nivel empleadas para la caracterización

VARIABLES DE PRIMER NIVEL	VARIABLES DE SEGUNDO NIVEL
• HISTORIA	<ul style="list-style-type: none"> • Historia del uso y manejo • Evolución – Tiempos de ocupación • Cambios biofísicos recientes
• INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades Económicas Relevantes • Expresión Espacial y Temporal de las actividades económicas • Importancia Económica • Derechos de uso
• DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación y caracterización de nodos sociales • Identificación y descripción de redes de relacionamientos • Identificación y descripción de conflictos e instancias
• SISTEMA DE GOBERNANZA	<ul style="list-style-type: none"> • Institucionalidad • Escalas • Poder en el proceso de toma de decisiones • Legislación en términos de ordenamiento
• MOTORES (DRIVERS) DE CAMBIO	<ul style="list-style-type: none"> • Directos • Subyacentes
• SISTEMAS DE CONOCIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de los Conocimientos

⁴ En el mismo sentido hablamos de la realización de los talleres con grupos en donde estén representados por diferentes actores o grupos de interés.



VARIABLES DE PRIMER NIVEL	VARIABLES DE SEGUNDO NIVEL
	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías

1.2.2. ELEMENTOS METODOLÓGICOS Y PROCESO OPERATIVO

El procedimiento para la aproximación a los humedales objeto de estudio como sistema socioecológico (SSE) y la identificación de elementos socioeconómicos que coadyuven a la delimitación y manejo de estos humedales, debe realizarse considerando seis dimensiones concretas:

- *Historia*
- *Análisis de la intensidad de uso de los recursos*
- *Dinámicas de relacionamiento,*
- *Sistemas de gobernanza,*
- *Motores de cambio*
- *Sistemas de conocimiento,*

De esta manera, se realiza un análisis transversal de las actividades socioeconómicas desde el punto de vista de cada una de estas dimensiones. En la Figura 5 se ilustra la interacción de las seis dimensiones mencionadas.

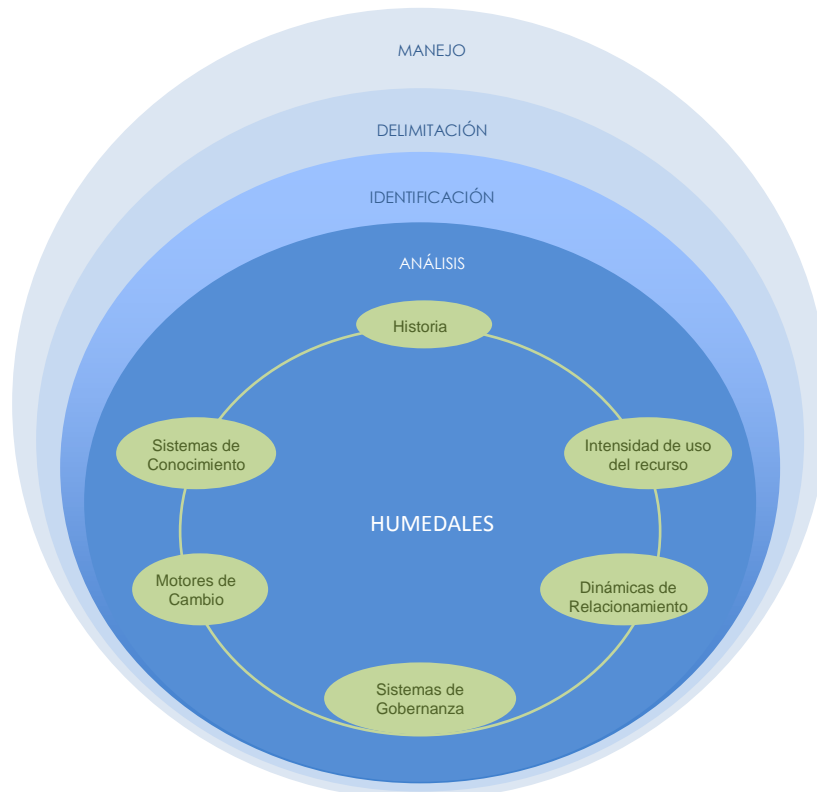


Figura 5. Elementos metodológicos y procesos operativos para identificar elementos socioeconómicos, culturales e institucionales que coadyuven a la delimitación y manejo de humedales en Colombia. Elaboración propia.



1.2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS DIMENSIONES

a. HISTORIA.

El objetivo de profundizar en la historia es el de develar dinámicas, procesos sociales y ecológicos que contribuyan a la comprensión de la situación actual del SSE. Se trata de evidenciar en el tiempo, los principales momentos de cambio (eventos), circunstancias que los han impulsado y consecuencias sobre el sistema en términos de las formas de uso de los recursos por parte de los actores y cómo estas modifican los procesos y el SSE en su conjunto (Walters & Vayda 2009). La Figura 6 ilustra lo que se busca desarrollar para el análisis histórico aclarando que la decisión sobre qué tanto hacia atrás se considera en el tiempo, depende de la relevancia de la información recopilada para explicar la situación actual de los humedales en estudio. La ventana seleccionada ya define una delimitación inicial y la historia ayuda a comprender o establecer dinámicas y procesos que han llevado al SSE a diferentes estados en el tiempo. Esto supone en cada caso, un proceso de ajuste constante en función de las interacciones con los actores en las ventanas de trabajo.

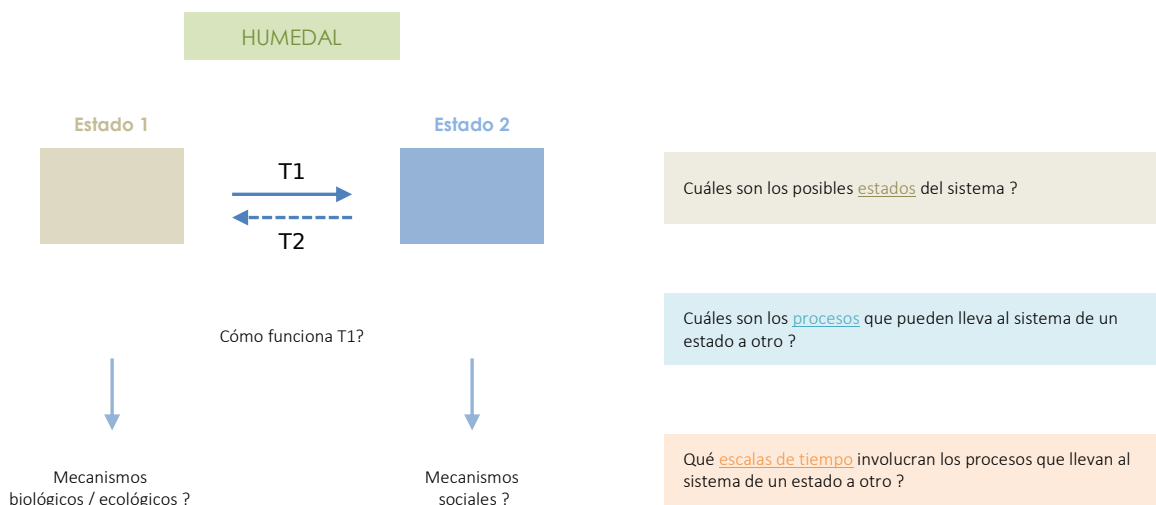


Figura 6. Aproximación metodológica para el análisis histórico. Elaboración propia.

La revisión de fuentes secundarias y las entrevistas a profundidad con actores y usuarios del humedal o personas conocedoras del mismo y que hayan vivido en la zona por un tiempo significativo (información primaria), constituyen fuentes importantes de información. Para sintetizar la información, se elabora una línea de tiempo que permite tener una representación gráfica de los principales eventos históricos que se desarrollaron y desarrollan en y/o alrededor del humedal. Esto permite incorporar el contexto histórico de la ventana de estudio en el análisis socioeconómico. Si bien idealmente la dinámica biofísica, biológica y sobre servicios ecosistémicos debería estar incorporada, el énfasis se colocó en los aspectos socioeconómicos, culturales e institucionales⁵.

b. INTENSIDAD DE USO DE LOS RECURSOS.

⁵ Los análisis biológicos y de servicios ecosistémicos fueron contratados de manera independiente por el IAvH.



El concepto de intensidad de uso puede interpretarse desde diferentes marcos teóricos. Probablemente el más conocido ha sido desde la economía, en especial el relacionado con los factores de producción de los economistas *clásicos*. En esta visión, los volúmenes de producción están en función de la cantidad e intensidad de uso de los factores. Sin embargo, en el contexto de los sistemas socioecológicos, el concepto de intensidad de uso está referido a los potenciales cambios inducidos en los ecosistemas a partir del uso o explotación de un recurso natural en un conjunto de sistemas de producción (Foley *et al.* 2005). Igualmente, a los aspectos relacionados con la variabilidad natural y la adaptación de los sistemas de producción a la misma y sus posibilidades de manejo (Landres *et al.* 1999).

c. SISTEMAS DE GOBERNANZA.

El concepto de gobernanza (Ernstson *et al.*, 2010; Folke *et al.*, 2005; Healey, 2006; Hahn *et al.*, 2008; Hufty, 2008; Prats, 2001; Norberg *et al.*, 2008; Stoker, 1998) se refiere a la estructura social y los procesos asociados a la toma de decisiones por parte de diversos actores -públicos, privados y mixtos- respecto a la forma en que actualmente es intervenido y administrado el sistema socioecológico existente en los humedales (La Virgen, Zapatosa y Paz de Ariporo). Igualmente, este concepto permite explorar la forma en que se distribuye el poder como resultado de las interacciones entre estos actores. En otras palabras, la gobernanza se refiere a las condiciones bajo las cuales se crean las reglas para la acción colectiva o las instituciones de coordinación social.

d. DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO

Es importante anotar que las condiciones de gobernanza no son estáticas, sino que se adaptan y evolucionan a partir de los aprendizajes generados en el ejercicio cooperativo, la creación de confianza y la resolución de conflictos. En consecuencia, todo SSE estará regido por una estructura social de gobernanza particular que canaliza las acciones de diversos actores en el proceso de administración de los recursos naturales articulados a estos y que determinará el nivel de impacto sobre la dimensión ecológica de cada SSE particular. De esta manera, se puede inferir que el nivel o capacidad local de gobernar un SSE particular es una capacidad conferida por la estructura de gobernanza vigente, en la cual los límites entre los dominios de las prácticas sectoriales tradicionales se traslapan y las acciones de los actores públicos y privados confluyen en dinámicas complementarias y/o conflictivas (Ortiz *et al.* 2014).

Por lo anterior, una caracterización del sistema de gobernanza permite observar de manera integrada tres dimensiones concretas:

- La *estructura social* que refleja la composición de actores y las formas de relacionamiento entre sí y con el subsistema ecológico entorno a la utilización de recursos y servicios ecosistémicos.
- El *sistema de gobernanza* que conduce la administración del sistema socioecológico y el conjunto de instituciones que regulan su orientación y las relaciones entre los actores.
- Los *flujos de recursos y capitales* que fluyen hacia y desde el SSE con respecto al contexto territorial que este ocupa.

Estas tres dimensiones pueden de igual manera ser utilizadas como instrumentos para interpretar el límite del SSE, no solo en términos espaciales sino en términos político-administrativos y económicos. Para efectos operativos, en este documento se acepta que la estructura de gobernanza en un SSE puede ser caracterizada a través de sus componentes centrales: actores, escalas de posicionamiento de los actores, interacciones, redes, instituciones o reglas de juego formales e informales, flujos de recursos y capitales y núcleos de poder (Hufty 2008, Ernstson *et al.* 2010, Folke *et al.* 2005, Crona & Hubacek 2010). En consecuencia, la caracterización tanto de las



formas de relacionamiento entre actores y nodos, como del sistema de gobernanza que opera en cada uno de los humedales objeto de estudio se adelanta de la forma ilustrada en la Figura 7 y Figura 8.

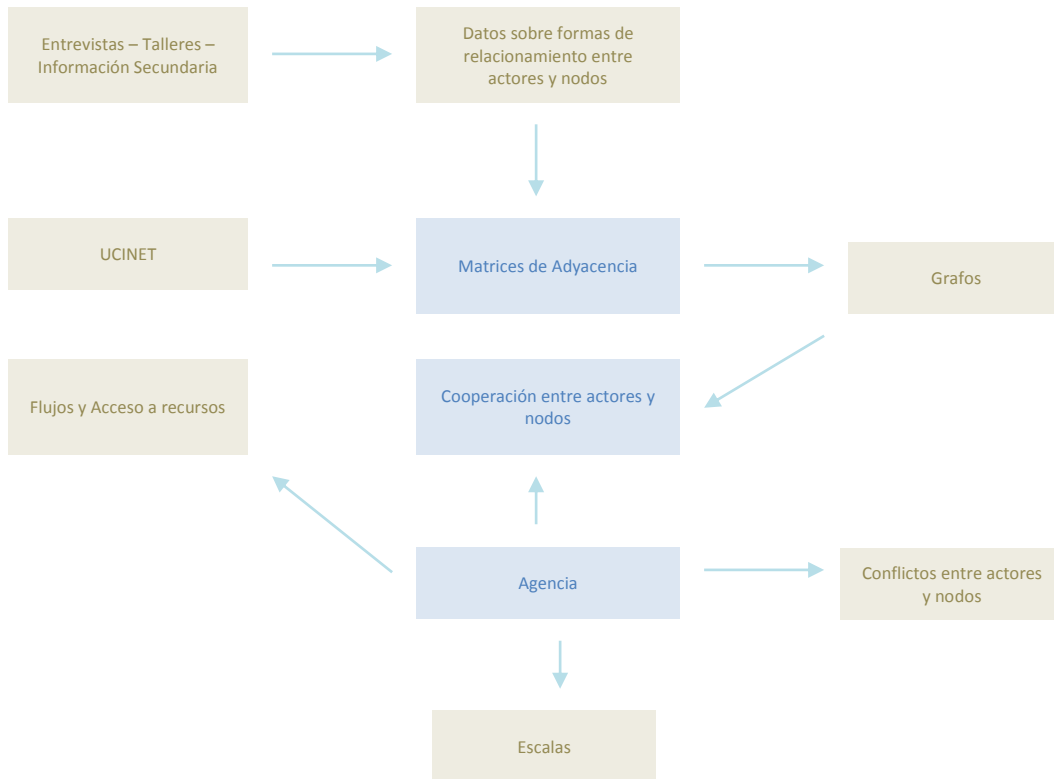


Figura 7. Caracterización de la estructura social utilizando Análisis de Redes Sociales –ARS-. Elaboración propia.

La lectura de sistemas de gobernanza de los humedales, como una forma de entender estructuras y procesos sociales que obran en la configuración de elementos estructurales y funcionales del sistema ecológico, sirve como fuente de aprendizaje para las decisiones de delimitación. A través de esto, se pueden construir modelos del SSE acordado entre los diferentes tipos de actores, lo cual puede ser muy útil como herramienta para la negociación.

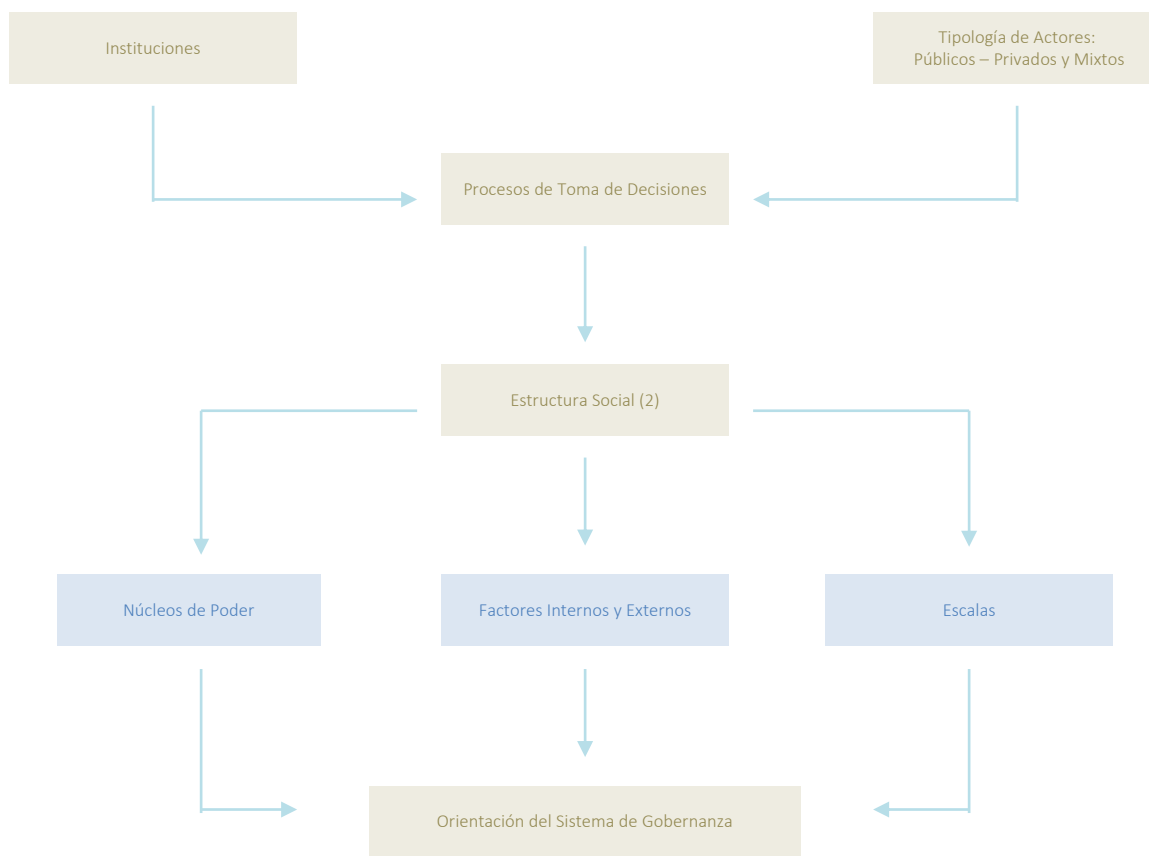


Figura 8. Caracterización del sistema de gobernanza. Elaboración propia.

e. MOTORES DE CAMBIO.

Busca responder a la pregunta sobre qué está impulsando la forma y la magnitud del uso de los recursos de los sistemas de humedales en el país y cuáles son las medidas de política adecuadas para su manejo, teniendo en cuenta la intensidad de los *drivers* en el contexto de las escalas temporales, especiales e institucionales (Bürgi et al., 2004). De otra parte, la transformación de los ecosistemas motivada por los cambios en los usos del suelo y sus causas (*drivers*), constituyen uno de los aspectos más relevantes en la actualidad por la presión ejercida sobre los ecosistemas del mundo (Lambin et al. 2001, Hersperger et al. 2010). Particularmente, cuando se requiere el diseño de políticas adecuadas para el manejo de este problema.

f. SISTEMAS DE CONOCIMIENTO.

Se trata de identificar el conocimiento existente sobre los recursos y sus dinámicas. Incluye entre otros, formas de acceso, tecnologías empleadas y prácticas de uso, manejo, gestión y mantenimiento (o degradación en otros) de los recursos en el tiempo. La comprensión de las relaciones sociales que están detrás de estos elementos y procesos son claves para la comprensión del SSE. Establecer los modelos mentales de los actores que desarrollan actividades socio productivas alrededor del humedal requiere de la consulta a expertos. Es importante señalar que este conocimiento puede incluir el saber científico así como el de pobladores locales, funcionarios y técnicos con conocimiento de larga data de la zona y también otros saberes. Lo anterior en torno a los recursos, dinámicas e interacciones, en el sentido planteado en la descripción de la metodología PARDI.



1.2.3. REGISTRO DE INFORMACIÓN

Según se indicó previamente, para la caracterización socioecológica de los tres humedales que conforman los casos de estudio, se empleó información primaria y secundaria. Esta se sistematizó en una *matriz de informaciones* que agrupa variables de primer y segundo nivel (ver Tabla 2) relevantes para la caracterización. Además de permitir focalizar la búsqueda de información clave, la matriz de informaciones y sus variables estructuran los contenidos de este documento.

1.2.3.1. INFORMACIÓN SECUNDARIA

Se realizó una consulta exhaustiva de información secundaria existente para cada una de las ventanas de estudio. Esta información incluyó entre otros, estudios previos (ambientales / ecológicos, sociales, económicos) realizados en las áreas de los respectivos humedales. La búsqueda de información para cada una de las ventanas de estudio estuvo guiada por la matriz de información, estructurada de acuerdo a las variables de primer y segundo nivel definidas. Durante la consulta de información secundaria se registraron vacíos, los cuales fueron abordados posteriormente en los visitas de campo, particularmente durante los talleres.

1.2.3.2. INFORMACIÓN PRIMARIA

La información de fuentes primarias fue obtenida durante las *visitas de campo* realizadas a los tres humedales que conforman los casos de estudio. En cada una de ellas, se sostuvieron diálogos con diferentes actores que incluyeron (dependiendo del respectivo humedal) representantes de las autoridades ambientales, alcaldías, pescadores, agricultores, ganaderos, ONGs, entre otros. En la segunda visita, se realizaron *talleres* a los cuales se convocaron actores clave. Los talleres proporcionaron gran parte de la información primaria generada para este estudio. Esta información fue recolectada y posteriormente procesada según se indica a continuación.

a. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN LOS TALLERES

Cada uno de los tres talleres (1 por cada humedal) tuvo de una duración aproximada de 4 horas en las cuales se desarrollaron entre otras, las siguientes actividades.

- Uso de una imagen del respectivo humedal (obtenida de Google Earth) como herramienta de apoyo para el diálogo. En esta fue posible identificar elementos de interés para la conversación que contribuyeran a generar información sobre los siguientes aspectos:
 - *Identificación de actores y actividades* que desarrollan o tienen influencia directa sobre el humedal
 - *Caracterización de espacios de uso y de recursos que utilizan a lo largo del año* sobre los cuales juega un papel determinante la estacionalidad.
 - *Recursos del humedal* que los actores utilizan.



- Grabación (en audio) de los diálogos, previa autorización de los participantes. La grabación tiene como fin tener un registro completo de lo discutido. El registro de información primaria en los talleres, es necesaria para el Análisis de Redes Sociales (ARS) y la aplicación de la metodología PARDI.

b. SISTEMATIZACIÓN Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

Posteriormente, se integró la información obtenida en los talleres (matriz de información) y se realizó la construcción de dos figuras sintéticas, las cuales representan los principales resultados obtenidos aplicando las metodologías ARS y PARDI. Estas metodologías fueron descritas previamente en las secciones 1.2.1.2 y 1.2.1.3. Las figuras se construyeron utilizando el software Ucinet (Borgatti, Everett & Freeman 2002) y Vensim (Ventana Systemas UK Ltd., Sable, 2014). Finalmente, se realizó un balance de acuerdo a la caracterización realizada para cada una de las ventanas de estudio.

En la Parte 2 de este documento, se presenta la caracterización realizada para cada una de las ventanas de estudio, de acuerdo al marco conceptual y metodológico descrito en esta Parte 1.

FINAL DE SECCIÓN



Parte 2.
CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA DE LAS
VENTANAS DE ESTUDIO

CIÉNAGA DE LA VIRGEN



CIÉNAGA DE ZAPATOSA



H. PAZ DE ARIPORO & HATO COROZAL

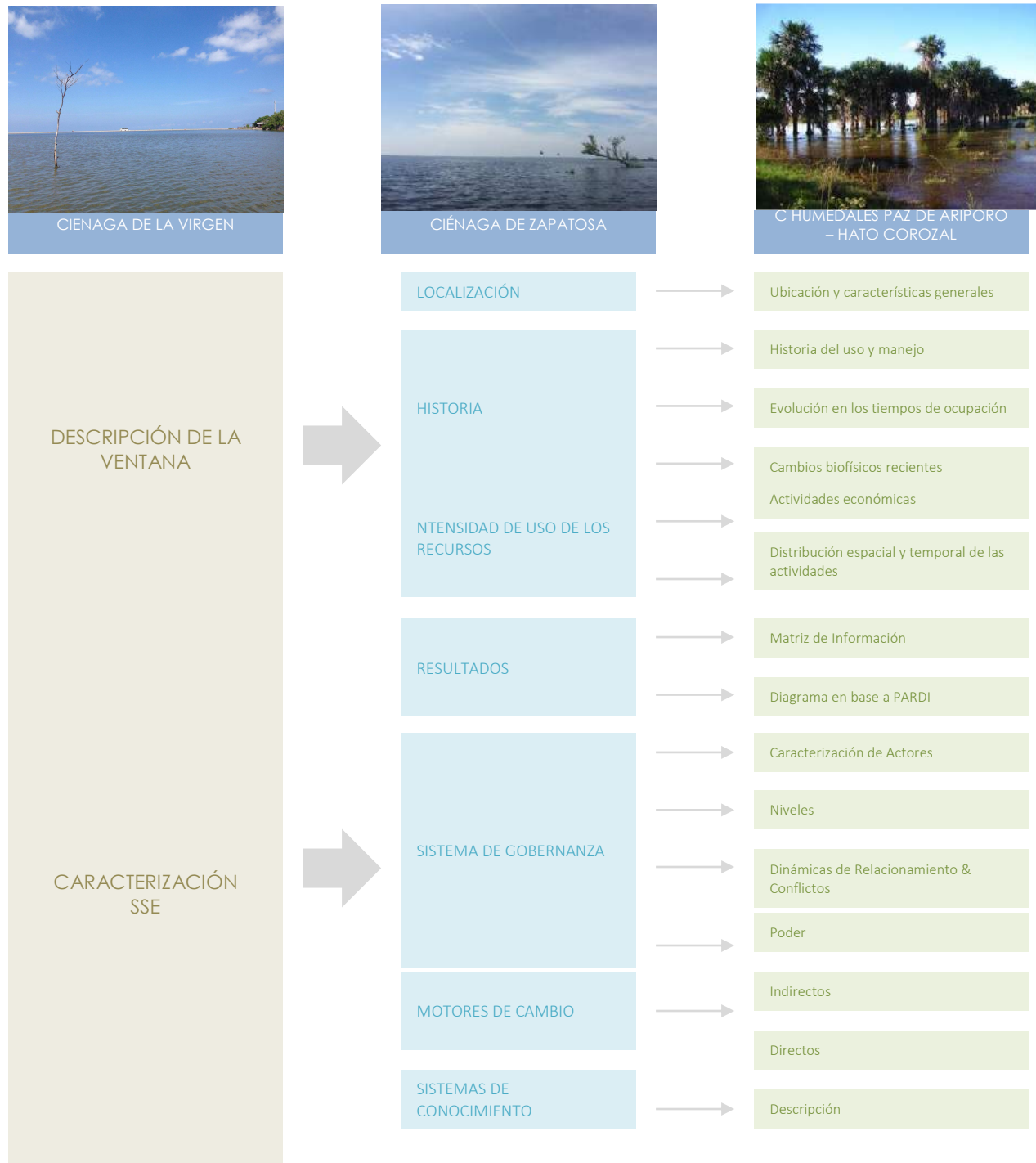




PARTE 2.

CARACTERIZACIÓN SOCIOECOLÓGICA

La caracterización de cada uno de los tres casos de estudio presenta la siguiente estructura:



Ventana de Estudio
CIÉNAGA DE LA VIRGEN





2. VENTANA DE ESTUDIO: Ciénaga de la Virgen

La información presentada para este caso de estudio (Ciénaga de la Virgen) se divide en dos partes principales: i) *la descripción de la ventana* y, ii) *la caracterización socioecológica*. Cada una de estas partes se estructuran de acuerdo a las variables de primer y segundo nivel definidas para la caracterización del humedal, según se describió previamente en el marco conceptual y metodológico.



2.1. DESCRIPCIÓN DE LA VENTANA

La descripción de la ventana incorpora la información contextual acerca de la localización y características generales de la ciénaga. Posteriormente, se presenta la información correspondiente a las dos primeras variables de primer nivel contempladas para la caracterización: *Historia y Análisis de Intensidad de Uso de los Recursos*.

2.1.1. LOCALIZACIÓN & CARACTERÍSTICAS GENERALES

Dentro de esta sección, se incluye información sobre la localización de la Ciénaga de la Virgen, así como aspectos biofísicos relevantes (clima, vegetación, entre otros).

2.1.1.1. LOCALIZACION

La Ciénaga de la Virgen se ubica en Cartagena de Indias, departamento de Bolívar, Colombia (Haskoning & Carinsa 1996). Es una laguna costera que ocupa un área superficial de 503 Km² sobre el costado norte de Cartagena⁶ y está separada del mar por el cordón de arenas de La Boquilla⁷. La ciénaga posee una forma triangular (estrecha en el norte y amplia en el sur), con un ancho máximo de 4.5Km y una longitud cercana a los 7Km. Su espejo de agua tiene un área de 22.5 Km² y tiene una profundidad que alcanza los 1.2m. Es un humedal de importancia local y regional, considerado por la normatividad y la política ambiental nacional y regional como prioritario para la ordenación y el manejo sostenible. La ciénaga hace parte de las cuencas hidrográficas prioritarias de ordenamiento y planificación en la región. Por esta razón, la autoridad ambiental (Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique -CARDIQUE-. CARDIQUE) inició desde 2003 una serie de procesos de análisis y ponderación en el área de jurisdicción hasta definir la ciénaga y todos sus ecosistemas aportantes desde el punto de vista ecológico, biológico e hídrico.

Mediante Resolución No. 0947 de diciembre 09 de 2003, la autoridad ambiental declara en ordenación la cuenca de la Ciénaga de la Virgen. El área está conformada por el humedal integrante de la misma ciénaga y Juan Polo, los arroyos, canales, bocas naturales y artificiales aferentes al mar Caribe y los asentamientos humanos que la componen. El plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica de la ciénaga de La Virgen se fundamenta especialmente en el marco legal e institucional que define la categoría *Área de Manejo Especial*. Esta categoría fue declarada por la nación en 1978 y se apoya en el marco normativo referente al ordenamiento y el manejo de cuencas y humedales que el Gobierno Nacional ha proferido en términos de manejo y gestión desde la expedición de la Ley 99 de 1993.

⁶ Cartagena de Indias es un asentamiento urbano declarado Patrimonio Histórico-Cultural de la Humanidad (UNESCO) entre otros, por la necesidad de conservar, proteger y salvaguardar los ecosistemas naturales que prestan bienes y servicios a la ciudad.

⁷ Este cordón tiene un ancho que varía entre 400m y 800m.



En la Figura 9 se presenta la localización de la ventana de estudio de la Ciénaga de la Virgen.



Figura 9. Localización de la Ciénaga de la Virgen. Cartagena (Bolívar). Fuente. Ver parte inferior derecha de la imagen.

2.1.1.2. ASPECTOS BIOFISICOS



Se incluye información general de aspectos climáticos, vegetación e hidrológicos relevantes para el área de la ciénaga.

a. CLIMA



A nivel climático, el área registra un clima de tipo tropical semiárido debido a la interacción de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), los vientos Alisios, el paso de las ondas del este y la presencia de frentes fríos del hemisferio norte (CIOH 2008). Los desplazamientos de la ZCIT mueven masas de aire húmedas marinas y continentales, generando condiciones de clima de tipo ciclónico alternas (lluvia – condiciones secas - nubosidad), siendo el principal regulador del clima en la región. Cartagena es una ciudad con una característica estacionalidad climática monomodal (Hazen & Sawyer 1998). Las principales temporadas climáticas del área son las siguientes:

- **Temporada de lluvias:** Periodo comprendido entre septiembre y noviembre, en el cual se registran hasta el 44% de las precipitaciones del año. De estos tres meses, el más lluvioso es octubre con precipitaciones que pueden alcanzar los 500mm. Hacia la parte sur de la cuenca, las precipitaciones son del orden de los 400 mm/año, mientras que hacia el norte superan los 600 mm/año.
- **Temporada seca:** Periodo comprendido entre diciembre y marzo en el cual las lluvias no superan el 7% del total anual. Hacia la parte costera de la cuenca, el período seco se extiende hasta el mes de abril en el que empiezan a caer las primeras lluvias del siguiente período.
- **Período de transición:** Se presenta entre los meses de abril a agosto, en el cual se pueden registrar hasta el 50% de la precipitación anual. En este periodo se destaca el veranillo de San Juan durante el mes de junio, el cual se caracteriza por la reducción de las precipitaciones y el posterior ascenso hasta la época lluviosa. Hacia la zona costera se registran en este período, precipitaciones del orden de 400 a 450mm, mientras que en los costados oriental y norte pueden superar los 700mm.

b. COBERTURAS PRINCIPALES

En el análisis espacial realizado por el IAVH (2015) como parte del estudio sobre servicios ecosistémicos en la Ciénaga de la Virgen, se identificaron 9 tipos de cobertura en un área de 12214 ha (Tabla 4). De estas, la mayor proporción corresponde a la unidad de cuerpos de agua (39%), seguida por zonas urbanas (24%) y pasturas. Como se presenta más adelante, la alta proporción de la cobertura urbana obedece en parte, al relleno de varios sectores de la ciénaga, especialmente en las últimas décadas. El relleno de áreas ha facilitado el asentamiento, particularmente hacia el costado sur de la ciénaga. Por su parte, las restantes coberturas poseen participaciones porcentuales individuales inferiores al 7%.

Tabla 3. Tipos de Ecosistemas Ciénaga de la Virgen.

UNIDADES DE COBERTURA	ÁREA (ha)	PARTICIPACIÓN (%)
CUERPOS DE AGUA	4803.41	39.33
ZONAS URBANAS	2882.44	23.60
PASTURAS	1313.03	10.75
BOSQUES	787.63	6.45
SIN DATOS	734.38	6.01
ZONAS SIN O CON POCA VEGETACIÓN	677.01	5.54



UNIDADES DE COBERTURA	ÁREA (ha)	PARTICIPACIÓN (%)
ARBUSTAL	582.88	4.77
HUMEDALES	272.34	2.23
CULTIVOS	161.04	1.32
TOTAL	12214.17	100

El mapa con las unidades de cobertura determinadas para la ciénaga por parte del estudio de IAvH (2015) se presenta en la Figura 10. En este mapa se observan los siguientes patrones

- La zona urbana de la ciénaga se ubica de manera predominante en el sector sur y occidental con algunos elementos menores hacia el sector norte.
- La cobertura de bosques se presenta en los bordes de la ciénaga, contigua al cuerpo de agua. En particular, en el margen oriental en una franja que comunica los sectores sur y norte. En los demás bordes de la ciénaga, la presencia de bosques es aislada en parches.
- Los humedales, zonas de pastos y cultivos se ubican principalmente en el margen oriental de la ciénaga. En este sector, se ubican secuencialmente en relación a la cobertura de bosque. Las pasturas en este sector conforman la unidad de cobertura dominante.
- Se destaca la presencia de áreas sin cobertura en prácticamente todos los márgenes de la ciénaga. Las mayores áreas se ubican en los sectores norte y oriental

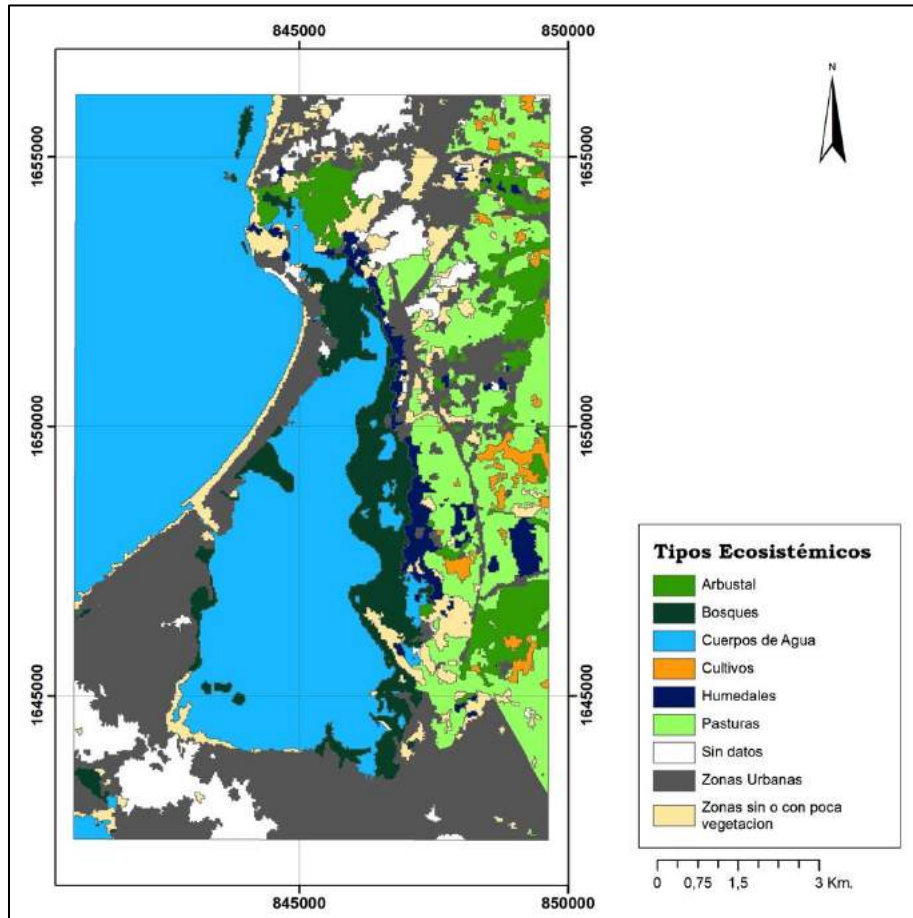


Figura 10. Unidades de paisaje Ciénaga de la Virgen. Tomado de IAvH (2015).

Dentro de las cobertura de vegetación forestales de la ciénaga se encuentran los manglares.⁸ Según estudios realizados por Calderón *et al.* (1984), el manglar de la ciénaga corresponde a un bosque típico de cuenca, formado por *Avicennia germinans* (especie dominante, 67%), *Rhizophora mangle* (30%) y *Laguncularia racemosa*. Estructuralmente, se caracteriza por presentar valores bajos de área basal, una altura de dosel de 9.7 m en promedio y una densidad de 258.55 ind / 0.1ha. En la Figura 11. se observa el aspecto de un manglar en un sector de la ciénaga de la Virgen.



Figura 11. Manglares del sector de la ciénaga de La Virgen. Fuente: Invemar, MADS, Alcaldía Mayor Cartagena de Indias y CDKN. 2014

La zona de manglar permanece en estado seco durante la bajamar, dejando expuestas a la vista buena parte de las raíces de los manglares. Estas raíces albergan una alta

⁸ Los manglares son comunidades vegetales costeras de los trópicos y subtropicos, conformadas por árboles que pueden alcanzar según el estado de conservación, hasta 40m ó 50 metros de altura y 1m de diámetro. Esta formación vegetal de cobertura considerable, penetra hacia tierra firme y permanece la mayor parte del tiempo anegada. Dentro de sus características morfológicas y fisiológicas se encuentran tolerancia al agua salada, presencia de glándulas para eliminar los excesos de sal, raíces adventicias o zancos para aumentar su superficie de sustentación, intercambio de gases en sustratos anaeróbicos (pobres en oxígeno) y reproducción por embriones capaces de flotar (Cifuentes 1980).



diversidad de especies de crustáceos como el cangrejo violinista (*Upa sp.*), *Sesarma ricordi*, *Goniopsis cruentata*, entre otros. En los moluscos se distinguen especies como *Isognomon alatus*, *Brachiodontes sp.*, *Melampus coffeus*, *Neritina virgínea* y *Littorina nebulosa*. Además de presentar otros grupo de organismos como poliquetos y lamelibranquios (Cifuentes 1980). En la ciénaga, la vegetación de manglar está especialmente localizada en el sistema cenagoso lagunar costero y en los canales y bocanas que interconectan al complejo del humedal de la Virgen. En términos generales, el manglar está bastante intervenido y la tala es muy evidente en el costado occidental y sur de la ciénaga. El deterioro es mayor en las cercanías de los asentamientos humanos como la Boquilla y los barrios del sur de la ciénaga.

Junto con el mangle, se presentan otros tipos de vegetación destacables: la vegetación de playa y los matorrales subxerofíticos

- **Vegetación de playa.** Franjas discontinua de vegetación generalmente herbácea. Se destacan la “batata de playa” (*Ipomea sp.*), *Canavalia marítima*, *Croton punctatus*, *Tephrosia cinerea*. La vegetación arbustiva presenta agrupaciones de *Guilandia sp.* y agrupaciones de cocoteros (*Cocus nucifera*) o pequeños bosques de manzanillos (*Hypomane sp.*), uveros (*Coccoloba uvifera*) y Trupillos (*Prosopis juliflora*). Esta vegetación ha sido altamente intervenida, por lo que se considera como relictual. Esta zona está actualmente dedicada a usos turísticos, recreativos y residenciales.
- **Matorrales subxerófilos:** Este tipo de vegetación es muy dispersa, por lo que los árboles son escasos. Los individuos son achaparrados y varios de ellos espinosos. Se destacan especies como *Haematoxylum brasiletto*, *Cercidium praecox*, *Jatropha gossypifolia*, *Croton rhamnifolius*, *Parkinsonia aculeata*, *Jacquinia aristata*, así como algunas cactáceas y especies herbáceas. Esta vegetación ha sido altamente intervenida por actividades agrícolas y ganaderas dentro de la cuenca.

2.1.2. HISTORIA

La parte histórica de la ciénaga se describe teniendo en cuenta los aspectos históricos relacionados con su uso y manejo, la evolución que ha tenido en los diferentes tiempos de ocupación y los cambios biofísicos recientes. Posteriormente, se presenta la línea de tiempo con los acontecimientos de mayor relevancia.

2.1.2.1. HISTORIA DEL USO Y MANEJO

Hasta mediados del siglo XX, la Ciénaga de la Virgen representaba para las comunidades a su alrededor una fuente de recursos naturales (leña, pesca, caza, mangle) para supervivencia. Sin embargo, históricamente la ciudad y la región han realizado una explotación inadecuada de los recursos naturales así como de los bienes y servicios ambientales, particularmente, los asociados a los cuerpos de agua. Entre los factores asociados al deterioro de la ciénaga se encuentran la contaminación por vertimientos de aguas residuales y agroquímicos, la explotación del manglar, la disposición inadecuada de residuos sólidos, el relleno de áreas, entre otros (CARDIQUE 2002 en CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004).

A partir de los años 40, la Ciénaga de la Virgen se convirtió en el principal cuerpo receptor de las aguas residuales de la ciudad. Se estima que este cuerpo de agua recibía hasta un 60 % de las descargas totales que generaba Cartagena, con un vertimiento diario de unos 100000m³ de aguas residuales (Neotrópicos, 1999 citado en CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004). La descarga se hacía a cielo abierto y sin ningún tipo de tratamiento, generando condiciones de insalubridad en los asentamientos humanos alrededor de la Ciénaga (Hazen & Sawyer, 1998 en CARDIQUE- Conservación Internacional 2004). De esta manera, los vertimientos y contaminación asociada superaban la capacidad de auto regeneración del cuerpo de agua (Carinsa & Haskoning, 1996 en CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004).

Por su parte, a través de la red de drenaje pluvial urbano llegan a la ciénaga además de aguas lluvias, las aguas residuales de conexiones informales de alcantarillado sanitario, aceites e hidrocarburos de talleres y estaciones de



servicio ubicados en la cuenca urbana y residuos sólidos. Los canales rectangulares más sobresalientes como el Barcelona, Tabú, María Auxiliadora, Salim Bechara, se construyeron dentro de las obras de rehabilitación de la zona sur oriental a finales de la década del 70 para organizar el drenaje pluvial. De estas obra se destaca que hacia los tramos finales, las paredes de los canales sobresalen hasta un metro (1m) por encima del terreno adyacente, con el fin de contener el nivel del agua en eventos de crecidas.

En la Figura 12 se presenta la ubicación de los diferentes canales que vierten sus aguas a la ciénaga de la Virgen.



Figura 12. Canales que vierten sus aguas a la ciénaga de la virgen. Fuente CARDIQUE

Debido a su cercanía a la ciénaga y a la baja pendiente hidráulica, el agua que transita por estos canales circula a mayor altura que la del terreno adyacente donde están las viviendas. Inicialmente, éstas secciones rectangulares en concreto llegaban hasta el borde de la ciénaga. Con la prolongación de los canales dentro de la ciénaga mediante secciones irregulares en tierra y el relleno de las orillas para levantar viviendas informales (Figura 13) empleando residuos sólidos, se ha superado este límite. Dentro de los efectos de la actividad de relleno se encuentra la disminución progresiva del espejo de agua de la ciénaga y el aumento del riesgo de inundación de éstas áreas (PNUMA *et al.* 2009).

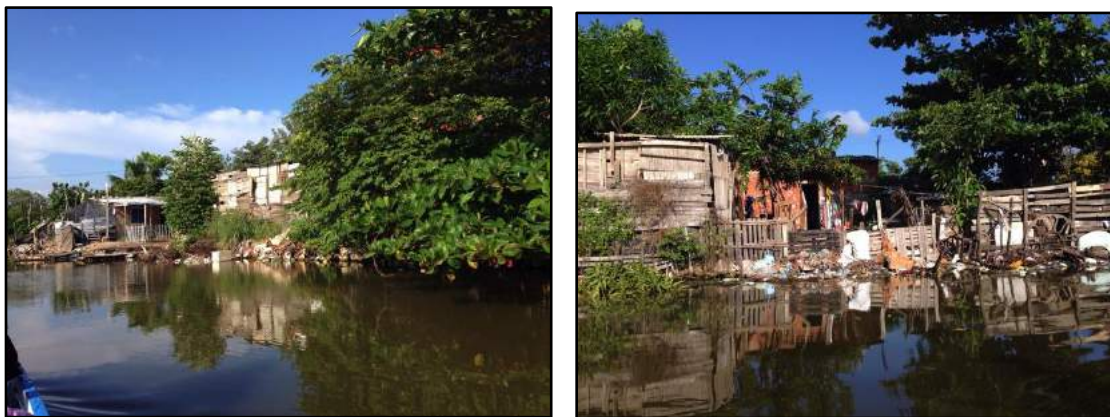


Figura 13. Aspecto de viviendas informales en la Ciénaga de la Virgen a finales de 2014.



Adicionalmente, obras de infraestructura formales como la ampliación de la cabecera sur de la pista del aeropuerto (años 70) y la construcción del Anillo Vial⁹ sobre el costado occidental de la Ciénaga (finales de los años 80) incidieron en la alteración de la dinámica natural de la ciénaga. La ampliación de la pista del aeropuerto bloqueó la comunicación entre la ciénaga y el sistema de caños y lagos de la ciudad mediante la construcción de una alcantarilla por debajo de la pista. En los años 80 la alcantarillada fue dinamitada, siendo necesaria la apertura de la comunicación a través de un canal paralelo a la pista. Por su parte, la construcción del Anillo Vial propició la invasión de terrenos que quedaron entre la vía y el cordón de arenas de La Boquilla. En estos se construyeron hoteles y edificios para población de ingresos altos (CARDIQUE - Conservación Internacional 2004).

De otro lado, la ciénaga requiere regularmente un volumen de agua dulce para suplir las necesidades de los ecosistemas de manglar y de marismas de sus orillas. Sin embargo, en la zona rural los cauces de los arroyos provenientes de la parte alta de la cuenca han sido intervenidos con numerosos represamientos y desviaciones con distintos fines incluyendo el agropecuario. Estas intervenciones afectan de manera importante afectando la entrada de agua dulce al sistema de la ciénaga. En suma, factores como el vertimiento del alcantarillado de la ciudad, la construcción del anillo vial sobre el costado oriental de la ciénaga, la invasión y relleno de sus orillas, la disposición de residuos sólidos y el desvío de las fuentes de agua dulce han contribuido de manera sustancial al deterioro progresivo de la Ciénaga.

En vista de lo anterior, la administración distrital se concentró en realizar acciones para contrarrestar los diferentes factores causales. En el año 2000, se construyó la bocana de marea estabilizada¹⁰ con el fin de oxigenar la ciénaga y con esto, ayudar a manejar los vertimientos de aguas residuales que llegaban diariamente a este cuerpo de agua. La oxigenación se produce a partir del intercambio continuo de las aguas del mar y de la ciénaga, mejorando su capacidad de auto regeneración (CARDIQUE & Conservación Internacional 2004). Desde su funcionamiento en el año 2003, la EPA de Cartagena realiza monitoreos de agua en 14 puntos del cuerpo de agua para verificar el funcionamiento adecuado de la obra (PNUMA *et al.* 2009). En la Figura 14 se aprecia la ubicación y configuración general de la Bocana estabilizadora de mareas.

⁹ La banca del Anillo Vial se construyó sobre el costado occidental de la ciénaga. Se ubicó de manera retirada del cordón de arenas de la Boquilla para evitar impactos sobre la población, quedando un cuerpo de agua entre la vía y el cordón con anchos entre 50 y 100m. La autoridad ambiental de la época (INDERENA) instaló baterías de tubos de 0.9 y 1.2 m de diámetro para garantizar el flujo del agua desde y hacia el cuerpo de agua y así mantener el manglar residente. Sin embargo, los residentes propietarios de predios con frente a la ciénaga rellenaron prácticamente todo este cuerpo de agua y extendieron sus propiedades hasta la banca de la vía en función a la demanda de terrenos. Las autoridades locales, lideradas por el Establecimiento Público Ambiental (EPA) Cartagena, han logrado contener en buena medida la invasión y relleno de la ciénaga. Sin embargo, el problema persiste con invasiones del borde del agua en los costados noroeste y sur para propósitos de vivienda y en el costado oeste y noroeste para la construcción de estanques de cría de sábalos.

¹⁰ Las obras de la Bocana estabilizada de mareas se construyeron entre marzo de 1999 y noviembre de 2000 entre otros, con el objeto de recuperar la capacidad de auto regeneración de la ciénaga. La estructura es una bocana estabilizada que siempre permanece abierta y no se desplaza (Embajada de los países bajos & Alcaldía de Cartagena 2002). El sistema permite el ingreso de agua marina a la ciénaga en cada pleamar con un caudal estimado de 160 m³/s en condiciones normales.

Este volumen de agua circula en la ciénaga y sale posteriormente, en cada bajamar, por la misma estructura de la Bocana (88 m³/s) y por el caño Juan Angola (15 m³/s) hacia el sistema de caños y lagos de la ciudad. En condiciones extremas, contemplando lluvias con recurrencias de una vez en 100 años, el caudal entrante por la Bocana es de 158 m³/s y el saliente de 188 m³/s por la estructura y 38 m³/s por el caño Juan Angola. Se estima que el volumen de recambio diario de agua en la ciénaga es del orden de los 2 millones de m³.



Figura 14. Ubicación geográfica de la Bocana (en rojo). Superposición en imagen de Google Earth (2015).

La Bocana estabilizada –como proyecto de saneamiento básico– ha tenido una serie de beneficios sociales, ambientales, ecológicos, hidráulicos y morfológicos. Estos se resumen en la Figura 15.

Figura 15. Beneficios de la Bocana Estabilizada.

BENEFICIOS	DESCRIPCIÓN
SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de la calidad de vida de 400 mil personas que habitan en las orillas y áreas de influencia de la ciénaga y el sistema de caños y lagos.
AMBIENTALES	<ul style="list-style-type: none"> Mejor calidad de agua dentro de la ciénaga y el sistema de caños y lagos hasta la bahía de Cartagena.
ECOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> Recuperación de su función natural de criadero de especies. Aumento de la biodiversidad y del manglar.
HIDRÁULICOS	<ul style="list-style-type: none"> Evacuación de grandes avenidas. Eliminación de inundaciones de zonas aledañas a la Ciénaga.
MORFOLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> Generación de las playas al norte y al sur de la Bocana. Protección de 1200 metros de costa en Crespo.

Fuente: Carinsa Ingenieros (2006)

Otra de las obras de infraestructura construida en uno de los márgenes de la ciénaga fue la vía perimetral en el año 2005. La obra estaba contemplada entre otros para contener la reducción y deterioro del cuerpo de agua, prevenir los riesgos por inundación de la población asentada en su borde, detener el proceso de invasión de la ciénaga, iniciar un proceso de renovación urbana y aprovechar el potencial del borde de agua. En relación a la zona agrícola y los represamientos en la cuenca, el Distrito incluyó dentro del POT¹¹ del 2001 la coordinación necesaria con la autoridad ambiental para que se adelante el Plan de Ordenación de las Cuencas Hidrográficas.

De otro lado, el Plan de Ordenamiento Territorial del 2001 en su Artículo 96 planteó el establecimiento del macroproyecto Parque Distrital Ciénaga de La Virgen en una superficie de unas tres mil trescientas hectáreas (3300 ha.). Esta área comprende el espejo de agua de la ciénaga, sus orillas cubiertas con manglares y el límite máximo de

¹¹ Decreto 0977/2001. Artículo 101, párrafo 2.



inundación exterior a sus bordes. El proyecto es un elemento fundamental del modelo de ocupación del territorio, en torno al cual se desarrollará parte de la ciudad actual y la ciudad futura.

En el borde de la ciénaga designada como macro-proyecto, la Secretaría de Planeación Distrital en el año 2001 estableció la figura de los planes parciales¹². Los planes parciales son instrumentos de planificación del desarrollo urbano de la zona a partir del potencial de riesgos ambientales, el análisis urbanístico de los tratamientos y el mapa de aptitud urbanística. En la zona del macro-proyecto tales se incluyen proyectos tales como la construcción de la vía perimetral de la ciénaga, el amueblamiento urbano para los escenarios deportivos de los Juegos Centroamericanos y del Caribe de 2006 y el Plan de Manejo para la Recuperación del Manglar de CARDIQUE¹³.

Más recientemente, como parte del Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad de Cartagena, se construyó el Sistema de Tratamiento y Disposición Final de Aguas Residuales mediante un Emisario Submarino. En funcionamiento desde inicios de 2014, el proyecto se planteó con el fin de dar respuesta al mejoramiento ambiental de la ciénaga. El sistema recolecta las aguas residuales de la ciudad concentrándolas en la Estación Paraíso y posteriormente las conduce a las instalaciones de tratamiento preliminar en las inmediaciones de Punta Canoa. Luego del tratamiento, realiza su vertimiento al mar mediante el Emisario Submarino.

2.1.2.2. EVOLUCIÓN EN LOS TIEMPOS DE OCUPACIÓN

La Ciénaga de la Virgen y otros humedales interconectados evidencian alteración y modificación de sus cauces y propiedades ecosistémicas, particularmente en los últimos 30 años. Tales afectaciones están asociadas a los factores mencionados en la sección anterior. Especialmente, el crecimiento urbano y el relleno de áreas con fines urbanísticos que de manera combinada, han propiciado la invasión de los cuerpos de agua (CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004). De acuerdo a Caballero *et al.* (2012), el Instituto de Crédito Territorial realizó el desalojo de varias zonas en 1971. Dentro de estas se incluye Chambacú, ubicada entonces en el centro histórico de Cartagena, el playón del mismo nombre, el frente al borde del caño Juan Angola, la Laguna San Lázaro y frente a la muralla (unas 2000 familias que habitaban viviendas informales). Estas familias fueron reubicadas en barrios de la zona suroriental y suroccidental de Cartagena, propiciando así la urbanización de los terrenos próximos a la Ciénaga de la Virgen.

Otro factor que incidió en la ocupación de la zona suroriental y los terrenos pertenecientes a la Ciénaga de la Virgen fue el traslado del mercado público de Getsemaní a Bazurto en 1978 (PNUMA *et al.* 2009). El traslado favoreció el crecimiento de asentamientos subnormales que se establecieron a partir del relleno de este cuerpo de agua. Igualmente, sobre el costado occidental de la ciénaga se construyó a finales de la década de los años 80 la banca del Anillo Vial -conocida también como la vía al mar-. Esta obra se hizo de manera retirada del cordón de arenas de la Boquilla para evitar impactos sobre la población, quedando un cuerpo de agua entre la vía y el cordón con anchos de entre 50 y 100m. La autoridad ambiental de la época (INDERENA) colocó baterías de tubos de 0.9m y 1.2m de diámetro para garantizar el flujo del agua hacia y desde el cuerpo de agua y de esta manera, mantener el manglar residente.

Sin embargo, los residentes propietarios de predios con frente a la ciénaga rellenaron prácticamente todo este cuerpo de agua, extendiendo sus propiedades hasta la banca de la vía en respuesta a la presión de inversionistas foráneos y de Cartagena (CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004). En este sector, hacia el margen derecho de la ciénaga, se encuentran 59 familias ocupantes ilegales que inician su llegada en 1992, de acuerdo al informe

¹² Los planes parciales están considerados en la Ley 388 como desarrollos de los planes de ordenamiento territorial para áreas de especial interés en los municipios.

¹³ En el Plan de Ordenamiento de la Cuenca de la Ciénaga de la Virgen se plantea que este proyecto está en ejecución, sin embargo no hay referencia de la finalización de dicho proyecto.



de Auditoría Ambiental practicado por la Contraloría Distrital de Cartagena (Caballero *et al.* 2012). Ninguno de estos predios cuenta con escritura pública debidamente registrada o escritura de posesión.

Como resultado de las dinámicas de ocupación, el área de la ciénaga ha sido afectada de manera relativamente constante en las últimas cuatro décadas. Para 1973 la ciénaga presentaba un área de 3189 ha, la cual se redujo a 2982 ha en 1986 (cerca de 9%). El sector sur presentó en este periodo un avance promedio de 500 m del núcleo urbano por sedimentación, rellenos y tala de vegetación. El área total rellenada para este periodo, se estima en 188 ha. Posteriormente, entre 1986 y 2003 el avance sobre el cuerpo de agua sumó entre 100 y 250 m en diferentes sitios, con un área rellenada de 75 ha (CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004).

En la Figura 16 se observan los procesos de invasión del espejo de agua de la Ciénaga de la Virgen (relleno y avance de la orilla) en los periodos comprendidos entre 1973 – 1986 y 1986 – 2003. Note que el avance se ha presentado especialmente hacia el sector sur



Figura 16. Áreas de invasión en la Ciénaga de la Virgen – Sector sur. Fuente: CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004

Se estima que el volumen de material empleado para el relleno de áreas de la ciénaga ha sido cerca de 3 millones de m³ en un área de 350 ha en los últimos 30 años. El material de relleno corresponde principalmente a residuos sólidos y escombros. Los cálculos no incluyen los rellenos realizados por el aeropuerto Rafael Núñez ni los efectuados en otras partes de la ciénaga. Estos últimos, especialmente en el costado norte para el desarrollo de construcciones viales, puentes o con propósitos urbanísticos. Como se señaló previamente, la invasión a la ciénaga se ha acentuado en los últimos 30 años por efecto de migraciones desde áreas de tensión social y de otras regiones del país así como por la demanda de suelo urbano para conjuntos residenciales de estratos altos. De acuerdo con CEI (1999) en Cardique - Conservación Internacional (2004), el avance de la orilla de la ciénaga por el proceso de relleno se ha estimado en unos 20m/año.

En la Figura 17 se ilustra la modificación del paisaje en el sector sur de la Ciénaga de la Virgen por la invasión de sus orillas en el periodo 1920 – 2008.



Figura 17. Ocupación del sector suroccidental de la Ciénaga de la Virgen. Fuente: CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004; PNUMA *et al.*, 2009

En la actualidad el problema de invasión y relleno de la ciénaga para construcción de viviendas persiste en los costados noroeste y sur. La degradación del paisaje de la ciénaga por cuenta de la invasión y relleno de sus orillas obedece a la interrelación de varios factores. Entre estos se encuentran los asociados al invasor, el entorno sobre el cual actúan y las fallas en el accionar del Estado al no ejercer las estrategias y políticas que le han sido asignadas a sus diferentes organismos. En la Figura 18 se observa un mapa de la Ciénaga de la Virgen en el que se resaltan (en rojo) las zonas ocupadas en sus márgenes, especialmente en los sectores sur y norte.

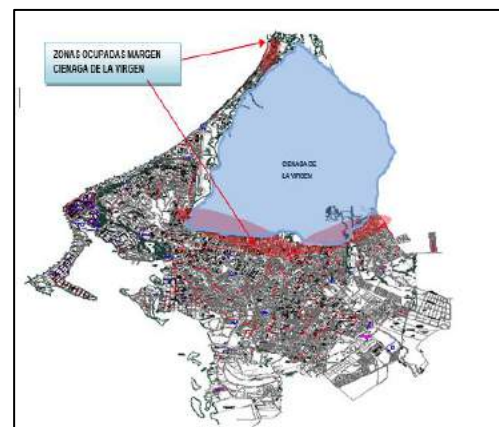


Figura 18. Plano de ubicación de las zonas ocupadas al margen de la Ciénaga de la Virgen, Fuente: Alcaldía de Cartagena Secretaria de Planeación Distrital.

En resumen, se tiene entonces que los factores que han favorecido la continuidad del proceso de ocupación del espejo de agua de la Ciénaga de la Virgen incluyen: crecimiento poblacional, demanda por tierras urbanizables, exclusión social, falta de oportunidades del mercado laboral, desarrollo de infraestructura urbana y decisiones erróneas de planeación urbana. Respecto a este último se destaca la reubicación del barrio de Chambacú, el mercado público de Getsemaní y la cercanía del mercado público de Bazurto (PNUMA *et al.*, 2009).

2.1.2.3. CAMBIOS BIOFÍSICOS RECIENTES



El avance de las orillas de la ciénaga, especialmente hacia los sectores sur y norte junto a las problemáticas asociadas a las aguas que ingresan a la ciénaga (vertimientos y disminución del suministro de agua dulce por actividades aguas arriba) han determinado cambios en la calidad de las aguas y en el manglar. Tales cambios se han acentuado en los últimos 30 – 40 años.

a. CAMBIOS EN LA CALIDAD DE LAS AGUAS

De acuerdo con PNUMA *et al.* (2009) la ciénaga originalmente evacuaba hacia el mar su exceso de agua en el período lluvioso por varias bocas que se cerraban en la época seca. Esta dinámica favorecía entre otros, la presencia de abundantes manglares y fauna, convirtiéndose así en un medio de vida para poblaciones de pescadores. A partir de la construcción del Anillo Vial sobre el costado occidental de la Ciénaga, se fragmentó el cuerpo de agua y el ecosistema de manglar, obstruyendo el flujo natural de agua entre el mar y la ciénaga. Lo anterior trajo consigo drásticos efectos en la concentración de oxígeno y en el movimiento de las aguas (CARDIQUE - Conservación Internacional (2004).

Adicional a esto, varios factores venían afectando la calidad de agua de la ciénaga, deteriorándola a tal punto que funcionaba como una laguna de oxidación. Entre estos factores se encuentran: el vertimiento de aguas del sistema de alcantarillado sin tratamiento, los residuos sólidos arrojados en los canales del drenaje pluvial por la comunidad asentada en sus proximidades, el aporte pesticidas y agroquímicos asociados a la actividad agrícola sobre la planicie al oriente de la ciénaga, el represamiento en la cuenca hidrográfica de los arroyos principales y su desvío para la producción agrícola. Este último factor redujo de manera significativa, los aportes de agua dulce a la laguna costera.

Otro factor de deterioro lo constituye el aumento del aporte de sedimentos a la ciénaga vinculado a la eliminación de la cobertura forestal protectora en gran parte de la cuenca. Esta cobertura ha sido remplazada por potreros ganaderos y cultivos de *pancoger*, generalmente mediante quema y tala (CARDIQUE - Conservación Internacional 2004). Las superficies desprovistas de cobertura vegetal están expuestas a procesos erosivos por acción de los elementos ambientales (e.g. viento y lluvia), lo cual favorece el arrastre de sedimentos. Igualmente, se presentan aportes de sedimentos desde el Cerro de la Popa. En este caso, para la construcción de asentamientos informales se ha removido la cobertura vegetal, exponiendo el suelo a procesos erosivos. El aporte de sedimentos y los otros factores de deterioro han contribuido a la pérdida del espejo de agua y la profundidad de la ciénaga.

En Caballero *et al.* (2012), se señala que el fondo fangoso de la ciénaga de La Virgen presenta sedimentos contaminantes. Especialmente, en el sur de la ciénaga frente a los barrios Olaya Herrera y Villa Estrella, área en la cual se vertían las aguas residuales de la ciudad y donde se registró la presencia de organoclorados. De otro lado, Neotrópicos (1999) *en* CARDIQUE - Conservación Internacional (2004), reportó -previo a la construcción de la Bocana-, condiciones de avanzado deterioro de la Ciénaga. Tales condiciones de deterioro se reflejaban entre otros, en el comportamiento de las variables físico - químicas del agua. Al respecto, el reporte señala entre otros, lo siguiente:

- Temperaturas del agua de 30°C (con máximos de 35°C por la baja profundidad),
- Incremento del oxígeno en el día asociado a la mayor concentración de fitoplancton en el sur por los nutrientes (fósforo, nitrógeno) asociados a la descarga de aguas residuales.
- Baja salinidad en la época de lluvias e hipersalinidad en la época seca (especialmente, en el sector Juan Polo),
- pH de tipo básico que indica gran actividad metabólica del plancton y limita la disponibilidad de ortofosfatos y crecimiento de algas.
- Mayor DBO hacia el sur, reduciendo la cantidad de oxígeno y la transparencia.

De otro lado, Haskoning & Carinsa (1996) señalan que bajo la carga registrada de DBO, existían altos niveles de contaminación y baja capacidad de auto regeneración en cerca del 65% del área de la ciénaga. Los reportes de CIOH (1998) *en* Neotrópicos (1999) muestran un rango general de contaminación bacteriológica para toda la



ciénaga y para las épocas de sequía y de lluvias entre 2315 y 2400000 NMP/100 ml de coliformes totales (CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004). De otro lado, Neotrópicos (1999) cita investigaciones de Castro (1997) en donde registran la presencia de DDT en peces (e.g. *Mugil incilis*) por encima de los niveles máximos de FAO/OMS. Por su parte, el CIA¹⁴ (1987). detectó la presencia de pesticidas en 5 especies ícticas en bajas concentraciones (CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004).

Las condiciones de hidrodinámica y calidad de aguas de la ciénaga cambiaron de manera radical en noviembre de 2000 cuando entró en funcionamiento el sistema de compuertas de la Bocana (descrita previamente). Esta obra tenía por objeto entre otros, recuperar la capacidad de auto - regeneración de la Ciénaga al manejar en gran medida, la contaminación producida por el alcantarillado en el costado sur. En términos generales, se destaca lo siguiente:

- *A nivel hidrodinámico*, se tuvieron en cuenta para su diseño, los factores que introducen o extraen agua del sistema de la ciénaga. Entre los primeros, se incluyen el drenaje urbano y rural, la precipitación que cae directamente sobre el espejo de agua, los efluentes del alcantarillado sanitario y el agua que ingresa por la Bocana. Por su parte, los factores que retiran el agua del sistema corresponden a la evaporación, el aporte de la ciénaga al sistema de caños y lagos a través del caño Juan Angola y el agua que sale por la Bocana. La consideración de las entradas y salidas del sistema son fundamentales para la recuperación de su capacidad de auto – regeneración.
- *A nivel de calidad de aguas*, los parámetros fisicoquímicos mejoraron sustancialmente con la Bocana. La concentración de coliformes fecales a la salida de la marea bajante sobre la zona de playas, alcanzó un máximo de 90 NMP/100 ml entre los dos espolones. Este valor se encuentra por debajo de los 200 NMP/100 ml exigidos por la norma. En el costado sur, que en ese momento todavía estaba afectado por la descarga de agua residual, los coliformes superaron la norma. Por su parte, la contaminación en el caño Juan Angola aún estaba por encima de la meta pero había bajado con relación a la situación que presentaba antes de la construcción de la Bocana (CARDIQUE & Conservación Internacional 2004).

En relación a otros parámetros se obtuvo lo siguiente teniendo como referente, la situación previo a la construcción de la Bocana:

- El oxígeno disuelto alcanzó la meta propuesta (> 4 mg/l) en todos los puntos de la ciénaga sin llegar a condiciones de sobresaturación, excepto en el sector de la entrada al caño Juan Angola.
- Para el DBO se presentó un mejoramiento logrando la meta del proyecto en los sectores centro y norte. Por su parte, en la zona sur -la parte más contaminada de la ciénaga- se redujo de manera significativa.
- Para el amonio, se alcanzó la meta del proyecto (< 2 mg/l). Sin embargo, en algunos meses se ha superado la meta en el costado sur, a pesar de los buenos niveles de oxígeno para la nitrificación.
- En relación a fosfatos se mejoró sustancialmente, con valores dentro de la meta del proyecto. La única excepción es el costado sur, donde todavía se reciben descargas de agua residual.
- Respecto a la clorofila, fue notable la reducción de la tasa de producción primaria en toda la ciénaga, incluso en el sector sur.

Anteriormente, el desagüe de la ciénaga al mar se producía a través de la boca de La Boquilla cuando el drenaje proveniente del área rural de la cuenca, hacía subir el nivel de la ciénaga. Al entrar en operación la Bocana se redujo en gran medida, la posibilidad de apertura natural de la boca de La Boquilla. De esta manera, cuando sube el nivel del agua al presentarse marejadas, se produce la entrada de aguas marinas hacia el sector de Juan Polo mediante canales en el sector de Marlinda. Este sistema de corriente inducida por la Bocana, permite el intercambio de aguas de la ciénaga con el mar y su área de influencia. Su efecto se extiende hasta los sectores

¹⁴ Centro de Investigaciones Ambientales de la Universidad de Antioquia



centro y sur del cuerpo de agua, reduciéndose hacia el norte. Para permitir la renovación de aguas en este sector (incluyendo el sector Juan Polo), EPA Cartagena dispuso en 2003 el dragado de un canal de unos 300m de longitud para abrir una nueva conexión ciénaga – mar en el sitio del antiguo canal de La Boquilla. Específicamente, en el área por la cual se abría la conexión periódica entre los dos cuerpos de agua antes de ser construida la Bocana.

En el año 2010, el evento de la Niña se manifestó durante los meses de noviembre-diciembre generando fuertes lluvias que superaron la media multianual. Las altas descargas de aguas pluviales, la escorrentía generada durante ese periodo y el vertimiento de aguas residuales, generaron malos olores. Este efecto pudo incrementarse igualmente por el alto contenido de materia orgánica que arrastran este tipo de aguas. De otro lado, los pescadores de la zona comentan que durante ésta época se generó una importante mortalidad de peces, lo cual puede ser un indicio que la Bocana puede estar perdiendo la capacidad de autodepuración para la cual fue construida (Caballero *et al.*, 2012).

Caballero *et al.* (2012) reporta para ese mismo año una salinidad entre 1.10 y 7.50 UPS durante la temporada de lluvias (diciembre) y de 24 – 36.20 UPS (enero) y 14.20 – 25.10 UPS (julio y septiembre), en la temporada seca. Estos datos contrastan con los presentados por la Fundación Ecoprogreso (2014) que reporta una salinidad entre 4.26 – 5.45 para el mes de julio. Por su parte, los datos del pH no parecen haber cambiado significativamente en los últimos años. De acuerdo con Caballero *et al.* (2012) fluctuó entre 7.30 y 8.98 (relativamente estable), mostrando características neutrales típicas de aguas marinas y estaurinas. Por su parte, la Fundación Ecoprogreso (2014) reporta un rango mas alto (entre 8.09 y 8.35).

En relación a las concentraciones de oxígeno disuelto, Caballero *et al.* (2012) registra rangos entre 4.48 y 5.85 mg/L (temporada seca) y de 7.78 -12.56 mg/L (temporada de lluvias). Por su parte, la Fundación Ecoprogreso (2014), reporta rangos menores para la temporada seca (entre 1.96 y 6.43). Para la variable demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), se obtuvieron datos bajos en el mes de diciembre (entre 0.64 y 5.80 mg/L). En contraste, los meses de julio y septiembre específicamente en cercanías del punto de descarga de aguas residuales, se registraron los valores mas altos: entre 18.86 – 21.55 mg/L (Caballero *et al.*, 2012).

En el caso de sólidos suspendidos totales, se registraron valores en un rango de 14 – 282mg/L. Los valores mas altos se observaron en los muestreos realizados en diciembre y enero, mientras que los mas bajos, en los meses de julio y septiembre (Caballero *et al.* 2012). En relación a los coliformes totales, se presentaron valores por encima de 5000 NMP/100 ml. Este valor es superior a lo permitido por el Estatuto Sanitario y la Ley 3930 de 2010, oscilando entre 1.80 – 2300000 NMP/100ml. La máxima obtenida corresponde a diciembre de 2010 (caño Juan Angola) y la mínima, en septiembre de 2011.

b. CAMBIOS EN EL MANGLAR

Según el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Ciénaga de La Virgen, las áreas de manglar se han reducido, especialmente en las últimas cuatro décadas. Para 1973 existían 1060 ha de manglar, las cuales se habían reducido a 795 ha para 1986, mientras que en 2004, la cobertura alcanzaba las 775ha. Esta reducción ha estado vinculada principalmente a la tala del mangle para aprovechamiento de madera y para rellenos urbanos. Sin embargo, dentro del mismo documento se referencian estudios de INVEMAR & Ecoquimia S.A. - Bsi Inspectorate para Acuacar (2004), que contrastan con lo reportado por CARDIQUE-Conservación Internacional (2004). En lugar de reducción, establecen que en los últimos 49 años la cobertura del bosque de mangle aumentó 283.15 ha. En relación a este último estudio, se reporta que entre 1954 y 1986 aumentó en el área de bosque en el costado oriental y algunos sitios del lado occidental de la Ciénaga de Tesca, mientras que al suroccidente se detectó pérdida de cobertura.

En términos de sectores, las mayores intervenciones del manglar –especialmente vinculadas a talas- se registran en los costados occidental y sur de la ciénaga (CARDIQUE & Conservación Internacional (2004). El deterioro de estos ecosistemas es significativamente mayor en las cercanías de los asentamientos humanos, particularmente



en el sector de la Boquilla y los barrios ubicados hacia el sur de la ciénaga. De otro lado, entre 1986 y 2003 los bordes de bosque se hicieron más densos e incluso en el costado oriental, el manglar avanzó hacia la zona de pastos y vegetación de tierra firme y al norte sobre lo que antes eran suelos desnudos. En la orilla sur oriental y sur occidental de la Ciénaga la expansión de la zona urbana durante estos años redujo cada vez más los cinturones de manglar, desapareciendo en algunos casos.

Las intervenciones del manglar en los diferentes sectores de la ciénaga han afectado la productividad y la calidad de los hábitats. De esta manera, se han reducido las zonas disponibles para el crecimiento de larvas, peces, moluscos, crustáceos, aves marinas entre otros (PNUMA et al., 2009). Especies como el caracol pala y el chipi-chipi reportadas por Hawkins en 1973, ya no existen en la actualidad. Para esa época, estas especies registraban una biomasa de 72.88 t / año de peso de carne, de las cuales se explotaba y comercializaba 1000Kg de carne / mes (PNUMA et al. 2009). En 1985, Abella y Molina reportaron en este cuerpo de agua una captura pesquera de 82.27 t / año, conformada por 24 especies, pertenecientes a 22 géneros y 17 familias. La especies más representativas en ese momento incluían la lisa, la mojarra rayada, el robalo y el sábalo. En la actualidad sólo la primera y última especies son reportadas por los pescadores de la zona.

2.1.2.4. LINEA DE TIEMPO

En la Figura 19 se presenta la línea de tiempo con los aspectos históricos relevantes que han incidido en la dinámica de la ciénaga de la Virgen

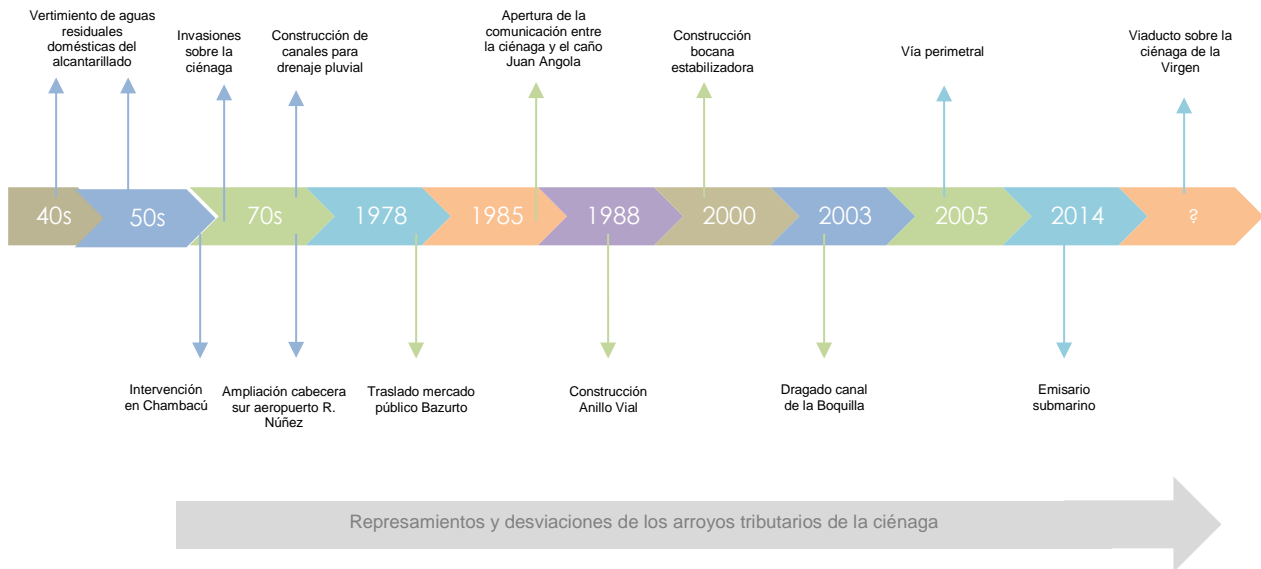


Figura 19. Línea del tiempo de factores incidentes en la ciénaga de la Virgen. Fuente. Elaboración propia.

2.1.3. ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS

En esta sección se describen la actividades económicas relevantes así como la expresión espacial y temporal de las mismas.



2.1.3.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS RELEVANTES

Según Buitrago (2006), a mediados del siglo XX la comunidad de la Boquilla se dedicaba a la pesca, la agricultura y a la ganadería en pequeña escala. Sin embargo, la urbanización y desarrollo económico de Cartagena junto al deterioro progresivo de la ciénaga, debilitaron las prácticas tradicionales de subsistencia. A pesar de lo anterior, la pesca se mantiene como la principal actividad económica relacionada con la ciénaga, la cual es llevada a cabo por pescadores de la Boquilla, Tierra Baja y el barrio San Francisco. Adicionalmente, existen empresas comunitarias que desarrollan actividades relacionadas con el ecoturismo en la ciénaga. Según PNUMA *et al.* (2009) estas dos actividades constituyen las actividades que ocupan a la mayoría de la población de la Boquilla.

a. PESCA

El recurso más explotado en la ciénaga son los peces, seguido del camarón, la jaiba, el caracol y las ostras. Otros recursos como el chipi-chipi y la almeja son menos extraídos por el esfuerzo que implica su recolección. Para la realización de esta actividad, los pescadores de la Boquilla no tienen un sitio fijo y rotan entre distintas zonas -con una permanencia no mayor a 5 días en cada uno-, dependiendo de la disponibilidad del recurso. No obstante, existe una leve preferencia por el sector de la Bocana y por los sitios más cercanos a la boca natural ya que cuando se abre, tiende a existir una mayor abundancia de recursos en las zonas aledañas (Fundación Ecoprogreso, 2014).

Entre las especies de peces que se suelen capturar en las aguas de la ciénaga están: robalo o congo (*Centropomus ensiferus*), jurel (*Caranx hipos*), chuleta (*Diapterus sp.*), lisa (*Mugil incilis*), robalo (*Centropomus ensiferus*), macabí (*Elops saurus*), bocona (*Cetengraulis edentulus*), lebranche (*Mugil liza*), mojarra aguja o blanca (*Eucinostomus sp.*), barbudo, mojarra rayada (*Eugerres plumieri*), jurel aleta negra (*Caranx latus*), mojarra (*Eugerres sp.*) y pez sapo (*Sphoeroides sp.*) (Fundación Ecoprogreso 2014a). Con frecuencia, los individuos capturados son de talla pequeña. Las almejas por su parte, son obtenidas principalmente por residentes del Barrio San Francisco (CARDIQUE - Conservación Internacional Colombia 2004).

En el caso de las jaibas, para el 2004 en el sector de Cielo Mar existía un centro de acopio denominado “Pesquera Mar Adentro”. Al centro de acopio pertenecían 30 pescadores residentes en la Boquilla, a cada uno de los cuales se le entregaba en calidad de préstamo, 30 nasas para su captura. En este sentido, se instalaban hasta 900 nasas por día en diferentes sectores de la ciénaga. La jaiba es una de las especies que prácticamente se había extinguido por la alta contaminación existente en la ciénaga. Sin embargo, ha regresado a la zona en parte por la puesta en marcha de la Bocana.

En la Figura 20 se observan un pescador faenando en la ciénaga.

Figura 20. Pescador en la Ciénaga de la Virgen. Diciembre de 2014.



En este mismo sector –Cielo Mar- también se reportó en su momento un laboratorio para la producción de larvas de camarón, el cual vendía a las diferentes camaroneras instaladas en la zona (CARDIQUE & Conservación Internacional Colombia 2004). De acuerdo con el Sistema de Información de Pesca y Acuicultura de Cartagena, para el año 2009 las capturas de camarón con atarraya se dieron principalmente en la Ciénaga de la Virgen. Para entonces, las capturas diarias variaban entre los 6 y 10 Kg por Unidad de Esfuerzo Pesquero (UEPs). Por otra parte,



unas 36 familias instalaron sabaleras en el margen derecho de la ciénaga. Con un promedio de tres sabaleras por familia (108 sabaleras en total) se alcanzaba una producción total promedio de 100 t / año. En relación al registro que hace CARDIQUE & Conservación Internacional (2004) de las organizaciones de pescadores se destacan las siguientes¹⁵

- **ENMAR:** fue creada en 1998, tiene 18 miembros, está registrada en la Cámara de Comercio de Cartagena. Trabaja en la parte operativa (pesca) y en la administrativa (para mejorar la capacidad de pesca y la comercialización), su visión es convertirse en una empresa semi-industrial.
- **Delfines:** tiene 30 miembros, está registrada en la Cámara de Comercio de Cartagena, la mayoría de sus miembros tienen educación superior.
- **Asociación de Pesca Artesanal y Manglar de la Boquilla:** tiene 16 miembros y está registrada en la Cámara de Comercio de Cartagena.
- **Asociación Tenazas:** tiene 20 miembros y está registrada en la Cámara de Comercio de Cartagena.
- **Asociación Ecológica de Pesqueros y Piscicultores de la Boquilla (ASOPEPBO)**

Según lo registrado por la Fundación Ecoprogreso (2014), la población de la Boquilla cuenta actualmente con 81 pescadores en un rango de edad entre los 18 y 81 años.

b. ECOTURISMO



Esta categoría contempla recorridos a través de la Ciénaga de La Virgen y su zona de manglares. Esta actividad es realizada por pescadores que generalmente la alternan con la pesca. Dentro de las organizaciones que desarrollan esta actividad se encuentran Ecomanglares, Ecoturs Boquilla, Punto Verde y Los Arriberos.

2.1.3.2. EXPRESIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL



Las actividades pesqueras realizadas en la ciénaga se concentran en el sector de la Boquilla. Allí, se realizan las capturas, representadas principalmente por la jaiba. El mayor esfuerzo se realiza en la Bocana, sector donde se emplea pesca con atarraya para peces y nasas para jaibas. Ésta última, presenta la mayor captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Es importante destacar que en el sector de la Bocana está prohibida la pesca. Sin embargo, la falta de control por parte de las autoridades permite que la actividad se realice sin inconveniente (CARDIQUE - Conservación Internacional 2004). En términos generales, las artes de pesca más utilizadas en la ciénaga son el cordel, la atarraya de dos puntos, nasas y trasmallo.

Según la Fundación Ecoprogreso (2014) el método de extracción más utilizado es la atarraya (Figura 21), seguido de la red fija (trasmallo). Se reporta también el uso del palangre, la red de arrastre (bolichito) y la boya con carnada. En cuanto a tipo de embarcaciones, se destaca el uso de botes y canoas (CARDIQUE - Conservación Internacional (2004). Los periodos de pesca durante el día varían: el trasmallo y atarraya se realiza durante todo el día mientras que los que emplean cordel o boliche, lo hacen en dos periodos: 04:00 - 11:00 y 14:00 -17:00. El arte con el mayor esfuerzo es la atarraya, el cual es el más empleado en sitios como La Boquilla y Tierra baja. Las

¹⁵ Sin embargo, también existen pescadores independientes que suman cerca de 500.



faenas oscilan en promedio entre las 400 y 500 por mes en las dos primeras temporadas climáticas del año y aumentan a 800 faenas en octubre (INVEMAR, 2003 en CARDIQUE - Conservación Internacional, 2004).



Figura 21. Pescador en la ciénaga empleando una atarraya (2014)

La pesca de jaibas se hace mediante la utilización de nasas según se indicó previamente. Diariamente se realiza su recolección y se clasifican según tamaño. Las jaibas de tallas pequeñas se devuelven nuevamente a las aguas de la ciénaga, mientras que las restantes se comercializan con la pesquera. De acuerdo con AUNAP - UNIMAGDALENA (2013), la talla mínima de captura sugerida para la jaiba es de 9 cm de longitud estándar¹⁶. De otro lado, las ostras se encuentran en la raíz del mangle y se retiran con ayuda de un guante, cuchillo o cortando la raíz del mangle que las alberga (este último método es poco usual). En el caso de los caracoles, la recolección está ligada a su abundancia, por lo que es una actividad más de oportunidad que de búsqueda activa del recurso. La obtención se realiza mediante buceo (inmersión en apnea) o el método del "pisao". En este último caso, se recogen cuando el pescador camina dentro de la ciénaga y los identifica con la planta de sus pies- (Fundación Ecoprogreso 2014).

En términos generales, los periodos más productivos para los pescadores son al inicio y final de la temporada de lluvias al coincidir con la temporada de abundancia de peces y camarones. La jaiba, la ostra, los caracoles y otros recursos menores como la almeja y el chipi- chipi, están presentes todo el año. Sin embargo, sus poblaciones aumentan hacia los meses de marzo, abril y mayo según los pescadores. En general, la mayoría de los pescadores de la Boquilla realizan esta actividad diariamente. Solamente unos pocos la realizan de 3 - 5 días a la semana o en temporadas (Fundación Ecoprogreso, 2014).

En el sector nororiental de Los Morros, a partir de la invasión de esa zona se construyeron sabaleras. Este proceso inicia con la tala de mangle donde se instala un rancho y se construyen las piscinas para los sábalos (*Megalops atlanticus*). Cada piscina tiene aproximadamente un área de 300 m² y se realizan canales que permiten la comunicación del agua de la ciénaga con las piscinas, quedando lista para la siembra. En cada piscina se siembran aproximadamente 200 Sábalos, los cuales se cosechan un año después (CARDIQUE - Conservación Internacional 2004).

Durante este periodo, se alimentan con sardinas y peces de tamaño pequeño comprados a los pescadores (\$ 8000 cada tanque de 30 Kg de sardinas) o pescados por los mismos dueños de las piscinas. Cada sábalo en el momento de su cosecha pesa aproximadamente 5Kg (en cada piscina se producen aproximadamente 1000Kg). Los sábalos cosechados se venden en la zona o el mercado mayorista de Cartagena a un precio cercano a \$5000 por Kg. Cada

¹⁶ Resolución 00623 de 2004 de INCODER



piscina produce al año en condiciones favorables \$5000000). Si son tres piscinas promedio por familia, serían \$15000000 cifra mayor a la que devengarían en otro tipo de trabajo (CARDIQUE - Conservación Internacional 2004).

En el margen derecho de la ciénaga (sentido sur-norte) se comercializan muelas de cangrejo procedentes de Tierra Baja, especialmente en los meses de junio, julio y octubre. De otro lado, el barrio San Francisco ubicado en la zona sur de la ciénaga, es un sector deprimido y con altos niveles de inseguridad. Los habitantes que residen en este lugar se dedican principalmente, a la pesca de almejas. El costo de comercialización de la almeja lavada y precocida es de \$3000 por Kg, diariamente producen unos 6 Kg para unos \$18000 (CARDIQUE - Conservación Internacional 2004).

Finalmente, las actividades ecoturísticas se concentran en el sector de la Boquilla. Una de las organizaciones vinculada con esta actividad (Ecomanglares) cobra por el paseo un promedio de \$12000 persona. Igualmente, existen otras dos organizaciones que realizan el paseo en convenio con hoteles y operadores turísticos. En estos casos, el paquete del paseo incluido almuerzo tiene un valor de \$37500 en temporada alta y en temporada baja a \$31000.

2.1.3.3. IMPORTANCIA ECONÓMICA

De acuerdo a un estudio del INVEMAR (2003) citado en CARDIQUE & Conservación Internacional (2004), en la Ciénaga de la Virgen el volumen de captura fue de 23.2t. De estas, la mayor proporción corresponde a la jaiba (13.8 t), seguida por el barbuchitas (1.8 t), el róbalo y el lebranche con 1.4t y el camarón con 1.3 t. Los mayores volúmenes de captura se presentan en la temporada seca. Los datos que se tienen con respecto a la comercialización de la jaiba indican una captura cercana a 500 Kg / día y un precio de compra es de \$800 por Kg, con lo cual el cada pescador tendría un ingreso diario cercano a los \$13000. Las jaibas compradas se congelan sin procesar (crudas) y se transportan por vía terrestre a Ciénaga – Magdalena (160 Km. de distancia de Cartagena). Allí se procesan y se exportan al mercado norteamericano (CARDIQUE & Conservación Internacional (2004).

De acuerdo con el estudio de la Fundación Ecoprogreso (2014), el comercio se da en su mayoría, al interior de la Boquilla. Allí, los pescadores venden lo cosechado en sus faenas a consumidores finales o a intermediarios. Existen también las ventas puerta a puerta, frecuentes dentro de la Boquilla, con precios que varían según el comprador. La Fundación Ecoprogreso (2014) reporta que los precios se establecen por Kg fresco al ojo, por todo, por unidad y/o por pila o plato (mezcla de peces). Para la venta de peces por Kg, el precio varía según la especie y el tamaño. Al ojo, generalmente venden todo lo que pescan luego de sacar lo del consumo familiar, estimando el valor de lo cosechado por el costo de sus horas calculadas comparativamente. Es decir, si son obreros cobran por lo que pescan en el día lo que ganarían en una obra.

Por faena o día de trabajo, donde generalmente cosechan una mezcla de peces y otras especies, los precios de venta varían entre \$10000 y \$30000. Cuando venden por unidad, el precio depende del tipo de pez y su tamaño, el cual puede oscilar entre \$1000 y \$3000 la unidad. Por pila o plato, el precio no supera los \$3000 debido a que en general son peces medianos o pequeños de diferentes especies. Los camarones se venden por Kg, a un precio entre \$10000 y \$35000 dependiendo del comprador. La jaiba se vende fresca por unidad o por balde y cocida. Por unidad, el precio oscila entre \$200 a \$500 pesos y el balde entre \$10000 y \$16000 pesos. Cocida por unidad o en balde usualmente se vende a turistas o visitantes de las playas entre \$2000 y \$12000 la unidad y el balde entre \$30000 y \$50000. La carne de jaiba oscila entre \$12000 por Kg para la comunidad y \$20000 Kg fuera de la comunidad y restaurantes. El caracol se vende cocido entre \$5000 y \$14000 por Kg.

El promedio de ganancias en un día de trabajo es de \$ 20000 en temporada baja de cosecha, mientras que en temporada alta puede llegar a \$150000 en un día. Los productos más rentables son los peces y los camarones, seguido de las jaibas y ostras. Estas se venden en su mayoría a los turistas y generan ingresos tanto a los



pescadores como a vendedores en la playa. Por su parte, los caracoles generan ingresos solo cuando hay abundancia. De otro lado, los meses en que los pescadores de la Boquilla tienen mayor rentabilidad en la ciénaga son (en orden) marzo, abril, octubre y mayo. En contraste, los menos rentables son junio, julio y septiembre. Es importante destacar que el recurso que mejor se vende es el camarón y el mejor mes para esta especie es marzo.

En términos generales, la mayoría de pescadores tienen ingresos inferiores al salario mínimo mensual, así como bajos niveles de escolaridad y calidad de vida. En general, los pescadores jóvenes han culminado la primaria y el bachillerato, mientras que los pescadores de la tercera edad no han cursado la primaria. El oficio de pescar es transmitido de generación en generación, iniciándose por lo general, entre los 10 y 12 años de edad (CARDIQUE & Conservación Internacional (2004).

2.1.3.4. DERECHOS DE USO

Los cauces de los diferentes arroyos de la cuenca de la ciénaga de la Virgen son desviados o represados para actividades relacionadas con la agricultura. En la parte baja y media de la cuenca, se adelantan actividades agrícolas de tipo comercial y tradicional (arroz seco, yuca, ñame, maíz, millo y frutales) y actividades ganaderas (extensiva en la parte baja media de la cuenca). Estas actividades – especialmente las agrícolas- retiran volúmenes del respectivo cuerpo de agua, afectando el caudal que debería llegar normalmente a la ciénaga. El derecho al uso de las aguas (superficiales y subterráneas) y sus cauces para el desarrollo de tales actividades puede ser adquirido por los particulares¹⁷ mediante una concesión de aguas. Adicionalmente, las actividades agropecuarias aportan plaguicidas y otros insumos químicos, que por escorrentía y/o infiltración, pueden alcanzar los arroyos que alimentan a la ciénaga.

De otro lado, a la población de la Boquilla se le otorgó la *Titulación Colectiva* mediante Resolución 0467 de 2012 de MINAGRICULTURA -INCODER, sustentada en el Art. 21 de la Ley 70 de 1993 y el Decreto 1745 de 1995. El título colectivo incluye la propiedad del suelo y los bosques delimitados en el mismo. Igualmente, establece la obligación por parte de las comunidades titulares de hacer un aprovechamiento sostenible de los recursos y con el compromiso del Estado, de fomentar su aprovechamiento comercial mediante el estímulo de formas asociativas diversas. La resolución excluye la propiedad sobre los bienes de uso público, pero garantiza el derecho de prelación, en favor de las comunidades afrodescendientes. Esto favorece el desarrollo de actividades agrícolas, de caza y pesca siempre y cuando estas prácticas se desarrollen de manera sostenible en sus prácticas tradicionales.

En relación con este tema, se destacan los manglares localizados sobre terrenos de bajamar. Esto teniendo en cuenta que el Artículo 166 del Decreto 2324 de 1984, define estos terrenos como bienes de uso público no adjudicables.

2.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO

Con la descripción de la problemática de la Ciénaga de la Virgen desde una perspectiva histórica y las dinámicas de cambio en el tiempo, se presenta en esta sección, la caracterización del sistema socio ecológico (SSE) actual. De acuerdo al marco conceptual, el SSE es un sistema ecológico articulado de manera compleja y que es afectado por uno o varios sistemas sociales. Hace referencia a un conjunto de sistemas sociales en los que algunas de las relaciones de interdependencia de los seres humanos, *están mediadas por interacciones con unidades biológicas biofísicas y no humanas* (Anderies et al., 2004: 3).

¹⁷ El conjunto de normas que regulan el manejo y aprovechamiento del recurso hídrico en Colombia son: Ley 23 de 1973, CRNR –Decreto 2811 de 1974, Ley 2ª de 1978, Decreto 1541 de 1978, Decreto 1594 de 1984, Ley 99 de 1993, Decreto 3100 de 2003 (Tasas retributivas), Decreto 155 de 2004 (Tasas por uso) y la Ley 373 de 1997.



2.2.1. REGISTRO Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN

Para la caracterización del sistema socioecológico actual de la Ciénaga de la Virgen, se consideraron de información primarias y secundarias.

2.2.1.1. INFORMACIÓN PRIMARIA: Visitas de Campo y Taller

La información primaria corresponde a la recolectada a través de los diálogos sostenidos con habitantes de la ciénaga, representantes de diversas instituciones y organizaciones locales durante la primera visita de campo y posteriormente, en un taller realizado en una segunda visita. Para el taller en esta segunda visita, los puntos centrales del diálogo fueron los siguientes:

- *Identificación de los actores y las actividades* que desarrollan o tienen influencia directa sobre el humedal.
- *Caracterización de los espacios de uso y de los recursos* que utilizan a lo largo del año sobre los cuales juega un papel determinante la estacionalidad climática.
- *Recursos del humedal* que los actores utilizan.

Adicionalmente, se indagó sobre las formas en que cada uno de los actores usa los recursos y por medio de las cuales puede llegar a modificar los procesos del humedal. En este caso, los actores que participaron en el taller de la segunda visita incluyeron:

- Representantes de la autoridad ambiental regional
- Representantes de la academia
- Conocedores de la problemática del humedal
- Organizaciones no Gubernamentales -ONGs
- Pescadores, vinculados igualmente a la actividad ecoturística y hotelera.

En el taller se empleó una imagen de la ciénaga obtenida de Google Earth como herramienta para el diálogo. En esta imagen, se identificaron los distintos elementos de interés para la caracterización señalados anteriormente. Las conversaciones realizadas en el taller fueron grabadas previa autorización de los participantes, con el fin de tener un registro completo de lo discutido. En la Figura 22 se presentan imágenes del taller realizado con los actores de la Ciénaga de la Virgen así como parte de los métodos empleados para el registro de información.



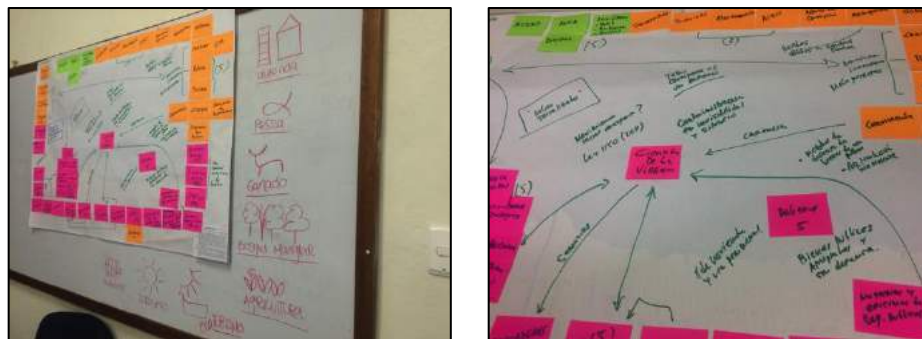


Figura 22. Registro de información primaria. Imágenes del taller con actores de la Ciénaga de Virgen (2014).

2.2.1.2. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

a. TABLA DE SISTEMATIZACIÓN PARA PARDI

La información obtenida durante el desarrollo de las visitas de campo (particularmente durante el taller) se sistematizó en un formato tabular para la posterior aplicación de la metodología PARDI. En este formato, se intenta dar cuenta de los actores, las acciones que desarrollan en la ciénaga, los recursos que emplean y los espacios de uso que pueden ser diferentes según la estacionalidad del sistema (básicamente periodos de aguas altas y aguas bajas). Finalmente, las modificaciones o procesos que cada uno de estos actores y actividades llevan a cabo. La sistematización de la información registrada en el taller desarrollado en la Ciénaga de la Virgen se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Sistematización de la información para PARDI – Taller en Ciénaga de la Virgen (Elaboración propia).

ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS PARA OBTENER AGUA EN ÉPOCA SECA
			Aguas altas o periodo lluvioso (Septiembre- Noviembre)	Periodo seco (Diciembre-Marzo)	
PESCADORES	<ul style="list-style-type: none"> Pescar 	<ul style="list-style-type: none"> Jaiba, macabi, camarón, caracol, mero, lebranche, pargo 	<ul style="list-style-type: none"> Toda la Ciénaga 	<ul style="list-style-type: none"> Cuerpos de agua permanente 	<ul style="list-style-type: none"> Diversos artes de pesca para diversas especies
AGRICULTORES	<ul style="list-style-type: none"> Cultivar 	<ul style="list-style-type: none"> Arroz 	<ul style="list-style-type: none"> Tierra firme 	<ul style="list-style-type: none"> Tierra firme 	<ul style="list-style-type: none">
GANADEROS	<ul style="list-style-type: none"> Pastorear 	<ul style="list-style-type: none"> Ganado bovino 	<ul style="list-style-type: none"> Tierra firme alrededor de la Ciénaga, lado contrario al mar 	<ul style="list-style-type: none"> Tierra firme alrededor de la ciénaga, lado contrario al mar 	<ul style="list-style-type: none"> Ganadería extensiva, actividad en espera de desarrollo de infraestructura para volverse tierra urbana.



ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS PARA OBTENER AGUA EN ÉPOCA SECA
			Aguas altas o periodo lluvioso (Septiembre- Noviembre)	Periodo seco (Diciembre-Marzo)	
URBANIZACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Construir vivienda y otra infraestructura urbana 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierra 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierra firme alrededor de la Ciénaga, bordes de recambio con el mar ,áreas en usos agrícolas y ganaderos 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierra firme alrededor de la Ciénaga, bordes de recambio con el mar ,áreas en usos agrícolas y ganaderos 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de tierra ganada a la ciénaga o en los alrededores de la misma. Ocupación de espacios ganados al agua que pueden obstaculizar procesos ecológicos
HABITANTES DE ZONAS GANADAS A LA CIÉNAGA	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer suelo/ pescar/ comerciar 	<ul style="list-style-type: none"> • Jaiba, macabi, camarón, caracol, mero, lebranche, pargo 	<ul style="list-style-type: none"> • Playones, bordes de la ciénaga. Cuerpo de agua permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Playones, bordes de la ciénaga. Cuerpo de agua permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Rellenar con distintos materiales incluidos desechos y basura, y hacer suelo
INVASORES PROFESIONALES	<ul style="list-style-type: none"> • Invadir 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos ganados al humedal 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpos de agua (zabaleras/ que luego se rellenan) Manglares 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpos de agua (zabaleras/ que luego se rellenan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacen el mismo proceso de los anteriores pero con el fin de hacer suelo para luego venderlo a otros que urbanizan. El proceso se puede iniciar con la instalación de zabaleras que luego se van rellenoando con materiales traídos de otros espacios de la ciénaga hasta hacer el suelo, sobre el que se construye
HABITANTES BARRIOS POPULARES	<ul style="list-style-type: none"> • Habitar 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos ganados al humedal 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos ganados al humedal 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos ganados al humedal 	<ul style="list-style-type: none"> • Estos han sido suelos ganados a la Ciénaga que poco a poco se han convertido en barrios a los que se les ha dado servicios públicos.
HOTELES	<ul style="list-style-type: none"> • Alojar / alimentar 	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos ganados al humedal, paisajes 	<ul style="list-style-type: none"> • Borde hacia el mar, cierre de bocas naturales 	<ul style="list-style-type: none"> • Borde hacia el mar, cierre de bocas naturales 	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre de las bocas naturales de recambio entre las aguas de la ciénaga y el mar . Construcción de infraestructura hotelera sobre estas áreas
TURISMO	<ul style="list-style-type: none"> • Transportar/ guiar 	<ul style="list-style-type: none"> • Paisaje del humedal 	<ul style="list-style-type: none"> • Manglares, cuerpo de agua permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Manglares y cuerpos de agua permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Pescadores organizados en torno al turismo en la Ciénaga, se convierten en guías que muestran los atractivos paisajísticos de algunos de los espacios de la Ciénaga.



ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS PARA OBTENER AGUA EN ÉPOCA SECA
			Aguas altas o periodo lluvioso (Septiembre- Noviembre)	Periodo seco (Diciembre-Marzo)	
EXTRACTORES DE MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> Extraer materiales para construir 	<ul style="list-style-type: none"> Arena 	<ul style="list-style-type: none"> Cuerpos de agua (zabaleras/ que luego se rellenan) 	<ul style="list-style-type: none"> Cuerpos de agua (zabaleras/ que luego se rellenan) 	<ul style="list-style-type: none"> Extraen arena y gravilla de algunos sectores de la ciénaga que sirve para rellenar las áreas que se van llenando para luego hacer construcciones más estables.

b. DIAGRAMA EN BASE A METODOLOGÍA PARDI

Con base en la información de la Tabla 4 se construyó un diagrama en el que se caracterizan - adaptando la metodología de PARDI-, las conexiones entre los diferentes componentes del sistema socio ecológico. Este diagrama (Figura 23) permite igualmente visualizar la complejidad de los espacios de uso que componen el sistema y los relacionamientos entre los actores en cada uno de ellos. Este diagrama del sistema socio ecológico (SSE) de la Ciénaga de la Virgen, permite establecer la importancia que en la actualidad tienen los espacios de uso y los recursos que representan las áreas que han sido ganadas al humedal. Estas áreas están conformadas por los bordes de la ciénaga los cuales al incrementarse, ocasionan la reducción del cuerpo de agua principal. De esta manera, se altera tanto la dinámica hidrológica como los procesos biológicos asociados al interior del humedal. Esto se confirma al analizar la acción de *extraer* (flechas de color rojo) en la Figura 23, la cual concentra principalmente a los actores vinculados a la invasión de tierras y procesos de urbanización.



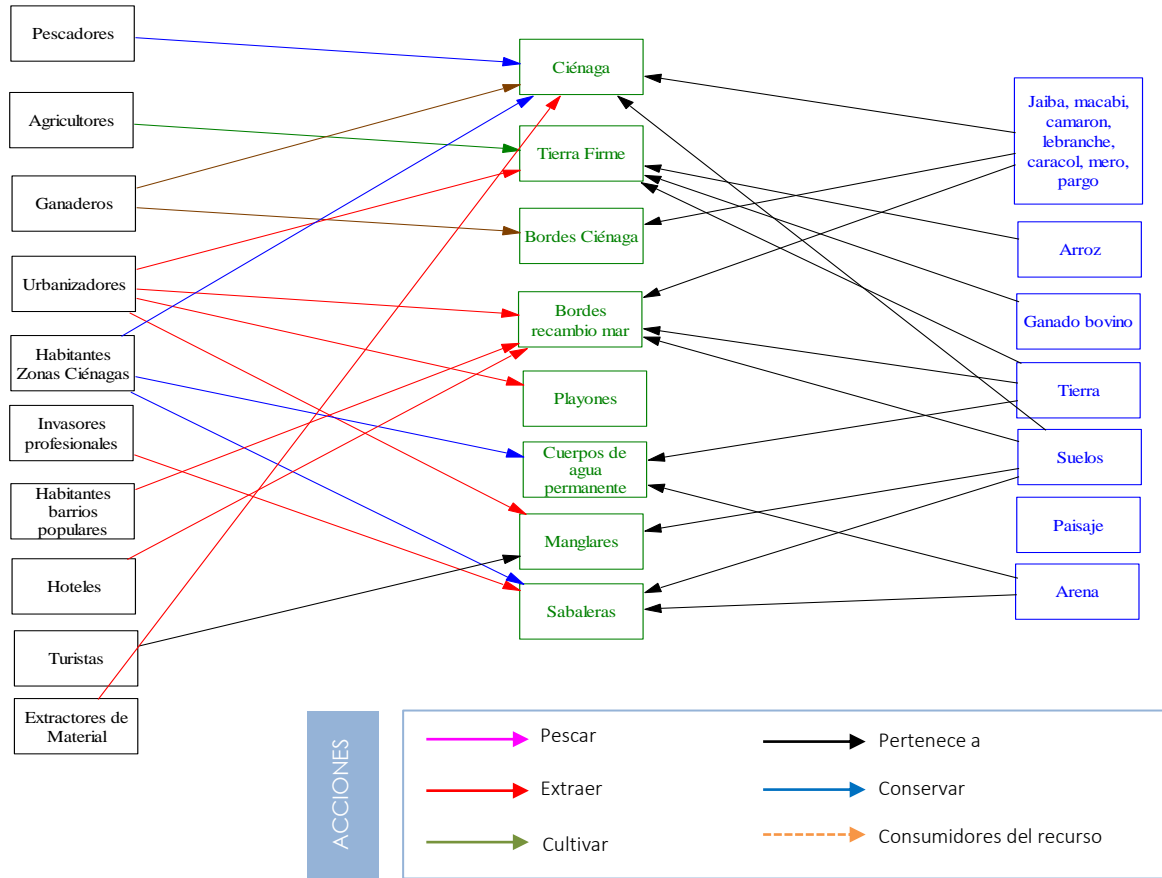


Figura 23. Conexiones entre los diferentes componentes del sistema socioecológico. Elaboración propia a partir de información registrada en el taller con actores.

La dinámica del sistema socioecológico, sus recursos y usuarios directos a escala local, se ven influenciados por las orientaciones y decisiones de política pública o privada. Estas definen desde otras escalas (regionales, nacional e incluso internacional), los destinos del sistema socioecológico y los “ganadores y perdedores”. Lo anterior determina el sistema de gobernanza que presenta hoy el humedal y sus posibilidades de futuro, lo cual se analiza en las siguientes secciones. .

2.2.2. SISTEMA DE GOBERNANZA

En este documento el sistema de gobernanza corresponde a la estructura social conformada por diversos actores, formas de relacionamiento, instituciones formales e informales para regular la interacción y comportamiento de actores, centros de poder (resultantes de la capacidad de injerencia de los actores en el humedal de la Ciénaga de La Virgen) y flujos de recursos y capitales a través de estas interacciones. Esta estructura es motivada por intereses y campos de acción común, que en este caso corresponden al de la utilización de servicios ambientales y recursos naturales que ofrece el humedal Ciénaga de La Virgen (Hufty 2008, Ernstson et al. 2010, Folke et al. 2005, Crona & Hubacek 2010). Para facilitar la descripción, la información se agrupa siguiendo los componentes del sistema antes descritos:

- Actores
- Niveles en los cuales se posicionan los actores,
- Dinámicas de relacionamiento,



- Principales conflictos
- Poder de influencia en el humedal.

Es importante anotar que debido a la naturaleza y alcances de este estudio, el análisis institucional se enfoca en la descripción de la institucionalidad formal. Por su parte, en donde fue posible, se incluyen análisis puntuales respecto de la institucionalidad informal. Esta misma aproximación se aplicó en los casos subsiguientes de las ciénagas de Zapatosa y Paz de Ariporo.

2.2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES, NIVELES, DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS

A continuación se describen los principales actores que, a través de sus funciones, inciden en el proceso de cambio de la Ciénaga de La Virgen. De igual manera se describen las dinámicas de relacionamiento y los conflictos principales entre estos actores.

a. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES CENTRALES

- Actores con Funciones Político – Administrativas y Autoridades Ambientales



Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: Es una entidad pública de orden nacional, rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores, creada y reglamentada por la Ley 99 de 1993.

Como parte de sus funciones, esta institución ha diseñado e implementado diversas políticas que se pueden agregar en dos conjuntos. Un conjunto de orientaciones generales que afectan a la Ciénaga de La Virgen, a la Ciénaga de La Zapatosa, a los humedales de Paz de Ariporo y otros humedales en Colombia, y un conjunto de orientaciones y reglamentaciones que inciden de manera directa en La Ciénaga de La Virgen.

Dentro del conjunto de orientaciones generales es importante resaltar las siguientes:

- 1) Resolución 157 de 2004. Reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, y se desarrollan aspectos referidos a los mismos en aplicación de la Convención RAMSAR.
- 2) Resolución 1433 de 2004. Reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones.
- 3) Resolución 2086 de 2010. Define la metodología para el cálculo de multas por infracción a la normativa ambiental.
- 4) Resolución 196 de 2006 Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia.

Dentro del conjunto de orientaciones específicas para la ciénaga de La Virgen es importante resaltar las siguientes:



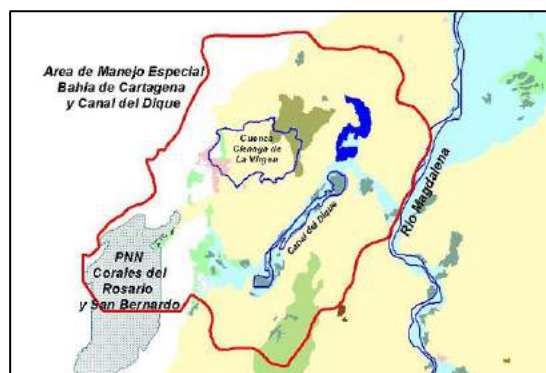
- 1) La Resolución 770 de 2011, que delegó la representación de este Ministerio en los Consejos Directivos de las Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible y de los Establecimientos Públicos Ambientales de los Distritos Especiales de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta. Esta resolución es en particular importante pues delega en estas instancias locales la función de seguimiento, monitoreo y control que debe adelantar el ministerio, eliminándose de manera directa la posibilidad de ejercer el control, vigilancia y rendición de cuentas en espacios públicos que el deterioro y situación actual de esta ciénaga amerita.
- 2) En virtud del párrafo 3 del artículo 33 de la Ley 99 de 1993, este Ministerio debe integrar y presidir las comisiones conjuntas de que trata y emitir concepto previo a la aprobación de los planes de manejo integrado de las unidades ambientales costeras que deben ser adoptados por las corporaciones autónomas regionales. En este caso se aprobó en el 2004 el Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca hidrográfica de la cual forma parte la ciénaga de La Virgen.
- 3) El Ministerio debe además establecer y adoptar la Guía Técnica para la Ordenación y Manejo Integrado de la Zona Costera, con base en los insumos técnicos del IDEAM e INVEMAR. En el 2013 se presentó la versión No.1 que no ha sido adoptada aún mediante acto administrativo.



Ministerio de Agricultura: Este Ministerio expidió el Decreto 1741 de 1978, que reglamente disposiciones anteriores y establece la creación de un Área de Manejo Especial en la Bahía de Cartagena y sectores aledaños (Figura 24) en razón a que ya existía en esta fecha un grave proceso de deterioro de este ecosistema que era necesario corregir, e impedir que se siguiera intensificando o extendiera a otras áreas, mediante el control y el seguimiento a las actividades que se realizaban o se proyectaban realizar en la región. Este decreto declaró como Área de Manejo Especial de la Bahía de Cartagena y del Canal del Dique, una extensión aproximada de 730.000 hectáreas.

Este Ministerio además orienta el desarrollo rural y agropecuario, que en este caso se ubica en el sector oriental de la ciénaga, mediante la creación de políticas de soporte y la implementación de diversos programas y proyectos relacionados con este sector. Las acciones más importantes relacionadas con la tierra y los recursos pesqueros son adelantadas a través del INCODER.

Figura 24. Área de Manejo Especial Bahía de Cartagena y Canal del Dique



Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER): Es un establecimiento público del orden nacional, adscrito al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con personería jurídica y patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera, cuya estructura fue modificada mediante el Decreto 3759 de 2009 y su funciones ajustadas. Dentro del conjunto de orientaciones generales es importante resaltar las siguientes:

- El Acuerdo 308 de 17 de abril de 2013, que reglamenta el programa de cofinanciación e implementación de proyectos de desarrollo rural, canalizando diversas inversiones en su mayoría relacionadas con el desarrollo agropecuario.



- Diversos Acuerdos como el 008 de 1995 y el 203 del 2009 que establecen normas técnicas y reglamentan la titulación de terrenos baldíos y tierras revertidas a la Nación.
- La institución tiene además como función apoyar el desarrollo y funcionamiento de espacios de interlocución y participación ciudadana, en particular los Consejos Municipales de Desarrollo Rural y los Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario, Consea. En esta investigación no se identificó evidencia del funcionamiento de estos espacios de interlocución y concertación en referencia a actividades orientadas a la protección de los humedales analizados.
- El Decreto 4181 del 2011, mediante el cual se crea la Autoridad Nacional Pesquera, modifica el Acuerdo 009 del 2003 y la Resolución 2851 del 2010, complementando requisitos y procedimientos relacionados con el ejercicio de la actividad pesquera y acuícola.

Dentro del conjunto de orientaciones específicas para la ciénaga de La Virgen es importante resaltar la Resolución 0467 del 2012 que adjudica terrenos baldíos rurales al consejo comunitario de la comunidad negra de gobierno rural de la Boquilla. Esta es una figura de mucha importancia pues devuelve el control territorial a una organización local que, en principio, puede cambiar la orientación del uso del suelo y las dinámicas que inciden en el deterioro de la ciénaga en este sector. De igual manera, es necesario resaltar el conjunto de actividades relacionadas con el cultivo de sábalo y los impactos relacionados con la invasión y deforestación de la ciénaga para su cultivo y la muy limitada intervención de esta institución para su control y ordenamiento, a pesar de la detallada reglamentación proveniente de esta institución en cuanto a la adjudicación y titulación de tierras y el ejercicio de la actividad acuícola.



Alcaldía Distrital de Cartagena de Indias: Esta es una entidad territorial, autónoma y descentralizada, que se encarga de administrar el Distrito de Cartagena. Aunque en la ciénaga inciden otros actores del orden regional, departamental y nacional, la Alcaldía es el principal actor con funciones para el diseño e implementación de políticas públicas a nivel local. Entre sus funciones principales resaltan la identificación de áreas críticas para la prevención de desastres y otros fines de conservación y recuperación paisajística; la identificación y caracterización de los ecosistemas de importancia ambiental para el municipio, de común acuerdo con la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, para su protección y manejo; señalar en el Plan de Ordenamiento Territorial las áreas de reserva y medidas para la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje, de conformidad con lo dispuesto en la ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales; incluir en el componente urbano del Plan de Ordenamiento Territorial, la delimitación de las áreas de protección de los Recursos Naturales y paisajísticos; y señalar en el componente rural del Plan de Ordenamiento Territorial, las condiciones de protección, conservación y restauración de los ecosistemas.



Dirección General Marítima y Portuaria (DIMAR): Es una dependencia del Ministerio de Defensa, agregada al Comando de la Armada Nacional. La Dirección General Marítima (DIMAR) es la Autoridad Marítima Colombiana encargada de ejecutar la política del Gobierno en esta materia. Tiene por objeto la dirección, coordinación y control de las actividades marítimas y sus competencias actualmente reguladas mediante el Decreto 2324 de 1984. Esta institución regula un conjunto de actividades que de manera general afectan a todos los humedales en el país, tales como las especificaciones técnicas para la realización de levantamientos hidrográficos y generación de información batimétrica en los espacios marítimos y fluviales, y la regulación del transporte de pasajeros con fines turísticos. Tanto en la ciénaga de La Virgen, como en los demás casos objeto de estudio, es notoria la desarticulación entre esta institución y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y la limitada orientación y apoyo de la actividad turística en general.



Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE): Es una entidad autónoma, de carácter público, encargada de administrar dentro de su jurisdicción territorial el medio ambiente, los recursos naturales renovables y no renovables, y de propender por el desarrollo sostenible de su área, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente. Según la Ley 99 de 1993, Artículo 30, todas las Corporaciones Autónomas Regionales tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente. En el marco del conjunto de regulaciones y orientaciones desarrolladas por esta institución, la mayoría de ellas con una muy limitada participación del conjunto de actores identificados en este estudio, resaltan la Resolución No. 0947 del 2003, que declara la ordenación de la cuenca de la Ciénaga de la Virgen y la Resolución No 0768 del 2005, que adopta el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Ciénaga de la Virgen.

Este plan se encuentra desactualizado, mientras que los estudios que a la fecha se registran son iniciativas de instituciones educativas o de proyectos de investigación que han abordado temas puntuales pero que no necesariamente corresponden a los lineamientos establecidos en el POMCA.



Establecimiento Público Ambiental – EPA: Es un organismo descentralizado del orden distrital, encargado de ejercer las funciones de autoridad ambiental dentro del perímetro urbano de la cabecera del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y las funciones del Alcalde Mayor en materia ambiental dentro del área de la jurisdicción del Distrito. Tiene como misión administrar y orientar el manejo del Medio Ambiente urbano del Distrito de Cartagena, propiciando su conservación, restauración y desarrollo sostenible, propendiendo por una mejor calidad de vida enmarcada en los criterios de equidad y participación ciudadana.

- **Actores con Funciones de Planificación**

Secretaría de planeación distrital: Tiene facultades para actuar como máxima instancia de planificación en el ámbito municipal, adscrito al Despacho del Alcalde y como Entidad consultiva del Concejo Municipal de Cartagena, dándole la responsabilidad de formular y elaborar el Plan de Desarrollo Municipal con la cooperación directa de las Instituciones Municipales, observando las alternativas de crecimiento, evolución económica, social, ecológica y física de la ciudad incluyendo sus áreas rurales. De igual manera, este actor debe participar en el Plan Municipal de Inversión Pública. Desde este punto de vista, sobre este actor recae la responsabilidad de orientar el desarrollo de la ciudad y convocar al conjunto de actores, públicos y privados, para definir y materializar el futuro del entorno urbano y rural.

- **Actores con funciones de investigación científica y formación**



Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas – CIOH: El CIOH es una dependencia de la Dirección General Marítima, que tiene como propósito central realizar investigaciones básicas y aplicadas en las diferentes disciplinas de la Oceanografía e Hidrografía, desarrollar los programas de investigación de la Armada Nacional y de DIMAR y colaborar con otras entidades en la seguridad, defensa, conocimiento y aprovechamiento del mar.

Institución Educativa Técnica de La Boquilla – INETEB: Es una Institución Educativa ubicada en la Boquilla y ofrece a su comunidad educación preescolar, básica primaria y secundaria y media técnica. Se encarga de la educación formal técnica especializada en procesos de piscicultura y agricultura.



- Actores con funciones de infraestructura



Aguas de Cartagena S.A. E.S.P. – Acuacar: Esta empresa contribuye a la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario.



Consorcio Vía al Mar: Es una organización cuya actividad económica es la administración de la Concesión Carretera Cartagena – Barranquilla Ruta 90ª en lo relacionado a la gestión de diseño, gestión de construcción, mantenimiento y operación de esta vía que impacta de manera directa a la Ciénaga de la Virgen.



Interconexión Eléctrica S.A. – ISA: Es una empresa mixta de servicios públicos que está vinculada al Ministerio de Minas y Energía, y su objetivo es el transporte de energía a alto voltaje en Colombia. Bajo su proyecto de la Subestación El Bosque instalaron a lo largo de la Vía Perimetral de la Ciénaga de la Virgen redes aéreas de transmisión de energía (220kV).

- Organizaciones comunitarias

Existen diversas organizaciones de carácter comunitario rurales y urbanas tales como iglesias, asociaciones de jóvenes y de mujeres, y asociaciones de productores. Dentro de las más importantes por su capacidad de injerencia en la organización social y la conducción de acciones que potencialmente impactan a la ciénaga, están las Juntas de Acción Comunal del corregimiento de La Boquilla y de las veredas de Tierra Baja y Puerto Rey. De igual manera, es importante mencionar a la Asociación de Consejos Comunitarios del Distrito Turístico y Cultural de Cartagena - ASOCOC, que integra 22 organizaciones o Consejos Comunitarios para las cuales gestiona la titulación colectiva de tierras.

- Gremios y asociaciones

- Organizaciones no gubernamentales – ONGs: En este grupo resaltan la Fundación Proboquilla y la Fundación Ecoprogreso.

- Asociaciones de pescadores: En este grupo, a pesar del declive de la pesquería de la ciénaga, se encuentran activas las siguientes asociaciones:

- Asociación General de Pescadores Artesanales de la Zona Norte de Cartagena
- ENMAR
- Los Delfines
- Asociación de Pesca Artesanal y Manglar de la Boquilla
- Asociación Tenazas
- Asociación Ecológica de Pesqueros y Piscicultores de la Boquilla (Asopepbo).

- Empresas ecoturísticas: En este grupo es notoria la Corporación Afrodescendiente Ambiental de la Boquilla – CORPAMBÓ, que está integrada por cuatro empresas asociativas:

- Ecoturs Boquilla
- Ecomanglares
- Punto verde
- Los Arriberos.



Es importante resaltar la influencia notoria del gremio de la construcción y del gremio de productores agropecuarios como resultado del impacto directo de sus actividades en la ciénaga.

• **Barrios**

Un conjunto adicional de actores está representado en los barrios que se conectan de manera directa con la ciénaga. Los de mayor influencia son los barrios aledaños a la Bocana en la parte sur oriental (Pozón, Fredonia, Foco Rojo, Nuevo Paraíso, Villa Estrella, 11 de Noviembre, Central, La Puntilla y el Progreso, San Francisco y Rafael Núñez) y los barrios ubicados en el costado oeste, sector cielo mar y en frente de la Boquilla. Los barrios ubicados en el sector sur-oriental de la Ciénaga comprenden a La María, Fredonia, el Pozón, La Esperanza, La Candelaria, República del Líbano, Nuevo Paraíso, San Francisco y Olaya Herrera en los sectores 11 de Noviembre, Central, La Puntilla, Playa Blanca y El Progreso.

Estos barrios son asentamientos con altos niveles de marginalidad y exclusión social, desde donde se han desarrollado actividades y prácticas diversas que han afectado fuertemente a la Ciénaga de la virgen (Caballero et al., 2012; Pérez y Salazar (2007). En estas zonas de la ciudad, junto con las laderas del Cerro de la Popa se concentra no solo la población más pobre sino la de menores logros educativos.

b. NIVELES Y REDES DE RELACIONAMIENTO

La estructura del sistema de gobernanza incluye múltiples niveles en los cuales se alojan y desempeñan sus funciones los diversos actores que la componen. Desde esta perspectiva es posible agrupar a los actores identificados en esta Ciénaga en tres niveles principales: un nivel macro que incluye nodos nacionales e internacionales, un nivel regional o intermedio y un nivel micro o local. La agrupación de estos actores se puede observar en la Figura 25

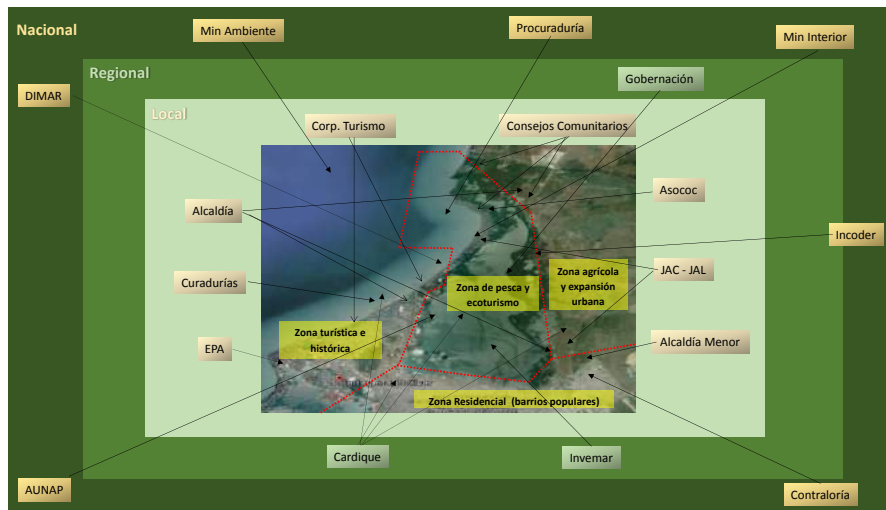


Figura 25. Concurrencia de competencias de las instituciones a nivel nacional, regional y local. Fuente: Talleres realizado en la ventana de estudio de la Ciénaga de la Virgen.

En el nivel Macro es importante además mencionar las orientaciones que provienen de instituciones internacionales y que son canalizadas por diversos ministerios. Dentro de estas orientaciones se encuentran las provenientes de la Convención Ramsar, la Organización Mundial de la Salud, la Alianza Global por el Agua, y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Entre los diversos actores descritos se ha desarrollado una amplia red de relacionamientos, dinamizada por los intereses individuales de estos actores y favorecidas por la limitada operatividad de las políticas públicas y la limitada participación de los actores locales en la administración





directa del recurso. En el caso de la Ciénaga de La Virgen es posible identificar tres conjuntos principales de relacionamientos.

- El primer conjunto incluye los relacionamientos directos entre los actores privados para agilizar la extracción de recursos naturales. En este conjunto se incluyen los relacionamientos entre actores privados mediados por el usufructo de los servicios ambientales proveídos por la ciénaga, tales como los vínculos creados entre estos actores para facilitar el desenvolvimiento de las redes de comercio de recursos naturales (Ej. Mangle, peces y crustáceos), y los flujos de productos y servicios de apoyo que demandan estas redes (Ej. transporte, procesamiento, enfriamiento). De igual manera, en este grupo se encuentran los vínculos entre actores que resultan de los impactos generados por actividades individuales (Ej. El impacto de los agroquímicos utilizados en la agricultura en la pesquería de la ciénaga, o el impacto ambiental generado por la contaminación proveniente del casco urbano). Finalmente, en este grupo se incluyen las relaciones entre actores que controlan la dinámica de transacción de tierras, que incluyen la apropiación del espacio, su adecuación mediante rellenos con desechos de construcción y otras estrategias, la formalización y finalmente la construcción o desarrollo urbanístico (formal o informal) de predios ubicados en márgenes o parte del espejo de agua de la ciénaga.
- El segundo grupo de relacionamientos sucede entre actores públicos y privados para controlar la extracción de recursos naturales, el uso inapropiado de servicios ambientales o proveer los servicios públicos y de apoyo necesarios. Este tipo de relacionamientos es propiciado por la extensa reglamentación y planes existentes para el control y administración del ecosistema de la ciénaga. En este conjunto predominan los relacionamientos propiciados por las reglas de tipo formal (Ej. Reglas, normas y sanciones establecidas para adelantar actividades pesqueras y acuícolas, etc.). Es importante anotar que la prohibición y control de diversas formas de extracción de recursos naturales y uso de servicios ambientales sin mecanismos apropiados de rendición de cuentas, instancias de participación ciudadana y vinculación de los diversos actores al proceso de toma de decisiones, aunado a la dinámica de relacionamientos descrita en el primer conjunto facilitan la consolidación de instituciones informales estimuladas por la corrupción y el clientelismo.

En este campo es evidente la falta de comunicación y cooperación entre las organizaciones comunitarias y las instituciones públicas, las limitaciones y obstáculos que enfrentan las instituciones públicas para ejercer un apropiado control y gobierno del humedal y el debilitamiento de las organizaciones comunitarias. Otros estudios previos han corroborado esta dificultad (Ej. CARDIQUE y Conservación internacional, 2004). De igual manera, el apoyo de las administraciones públicas a las organizaciones comunitarias ha sido muy reducido y el conocimiento que tienen acerca de estas organizaciones y de su funcionamiento es limitado. Este problema se refuerza con la situación de marginalidad que enfrentan los habitantes de los barrios populares y otros asentamientos humanos actualmente en proceso de consolidación y que se manifiesta en la limitada capacidad de autogestión y de generación de propuestas endógenas.

- El tercer conjunto de relacionamientos sucede entre actores gubernamentales con funciones directas o indirectas que emanan desde el nivel local, regional y nacional. En este caso es posible afirmar que una de las causas centrales del deterioro de la Ciénaga de La Virgen es la relativa baja conectividad y acciones colectivas entre los actores identificados a nivel local y regional. Aunque existe un conjunto de políticas públicas relativamente bien detallado y encaminado al tratamiento de problemáticas socio-económicas y biofísicas que afectan a la ciénaga, estas no operan a cabalidad como resultado de obstáculos relacionados con aspectos técnicos, financieros y de capital humano que dificultan la construcción del tejido social necesario para emprender las acciones de recuperación y control que demanda la ciénaga en la actualidad.

Un ejemplo claro de este problema consiste en la presencia de tres instituciones públicas (CARDIQUE, EPA y la Gobernación del Departamento) a nivel local con funciones de planeación y emisión de políticas públicas respecto de la ciénaga, que no han logrado una clara coordinación de acciones entre ellas, ni con otros sectores y niveles, para orientar su recuperación, observándose por el contrario diversos problemas de coordinación y conflictos entre



las mismas. A pesar de lo anterior, la institucionalidad pública ha implementado importantes proyectos de infraestructura como la Bocana de Marea Estabilizada, la recuperación y mejoramiento de sectores del espacio público, la construcción de la vía perimetral, la protección de los manglares y la elaboración del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de la Virgen (PNUMA et al., 2009; Caballero et al., 2012). Estos proyectos han contado con el concurso de entidades nacionales e internacionales de diversa índole.

Finalmente, estos aspectos permiten sugerir una dificultad estructural en términos de los relacionamientos entre los niveles que configuran la estructura de gobernanza de la ciénaga de La Virgen. Por una parte se observa una mayor conectividad entre instituciones públicas y privadas que se ubican en los niveles regional y nacional, lo cual facilita la gestión e implementación de grandes proyectos de infraestructura para dar impulso al desarrollo económico de la ciudad, mientras que se observan diversos problemas de conectividad entre los niveles local y regional, dificultándose de esta manera la gestión de propuestas y soluciones a los problemas socio-económicos que enfrenta la población más pobre. Esta dificultad de coordinación y cooperación entre los diversos actores que se relacionan con la ciénaga ha permitido consolidar una tendencia hacia el deterioro del ecosistema y de las condiciones de bienestar y salubridad de la población que depende del mismo. Esta situación se refleja en los indicadores sociales, que no muestran cambios notorios (acceso a agua potable, salud, educación, y manejo de residuos sólidos), y en las dificultades de la población más vulnerable para acceder a fuentes de empleo e ingreso más estables que les permitan disminuir la presión sobre los recursos naturales.

De igual manera, se enfatiza en la necesidad de intervenir solamente en el nivel local y abordar casi que exclusivamente los problemas de carácter biofísico, dejando de lado los problemas socio-económicos que enfrenta la población y el complejo contexto ilustrado antes y conformado por una extensa red de actores y relacionamientos que se desprenden desde el nivel local y que se conectan con niveles superiores, viabilizando flujos de intereses y capitales que demandan una aproximación más estructural. Este problema se refleja en la siguiente cita:

“la cuenca Ciénaga de la Virgen, muestra una sintomatología muy preocupante: serios problemas de transformación del territorio sin un sentido claro de correspondencia entre la oferta y la demanda de bienes; una sobreexplotación sin solución de sustentabilidad; un desbalance hidrológico y una dinámica de aprovechamiento del agua y los recursos hidrobiológicos que terminarán por agotarse muy rápidamente ante la cada vez más agobiante intervención y expoliación de los recursos naturales, por parte de una población que crece exponencialmente, y que termina pauperizando la calidad de vida de los propios integrantes de la población, la sociedad y la cultura” (CARDIQUE – CI, 2004).

c. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE CONFLICTOS

En la ciénaga de La Virgen existe un conjunto bastante extenso de conflictos que se pueden agrupar de acuerdo a su carácter socio-económico, físico-biótico e institucional (Carinsa Ingenieros, Cimad, PNUD, Programa ambiental del Caribe, 2010; Torregroza, Gomez, Llamas & Borja, 2010; Velez, 2011).

Los conflictos de carácter socio-económico están relacionados con los asentamientos humanos construidos en la ciénaga, la falta de oportunidades para los habitantes de menores ingresos, el crecimiento poblacional y la baja cobertura de servicios públicos y condiciones epidemiológicas de las poblaciones asentadas informalmente. Este fenómeno se viene presentando en la ciudad de Cartagena desde los años 50, como respuesta a la apertura de vías de comunicación, las expectativas de empleo e ingreso y la violencia, factores que han estimulado el crecimiento poblacional en la ciudad. Por otro lado el proceso de desarrollo y crecimiento de la ciudad ha estado altamente vinculado al mercado exterior, siendo fortalecido por el modelo de internacionalización y de apertura económica, haciendo que Cartagena consolide dos ejes de desarrollo, la industria y el turismo (CARDIQUE-Conservación Internacional, 2004). En consecuencia los planes de desarrollo de la ciudad han enfatizado una mirada externa



buscando favorecer estos dos ejes de desarrollo, mientras que, de manera contradictoria, tradicionalmente se ha descuidado la dimensión ambiental y la dimensión socio-económica de la población más vulnerable.

En la dimensión físico-biótica los conflictos ambientales están relacionados con la invasión del espejo de agua, tala de manglar, deforestación en la cuenca, sobreexplotación pesquera, contaminación por aguas servidas y contaminación por agroquímicos proveniente de las actividades agropecuarias, contaminación por residuos sólidos y degradación del atractivo paisajístico. Estos problemas se relacionan de manera directa con la concepción y forma de administrar la planificación urbana y orientar el crecimiento de la ciudad. Aunque las fuentes de contaminación se redujeron de manera notable con la puesta en marcha del Emisario Submarino a principios del 2014, aún es necesario controlar las fuentes de contaminación relacionadas con los asentamientos informales, la contaminación por residuos sólidos a través de los canales de drenaje pluvial de la ciudad y la contaminación por agroquímicos y sedimentación conducida por los cauces naturales de la red de drenaje rural de la cuenca (CARDIQUE – Conservación Internacional, 2004).

En el campo institucional la mayoría de los conflictos se identifican entre y al interior de las instituciones públicas y los que emergen como resultado de las dificultades de coordinación entre estas descritas en el apartado anterior. Como ya se mencionó, las diferentes autoridades estatales que tienen injerencia en la Ciénaga de la Virgen y tienen bajo su responsabilidad la protección de la misma no han logrado aunar esfuerzos para lograr los objetivos de conservación y protección de este cuerpo de agua, lo cual se evidencia en el estado de degradación de los recursos que lo integran y del ecosistema en general.

2.2.2.2. PODER

La estructura del sistema de gobernanza de la ciénaga de La Virgen descansa en una red de actores compuesta por instituciones públicas (e.g. EPA y CARDIQUE), privadas (e.g.. empresas hoteleras) y mixtas (e.g. Las empresas de servicios públicos). Estos actores administran instituciones formales (como las diferentes políticas públicas) o crean y administran instituciones informales (como las diferentes formas de acceso a los recursos naturales que forman parte del ecosistema de la cienaga). Las diferentes formas de interacción entre estos actores, por ejemplo en relación con la administración de recursos naturales y conflictos, y la capacidad de intervención de cada actor en el ecosistema determina el nivel de poder socio-económico y político que ostenta dicho actor.

En consecuencia, los representantes de las instituciones gubernamentales participan en el sistema de gobernanza como un actor más. En este caso, el poder de intervención y control de la institucionalidad gubernamental se ha visto minimizado por la intervención de un conjunto de actores que formalizan la invasión de la ciénaga, legalizan los rellenos de porciones de la ciénaga, y comercializan los lotes que finalmente son capitalizados por empresas constructoras o grupos de habitantes locales. Esta situación, claramente influenciada por dinámicas ligadas al clientelismo y la corrupción, ha permitido el posicionamiento de actores orientados bajo un conjunto de normas de carácter informal e ilegal, mientras que el nivel de poder del municipio y las autoridades ambientales declina.

En esta ciénaga, la intervención de diversas ONGs, fundaciones y la misma ciudadanía reflejan una fuerza emergente que tiene posibilidad de posicionarse en este escenario siempre y cuando cuente con el respaldo sólido de las instituciones públicas. Este proceso ilustra la forma en que se consolidan diferentes centros de poder, desde los cuales los actores agencian el posicionamiento de decisiones que favorecen sus intereses y gestionan mecanismos de control e intervención en el ecosistema. Esta particularidad confiere al sistema de gobernanza una naturaleza policéntrica, que a su vez facilita el permanente cambio de posiciones de los actores al interior de la estructura y el mayor o menos posicionamiento de los actores en términos del poder, lo cual incide en el tipo y naturaleza de las instituciones que prevalecen en el sistema.

A partir de la descripción sobre los actores y dinámicas de relacionamiento, además del diseño y aplicación de un ejercicio cualitativo de Análisis de Redes Sociales en los talleres realizados durante la fase de campo, se adelantó



un ejercicio de diagramación utilizando el software UCINET para visibilizar el sistema de gobernanza del humedal de la Ciénaga de La Virgen. En la Figura 26 resultante pueden observarse los siguientes aspectos:

- Los diferentes actores que participan en el sistema de gobernanza, ilustrados como nodos. Su nivel de posición local se ilustra con color verde, el regional con azul y el nacional con rojo.
- Las diferentes formas de relacionamiento entre los actores se ilustran a través de los vínculos o ejes que conectan a los actores.
- Los niveles de poder, se ilustran con el tamaño de los nodos, y es acorde a las consideraciones de los participantes en los talleres y entrevistas adelantadas.

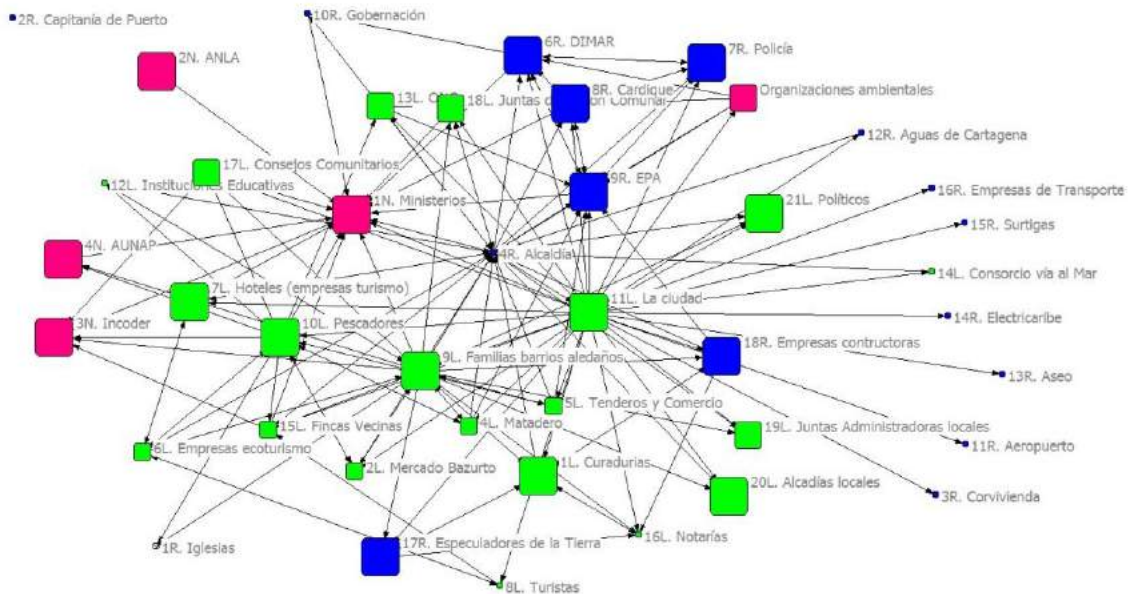


Figura 26. Actores y dinámicas de relacionamiento. Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, los actores clave que forman parte y son responsables del sistema de gobernanza de este humedal incluyen las familias de pescadores y agricultores, que habitan entornos rurales y urbanos adyacentes y que dependen de manera significativa de los servicios ambientales que provee el ecosistema, las instituciones gubernamentales, organizaciones sociales de diversa índole y los políticos.

Los niveles de poder se pueden diferenciar desde tres puntos de vista.

- Por una parte, estos actores tienen niveles de poder diferenciados en cuanto a su capacidad de incidir en las políticas públicas para su transformación y adaptación a los diversos problemas que enfrenta el humedal.
- Por otra parte, estos actores tienen niveles de poder diferenciados en cuanto a su capacidad de contribuir a la operacionalización y materialización de los contenidos de las diversas políticas y reglamentaciones antes enumeradas.



- Finalmente, los actores identificados se diferencian por los niveles de conocimiento sobre la ciénaga y los derechos que ostentan, lo cual de igual manera incide en la diferenciación del poder que tienen para incidir en la toma de decisiones y control de los recursos naturales.

En consecuencia, las posiciones y niveles que ocupan tanto los políticos como las instituciones gubernamentales les permiten ostentar mayores niveles de poder político y financiero, aunque los actores ubicados en el nivel local tienen mayor experiencia en el manejo de los recursos naturales y capacidad e influencia operativa para implementar decisiones. Los niveles de conocimiento respecto del humedal y los derechos que ostentan los diferentes actores son de igual manera una fuente de diferenciación de su poder de influencia. Es notoria la débil percepción sobre la administración municipal, quien a pesar de contar con instituciones adscritas, sus secretarías de planeación y desarrollo y la EPA, y una importante capacidad de intervención, no alcanza a desarrollar un papel preponderante como resultado de los problemas antes descritos, mientras que su legitimidad frente a los demás actores declina.

Desde la perspectiva de la distribución del poder es importante anotar dos dificultades importantes. La primera se relaciona con la dificultad de participación de todos los actores que configuran este sistema de gobernanza en cuanto al proceso de toma de decisiones para orientar la administración y protección del humedal. Esta capacidad está concentrada en los actores que tienen mayores niveles de poder, los políticos y las instituciones revestidas con funciones político-administrativas y regulación ambiental, mientras que los demás actores con intereses en la estructura y futuro de este humedal no pueden participar de manera activa en este proceso. El segundo problema se relaciona con la limitada transparencia y ausencia de rendición de cuentas relacionada con la inversión de recursos públicos. La concentración del poder en cuanto a la toma de decisiones en unos pocos actores estimulan el debilitamiento de estos mecanismos de control y erosionan la capacidad de la sociedad civil para hacer responsables de sus actos a los tomadores de decisiones. Estos dos problemas fueron identificados en los demás casos objeto de estudio.

Finalmente, es posible afirmar que la estructura de gobernanza en este caso, sustentada en una amplia diversidad de actores regulados por una compleja reglamentación formal e informal que viabiliza la configuración de diversos centros de poder desde los cuales se gestionan intereses y conflictos, es un régimen que se ha consolidado históricamente y que ha permanecido orientado a incentivar la explotación de los recursos y servicios medioambientales de la ciénaga de La Virgen. Su capacidad de adaptación y evolución ha estado igualmente determinada por las posibilidades de dar continuidad a este proceso extractivo, mientras que los centros de poder privilegian esta orientación para mantener el lucro y beneficios políticos individuales de los actores. En la actualidad este sistema se encuentra en una profunda crisis y la continuidad del proceso, a pesar de las medidas paliativas que han sido introducidas, probablemente va a generar un cambio de estado en el ecosistema que una vez generado será muy difícil de revertir.

2.2.3. MOTORES DE CAMBIO

Para la Ciénaga de La Virgen se han identificado seis (6) motores de cambio directos. Estos motores están de una u otra forma relacionados con las presiones que han causado la situación de deterioro actual del sistema. Esta situación se refleja de manera negativa, en los indicadores de calidad de agua, la producción de recursos pesqueros y la calidad de vida de la población de Cartagena asentada alrededor de la ciénaga. De igual manera, se han registrado dos motores de cambio que han tenido por objeto solucionar problemas relacionados con la hidrodinámica del sistema así como restaurar las condiciones del humedal. Estos corresponden a la *bocana estabilizada* y la *vía perimetral*. De otro lado, el viaducto sobre la Ciénaga de la Virgen es uno de los proyectos que se están estudiando para solucionar los problemas de interconexión vial entre Cartagena, Barranquilla así como la Circunvalar de la Prosperidad. Este nuevo proyecto está en trámite de consulta previa para licenciamiento ambiental y propone abrir nuevamente las bocas de interconexión entre el mar y la ciénaga.



Los motores de cambio directos e indirectos identificados para el sistema socioecológico de la Ciénaga de la Virgen, se sintetizan en la Tabla 5.

Tabla 5. Motores de cambio y sus efectos para la ciénaga de La Virgen

MOTOR DE CAMBIO DIRECTO	SITUACIÓN ACTUAL	EFFECTOS	MOTOR DE CAMBIO INDIRECTO	MOTOR DE CAMBIO SUBYACENTE
Descarga de aguas contaminadas provenientes del sistema de alcantarillado de la ciudad de Cartagena	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación de la ciénaga, los caños y lagos de interconexión entre la Ciénaga de La Virgen y la bahía de Cartagena. Emisario Submarino en operación como alternativa de tratamiento de las aguas residuales de la ciudad. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la calidad de vida de la población que vive aledaña a la ciénaga. La comunidad que se beneficia de la pesca se ve afectada en la oferta del recurso. Disminución de la biodiversidad. Destrucción y degradación de los ecosistemas. Aparición de especies invasoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso inadecuado del cuerpo de agua y del suelo. Tratamiento inapropiado de las aguas residuales (domésticas) de Cartagena. 	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiente cobertura de alcantarillado en la zona sur oriental de la ciudad de Cartagena. Falta de control en el cumplimiento de las normas. Debilidad en la gestión ambiental de las instituciones competentes.
Deterioro y transformación del paisaje por tala de manglares.	<ul style="list-style-type: none"> Usos inadecuados del suelo. Contaminación. Relleno de zonas de manglar. Crías de sábalo. 	<ul style="list-style-type: none"> Degradación del paisaje. Perdida de hábitat para diferentes especies de fauna (aves migratorias, crustáceos, entre otros). Disminución de la biodiversidad. Disminución de la cobertura vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo urbanístico. Cambios culturales y nuevos usos del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de control por parte de la autoridad ambiental en el cumplimiento de las normas. Falta de procesos de autocontrol en la zona.
Represamientos y desviaciones de los arroyos que surtían de agua dulce a la ciénaga para fines de explotación agropecuaria	<ul style="list-style-type: none"> Suelos destinados a la actividad agrícola, ganadera y pecuaria que limita entre el borde de la zona de expansión y la vía a la Cordialidad definida por el POT (2001). Extracción y represamiento de agua para riego. Desarrollo urbanístico en el borde de los arroyos y de la ciénaga. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación por agroquímicos en los terrenos cultivados en grandes extensiones de la planicie aluvial. Grave deterioro de las condiciones ambientales de la cuenca y de la ciénaga. Afectación de las condiciones hidrodinámicas de la ciénaga. Cambios en la temperatura de los cuerpos de agua. Perdida de especies. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo agropecuario impulsado por políticas de mercado del país. Cambio de sistemas agropecuarios (de arroz a ganadería). 	<ul style="list-style-type: none"> Inclinación política por el desarrollo económico. Falta de control por parte de la autoridad ambiental en el cumplimiento de las normas.



MOTOR DE CAMBIO DIRECTO	SITUACIÓN ACTUAL	EFFECTOS	MOTOR DE CAMBIO INDIRECTO	MOTOR DE CAMBIO SUBYACENTE
Sedimentación y relleno de la ciénaga	<ul style="list-style-type: none"> Disposición inadecuada de residuos sólidos y escombros. Erosión del Cerro de la Popa. Disposición de materiales de dragados. Rellenos de sectores de la ciénaga para construcción de viviendas. Bloqueo de canales y caños. 	<ul style="list-style-type: none"> Inundación en los barrios. Disminución de la profundidad de la ciénaga. Afectación del recurso pesquero. Reducción del espejo de agua de la ciénaga. Contaminación del agua. Proliferación de plagas (roedores). Malos olores. Vectores de Enfermedades. Disminución de la oferta alimentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Desplazamiento de población proveniente del sur de Bolívar. Invasión e improvisación de viviendas por alto crecimiento demográfico. Cultivos de sábalo para luego transformar en predios. 	<ul style="list-style-type: none"> No hay proyectos de planificación urbanos de estrato 1 y 2. Falta de control por parte de las autoridades competentes.
Ampliación de la pista del aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la hidrodinámica del sistema por construcción de la pista del aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrés en las aves por ruidos de los aviones. Cambio en régimen hidrodinámico y de flujos de interconexión entre la ciénaga y la bahía. Afectación del recurso pesquero. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento de la demanda de vuelos Cartagena como oferta de turismo internacional y nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Inclinación política por el desarrollo económico
Construcción de un sistema de bocana estabilizada de mareas	<ul style="list-style-type: none"> La Bocana permite el ingreso de agua marina a la ciénaga y la hace circular por el costado sur, el más contaminado. El sistema diluye los niveles de contaminación y luego la saca del sistema por la misma estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> Interrupción del flujo ciénaga – mar que mantenía la hidrodinámica del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de interconexión vial Cartagena – Barranquilla- Santa Marta. Crecimiento económico favorece construcción de hoteles y viviendas de alto estrato socioeconómico. 	<ul style="list-style-type: none"> Inclinación política por el desarrollo económico
La vía perimetral de la ciénaga	<ul style="list-style-type: none"> Este proyecto se desarrolla para bloquear el avance de los asentamientos espontáneos que estaban invadiendo el espejo de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora la conectividad para el transporte en la ciudad. Mejoramiento urbano y desarrollo cultural y deportivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Necesidad de mejoramiento de la calidad ambiental del sector sur de la ciénaga. 	<ul style="list-style-type: none"> Voluntad política.

2.2.4. SISTEMAS DE CONOCIMIENTO



El enfoque conceptual incluye esta dimensión de análisis con el objetivo de conocer los saberes y tecnologías utilizados por los actores en el aprovechamiento y uso de los recursos del sistema. En el caso de la Ciénaga de la Virgen, tal como se ha descrito anteriormente, el sistema socio-ecológico es de enorme complejidad dada la intensidad de uso de los servicios y recursos de la ciénaga, que incluye la extracción de recursos pesqueros, forestales, servicios paisajísticos, de regulación hidrológica y biológica, en el caso de las aguas servidas.

El conjunto de sistemas de conocimiento se puede distribuir en dos categorías, una formal, determinada por la manera en que se ha desarrollado históricamente el sistema de alcantarillado de la ciudad, gestionado por entidades públicas y privadas, del cual hace parte la ciénaga que recibe aguas lluvias y servidas. De otra parte una menos formal enfocada a la desecación del cuerpo de agua, utilizando técnicas rudimentarias de pequeña escala (relleno con escombros) o de mayor intensidad tecnológica de mayor escala, con el objeto de ampliar el área urbanizada de la ciudad. Estas técnicas son utilizadas por diferentes actores que no diferencian su condición de ingresos y que algunas veces están amparadas institucionalmente dándole visos de legalidad.

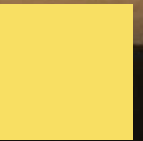
En otra categoría se encuentran los sistemas de conocimiento tradicionales asociados a las actividades de pesca artesanal y extracción para consumo de directo de otros recursos como el mangle o arena.

FINAL DE SECCIÓN





Ventana de Estudio
CIÉNAGA ZAPATOSA





3. VENTANA DE ESTUDIO: Ciénaga de Zapatosa

Al igual que la anterior, la ventana de estudio de la Ciénaga de Zapatosa se encuentra dividida en dos partes principales. En la primera, se presenta la *descripción general de la ventana* incluyendo su ubicación e información correspondiente a dos variables de primer nivel (historia e intensidad de uso de los recursos). En la segunda parte, se presenta la *caracterización socioecológica* basada en las restantes variables de primer y segundo nivel definidas en el marco conceptual y metodológico. Esta caracterización se realiza principalmente con información primaria derivada del taller realizado con actores clave así como información secundaria disponible para el área.



3.1. DESCRIPCIÓN DE LA VENTANA

La descripción incluye información sobre la localización y características generales de la ciénaga junto a información acerca de la historia e intensidad de uso de los recursos.

3.1.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

En esta sección, se presenta información relevante acerca de la ubicación y características biofísicas de la ciénaga. Dentro de las características biofísicas se destacan las coberturas principales existentes en la ventana, las cuales fueron identificadas mediante un análisis espacial realizado por el IAvH (2015).

3.1.1.1. LOCALIZACIÓN

La Ciénaga de Zapatosa es un ecosistema ubicado entre los departamentos del Cesar y Magdalena en la región Caribe de Colombia. Se encuentra bajo jurisdicción de los municipios de Chimichagua, Tamalameque, Curumaní y Chiriguaná en el departamento de Cesar y del Banco en el departamento de Magdalena (Viloria 2008). La ciénaga tiene una extensión promedio de 36000 ha y en épocas de inundaciones puede alcanzar las 50000 ha. Este complejo recibe principalmente, aguas de los ríos Cesar y Magdalena. Adicionalmente, recibe aportes de *ríos menores* (La Mula, Anime Grande, Animito y Rodeo Hondo), *caños* (Largo, Blanca Pía, Jobito, Las Vegas, Platanal, Mochila San Pedro, Viejo y Tamalacué) y *quebradas* (Quebradientes, La Floresta y Alfaro).

La Ciénaga de Zapatosa se clasifica como humedal de ámbito interior, sistema *palustre*, subsistema *perene*, clase *emergente*, subclase *pantanos* y *ciénagas dulces permanentes*. Esta clasificación corresponde a la establecida por la *Política de Humedales Interiores de Colombia*, la cual apropió la definición de la Convención RAMSAR (ONF Andina 2013). El ecosistema funciona como reserva que acumula agua en las temporadas de lluvia y la devuelve a la depresión Momposina en las temporadas secas, actuando como un sistema de regulación de caudales en épocas de creciente (Viloria 2008).

El sistema cenagoso de Zapatosa, está formado por varias ciénagas incluyendo: Bartolazo, Pancuiche, Pancuichito, La Palma, Santo Domingo, e islas como Barrancones, Concoba, Colchón, Isla Grande, Delicias, Loma de Caño, Las Negritas, Palospino y Punta de Piedra (Viloria 2008). La ciénaga se caracteriza por tener profundidades variables de acuerdo a la zona y la época del año. En general, pueden fluctuar entre 1m y 8m aunque pueden alcanzar hasta 13m en periodos atípicos.

En la Figura 27 se presenta la ubicación de la ventana de estudio de la Ciénaga de Zapatosa.



Figura 27. Ubicación de la Ciénaga de Zapatos. Elaboración propia a partir de información geográfica del IAVH. Fuente de la imagen: Ver información en el costado inferior derecho.

En términos demográficos, la población asentada en el área de influencia del Complejo Cenagoso de Zapatos alcanzaba un total de 145188 habitantes en el 2013 de los cuales, el 59% se ubicaba en las cabeceras municipales (ONF Andina, 2013). El municipio con mayor número de habitantes es El Banco, seguido por Chimichagua, Curumani, Chiriguana y Tamalameque (ONF Andina, 2013).



3.1.1.2. ASPECTOS BIOFÍSICOS

En términos biofísicos se consideran dos aspectos principales: el clima y las coberturas principales que actualmente se presentan en el área. Adicionalmente, se presenta información sobre otras características biofísicas particulares para esta ventana.

a. CLIMA



El promedio mínimo de profundidad se presenta en el mes de febrero durante la temporada seca, mientras que el promedio máximo se registra en mayo durante la temporada de lluvias. Las precipitaciones anuales oscilan entre los 1600 mm y 2000 mm promedio anual. En el periodo entre agosto y noviembre se presenta la mayor pluviosidad, siendo octubre el mes más lluvioso. En contraste, el periodo más seco se presenta entre diciembre y marzo, siendo enero el mes más seco del año. Adicionalmente, se presenta un segundo periodo seco durante el mes de julio. En general, el clima de la subregión se considera cálido con temperaturas promedio que oscilan entre los 28°C y 32 °C (Viloria, 2008).

b. COBERTURAS PRINCIPALES

De acuerdo al análisis espacial de coberturas realizado por el IAvH (2015), se registran para la Ciénaga de Zapatosa 8 coberturas principales un área de 180530 ha,. De estas, la cobertura de *cuerpos de agua* registra la mayor proporción del área con un 27% (47968 ha). Las siguientes unidades con mayor proporción del área, corresponden a coberturas vegetales, incluyendo: *pasturas* (23%), *bosques* (18.%) y *arbustales* (12%). Las restantes unidades de cobertura tienen una participación porcentual en términos de área inferior al 9% (*zonas sin vegetación, humedales, cultivos y áreas urbanas*)¹⁸.







En la Tabla 6 se presenta el listado de coberturas con su respectiva área y participación porcentual en la zona analizada.

Tabla 6. Coberturas principales existentes la Ciénaga de Zapatosa. (Adaptado de IAvH (2015))

UNIDADES DE COBERTURA	AREA (ha)	PORCENTAJE (%)	IMAGEN REFERENCIAL
CUERPOS DE AGUA	47967.25	26.57	
PASTURAS	41738.26	23.12	

¹⁸ Los porcentajes de acierto de la clasificación de coberturas realizada por el IAvH (2015) superan el 80%.



UNIDADES DE COBERTURA	AREA (ha)	PORCENTAJE (%)	IMAGEN REFERENCIAL
BOSQUES	33237.47	18.41	
ARBUSTALES	21239.97	11.77	
ZONAS SIN O CON POCA VEGETACIÓN	16057.78	8.89	
HUMEDALES	11550.58	6.40	
CULTIVOS	5787.79	3.21	
URBANO	2950.68	1.63	
TOTAL	180529.78	100,00%	

En la Figura 28 se presenta el mapa de coberturas de la Ciénaga de Zapatosa. A nivel espacial se destacan los siguientes patrones:

- El *cuerpo de agua* principal se ubica hacia el centro del área analizada formando una superficie relativamente continua en el paisaje.
- Las coberturas vegetales (*pasturas, bosques y arbustales*) se localizan hacia las márgenes oriental y occidental del cuerpo de agua principal.
- Las *zonas sin vegetación* están ubicadas en los sectores norte y sur de la ciénaga.
- La cobertura de *humedales* se ubica de manera predominante hacia el sur del cuerpo de agua principal.

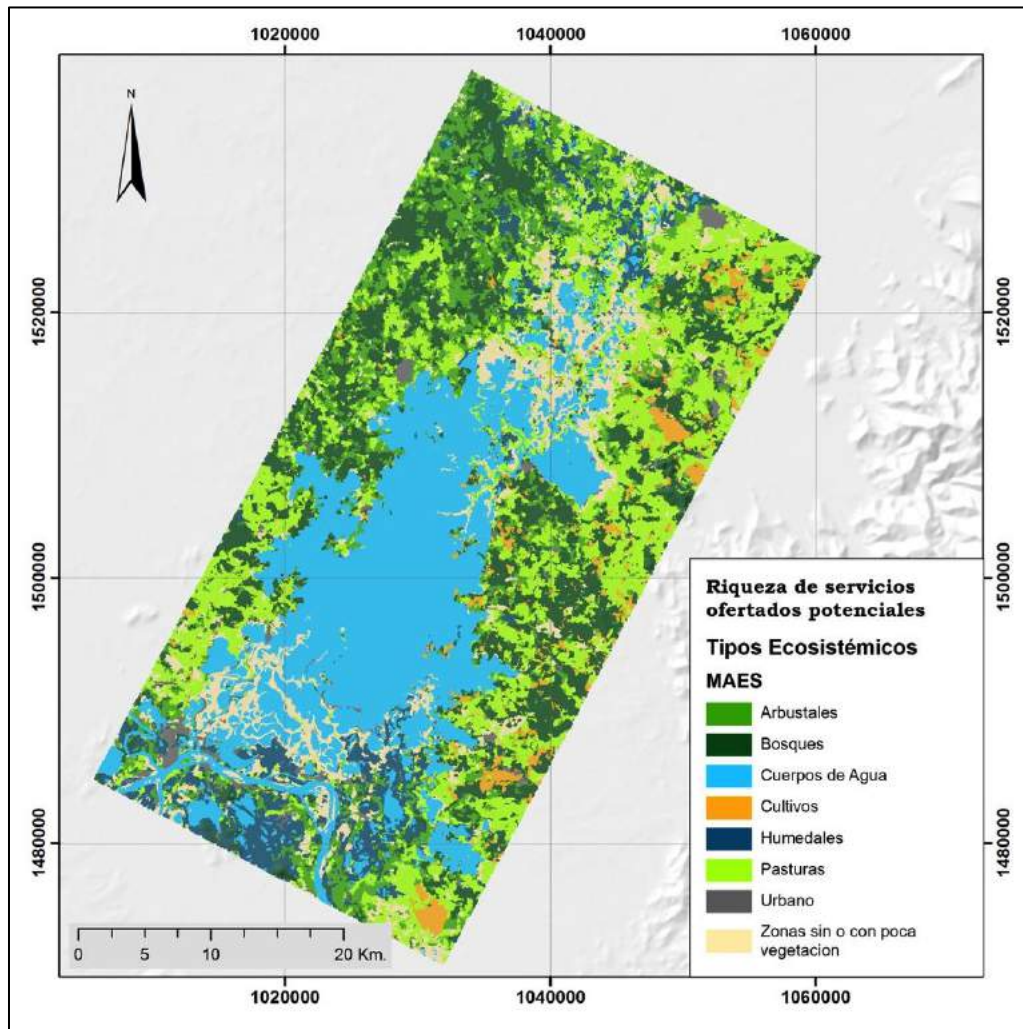


Figura 28. Tipos de ecosistemas Ciénaga de Zapatosa. Fuente: IAvH (2015)

c. OTRAS CARACTERISTICAS

Las especies de peces que habitan la ciénaga se encuentran adaptadas a las condiciones hidrológicas del complejo río - ciénaga mencionadas previamente. En la temporada seca se produce el fenómeno de *subienda*, el cual consiste en la migración de los peces de la ciénaga al río en contracorriente con fines reproductivos (Viloria 2008). La migración hacia el río obedece entre otros, a las difíciles condiciones de la ciénaga durante la temporada de aguas bajas, lo cual coincide con el periodo de madurez sexual de las especies. Cuando los peces regresan a la ciénaga con las gónadas maduras (dirección río - ciénaga), el fenómeno se conoce como *bajanza*. Este proceso ocurre generalmente, durante la época de lluvias y crecientes, propiciando las condiciones adecuadas para que los peces realicen el desove (Viloria 2008).

3.1.2. HISTORIA

La parte histórica de la ciénaga se describe teniendo en cuenta los variables de segundo nivel definidas en el marco conceptual, incluyendo: *historia del uso y manejo, evolución en los tiempos de ocupación y cambios biofísicos recientes*. Posteriormente, se presenta la línea de tiempo con los acontecimientos



históricos de mayor relevancia.

3.1.2.1. HISTORIA DEL USO Y MANEJO

A lo largo de la región que se extendía entre las poblaciones de Mompox, Tamalameque y Valledupar, convivieron y se mezclaron varios grupos indígenas incluyendo los Chimilas, Pocabuyes y Malibúes (Viloria, 2008). La presencia y legado indígena en la depresión momposina, especialmente la Malibú, fue descrita por Fals Borda (1979) en su libro *Historia Doble de La Costa, Mompox y Loba*:

"Sólo se necesita echar una mirada general al pueblo para sentir enseguida la presencia indígena y sus valores seculares, aparte de la mezcla racial, que también es evidente. Los techos de palma de las casas, en su forma y contextura, los materiales vegetales y la técnica del bahareque de las paredes; las canoas o piraguas atracadas en el puerto del caño... las comidas a base de yuca, ñame, bore, cacao, maíz y centenares de frutales, animales de monte y pescado; el vino de la pala curúa; las hamacas en que dormimos aquella noche... muchas palabras y nombres de pueblos como guayaba, taita, chimi, Guazo, Jegua, Tomala y Simiti; el apego a la familia y el aprecio a la parentela... Todos estos son elementos vivos que denotan la fuerza de la cultura Malibú, a pesar del correr de los siglos y la fuerte represión que los grupos dominantes españoles ejercieron sobre aquella"

Fals Borda (1979) describe varios rasgos de las formas de vida y ocupación del territorio por parte indígenas Malibúes en la zona de estudio, relevantes para la caracterización. Entre otros, este grupo combinó la agricultura, la pesca y la caza según la temporada (seca o lluviosa) y la disponibilidad de playones, ciénagas y montes. Igualmente, construyeron pueblos estables dentro de los que se destacan Mompox y Tamalameque original. Este último asentamiento, ubicado en la boca de la Ciénaga de Zapatoza y el Río Cesar. Estas poblaciones se alimentaban de frutas, pescado, saíno, venado, mono, armadillo, iguana, babilla y caimán. En cuanto a la agricultura, desarrollaron técnicas de limpieza de la tierra a base del fuego controlado e instrumentos como el palo cavador y la azada de madera o piedras, las cuales les permitían cultivar entre otros, yuca, ñame, maíz, bore y algodón. Igualmente, construyeron terrazas agrícolas cerca a las bocas del río Cesar.

Para las actividades de pesca, utilizaban canoas y herramientas como atarrayas, trampas de mimbre y plantas adormecedoras, mientras que para la caza empleaban arcos y flechas. Los Malibúes llegaron a combinar a la perfección diferentes formas de producción, dejando como legado una tradición tecnológica y cultural que sobrevive hasta la actualidad. Fals Borda (1979) denominó este legado, la Cultura Anfibia:

"Aquí, los viajeros nos referimos a un complejo de conductas, creencias y prácticas relacionadas con el manejo del ambiente natural, la tecnología (fuerzas productivas) y las normas de producción agropecuarias, de la pesca, la caza que permanecen en las comunidades de reproducción de la Depresión Momposina. Concretamente, la cultura anfibia contiene elementos ideológicos y articula expresiones psicosociales, actitudes, supersticiones y leyendas que tienen que ver con los ríos, caños, barrancos, laderas, playones, ciénagas y selvas pluviales. Incluye instituciones afectadas por la estructura ecológica y la base económica del trópico, como el poblamiento lineal por las corrientes de agua, las formas y medios de explotación de los recursos naturales y algunas pautas especiales de tenencia de tierras" Fals Borda, 1979: Pagina 37.

En el siglo XV con la llegada de los españoles ocurrió una intensa mezcla de culturas, lo cual desató un conflicto entre la cultura Malibú -con sus formas tradicionales de producción y trabajo- y la cultura española de la conquista -con su régimen de producción señorial- (Fals Borda 1979). Los españoles introdujeron herramientas agrícolas como el machete, el hacha, el cuchillo y el gancho, las cuales eran más duraderas por ser hechas de hierro. Por su parte, herramientas como el palo cavador convirtieron en palas con la adición de la punta de metal, mientras que canoa se empezó a utilizar de manera predominante para el transporte de productos y pasajeros a lo largo de grandes distancias. Igualmente, apareció la ganadería de diferentes clases y se conoció la rueda. A pesar de lo anterior, es preciso señalar que en esa época no ocurrió una radical suplantación de un modo de producción por otro (e.g. del modo de producción indígena al señorial). Por el contrario, hubo un enriquecimiento de la sociedad a pesar del gran decaimiento de los indígenas como raza (Fals Borda, 1979).



Las formas de producción agrícolas indígenas, se hicieron más eficientes con la adopción de la tecnología europea (Fals Borda 1979). Sin embargo, también ocurrió lo contrario: el régimen señorial utilizó para su propio beneficio, las formas de producción y de trabajo indígena adaptadas a las condiciones particulares del entorno (Fals Borda 1979). Por ejemplo, el fuego se siguió usando para convertir monte en pasto y así facilitar la siembra y cosecha de productos. El régimen señorial paso a ser dominante debido a que se basaba en un desarrollo técnico avasallador, con herramientas de trabajo, elementos agrícolas y pecuarios técnicamente superiores a los utilizados por los indígenas (Fals Borda, 1979). Las formas de organización y división del trabajo dirigidas a la propiedad individual de los medios de producción, al lucro y a la explotación del hombre por el hombre, terminaron imponiéndose por la violencia y la coacción extraeconómica (Fals Borda, 1979). La colonización de los españoles se dirigió entonces, hacia las planicies de Valledupar hasta la Ciénaga de Zapatos. Estas tierras presentaba atractivo al ser las mejores para la ceba del ganado (Fals Borda, 1979: 158):

"Figúrense ustedes que aquí el ganado se reproduce y engorda como por arte de magia – Nos asegura Zamorano- Cualquier ternero que se pierde en los ancones reaparece como semental cimarrón al cabo de unos meses...no han sido pocas las fortunas que algunos ganaderos han hecho con solo mandar a sus capataces a correatar animales por el monte, tumbarlos y ponerles la marca del fierro"

Para mediados del siglo XVIII, la nueva clase territorial costeña centrada en Mompox logró consolidar su poder económico y político. La riqueza acumulada estaba representada en ganado, esclavos, joyas y propiedades en los ríos San Jorge, Cauca, Magdalena y Cesar (Fals Borda, 1979). En la primera mitad del siglo XIX, el empresario Joaquín de Mier introdujo a Colombia las primeras semillas de pasto que había traído desde la isla Holandesa de *Curaçao* (Viloria, 2014). Gracias a esto, en algunos lugares de la Región Caribe se empezó a cambiar la actividad de la trashumancia (traslado de ganado de los playones en la época seca a las sabanas más altas en la época de lluvias). Por otro lado, hacia 1870 se inicia el cercamiento con alambre de púas de las fincas en la región Caribe, dando inicio a los conflictos entre ganaderos latifundistas y campesinos minifundistas (Viloria 2014).

"La presencia del ganado no es nueva, los latifundistas tienen derechos de uso históricos, lo que les da "derechos" sobre la ocupación de las tierras..."El latifundismo se da a partir del minifundista" Funcionario CORPOCESAR.

Desde tiempos de la colonia existió la ganadería latifundista en los valles de los ríos Cesar Guatapuri y Ariguani, siendo Valledupar el epicentro de esta actividad económica (Viloria 2014). Hasta finales del siglo XIX, las grandes propiedades rurales no contaban con límites precisos, hecho que favorecía a los terratenientes para agrandar sus haciendas sobre terrenos que ya habían sido previamente ocupados por colonos o campesinos (Viloria 2014). Adicionalmente, las dinámicas ecológicas (e.g. temporada de aguas bajas y de aguas altas), no permitían la titulación fija de los playones. Esta situación propiciaba conflictos locales por la tierra relacionados con el control de esas áreas fértiles (Fals Borda, 1979).

"En efecto, los antiguos sembraron caña e hicieron viviendas de palma y pequeños hatos en la banda del frente del río...Allí, construyeron también trapiches de madera para hacer panela. La fama de la panela era grande, de modo que la vida no era tan dura hasta que algunos ricos comerciantes de Magangué empezaron a venir para comprar nuestras mejoras. No teníamos títulos de propiedad sobre la tierra, que considerábamos de todos. Algunos les vendieron los ranchos y siembras de caña y los trapiches fueron desapareciendo...El pueblo está casi totalmente cercado ahora, donde no hay agua, hay alambre de púas...Se acabaron, los pequeños propietarios y la tierra es de unos pocos. Pero quedan los playones para la agricultura, y esto sí que lo peleamos los campesinos. Si no fuera así, nos moriríamos de hambre no solo nosotros, sino la gente de las ciudades. Sabemos que son tierras públicas y que los ricos no deben cercarlas" Fals Borda, 1979: Páginas 32, 34 y 36.

En resumen, entre 1850 y 1920 la expansión de las haciendas ganaderas costeñas tuvo su mejor época, gracias a la tecnificación de procesos. Esto fue posible gracias a la introducción de pastos, el cercamiento de terrenos con alambre de púas y el cruce del ganado costeño con otras razas importadas tales como el Normando y el Cebú (Viloria, 2014). Lo anterior, condujo a que la ganadería se convirtiera en el principal producto de la economía regional en las primeras décadas del siglo XX (Viloria 2014).



El resultado de esta mezcla de culturas, técnicas, prácticas agrícolas y agropecuarias fue una cultura anfibia que combina la explotación eficiente de los recursos, la agricultura, la zootecnia, la caza y la pesca (Fals Borda 1979). Cuando las aguas bajan entre los meses de enero a marzo y de julio a septiembre, se siembra en los playones y se lleva el ganado para que se alimente de los excelentes pastos naturales que allí brotan (Fals Borda 1979). En los meses de lluvias (abril - junio y octubre - diciembre) el ganado se lleva a los potreros de las partes altas y se desocupan los playones de cultivos. Entonces, sobre el mismo territorio ahora cubierto de agua se empieza a pescar y a cazar: "El mismo agricultor o vaquero se convierte así en canaletero, pescador y cazador..." Fals Borda (1979: p. 43).

En los años 40, la pesca se concentraba en especies de gran tamaño para consumo local (e.g. bagre rayado y sábalo). En la década de los 60, la apertura de carreteras trajo consigo el aumento del comercio, llevando rápidamente a la desaparición del sábalo y a la reducción considerable de las poblaciones del bagre rayado (Corporación Colombia Internacional, 2008). Esto condujo a incrementar la pesca del Bocachico, el cual llegó a constituir el 60% de la producción pesquera del país hacia los años 70. A principios de esta década, con la introducción del trasmallo comienzan los problemas de sobreexplotación en la Ciénaga de Zapatos y el Bajo Magdalena (Viloria 2008). Con este nuevo arte de pesca, aumentaron las capturas de especies como el bocachico, bagre, blanquillo, nicuro, doncella, moncholo, coroncoro y picúa (Viloria 2008). Durante este periodo, las capturas en el municipio de El Banco ascendían a 25000t y desde entonces empezaron a disminuir hasta llegar a una 3500t en 2003 (Viloria 2008).

Posteriormente, con la aparición del motor fuera de borda (que permitió a los pescadores perseguir los cardúmenes) y la introducción del *frío* (la fresquera), aumentó la presión sobre los recursos pesqueros. Anteriormente, los pescados que no se vendían de inmediato eran manejados con seco-salado para conservarlos por más tiempo. El congelamiento permitió entonces mantener los pescados frescos por periodos más largos, lo que junto a métodos más eficientes de pesca, incidió en el aumento de las capturas (Viloria 2008). De otro lado, en las décadas siguientes se empezaron a comercializar especies de poca aceptación para entonces como el blanquillo, doncella, dorada, pacora y nicuro. Estas especies continúan siendo comercializadas junto con la mojarra lora (*Oreochromis niloticus*), introducida en el área hacia 1992 (Corporación Colombia Internacional, 2008).

Para el año 2008 –año en el que se realizó el estudio *Economía Extractiva y Pobreza en la Ciénaga de Zapatos*-, la ganadería era la actividad económica que más se había extendido sobre el territorio de los cinco municipios con jurisdicción sobre la ciénaga de Zapatos. En este territorio, pastaban alrededor de 170000 cabezas de ganado (Viloria 2008). Desde entonces, más del 80% del territorio del municipio de El Banco está dedicado a la ganadería extensiva y en los demás municipios -a excepción de Curumaní-, las tierras de pastoreo representan más del 50% del territorio.

En relación a la caza, las principales especies incluyen la iguana, hicotea, tortuga de río, guatinaja y pato real. En años recientes, ante la disminución de la pesca, algunas de las familias más pobres de la zona han comenzado a consumir carne de pato yuyo y pato barraquete (Viloria 2008). En el caso de la hicotea, para su captura los cazadores prenden fuego a la vegetación a la orilla de las ciénagas, sitio de refugio de la especie durante la temporada seca. Se estima que la caza ilegal de la especie ocasiona la quema anual de unas 10000 ha. Además del efecto negativo sobre la hicotea, la quema de vegetación tiene efectos negativos sobre la pesca. Esto teniendo en cuenta que la vegetación de las orillas proporciona alimento a diversas especies de peces (Viloria 2008).

3.1.2.2. EVOLUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE OCUPACIÓN

Previo a la llegada de los españoles, en la región conformada por Mompo, Tamalameque y Valledupar convivieron grupos indígenas como los Chimilas, Pocabuyes y Malibués (Viloria 2008). Posteriormente, entre 1530 y 1560 se presentaron varios intentos de colonización, periodo en el cual se destaca la fundación de Tamalameque y Santiago de Sopallón. Sin embargo, hasta mediados del siglo XVIII en la zona media de la provincia de Santa Marta, los indígenas Chimilas rechazaron activamente a los soldados



españoles, atacando las caravanas conquistadoras que se desplazaban por el río Magdalena (Viloria 2008). Sin embargo, la segunda mitad del siglo XVIII se caracterizó por la integración de las comunidades indígenas al sistema colonial a través de la fundación de diferentes poblaciones.

Para año 1747, José Fernando de Mier y Guerra refunda varias poblaciones ubicadas a orillas del río Magdalena y las ciénagas de Zapatosa, Palomeque y Chilloa incluyendo: *El Banco* (enero 20, 1744), *Santa Bárbara de Tamalamequito* (diciembre 4, 1746), *Guamas* (julio 16, 1747), *Saloa* (abril 5, 1749), *Chimichagua* (agosto 15, 1749), *Chiriguaná* (refundación en 1749), entre otros (Viloria 2008). La refundación de estas poblaciones, tenía un doble propósito: i) adelantar los operativos de *pacificación* con los indígenas, y ii) vincularlos a la producción ganadera (Viloria, 2008).

Según Fals Borda (1979: p. 41), la cultura anfibia explica el poblamiento lineal de laderas, caseríos y pueblos ribereños:

"Son aldeas en línea construidas en los barrancos secos y estrechos que bordean las corrientes fluviales. Los lotes en que se construyen las casas, no pueden ser muy largos porque al fondo se encuentran las ciénagas o las cercas de alguna gran hacienda. Los lotes y casas de estas laderas y caseríos son de propiedad de sus ocupantes, aunque muchas veces sin tener títulos legales"

Esta situación es actualmente descrita en el *Plan de Manejo Ambiental del Complejo Cenagoso de Zapatosa* (2013). En el plan se menciona que en el área de influencia de la ciénaga, se presentan conflictos de tenencia de tierras. Esto en parte obedece a que sus poseedores no tienen documentos formales de propiedad donde se especifiquen con claridad, los límites de los terrenos. En consecuencia, se presentan dificultades en el manejo y control de los recursos naturales presentes en los mismos. Un ejemplo de esta situación corresponde a la invasión de terrenos de propiedad estatal, incluyendo las rondas mínimas de 30 m establecidas para la protección de los cuerpos de agua del humedal (ONF Andina, 2013).

A partir de 1970 y durante los años 80, un suceso importante marcó a las poblaciones con influencia sobre la ciénaga y a todo el departamento del Cesar, la fuerte presencia de grupos guerrilleros y paramilitares. La guerrilla aprovechó la crítica situación económica que vivía el departamento del Cesar para hacer un trabajo político y justificar la violencia armada en la situación de abandono y pobreza (PNUD 2010). Durante los años 70 y 80, las FARC y el ELN fueron consolidando su poder y empezaron a abusar de este (PNUD 2010). Sin embargo, la presencia de la guerrilla fue diezmada y prácticamente eliminada en la década de los 90 y 2000 por la llegada de los paramilitares (PNUD 2010).

La intensidad de las confrontaciones obligó a centenares de familias a abandonar sus tierras y buscar nuevos destinos. Para 2003, la situación fue tan crítica que cerca de 37000 personas tuvieron que huir a diferentes regiones del país. Curumaní, fue uno de los municipios del Cesar donde se registraron mayor número de más familias desplazadas (PNUD, 2010).

3.1.2.3. CAMBIOS BIOFÍSICOS RECIENTES

La ciénaga de Zapatosa ha sido objeto de una alta intervención y afectación por actividades humanas principalmente por tres factores:

- Expansión de la frontera agrícola y ganadera
- Tala y quema de ecosistemas naturales en sus zonas aledañas
- Bloqueo de flujos hídricos por obras de infraestructura



a. EXPANSIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA Y GANADERA – TALA Y QUEMA DE ECOSISTEMAS

Según ONF Andina (2013), la ciénaga de Zapatosa ha sufrido una fuerte intervención de los ecosistemas terrestres aledaños por el aumento de la frontera agrícola y ganadera. Aunque existen relictos de bosque seco tropical que protegen las rondas de los cursos de agua, se encuentran inmersos en una matriz de paisaje dominada por pastos introducidos dedicados a la producción ganadera y a cultivos de subsistencia de maíz y yuca. Este paisaje ha resultado de la transformación histórica de la región incluyendo la tala de sus bosques originarios que aún se desarrolla. Un ejemplo de esto los constituye la práctica de talar y quemar las riveras de la ciénaga para forzar la salida de tortugas hicoitea y capturarlas para consumo en los hogares (Viloria (2008). Las quemas siguen siendo utilizadas también por productores ganaderos con el fin de ampliar las áreas de potreros destinadas a producción.

b. DESARROLLO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

La construcción de obras civiles (vías, jarillones y diques) así como el taponamiento de caños ha generado alteraciones en la cantidad de aguas y en ciclos biológicos de la ciénaga de Zapatosa (ONF Andina 2013). Con el taponamiento de caños y la construcción de diques artificiales se obstaculiza el flujo normal del agua río-ciénaga, interfiriendo con la capacidad del ecosistema para regular los caudales en épocas de creciente. Lo anterior contribuye a la reducción del espejo de agua y a la capacidad de la ciénaga para amortiguar los cambios hídricos afectando entre otros, la extracción pesquera. Un ejemplo de este problema consiste en la extensión de la ganadería por las planicies inundables mediante la construcción de diques y la construcción de la carretera de 12 Km entre Tamalameque y El Banco (Viloria 2008). Esta carretera taponó los caños Tamalameque y Patón, restringiendo el intercambio de aguas entre el río y la ciénaga (Viloria 2008). Adicionalmente, la ciénaga ha sufrido efectos negativos asociados con el oleoducto de Caño Limón – Coveñas, el cual tiene parte de su recorrido por el complejo cenagoso de Zapatosa. En 1990 un grupo guerrillero atentó contra este oleoducto y produjo un derrame de petróleo sobre la ciénaga, el cual afectó gran parte del ecosistema de humedales de la subregión (Viloria 2008).

Los pobladores que conviven día a día con la ciénaga, resaltan la importancia de la presencia y el mantenimiento de estos caños. Esto con el fin que la dinámica de la ciénaga y de todos los procesos ecológicos asociados a esta no se perjudiquen:

“¿Que son los caños? Los caños son la forma como cada ciénaga, charquito de agua que va quedando, se comunica con las otras, todas con todas...Por lo general, toda la ciénaga tiene una comunicación por medio de un flujo de agua, que son como una especie de unas venitas, eso es a lo que nosotros le llamamos caño” Pescador, Chimichagua.

“Los caños llevan el agua hacia la Ciénaga. En época seca muere mucho pescado porque la temperatura aumenta, los caños traen agua fría que enfría la Ciénaga. Con la tala de bosques que están alrededor de los caños, no llega esa agua fría y cuando la temperatura de la ciénaga es muy alta, provoca mortandad de peces, especialmente el Bocachico” Artesana, corregimiento de Candelaria.



3.1.2.4. LINEA DE TIEMPO

En la Figura 29 se presenta la línea de tiempo con los eventos históricos relevantes asociados a la ciénaga de Zapatosa.

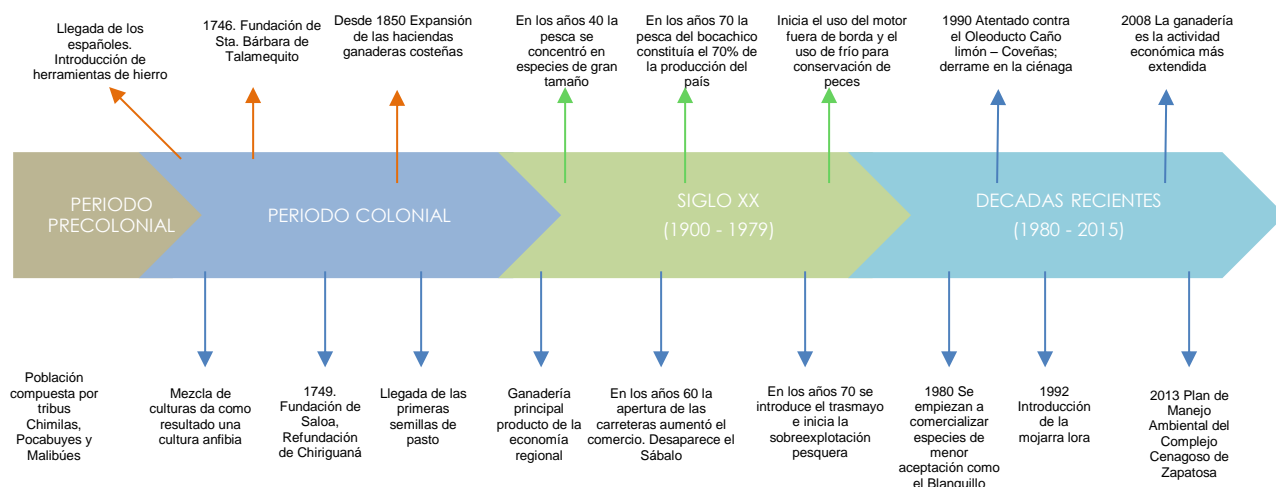


Figura 29. Línea de Tiempo de los sucesos históricos más importantes ocurridos en la Ciénaga de Zapatosa. Elaboración propia.

3.1.3. ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE USO DE LOS RECURSOS

El análisis de esta variable de primer nivel se soporta con información de cuatro variables de segundo nivel de acuerdo al marco conceptual adoptado para este estudio: *actividades económicas relevantes, su expresión espacial y temporal, importancia económica y derechos de uso.*

3.1.3.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS RELEVANTES

La economía de los municipios que conforman la ciénaga de Zapatosa se desarrolló en torno a la pesca, la agricultura, la ganadería y el comercio (Villoria, 2008). Sobre cada una de estas actividades se destaca lo siguiente:

a. GANADERÍA

Es la actividad económica que ocupa la mayor extensión de tierras del área de influencia de la Ciénaga de Zapatosa. Cerca de 245000 ha se encuentran destinadas para el pastoreo de más de 29500 reses (ONF Andina, 2013). Para la mayoría de los ganaderos es una actividad rentable, ya que uno de los pastos que predomina en la nutrición del ganado en la zona es el Canutillo (*Paspalum repens*), que es una especie dominante en los playones. El pasto canutillo aprovecha eficientemente los nutrientes que permanecen luego del paso de las inundaciones para crecer y propagarse. Por esta razón, históricamente ha sido importante para los ganaderos la tenencia de los playones, los cuales encierran con alambre de púas y cercas de madera. El precio de los playones puede variar entre \$3000000 a \$5000000 por ha en función a la oferta y calidad de pastos para el ganado. Sin embargo, es importante resaltar que no es posible realizar ventas legales sobre los playones (INCODER, 2013).



La gran mayoría de los ganaderos poseen fincas en las tierras altas, pero no pueden mantener en ellas el ganado durante todo el año. Esto obedece a que los periodos de sequía afectan la productividad de las pasturas en esas zonas. En consecuencia, para alimentar a los animales durante todo el año, el ganado es transportado a los playones de la ciénaga en época seca. (INCODER, 2013). En la Figura 30 se observa el ganado alimentándose en uno de los bordes de la Ciénaga de Zapatosa



Figura 30. Ganado pastando al borde de la Ciénaga de Zapatosa.

La práctica de los ganaderos mencionada anteriormente se conoce como ganadería trashumante o migratoria. Históricamente ha sido común, tanto en la Ciénaga de Zapatosa como en la región Caribe. (INCODER 2013).

La ganadería de doble propósito¹⁹, es la principal actividad económica ganadera en la zona. En los municipios de Curumaní, Chiriguaná, Chimichagua y Tamalameque, el 78% del ganado es utilizado para la producción de leche y carne (doble propósito). En estos municipios se manejan principalmente, las razas Cebú y la mezcla entre Cebú y Pardo Suizo (ONF Andina, 2013). Las proporciones restantes se distribuyen así: un 12% del ganado se emplea solo para carne (raza Cebú) y 10% para producción de leche. Es importante señalar que la producción diaria de leche se emplea principalmente para la elaboración de queso. (ONF Andina, 2013).

En términos de productividad lechera se destaca el municipio de Curumaní. En este municipio se manejan tasas de hasta 14 L / vaca en la lechería especializada, 5 L / vaca en la lechería tradicional y 3,5 L / vaca en la ganadería doble propósito (ONF Andina, 2013). Actualmente, existen 5 centros de acopio de leche: 2 en Tamalameque y tres en Chiriguaná junto a dos pasteurizadoras de lácteos en este último municipio (ONF Andina, 2013).

b. PESCA

Las comunidades pesqueras de la Ciénaga de Zapatosa se ubican principalmente, en la cabecera municipal de Chimichagua y los corregimientos de Saloa, Candelaria, Santo Domingo, Zapatí, La Mata y La Brillantina. Por su parte, en el municipio de El Banco las comunidades pesqueras se encuentran en los corregimientos de Belén, El Trébol, San José, El Cerrito y Mata de Caña (ONF Andina 2013). En el municipio de Tamalameque, se ubican en los corregimientos de Antequera y Zapatosa mientras que Chiriguaná, en Rancho Claro y Ojo de Agua (Viloria 2008, ONF Andina 2013). Viloria (2008) reportó un rango de 8000 - 9000 pescadores permanentes en el área de la Ciénaga de Zapatosa.

¹⁹ Tipo de ganadería en la cual el ganado es utilizado tanto para el suministro de leche como el de carne.



A nivel de especies, las de mayor importancia económica incluyen bocachico (*Prochilodus magdalenae*), nicuro (*Pimelodus clarias*), pacora (*Plagioscion magdalenensis*), blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*), mojarra amarilla (*Caquetaia kraussii*) y dolcella (*Ageneiosus caucanus*) (ONF Andina, 2013). En la Figura 31 se observan individuos de diferentes especies de peces capturados en la ciénaga.



Figura 31. Diferentes especies de peces capturados en la ciénaga, incluyendo bocachico (*Prochilodus magdalenae*) en la imagen superior izquierda.

Para el periodo 2007 - 2010 se registraron capturas de 3576 t de productos pesqueros (promedio anual = 895t) distribuidas así: 40 % en el municipio de Chimichagua y 59% en el Banco (ONF Andina 2013).

c. AGRICULTURA

La agricultura ocupa alrededor de 15900 ha en el área de influencia del Complejo Cenagoso de Zapatosa. De estas, el 73% corresponden a cultivos permanentes y el restante 23% a cultivos transitorios (ONF Andina 2013). Estos cultivos pueden ser de pancoger (subsistencia) o para comercialización. Dentro de los cultivos permanentes destaca el cultivo de palma de aceite con un área cercana a las 5800 ha sembradas y una producción promedio anual de 10982 t (ONF Andina, 2013). En algunos casos, para extender el área de siembra de este cultivo se han establecido diques para desecar las planicies inundables. Este tipo de intervención se puede observar en algunas veredas del municipio de Chimichagua (INCODER 2103). A nivel de municipios, Chiriguaná se destaca como el mayor productor de palma de aceite con 2200 ha sembradas. Le siguen Tamalameque²⁰, con 1730 ha y Curumaní con 1550 ha (ONF Andina, 2013).

Sobre otros cultivos se destaca lo siguiente:

²⁰ En Tamalameque, los cultivos de palma pertenecen principalmente, a pequeños productores (ONF Andina, 2013).



- La yuca es el segundo de mayor extensión con 1779 ha. Entre los municipios de la zona, el mayor número de hectáreas sembradas corresponde a El Banco (600 ha), seguido por Chiriguana (400 ha) y Tamalameque (309 ha) (ONF Andina, 2013).
- La siembra de café ocurre en las zonas montañosas de Curumaní, Chiriguana y Chimichagua. El cultivo ocupa un área de 981 ha (ONF Andina, 2013).
- Los cultivos de plátano y cacao ocupan áreas menores respecto a los dos anteriores: 353 ha y 450 ha respectivamente (ONF Andina, 2013).
- Otros cultivos permanentes del área de influencia de la ciénaga incluyen aguacate, caña panelera, mango, caucho²¹ y cítricos²². Estos cubren un área de 1040 ha (ONF Andina, 2013).

Por otra parte, los cultivos semestrales que se siembran en los playones como patilla, maíz y melón, ocupan un promedio de 4327 ha anuales del área de influencia de la Ciénaga de Zapatosa (ONF Andina, 2013). Finalmente, la actividad de pancoger incluye combinaciones de pequeños cultivos de yuca, maíz, plátano y árboles frutales como mango, naranja, limón común y guayaba, se adelantan en zonas altas, pequeñas huertas y patios de las casas, y generalmente no sobrepasan las 2 ha de área cultivada (INCODER, 2013).

d. ARTESANÍAS

La elaboración de artesanías es una de las actividades más importantes de la región, no solo como actividad económica ocasional que aporta ingresos a múltiples familias, sino por su importancia cultural. La elaboración de artesanías es un oficio que se remonta a los indígenas Chimilas y que se ha mantenido como tradición en los municipios de la Ciénaga de Zapatosa (ONF Andina, 2013).

Alrededor de sesenta (60) especies vegetales son utilizadas para la elaboración de artesanías. Dentro de estas, se destaca la Palma Estera (*Astrocaryum malybo*) – especie endémica de Colombia- cuya fibra se emplea para la elaboración de esteras (ONF Andina, 2013). La elaboración de esteras, es la actividad artesanal más importante de la región tanto a nivel económico, como socio-cultural. Respecto a lo último, la comercialización a nivel nacional e internacional ayuda a difundir la cultura de las poblaciones de la región (ONF Andina, 2013). En la Figura 32 se observan artesanías elaboradas en palma de estera (*Astrocaryum malybo*) en municipios de la ciénaga.



Figura 32. Artesanías (esteras) elaboradas con fibra de Palma de Estera (*Astrocaryum malybo*).

²¹ La siembra de caucho solo se reporta en el municipio de Curumaní con 50 ha (ONF Andina, 2013).

²² La naranja es el principal producto agrícola del municipio de Chimichagua (ONF Andina, 2013).



Otras actividades artesanales destacadas de la zona incluyen la elaboración de:

- Mecedoras elaboradas a partir del Bejuco Malibú (*Cydista diversifolia*) y el Bejuco de Chupachupa (*Arraibidae amollisima*).
- Tambores incluyendo los *alegres, llamadores, congas* y *tamboras*. Estos instrumentos son elaborados con madera del Banco (*Gyrocarpus americanus*).
- Artículos de decoración tales como recipientes y manillas, para los cuales se emplea el totumo (*Crescentia cujete*).
- Canastos y aguaderas de carga y transporte elaborados a partir de diferentes especies de bejucos.

Además de las anteriores actividades los habitantes de la zona también elaboran esculturas de madera empleando especies como la ceiba amarilla (*Hura crepitans*), la ceiba bruja (*Ceiba pentandra*) y la ceiba tolua (*Bombacopsis quinata*) (ONF Andina, 2013).

3.1.3.2. EXPRESIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS RELEVANTES

a. GANADERÍA Y AGRICULTURA

Las áreas adyacentes a la Ciénaga de Zapatos se caracterizan por ser planicies inundables, onduladas y con suaves pendientes (Viloria 2008). A estas zonas se les denomina en su conjunto playones. De acuerdo a un pescador de Chimichagua, un *playón es la parte en que la ciénaga al momento de bajar el agua se sale una cantidad de tierra, incluyendo lomas, caños y eso lo utilizan para la ganadería y la agricultura*. En palabras más simples, el playón es la parte inundable que es utilizable cuando baja el nivel del agua en la temporada seca. Los playones son espacios donde se desarrollan diferentes actividades incluyendo la ganadería, la agricultura y la extracción de materiales como el balastro.

Los playones y sus componentes (e.g. los nutrientes del suelo) pueden considerarse como un recurso de uso común (RUC) al cumplir con dos características fundamentales: baja exclusividad y alta rivalidad en el consumo (Madrigal-Ballester et al. 2013). La mayoría de los recursos comunes son lo suficientemente grandes para que múltiples actores puedan utilizarlos de manera simultánea, siendo costoso limitar o excluir beneficiarios potenciales de su uso, situación que se evidencia en los playones de la Ciénaga de Zapatos (Ostrom 1990, 2002). En general, cuando valiosos RUC se encuentran bajo un régimen de acceso abierto, se obtiene potencialmente como resultado, su degradación y eventual destrucción (Ostrom 1999). De otro lado, la agricultura y la ganadería se han extendido por estos playones, en los cuales los terratenientes han construido jarillones o diques que alteran la dinámica hídrica de la ciénaga y el río. Por su parte, manglares y bosques naturales han sido históricamente quemados por ganaderos para ampliar potreros (Viloria 2008).

La ganadería, es la actividad económica que ocupa la mayor extensión de las tierras en el área de influencia de la Ciénaga de Zapatos. Aproximadamente 245000 ha se encuentran destinadas a pastos introducidos y naturalizados (Viloria 2008). La actividad se ubica en mayor proporción en Chimichagua y Saloa hasta la costa de Belén. En la época de aguas bajas, el ganado es llevado a pastar a las playas de la ciénaga concentrándose especialmente entre el Banco y Tamalameque y entre Chimichagua y Chiriguaná. Cuando sube el agua, el ganado se desplaza a tierras altas. Las comunidades de la ciénaga argumentan que los ganaderos de la zona trasladan las reses en época de verano a pastar en los playones. Esto ha generado una alta presión para su desecación con el fin de utilizarlos de manera permanente para la actividad ganadera (ONF Andina 2013). (Figura 33).



Figura 33. Actividad ganadera en playones inundables de la Ciénaga de Zapatosa

En cuanto a la *agricultura*, en la zona se pueden identificar dos tipos: agricultura de pancoger y cultivos extensivos de arroz y palma de aceite. Los cultivos de pancoger, se concentran en las partes altas y más firmes. La ribera del río Cesar y todas las islas de la ciénaga son espacios utilizados para la agricultura este tipo. Los cultivos de ciclo corto como la patilla, el maíz y el melón, se siembran en los playones cuando las aguas bajan en los meses de enero a marzo y de julio a septiembre (Viloria, 2008). Al respecto diferentes actores comentan lo siguiente:

"Los pescadores en esta época donde afloran los playones arman rancho y cada uno cerca un pedacito. Mientras cuidan la siembra pescan" Dueño Pesquera, corregimiento de Belén".

"En los playones los cultivos crecen más rápido, por ejemplo el maíz a los 45 días ya está florido y a los 60-55 días ya están cogiendo mazorca...por las condiciones de los suelos y el clima" Funcionario CORPOCESAR.

En la Figura 34 se observa uno de los "ranchos" para vigilar los cultivos

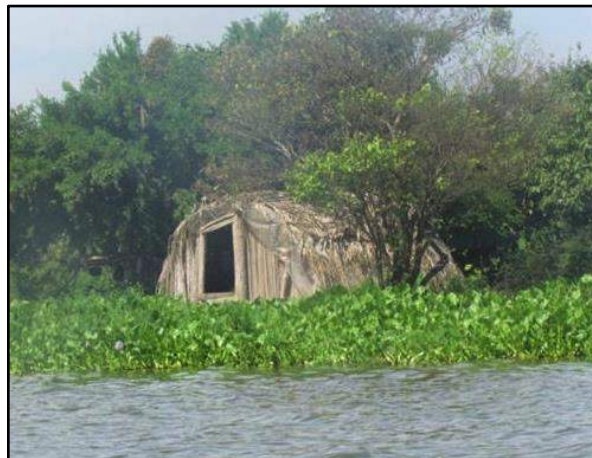


Figura 34. Tipo de rancho que arman los pescadores en las islas que se encuentran a través de la Ciénaga, donde en épocas de aguas bajas cuando afloran los playones, son utilizadas para vigilar los cultivos que establecen en dicha época. (Foto tomada en época de aguas altas)



b. PESCA

A diferencia de la ganadería y agricultura, la actividad de pesca se realiza en toda la ciénaga. Sin embargo, el *centro* y los *rincones* constituyen áreas de atención por parte de los pescadores a las cuales denominan embudos (por concentrar el recurso). A nivel de poblaciones se destaca la participación de pescadores provenientes de la cabecera municipal de Chimichagua y del corregimiento de Belén. El testimonio de un pescador de Chimichagua ilustra la situación:

"Cuando sube el agua la pesca se amplía y se crece la opción. Es más difícil porque tienen más por donde salir. En esa época el pescado está más hacia la periferia u orillas. En verano se van más hacia los caños y las quebradas en busca de agua. En los caños, en verano hay sombra para que no se caliente el agua y el pez no se muera" Pescador, Chimichagua.

En la Figura 35 se presentan imágenes cotidianas de la actividad pesquera en la Ciénaga de Zapatos.



Figura 35. Escenas cotidianas de la actividad pesquera en la Ciénaga de Zapatos.

Por su parte, la subienda (temporada de sequía) y bajanza (temporada de lluvias) permiten que, cerca de un 70% de la pesca se concentre en el periodo noviembre-enero (Viloria, 2008).

Durante la subienda, los peces que más se capturan son el Bocachico, el Bagre Rayado y Dorada (Viloria, 2008). La estacionalidad del fenómeno determina igualmente la estacionalidad de la producción por lo que en general, los ingresos de los pescadores a lo largo del año no son constantes (Viloria, 2008). Entre las artes de pesca, el trasmallo es el de mayor uso y rentabilidad y se utiliza principalmente para la captura de Bocachico. En segundo lugar se encuentra la atarraya, empleada para capturar Bocachico, Mojarra Amarilla, Arenca y Pacora (Corporación Colombia Internacional, 2008).

c. ARTESANÍAS



La palma de estera se encuentra en regiones cálidas incluyendo la cuenca media y baja del Magdalena, la cuenca alta de los ríos Sinú y San Jorge y la costa pacífica chocoana. En el área de influencia de la ciénaga de Zapatosa, la recolección de la palma se hace en predios privados y dentro de los relictos de bosque natural "donde hay estera hay bosque" (Viloria, 2008). Los predios privados se encuentran en los municipios de Chimichagua y Tamalameque mientras que el bosque natural - de aproximadamente 340 ha - se encuentra en el municipio de El Banco (Viloria, 2008). Una artesana del corregimiento Candelaria comenta lo siguiente en relación a la palma de estera:

"La Palma de Estera crece en las zonas húmedas. Algunas de nosotras volvemos a sembrar el hijito para que no se pierda A eso no la afecta ni la época de invierno ni la seca".

En la actualidad, las artesanas de la zona enfrentan como riesgo la escasez de la palma, materia prima para sus artesanías. Solamente dos asociaciones de artesanas cuentan con pequeñas parcelas para el cultivo y recolección de las fibras (Viloria, 2008).

3.1.3.3. IMPORTANCIA ECONÓMICA

a. PESCA

En el periodo 2007 - 2010 se registró la captura de 3576 t de productos pesqueros. De estas, el 60 % correspondieron al municipio de El Banco y el restante al municipio de Chimichagua (ONF Andina, 2013). El principal lugar de desembarco de los productos pesqueros es el Puerto de La Playa ubicado en El Banco. Esto se debe a la subienda y a la ubicación de sitios importantes de captura sobre la margen del río Magdalena. Otros lugares de desembarco relevantes son: Puerto Arenal, Puerto Real de La Mata y Puerto de Candelaria, todos estos en el municipio de Chimichagua (ONF Andina, 2013).

La comercialización del producto pesquero se hace a través de pequeños comerciantes conocidos como cabeceros (pesqueros). Los cabeceros venden el pescado en el mercado local y también a mayoristas ajenos a las comunidades. Estos últimos cuentan con recursos económicos y logísticos (camiones y sistemas de refrigeración) que permiten el transporte y distribución a mercados de Valledupar, Codazzi, Riohacha, Bucaramanga, Barranquilla y Bogotá (ONF Andina, 2013).

Un pescador de Chimichagua describe el funcionamiento general de la cadena productiva del pescado:

"Los pescadores venden lo que pescan en el día a un "acaparador". El acaparador es el que más gana en la ciénaga, tiene 5 Johnsons, tiene el capital y el sistema de congelamiento, como neveras ((hechas de madera reforzadas con icopor o neveras viejas) o cavas térmicas (Icopor). En la cabecera municipal de Chimichagua hay 5 acaparadores. Los acaparadores les dan las redes y equipos necesarios a los pescadores para que vayan a pescar. Los pescadores tienen que darle una parte al acaparador por las redes y el equipo proporcionado y además, tienen la obligación de venderles el pescado que saquen al precio que ellos digan. El acaparador vende el producto a Medellín, Barranquilla y Bogotá. El precio del pescado puede variar según la época del año y la demanda, por ejemplo en la última semana santa (marzo 29 a 5 de abril de 2015) el kilo de pescado estaba a \$6.000 y a finales de diciembre y principios de abril de 2015, estaba a \$3.200 el kilo".

Existen diferentes tipos de comerciantes de pescado, según el poder adquisitivo con el que cuentan. Al respecto, el dueño de una pesquera en el corregimiento de Berlín destaca lo siguiente:

"Las pesqueras son los agentes más importantes del comercio del pescado, en Belén están funcionando 10 actualmente. Cualquiera que pesca termina vendiéndole el pescado a alguna de las pesqueras. Desde hace 10 años estamos organizados así. Antes venían los carros desde Barranquilla y Santa Marta a comprar el pescado. Ahora en Barranquilla esperan allá el pescado, allá tienen el socio al que le venden el pescado. Entran camiones alquilados y se envía la carga helada (utilizan canastillas donde



se empacan las frutas), antes se utilizaba icopor. Las pesqueras envían el producto a Barranquilla, Valledupar, Santa Marta y Bogotá.”
Dueño pesquera, corregimiento de Belén.

En la Figura 36 se observan algunos de los componentes logísticos asociados al transporte y conservación del recurso pesquero obtenido de la ciénaga.



Figura 36. Algunos componentes logísticos de la actividad pesquera. *Sistemas de enfriamiento para el almacenamiento temporal del pescado:* (A y B Recipientes de icopor con hielo, C. Canastilla de almacenamiento). Sistema de transporte: (D. Camión que viene a recoger el pescado para llevarlo a Barranquilla, Valledupar, Santa Marta y Bogotá).

En contraste, un pescador del corregimiento de Zapatosa, describe su posición frente a los grandes comerciantes de pescado:

“Por aquí en Belén hay como tres o cuatro familias que están podridos de ganado, pero la plata del ganado para el banco (se refiere a una entidad bancaria). Ellos trabajan en la finca y le pagan a los obreros es con la plata del pescado, lo poco que recogen de los pescadores esclavos, porque ellos son los que tienen el trasmallo y todo tipo de mallas. Ellos tienen la facilidad de comprar 5, 10 15 mil metros de trasmallo y darle a cada quien 2000 y 3000 y darles motor y gasolina. Entonces llega por la tarde el pescador y le dicen venga acá, se hizo \$25000 entonces \$5000 de gasolina, \$5000 de cobro por el motor, \$5000 por el trasmallo, y \$5000 por la canoa, entonces quedan \$5000 eso es lo suyo.”

En general, las condiciones en las que viven los pescadores son críticas. Según el *Plan de Manejo Ambiental del Complejo Cenagoso de Zapatosa* (a partir de un censo elaborado por CORMAGDALENA) hasta el 20% de los pescadores son analfabetas. Los niños van a la escuela alternando las clases con la pesca. Sin embargo, terminan abandonando las aulas a temprana edad para dedicarse de lleno a la pesca en la ciénaga (ONF Andina 2013). En términos de género, la mayoría de los pescadores de la ciénaga son hombres mientras que la participación de las mujeres no supera el 2% (ONF Andina, 2013). Usualmente, los pescadores viven con sus familias en casas de bareque con el piso en tierra y el techo de palma o tejas de zinc (ONF Andina 2013). Estas viviendas no cuentan con servicio de acueducto y alcantarillado y solamente algunas cuentan con electricidad (ONF Andina 2013). Adicionalmente, el área de estas casas es reducida, restringiendo la posibilidad de tener algún tipo de cultivo o actividad adicional (ONF Andina, 2013).

La disminución de la pesca y la competencia frente a los grandes comerciantes por el recurso ha forzado a los pescadores a buscar otras alternativas productivas para su mantenimiento y el de sus familias. Sobre los grandes comerciantes un pescador de Chimichagua comenta lo siguiente:

Los grandes comerciantes, tienen 10 y 15 motores 40 con sus respectivos Johnson y sus chichorros grandes, eso lo puede comprar un acaparador de esos, que invierte entre 200 y 300 millones de pesos en una temporada de pesca y le sacan el triple de esa inversión en una sola temporada. ¿Qué pescador alcanza eso? Ese es el problema que tenemos los pescadores, que no podemos pelear con unos señores capitalistas, porque tenemos que cuidar la vida, porque cualquiera de estos señores puede pagarle a cualquiera un milloncito para que quiten del medio a cualquiera que quiera afectarlos. A los que les queman la red las autoridades es al pobre pescador no a los grandes acaparadores, porque ese es el que tiene que coger los peces chiquitos (usan



mallas de ojo más pequeño) porque eso fue lo que dejaron los grandes señores que son los que tienen la potencia del billete y las grandes redes en la ciénaga. Ese es el sometimiento que estamos viviendo y lo único que podemos hacer es sobrevivir"

Ante el declive de la pesca, los pescadores han diversificado sus actividades productivas. Actualmente, es común encontrar pescadores que son igualmente comerciantes, agricultores, mototaxistas, ganaderos y/o empleados de los *acaparadores*. La diversificación de actividades se ilustra con los comentarios de dos pescadores de Tamalameque:

"Ahora también soy comerciante porque la pesca esta mala, no hay pescado, no hay Bocachico, me dedique a comprar queso de los ganaderos y a buscar bancos para pedir un préstamo"

"Nosotros sembramos el cultivo de yuca donde nos den el pedacito, nosotros no tenemos tierras. Esas tierras se las dan a uno para que uno siembre las maticas de yuca y uno les siembre el pasto y lo sacan después... Para ahorrarse la tala o la apertura de ese sitio, entonces mientras que siembra la yuca siembra la pajita y cuando esta última esta crecida les piden que abandonen esa tierra, entonces uno ya tiene que ir arrancando"

Esta última situación descrita por un pescador y agricultor acerca de su situación actual (año 2015) es similar a la registrada en años anteriores por Fals Borda (1979). En este último documento, se recogen testimonios de los pobladores de estas zonas del Caribe Colombiano. Un ejemplo que ilustra lo poco que ha cambiado el escenario a través de los años se presenta en el siguiente párrafo:

"El pueblo está casi totalmente cercado ahora –nos dice el viejo...De este punto en adelante esa finca pertenece al señor Bernardo Salazar, paisa de Medellín; y al lado está la de su cuñado Jaime Anaya, ganadero de Magangué. Son los únicos que tienen ganado en grande a este lado del río y también tierra sobrante. Con ellos ahora hacemos contratas de monte a cambio de sembrar pasto o de pasto por yuca, que hacemos cada cual con nuestra plata o nuestra fuerza. Los hacendados ya no ponen ni la semilla del pasto como antes y cada año tenemos que renovar nuestras contratas con ellos" en Fals Borda (1979). Página 36.

Es importante resaltar que los medios de vida de los pescadores cambian a lo largo del año y están fuertemente determinadas por la dinámica del humedal (épocas de aguas bajas y aguas altas). Como se mencionó anteriormente, en épocas de aguas bajas el pescador es al mismo tiempo agricultor. Aprovecha el afloramiento de los playones para establecer su cultivo de patilla, melón o maíz y paralelamente pesca en la ciénaga. Sin embargo, las actividades productivas están sincronizadas con la dinámica temporal de las aguas. Por esta razón, los pescadores son altamente vulnerables a las variaciones que pueden tener estos procesos, incluyendo las asociados al cambio climático.

b. GANADERÍA

La ganadería es la actividad económica de mayor extensión en el territorio de la Ciénaga aunque con una baja generación de empleo (ONF Andina 2013, Viloria 2008). Para 2005, de acuerdo al Censo General realizado por el DANE, en el inventario ganadero de los municipios de la ciénaga de Zapatosa se reportaban 170000 cabezas de ganado. Los municipios con la mayor cantidad de reses para entonces eran Chimichagua (41393 cabezas) y Curumaní (39098 cabezas). Actualmente, existen diferentes tamaños de ganaderos: los tradicionales que tienen hasta 5000 reses y los pescadores que tienen al menos cuatro vacas. Al respecto, un informante de Chimichagua proporciona el siguiente testimonio:



"El pescador empieza a ser ganadero cuando ordeña una vaca y luego tiene la cría...eso ya se ha ido multiplicando siendo una actividad que maneja casi todo el mundo"

C. ARTESANÍAS

La venta de artesanías, es una actividad económica ocasional que aporta ingresos a un gran número de familias. La elaboración de esteras es la principal actividad económica en los medios de vida de al menos 50 artesanas, las cuales reparten su tiempo entre las labores del hogar y las actividades artesanales (ONF Andina 2013). Otras artesanas realizan esta actividad de manera esporádica, especialmente para la venta en las ferias de fin de año y en Expo Artesanías. Para otras, la actividad se realiza más por tradición que por los ingresos económicos que les podrían representar (ONF Andina 2013). Para conservar esta tradición, las artesanas de Chimichagua intercambian sus conocimientos con los artesanos de Tuchín (indígenas Zenúes en Córdoba) y Atánquez (indígenas Kankuamos en Sierra Nevada) para obtener colores con los que pintan las fibras (Viloria 2008).

Las artesanías de palma de estera cuentan con el sello de calidad "Hecho a Mano" otorgado por Artesanías de Colombia, en convenio con ICONTEC. Este programa se extiende a través de 15 departamentos, en los cuales se le otorga un sello de calidad a los mejores artesanos. En la subregión de Zapatosa, este sello de calidad fue otorgado a 41 artesanas pertenecientes a tres asociaciones de tejedoras.

Las artesanas mencionan igualmente que la elaboración de esteras puede ser una de las únicas opciones productivas que tienen los jóvenes actualmente en el corregimiento de Candelaria. Los jóvenes estudian hasta bachillerato pero después es difícil que continúen sus estudios superiores debido al alto costo y otros obstáculos que enfrentan los jóvenes para adelantar una carrera profesional.

3.1.3.4. DERECHOS DE USO

La ciénaga de Zapatosa es un área de libre acceso a los recursos naturales, sin límites ni derechos de propiedad definidos, lo cual conduce a la configuración de diversos conflictos por la tenencia de la tierra. Lo anterior, aunado a otros problemas como la marginalidad de sus pobladores, los relativamente altos niveles de pobreza y la creciente demanda en los mercados regionales, dificulta el manejo y control de los recursos naturales, situación que ha conducido a su sobreexplotación (ONF Andina, 2013). En este sentido, constituye un ejemplo de lo denominado por Garret Hardin (1968) como la "Tragedia de los Comunes", y a lo cual Viloria se refiere de la siguiente manera:

"... los habitantes de Chimichagua o cualquier población a orillas de la ciénaga, quienes pueden pescar libremente, ya que es un bien común de libre acceso. La pobreza y la falta de oportunidades laborales, lleva a que cada vez más personas se conviertan en pescadores. Bajo estas circunstancias, cada pescador maximiza su beneficio personal, pero no tiene en cuenta la externalidad negativa que causa a los demás pescadores, ya que la explotación individual afecta los beneficios de los demás" (2008:39).

Otro de los problemas importantes relacionados con derechos de uso se refiere al cercamiento de los playones. Viloria (2008) ilustra este fenómeno con la situación de la ganadería y la pesca en la ciénaga:

"Los ganaderos costeños que todavía practican la ganadería de trashumancia, la cual consiste en trasladar el ganado a zonas bajas (playones) o altas de la finca, dependiendo del nivel de las aguas en las orillas de ríos y ciénagas... Aquí el dilema es que muchos de los playones o tierras comunales fueron cercados por terratenientes" Pagina 39.



Con el cercamiento, los playones no podrán ser utilizados por los pescadores y otros pobladores, que tradicionalmente en la época seca, han sido utilizados para establecer cultivos transitorios de ciclo corto. Además, la utilización de estos playones para la ganadería genera diversos impactos directos a la ciénaga tales como contaminación de las aguas, deforestación de la vegetación asociada a este ecosistema y la degradación de los suelos. . Esta situación afecta a los demás pobladores que viven de los recursos que pueden obtener de la ciénaga.

Finalmente, la expansión de pastos para la ganadería a través de la quema de bosque es la causa principal de la disminución de la palma de estera. Lo anterior aunado a las tendencias de concentración de la tierra en la región, generan que los remanentes de palma de estera se encuentren en relictos de bosque ubicados dentro de predios privados, lo cual limita el acceso a este recurso y afecta a las artesanas y demás pobladores que obtienen otros ingresos para sus familias de esta actividad.

3.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO

Establecida la problemática de la Ciénaga de Zapatosa desde una perspectiva histórica y las dinámicas de cambio en el tiempo, se presenta la caracterización del sistema socioecológico actual. De acuerdo al marco conceptual, un sistema socio-ecológico (SSE) es un sistema ecológico articulado de manera compleja que es afectado por uno o varios sistemas sociales. El SSE hace referencia a un conjunto de sistemas sociales en los que algunas de las relaciones de interdependencia de los seres humanos "...están mediadas por interacciones con unidades biológicas biofísicas y no humanas" (Anderies, Janssen, & Ostrom, 2004: 3)

3.2.1. REGISTRO Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN

Para la caracterización del sistema socioecológico actual de la Ciénaga de la Virgen, se consideraron fuentes de información primarias y secundarias.

3.2.1.1. INFORMACIÓN PRIMARIA: Visitas de Campo y Taller

La información primaria corresponde a la recolectada a través de los diálogos sostenidos con habitantes de la ciénaga, representantes de diversas instituciones y organizaciones locales durante la primera visita de campo y posteriormente, en un taller realizado en una segunda visita. Para el taller en esta segunda visita, los puntos centrales del diálogo fueron los siguientes:

- Identificación de los actores y las actividades que los actores desarrollan o tienen influencia directa sobre el humedal.
- Caracterización de los espacios de uso y de los recursos utilizados por los actores a lo largo del año sobre los cuales juega un papel determinante la estacionalidad.
- Recursos del humedal que los actores utilizan.

Adicionalmente, se presentaba interés por indagar sobre las formas en que cada uno de los actores usa los recursos y puede llegar a modificar los procesos del humedal. En el taller, los actores participantes incluyeron:

- Autoridad ambiental regional: representada por funcionarios de CORPOCESAR y CORMAGDALENA.



- **Comunidad local:** representada por organizaciones de pescadores y artesanas conocedores de la problemática del humedal.

Como herramienta a través de la cual se desarrolló el diálogo, se empleó una imagen de la ciénaga obtenida de Google Earth. En la imagen fue posible identificar los distintos elementos de interés para la conversación. Las conversaciones fueron grabadas (audio) previa autorización de los participantes, con el fin de tener un registro completo de lo discutido. La información obtenida fue sistematizada en una matriz en la que se registran: i) actores, ii) acciones que desarrollan en la ciénaga, iii) recursos que emplean y, iv) espacios de uso. Estos últimos pueden ser diferentes según la estacionalidad del sistema - básicamente periodos de aguas altas y aguas bajas -. Igualmente, se registraron las modificaciones o procesos que cada uno de estos actores y actividades desarrollan.

En la Figura 37 se presentan imágenes del taller realizado con actores vinculados a la Ciénaga de Zapatosa. Las imágenes ilustran parte de las actividades y herramientas metodológicas empleadas para el registro de información.

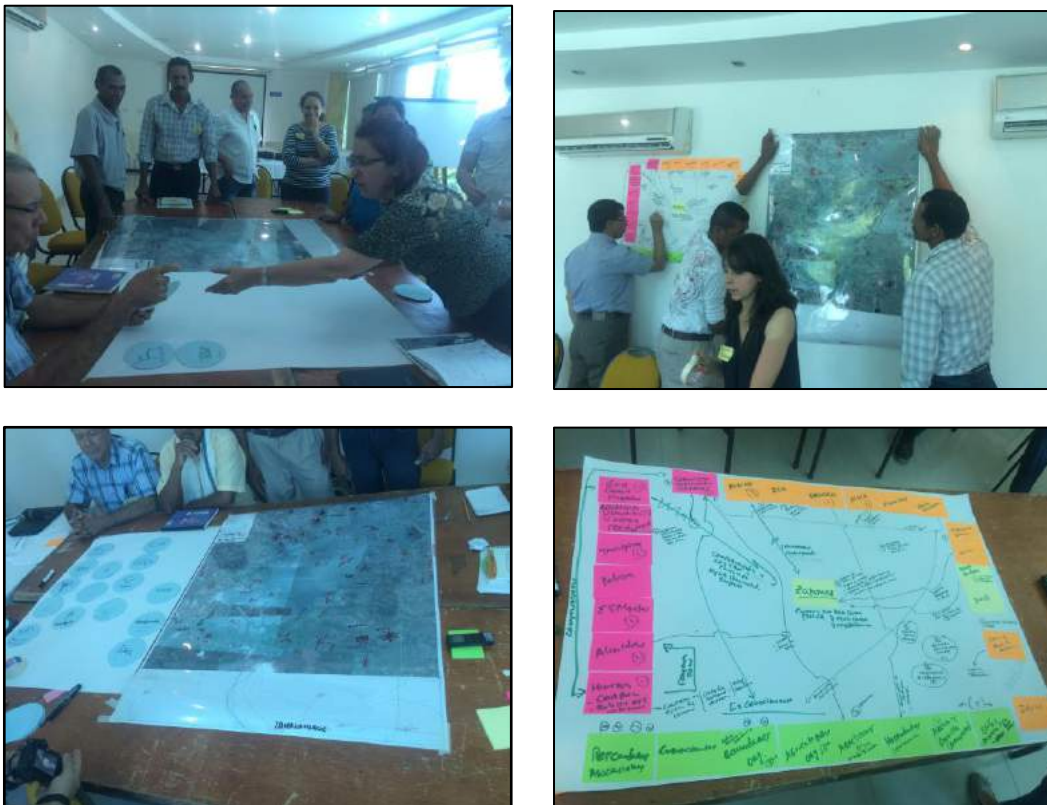


Figura 37. Imágenes del taller realizado con actores de la Ciénaga de Zapatosa. Se observan parte de las actividades y herramientas metodológicas empleadas para registrar la información.

3.2.1.2. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida en el taller fue sistematizada en una matriz para posteriormente, elaborar un diagrama del sistema socioecológico.



a. TABLA DE SISTEMATIZACIÓN PARA PARDI

La información obtenida durante el desarrollo de las visitas de campo (particularmente durante el taller) se sistematizó en un formato tabular para la posterior aplicación de la metodología PARDI. En este formato, se intenta dar cuenta de los siguientes aspectos:

- **Actores**
- **Acciones** que desarrollan en la ciénaga
- **Recursos** que emplean
- **Espacios de uso.**

Estos espacios pueden ser diferentes según la estacionalidad del sistema - básicamente periodos de *aguas altas* (asociados a la temporada de lluvias) y *aguas bajas* (asociadas a la temporada seca)-. Igualmente, se registraron las modificaciones o procesos que cada uno de estos actores y actividades desarrollan. La matriz con la información sistematizada obtenida en el taller se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7. Sistematización de la información obtenida en el taller de la Ciénaga de Zapatosa para PARDI. Elaboración propia.

ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS
			Temporada lluviosa - aguas altas (Abril, mayo, junio / Septiembre, octubre, noviembre)	Temporada seca o- aguas bajas (Enero, febrero, marzo/ julio y agosto)	
PESCADOR ARTESANAL	• Pescar	<ul style="list-style-type: none"> • Bocachico (<i>Prochilodus magdalenae</i>), • Bagre rayado (<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>), Nicuro (<i>Pimelodus blochii</i>), • Blanquillo (<i>Sorubim cuspicaudus</i>), • Pacora (<i>Plagioscion magdalenae</i>), • Doncella (<i>Ageneiosus pardalis</i>), • Mojarra amarilla (<i>Caquetaia kraussii</i>). • Especies como la Viejita (<i>Cyphocharax magdalenae</i>), Bocachico, y Dienton (<i>Leporinus muyscorum</i>), son para el consumo y venta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpos de agua permanente y bordes de la Ciénaga. • Quebradas y caños permanentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo de agua permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Atarraya • Chinchorro • Chinchorra • Trasmallo
PESCADOR ESTACIONAL				<ul style="list-style-type: none"> • Quebradas y caños permanentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizados por los pescadores como transporte entre las Ciénagas que quedan separadas en los periodos secos y como refugio del Bocachico (por la sombra de los bosques de galería) durante el verano.



ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS
			Temporada lluviosa - aguas altas (Abril, mayo, junio / Septiembre, octubre, noviembre)	Temporada seca o- aguas bajas (Enero, febrero, marzo/ julio y agosto)	
CAZADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Cazar 	<ul style="list-style-type: none"> • Hicotea, Iguana, Guartinaja y Pato Real 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpos de agua permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Playones 	<ul style="list-style-type: none"> • Quema de vegetación en las zonas inundables de la ciénaga, en su mayoría, para la siembra de pastos para la ganadería. La quema de estas áreas es realizada por trabajadores pagos. Durante este proceso, salen especies como las hicoteas o Iguanas, las cuales son aprovechadas para consumo en el hogar. • El pato y la Guatinaja son cazados en el cuerpo de agua permanente en cualquier época del año.
AGRICULTOR DE SUBSISTENCIA/ CRÍA DE ESPECIES MENORES	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivar / criar especies menores 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Actividades en cualquier época del año:</u> -Cultivos de <i>pancoger</i>: yuca, maíz y árboles frutales como mango, naranjo, limón común y guayabo. Especies menores: cerdos y gallinas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierras Altas 		<ul style="list-style-type: none"> • Entre los artes de pesca utilizados están el trasmallo, chinchorro, chinchorra y trasmallo. En cuanto a la agricultura, no tienen ningún tipo de maquinaria, químico o preparación del suelo, todo se hace de manera natural y con lo que cuentan.
		<ul style="list-style-type: none"> • <u>Actividad solo en época de aguas bajas:</u> -Los cultivos transitorios de ciclo corto: patilla, maíz y melón, se siembran en los playones cuando las aguas bajan. 		<ul style="list-style-type: none"> • Playones 	
CUIDADOR DE GANADO Y CUIDADOR DE PARCELAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivar/ pastorear 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Actividades en cualquier época del año:</u> -Cultivos de <i>pancoger</i>: yuca, maíz y árboles frutales como mango, naranjo, limón común y guayabo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierras Altas 		<ul style="list-style-type: none"> • Para la actividad agrícola, no tienen ningún tipo de maquinaria, químico o preparación del suelo. Todo se hace de manera natural y con lo que cuentan. • Siembran en áreas donde los terratenientes les permiten establecer sus cultivos (e.g. yuca) pero con la condición de que al mismo tiempo, se tale y abra espacio para cultivar pasto para el ganado.
		<ul style="list-style-type: none"> • <u>Actividad solo en época de aguas bajas:</u> Ganado: Cebú y Cebú x Holstein de doble propósito (para leche y carne). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierras Altas 	<ul style="list-style-type: none"> • 	
		<ul style="list-style-type: none"> • <u>Actividad solo en época de aguas bajas:</u> -Los cultivos transitorios de ciclo corto (patilla, maíz y melón), se siembran en los playones cuando las aguas bajan Ganado: Cebú y Cebú x Holstein de doble propósito (para leche y carne). 		<ul style="list-style-type: none"> • Playones 	





ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS
			Temporada lluviosa - aguas altas (Abril, mayo, junio / Septiembre, octubre, noviembre)	Temporada seca o- aguas bajas (Enero, febrero, marzo/ julio y agosto)	
EXTRACTOR DE MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Extraer 	<ul style="list-style-type: none"> • Balastro, arena y gravilla 		<ul style="list-style-type: none"> • Playones 	<ul style="list-style-type: none"> • La extracción de materiales de los playones genera cambios en la estructura de los playones y sus componentes. Pueden afectar las actividades que se desarrollan en ellos, en el siguiente ciclo.
LADRILLEROS	<ul style="list-style-type: none"> • Extraer y fabricar 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Actividad solo en época de aguas bajas.</u> - Materiales como arcilla y lodo 		<ul style="list-style-type: none"> • Riberas del río Cesar y Magdalena • Riberas de los caños y en los playones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efecto similar a la extracción de otros materiales
GANADERO	<ul style="list-style-type: none"> • Pastoreo, cría, engorde y levante 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>En época de aguas bajas:</u> La gramínea acuática <i>Paspalum repens</i> (Canutillo), es una especie dominante y gran competidora en los playones. Aprovecha los nutrientes provenientes de la inundación para crecer y propagarse. También, se siembran algunas especies arbóreas resistentes a las inundaciones como el Iguá Amarillo (<i>Pseudosamanea guachapele</i>), el Campano (<i>Samanea saman</i>) y el Roble entre otras. Estos árboles son utilizados como cercas vivas, para dar sombra al ganado o en arreglos silvopastoriles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierras altas 	<ul style="list-style-type: none"> • Playones 	<ul style="list-style-type: none"> • Taponamiento / Construcción de diques • Quema de bosques naturales • Siembra de pastos como el Canutillo (<i>Paspalum repens</i>)
AGRICULTOR DE SISTEMAS INTENSIVOS (ARROZ Y PALMA DE ACEITE)	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivar 	<ul style="list-style-type: none"> • Fertilidad del suelo (sedimentos que quedan cuando bajan las aguas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierras firmes 		<ul style="list-style-type: none"> • Deseccación de zonas inundables, construcción de diques, siembra de arroz bajo el método de cultivo inundación no controlada.
AGRICULTOR DE PANCOGER		<ul style="list-style-type: none"> • Cultivos de pancoger: yuca, maíz y árboles frutales como mango, naranjo, limón común y guayabo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tierras firmes 		<ul style="list-style-type: none"> • No tienen ningún tipo de maquinaria, químico o preparación del suelo, todo se hace de manera natural y con lo que cuentan.



ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS
			Temporada lluviosa - aguas altas (Abril, mayo, junio / Septiembre, octubre, noviembre)	Temporada seca o- aguas bajas (Enero, febrero, marzo/ julio y agosto)	
ARTESANOS	<ul style="list-style-type: none"> Extraer 	<ul style="list-style-type: none"> Palma de estera (<i>Astrocaryum malyba</i>); Bejuco Malibú (<i>Cydista diversifolia</i>), Bejuco de Chupachupa (<i>Arraibidae amollisima</i>); Madera del Banco (<i>Gyrocarpus americanus</i>); Totumo (<i>Crescentia cujete</i>); Ceiba Amarilla (<i>Hura crepitans</i>); la Ceiba Bruja (<i>Ceiba pentandra</i>); la Ceiba Tolua (<i>Bombacopsis quinata</i>) y el Buchón de Agua o Tarulla (<i>Eichhornia crassipes</i>). Utilizan el lodo y la Bija (<i>Bixa orellan</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Bosques naturales y bosques en predios privados. Cuerpo de agua permanente . 	<ul style="list-style-type: none"> Bosques naturales y bosques en predios privados. 	<ul style="list-style-type: none"> Para obtener las coloraciones de las esteras utilizan el lodo, enterrando la estera. Utilizan especies vegetales como la bija, la cual la ponen a hervir para obtener el color.
PALMEROS (PALMA DE ESTERA)	<ul style="list-style-type: none"> Extraer 	<ul style="list-style-type: none"> Palma de estera 	<ul style="list-style-type: none"> Bosques naturales y bosques en predios privados. 	<ul style="list-style-type: none"> Bosques naturales y bosques en predios privados. 	<ul style="list-style-type: none"> Palmeros cortan las hojas de las palmas y estos las venden a las artesanas.
ACAPARADOR (MEDIANOS COMERCIALIZADORES DE PESCADO)	<ul style="list-style-type: none"> Comprar, comercializar, prestar 	<ul style="list-style-type: none"> Pescados/ Artes de Pesca/ Botes/Gasolina 	<ul style="list-style-type: none"> Centros de acopio (pesqueras) 	<ul style="list-style-type: none"> Centros de acopio (pesqueras) 	<ul style="list-style-type: none"> Poseen capital, motores fuera de borda (Johnsons), botes, sistemas de congelamiento como neveras viejas, neveras de icopor o cavas térmicas y además de grandes redes (trasmallos y chinchorros). El acaparador le presta a los pescadores las redes y demás equipos necesarios para que vayan a pescar. El pescador tiene que darle al acaparador por el préstamo del equipo proporcionado, una parte de lo que extrajo y además venderle el pescado al precios que este diga. Posteriormente, el pescado es transportado y vendido en Medellín, Barranquilla y Bogotá.
COMERCIANTE PEQUEÑOS DE PESCADO	<ul style="list-style-type: none"> Comprar, comercializar, prestar 	<ul style="list-style-type: none"> Pescados/ Artes de Pesca/ Botes / Gasolina 	<ul style="list-style-type: none"> Centros de acopio (pesqueras) 	<ul style="list-style-type: none"> Centros de acopio (pesqueras) 	<ul style="list-style-type: none"> Los pescadores venden el pescado a comerciantes, los cuales llevan el pescado empacado en canastillas con bolsas de hielo o neveras de icopor en camiones alquilados Las pesqueras prestan las redes a los pescadores, que se paga con un porcentaje del pescado. Además, las pesqueras prestan sus botes y donan gasolina para realizar labores de vigilancia alrededor de la ciénaga. El producto se envía a Barranquilla, Valledupar, Santa Marta e incluso a Bogotá.





ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS
			Temporada lluviosa - aguas altas (Abril, mayo, junio / Septiembre, octubre, noviembre)	Temporada seca o- aguas bajas (Enero, febrero, marzo/ julio y agosto)	
HOGARES CONSUMIDORES	<ul style="list-style-type: none"> Consumir 	<ul style="list-style-type: none"> Pescados/ icoteas/ patos real/ iguana/ guatinaja/cultivos pancoger 	<ul style="list-style-type: none"> Hogares 	<ul style="list-style-type: none"> Hogares 	<ul style="list-style-type: none"> Presión por demanda de recursos
CONSTRUCTORES VIAS (INVIAS)	<ul style="list-style-type: none"> Construir vias 		<ul style="list-style-type: none"> Caños y quebradas 	<ul style="list-style-type: none"> Caños y quebradas 	<ul style="list-style-type: none"> Taponamiento de caños y quebradas.
OLEODUCTO CAÑO LIMON COVEÑAS	<ul style="list-style-type: none"> Transportar petroleo 	<ul style="list-style-type: none"> Espacio de la ciénaga 	<ul style="list-style-type: none"> Cuerpo de Agua Permanente 	<ul style="list-style-type: none"> Cuerpo de Agua Permanente 	
GUERRILLA / PARAMILITARES					<p>Cuando se han presentado atentados sobre el Oleoducto Caño Limon Coveñas, por parte de la guerrilla, se generan afectaciones en el cuerpo de agua por derrames de crudo que limitan la posibilidad del uso de los recursos. Durante su existencia los grupos paramilitares impusieron formas de regulación de uso de recursos naturales.</p>

b. DIAGRAMA EN BASE A METODOLOGÍA PARDI



Con base en la tabla anterior (Tabla 7), se construyó un diagrama adaptando la metodología de PARDI. En este diagrama, se caracterizan las conexiones entre los diferentes componentes del sistema socio ecológico.

El diagrama permite igualmente visualizar la complejidad de los espacios de uso que componen el sistema y los relacionamientos entre los actores en cada uno de ellos. Este diagrama se presenta en la Figura 38. El diagrama del sistema socio ecológico (SSE) de la Ciénaga de Zapatosa permite visualizar la importancia de diferentes componentes para las actividades que desarrollan los usuarios directos. Estos componentes incluyen: espacios cubiertos de manera temporal o permanente por el agua, tierras firmes y altas que rodean la ciénaga así como las islas dentro de ella. Estos elementos característicos definen las culturas anfibias, sus sistemas de uso y producción.

De otro lado, el manejo de la estacionalidad se expresa en la utilización de diferentes espacios de uso a lo largo del año: playones, riberas, ríos y cañadas. Tales espacios son objeto de una intensa actividad pecuaria, agrícola y extractiva durante los periodos secos. Es importante destacar también, que los recursos que se utilizan del humedal son variados. Estos incluyen el pesquero, la fauna y flora silvestres y materiales para la elaboración de artesanías. A su vez, estos demandan otros recursos que se encuentran en la ciénaga.



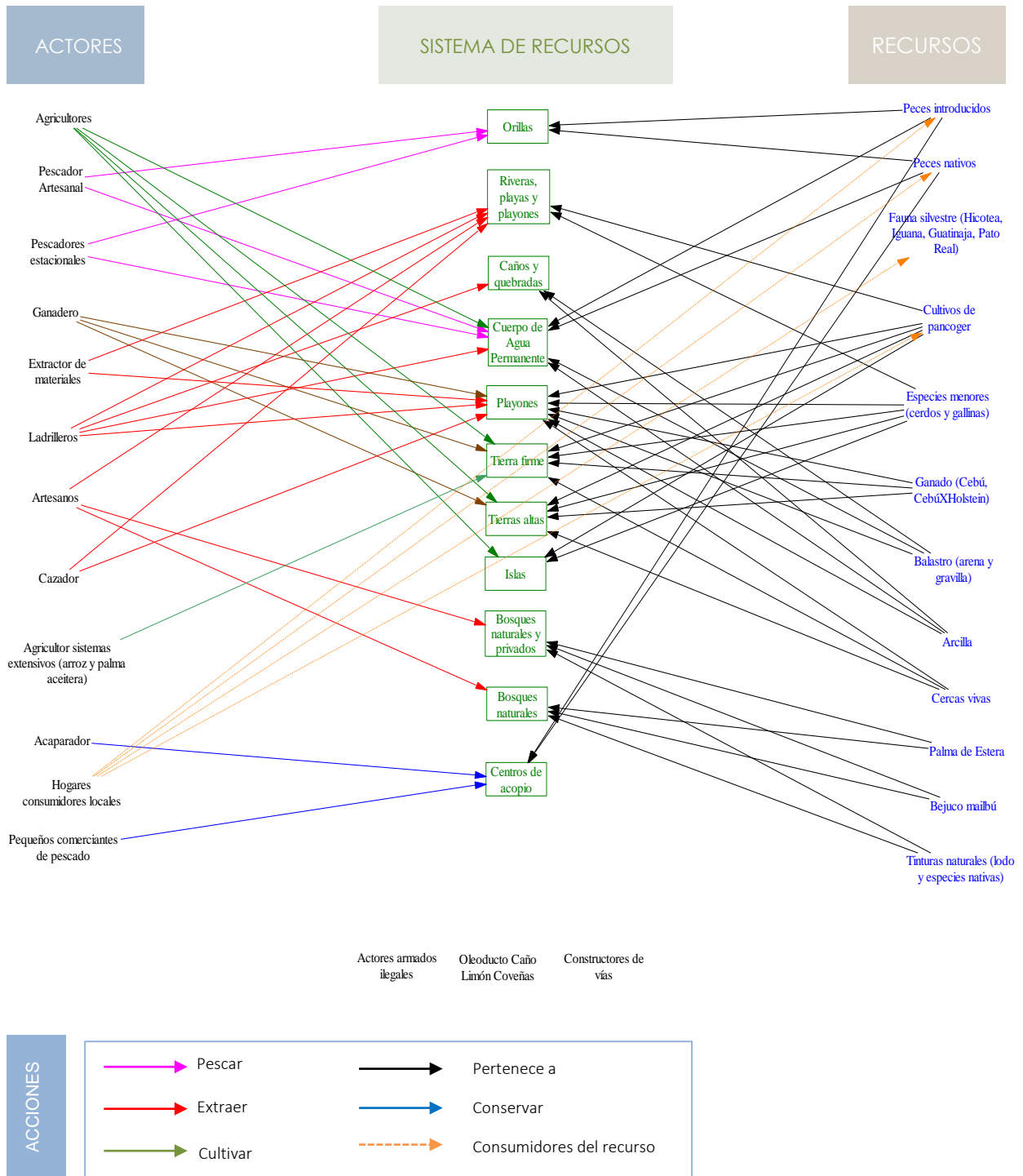


Figura 38. Sistema socio ecológico local (SSE) de la Ciénaga de Zapatosa.

Los playones son un espacio de uso particularmente demandado por todos los usuarios y en su conjunto, constituyen una *especie* de columna vertebral del sistema socioecológico. Sin embargo, un incremento de la presión a la que se encuentran sometidos puede poner en riesgo su futuro y el de los actores que dependen de él. Esto, al involucrar tanto el funcionamiento de sus actividades como los sistemas de producción y extracción que



manejan. Las características del sistema socio ecológico a escala local se ven influenciadas por la intervención de actores y sistemas de reglas en escalas más amplias: regional, nacional e incluso internacional. Según se presenta a más adelante, tanto la intervención de los actores como los sistemas de reglas entran a definir el sistema de gobernanza.

3.2.2. SISTEMA DE GOBERNANZA

En la descripción del sistema de gobernanza se presenta información correspondiente a la identificación de los actores, los niveles en los que se encuentran, conflictos, dinámicas de relacionamiento y poder en la toma de decisiones.

3.2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES, NIVELES, DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS

a. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES

Al igual que en el caso de estudio anterior (Ciénaga de La Virgen), en la Ciénaga de Zapatosa es posible identificar una amplia diversidad de actores que desempeñan funciones político-administrativas, sociales y económicas en diferentes niveles de la estructura de gobernanza. De igual manera, es posible identificar un conjunto de instituciones públicas nacionales y regionales. En este caso, es importante resaltar la diversidad de organizaciones sociales vinculadas a la variada oferta de recursos naturales que existen en este ecosistema. Algunas de las más importantes son las siguientes:

- Asociaciones de Pescadores

Algunos de los pescadores artesanales de la Ciénaga de Zapatosa crearon las diferentes asociaciones de pescadores como respuesta a la necesidad de ejercer labores de control y vigilancia que deberían realizar las autoridades gubernamentales competentes con el fin de minimizar la reducción del recurso pesquero en la ciénaga. Además de esto, con la creación de asociaciones los pescadores buscan la posibilidad de adquirir equipos de pesca propios (lanchas, motores fuera de borda y redes) que les permita competir con los grandes acaparadores y no tener que pagarles a estos por su alquiler. Alrededor de la ciénaga de Zapatosa, existen 26 asociaciones de pescadores pertenecientes a los diferentes municipios y corregimientos que tienen jurisdicción sobre esta.



En la Tabla 8. se listan las organizaciones de pescadores en los municipios del área de influencia de la ciénaga.

Tabla 8. Organizaciones de pescadores en los municipios del Área de Influencia del Complejo Cenagoso de Zapatosa. Adaptado de ONF Andina (2013).

MUNICIPIOS	ORGANIZACIONES
EL BANCO	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperativa de pescadores de El Banco -ASOPEAL- Asociación de Agricultores y Pescadores Barrio la Candelaria. • Asociación de Pescadores Barrio la Playa y la Fe.



	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de Agricultores y Pescadores Barrio 12 de Octubre. • Cooperativa de Productores de Pescado de El Banco. • Asociación de Agricultores y Pescadores Barrio Manzanares, • Asociación de Agricultores y Pescadores Barrio la Paz. • Asociación de Agricultores y Pescadores Barrio 3 de Diciembre. • Asociación de Agricultores y Pescadores Barrio Pueblo Nuevo. • Belén: -ASOPEBE- Asociación de Pescadores y Agricultores • San Felipe: Asociación Agrícola y Piscícola de San Felipe (37 Socios) • Tamalamequito: Asociación de Agricultores y Pescadores Santa Bárbara • Caño de Palma: Asociación de Agricultores y Pescadores Caño de Palma • Algarroba: Asociación de Agricultores y Pescadores Algarrobal • Menchiquejo: Asociación de Agricultores y Pescadores Menchiquejo • Caimanera: Asociación de Pescadores y Agricultores Caimanera • Barranco de Chilloa: Asociación de Pescadores y Agricultores Banco de Chilloa • Aguaestrada: Asociación de Agricultores y Pescadores Aguaestrada • Botillero: Asociación de Pescadores y Agricultores Botillero • Hatillo de sabana: Asociación de Pescadores y Agricultores Islitas
CHIMICHAGUA	<ul style="list-style-type: none"> • ASOPCIM (300 socios), CODEPESCAR (100 socios), • Asociación de Pescadores de la Mata, • Asociación de Pescadores de la Candelaria, • Asociación de Pescadores de Soledad, • Asociación de pescadores de Zapatí, ASOPESCA.
CHIRIGUANÁ	<ul style="list-style-type: none"> • APESCAR (65 socios)
CURUMANÍ	<ul style="list-style-type: none"> • ASOPEGUAI Asociación de Pescadores de Guaymaral (40 Socios)
TAMALAMEQUE	<ul style="list-style-type: none"> • ASOPECZA (21 socios) Corregimiento de Zapatosa, • ASOPOCIEZA (180 socios) Corregimiento de Zapatosa, • Asociación de Pescadores de Puerto Boca ASOPESTABOC (22 SOCIOS) Corregimiento de Puerto Boca, • ASOPEPAL (200 socios) Barrio 17 de Abril

Previo a la llegada a la zona de los grupos armados al margen de la ley, las asociaciones de pescadores de los diferentes municipios de la ciénaga de Zapatosa junto a las Corporaciones Autónomas Regionales, llegaron a acuerdos tales como la regulación de tamaño de los trasmallos, la prohibición de la pesca con chinchorro, la carnetización de los pescadores y la regulación de los días permitidos para pescar (ONF Andina, 2013). Estos acuerdos se vinieron abajo gracias a la represión como herramienta de control utilizada por estos grupos violentos, los cuales también tomaron las ganancias de la pesca para su propio beneficio (ONF Andina, 2013). Hasta el día de hoy, no se ha logrado volver a establecer esa articulación entre las diferentes asociaciones de pescadores de cada municipio y las Corporaciones Autónomas Regionales para retomar los acuerdos de manejo y conservación de los recursos pesqueros de la ciénaga. Esta situación ha generado cada vez más la sobreexplotación y disminución de los recursos pesqueros de la ciénaga.



• Asociaciones de Agricultores

Al igual que los pescadores, los agricultores han formado asociaciones para abordar las diferentes necesidades que afrontan. En este caso, tierras para establecer pequeños cultivos transitorios y de pancoger para el sustento de sus familias. Las asociaciones de agricultores buscan solo un espacio para poder cultivar, ni siquiera piden títulos de propiedad de estos espacios. Al respecto, un pescador – agricultor del corregimiento de Zapatosa (Tamalameque) expresa lo siguiente:

"Por eso es que estamos acá, esa es la causa, por eso todos nos hemos propuesto a organizarnos en comité o asociación a ver si buscamos otros medios...ya nuestros hijos nos están reclamando que procuremos de trabajar con la cabeza, porque ya la actividad no da para el sustento...Tan altos que están los costos, si no nos alcanza para alimentar menos nos va a alcanzar para comprar un terreno"

En la Tabla 9 se presenta el listado de organizaciones de agricultores en el área de influencia de la ciénaga de Zapatosa.

Tabla 9. Organizaciones de agricultores en los municipios del Área de Influencia del Complejo Cenagoso de Zapatosa. Tomado de ONF Andina, 2013.

MUNICIPIOS	ORGANIZACIONES
EL BANCO	Adicional a las organizaciones agrícolas que comparten objeto social con actividades pesqueras (ver asociaciones pesqueras). Se enumeran las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Belén</u>: ASPABE Agricultores de Belén • <u>La Curva</u>: Asociación de Agricultores • <u>El Banco</u>: ASOAGROBAN Asociación Agropecuaria Para el Desarrollo del Campo de El Banco, • Asociación de agricultores de El Banco Magdalena • <u>Trébol y San José</u>: Asociación de Usuarios Campesinos de el Trébol y San José • <u>El Cerrito</u>: Asociación de Mujeres campesinas de El Cerrito
CHIMICHAGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de pequeños agricultores y ganaderos de Chimichagua
CHIRIGUANÁ	<ul style="list-style-type: none"> • AGRODIEZ • ASOPALCHI • Asociación de Productores Agroindustriales del centro del Cesar
CURUMANÍ	<ul style="list-style-type: none"> • ASOPROACUR Asociación de pequeños productores agropecuarios (50 socios), Asociación de Uvita de lata

• Asociaciones de Ganaderos

El listado de las organizaciones ganaderas constituidas legalmente en el área de influencia del complejo Cenagoso de Zapatosa se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10. Organizaciones ganaderas en los municipios del Área de Influencia del Complejo Cenagoso de Zapatosa. Tomado de ONF Andina, 2013.

MUNICIPIOS	ORGANIZACIONES
EL BANCO	<ul style="list-style-type: none"> • Comité de Ganaderos de El Banco (105 Socios)





TAMALAMEQUE	<ul style="list-style-type: none"> • ASOMEQUE: Asociación de Ganaderos de Tamalameque
CHIRIGUANÁ	<ul style="list-style-type: none"> • Comité de Ganaderos de Chimichagua (50 Socios)
CURUMANÍ	<ul style="list-style-type: none"> • Comité de Ganaderos de Curumaní (80 Socios)
CHIMICHAGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Agropecuaria del Litoral (SAS) Comercializan ganado en pie, canal, leche y productos agropecuarios • Cooperativa agroganadera de Chimichagua (COOAGROCHIM): comercialización de ganado en pie, carne, leche y productos agropecuarios • Asociación de pequeños agricultores y ganaderos de Chimichagua (ASPEAGRO): Cría y comercialización de ganado, Asistencia de cultivos.

• **Asociaciones de Artesanas**

En el municipio de Chimichagua existen alrededor de 232 artesanías dedicadas a la elaboración de esteras, la mayoría de las cuales pertenecen a tres asociaciones legalmente constituidas (ONF Andina 2013). En el corregimiento de Antequera (Tamalameque), existe una asociación de artesanías conformada por 20 mujeres y una en el corregimiento de Candelaria. Estas dos asociaciones están legalmente constituidas. Algunas de las integrantes de la asociación de artesanías del corregimiento de Candelaria, manifestaron que mediante la organización buscan apoyo para dar a conocer sus esteras. De esta manera, esperan participar en los diferentes eventos de exposición de artesanías que se desarrollan a lo largo del año en el país, obtener reconocimiento del valor real del trabajo que implica la realización de las esteras, llevar a cabo acciones de conservación de la especie (e.g. acceder a tierras para poder sembrar la palma), entre otros.

El tejido de esteras también hace parte de la tradición cultural de otros municipios como Pailitas, Curumaní, Chiriguaná y el Banco. Sin embargo, en estos lugares se ha ido perdiendo la tradición y es desarrollada por un número menor de personas (ONF Andina 2013). La tejeduría de esteras es la única o la principal actividad económica para muchas de las mujeres artesanas quienes reparten el tiempo entre las labores domésticas y la elaboración de artesanías (ONF Andina 2013).

En la Tabla 11 se presenta el listado de organizaciones de artesanías constituidas en dos de los municipios del área (Chimichagua y Tamalameque).

Tabla 11. Organizaciones de artesanías constituidas en los municipios de Chimichagua y Tamalameque. Tomado de ONF Andina, 2013.

MUNICIPIOS	CORREGIMIENTO	ASOCIACIÓN	No. DE ARTESANAS
TAMALAMEQUE	• Antequera	• Asociación Amor por el Arte	20
CHIMICHAGUA	• Casco urbano	• Asociación de artesanías de Chimichagua - ASOARCHI-	39
	• Casco urbano	• Asociación de artesanías unidas de Chimichagua - ASARUCHI-	100
	• Mandinguilla	• Asociación de artesanías de Mandinguilla	18
	• Luna nueva	• Asociación de artesanos de Luna nueva -ASOLUNA-	12
	• Candelaria	• Artesanas de Candelaria -ARTECAN-	25
	• Santo Domingo	• Asociación de artesanías unidas de Chimichagua - ASARUCHI-	5





	<ul style="list-style-type: none"> • Saloa 	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de artesanos de Saloa -ASOARSA- 	13
	<ul style="list-style-type: none"> • Soledad 	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de mujeres campesinas de soledad - AMOCADES- 	20
<i>Total</i>			<i>252</i>

b. NIVELES

La estructura del sistema de gobernanza de la ciénaga de Zapatosa incluye múltiples niveles en los cuales se alojan las posiciones que caracterizan a los actores y desde las cuales desempeñan las funciones y promueven los intereses que les motivan. Desde esta perspectiva, es posible agrupar a los actores identificados en tres niveles: un *nivel macro* que incluye nodos nacionales e internacionales, un *nivel regional* o intermedio y un *nivel micro* o local. En la Tabla 12 se listan los actores identificados en cada uno de estos niveles.

Tabla 12. Actores identificados a nivel local, regional y nacional. Ciénaga de Zapatosa

NIVEL	ACTOR	TIPO
LOCAL	<ul style="list-style-type: none"> • Pescadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Pescador permanente
		<ul style="list-style-type: none"> • Pescador estacional
		<ul style="list-style-type: none"> • Pescador / Agricultor de subsistencia
		<ul style="list-style-type: none"> • Pescador/ Agricultor de subsistencia/ Cuidador ganado y/o parcelas
	<ul style="list-style-type: none"> • Ganaderos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganadería Extensiva
		<ul style="list-style-type: none"> • Pescadores con algunas cabezas de ganado
	<ul style="list-style-type: none"> • Artesanos 	<ul style="list-style-type: none"> • Artesanas Esteras
		<ul style="list-style-type: none"> • Artesanas elaboran otro tipo de artesanía con especies diferentes a la palma de estera
	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultores 	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultor Sistemas Extensivos (arroz y palma de aceite)
		<ul style="list-style-type: none"> • Agricultor Pancoger
	<ul style="list-style-type: none"> • Hacendados (terratenientes) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Comerciantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Acaparador (Grandes comercializadores de pescado)
		<ul style="list-style-type: none"> • Comerciantes pequeños de pescado (pesqueras)
	<ul style="list-style-type: none"> • Extractores de Materiales (arena, carbón, gravilla) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Palmeros 		
<ul style="list-style-type: none"> • ONG'S Locales 	<ul style="list-style-type: none"> • Zapatosa Viva, Fundación Manatí, Fundación de la Gobernación del Cesar, Fundación CARBOANDES 	
<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de Pescadores 		
<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de Agricultores 		
<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de Artesanas 		
<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de Ganaderos 		





NIVEL	ACTOR	TIPO
REGIONAL	• Minería	• (Carbón, canteras, oleoducto)
	• Alcaldía	
	• Policía	
	• Empresa de Servicios Municipales	
	• Transporte	
	• Academia:	• Universidades y Colegios (Universidad del Magdalena, Universidad del Cesar, SENA)
	• Gobernaciones	• (Cesar y Magdalena)
	• Corporaciones Autónomas Regionales	• (CORPAMAG, CORMAGDALENA, CORPOCESAR)
	• Empresas de Compensación (por Minería)	
NACIONAL	• AUNAP	
	• ICA	
	• INCODER	
	• Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	
	• Artesanías de Colombia	
	• Atención de Desastres	
	• Fondo Adaptación	
	• INVIAS	
	• Ministerio de Minas y Energía	
	• Instituto Alexander von Humboldt (IAvH)	

Adicionalmente, a nivel internacional se incluyen el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y ONF Andina.



En la Figura 39 se presentan las instituciones públicas y privadas que tienen algún tipo de participación dentro del Complejo Cenagoso de Zapatosa, junto con el nivel de intervención (local, regional y nacional) de cada una de ellas.

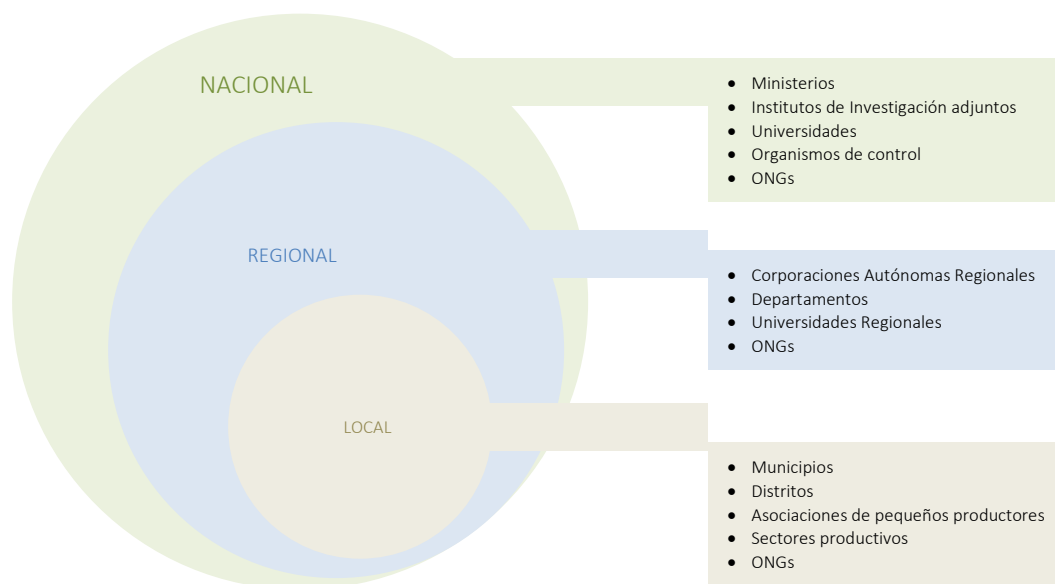


Figura 39. Instituciones públicas y privadas con participación en la Ciénaga de Zapatosa. Elaboración propia

Los diferentes actores, individuales y colectivos, antes mencionados demandan un conjunto de reglas de juego, necesarias para regular su comportamiento e interacciones que son desarrolladas por las instituciones gubernamentales. En esta parte se resaltan un conjunto de normas que hacen referencia al uso, manejo y protección de los humedales de Colombia y que inciden en los tres casos analizados en este estudio:

- El término *humedal*, aparece en la legislación ambiental colombiana a partir de la Ley 357 de 1997, que se aprueba de la Convención RAMSAR, donde se definen los ecosistemas que deben quedar incluidos bajo dicha denominación. Esta Ley es la única norma que impone obligaciones específicas al Estado para la conservación y protección de los humedales. Tales acciones deben quedar planteadas en los planes de ordenamiento territorial, siendo esto competencia de los municipios y distritos. Dentro de la elaboración de los planes cada municipio y distrito debe definir las áreas objeto de conservación y de recuperación paisajística así como clasificar los suelos como urbanos, rurales o de expansión. En cualquiera de estas categorías es posible definir un área como suelo de protección.
- **Ley 388 de 1997:** Confiere a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, dos funciones específicas: i) definir las *determinantes ambientales* que sean de cumplimiento obligatorio para los municipios y distritos, y ii) aprobar los *aspectos ambientales de los planes de ordenamiento territorial* de los municipios bajo su jurisdicción.
- **Ley 99 de 1993, párrafo 3°, artículo 33:** Establece que "En los casos en que dos o más Corporaciones Autónomas Regionales, tengan jurisdicción sobre un ecosistema o sobre una cuenca hidrográfica común, constituirán de conformidad con la reglamentación que expida el Gobierno Nacional, una comisión conjunta encargada de concertar, armonizar y definir políticas, para el manejo ambiental correspondiente. El Gobierno Nacional reglamentará los procedimientos de concertación para el adecuado y armónico manejo de áreas de confluencia de jurisdicciones entre las Corporaciones Autónomas Regionales y el Sistema de Parques Nacionales o Reservas". En este caso, el Complejo Cenagoso de Zapatosa se



encuentra bajo jurisdicción de dos Corporaciones Autónomas Regionales: la Corporación Autónoma Regional del Cesar –CORPOCESAR- y la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de La Magdalena –CORMAGDALENA-. Este estudio no identificó evidencias sobre la implementación o reglamentación de este instrumento público.

La Corporación Autónoma Regional del Río Grande de La Magdalena –CORMAGDALENA-, fue creada bajo la **Ley 161 de 1994**, con el fin de promover la recuperación, el aprovechamiento sostenible y la preservación de los recursos ictiológicos y demás recursos renovables, que constituyen el río más importante de la Región Andina Colombiana: el río Magdalena. Esta corporación coordina el ordenamiento hidrológico y manejo integral del río y las actividades que inciden en el comportamiento de los caudales, deforestación y contaminación del agua. Otras corporaciones identificadas en este estudio, CORPOCESAR y CORPORINOQUIA, también fueron creadas al amparo de este marco legal.

- **Ley 357 de 1997:** Ratifica en la legislación colombiana la Convención de los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de especies acuáticas. La adhesión protocolaria se realizó el 18 de junio de 1998 durante la Reunión Panamericana de la Convención, celebrada en Costa Rica. A partir de ese momento, el país adquirió un compromiso mayor en cuanto al manejo y conservación de los humedales. Como muestra de esto en el año 2001, el Ministerio de Ambiente elaboró y estableció la *Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia*, la cual busca velar por la conservación y uso racional de estos ecosistemas.
- **La Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia - Estrategias para su Conservación y Uso Sostenible:** Tiene como visión "*garantizar la sostenibilidad como ecosistemas estratégicos, dentro del ciclo hidrológico que soportan las actividades económicas, sociales, ambientales y culturales, con la participación coordinada, y responsable del gobierno, los sectores no gubernamentales, las comunidades indígenas y negras, el sector privado y la academia*".
- **Resolución 157 de 2002:** Colombia adopta medidas para garantizar el uso sostenible, la conservación y manejo de sus humedales, a partir de los nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar aprobados en la Octava Reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención en 2002. Para dar cumplimiento a lo estipulado en esta resolución, el Ministerio de Ambiente, expidió la Resolución 196 de 2006, por medio de la cual se adopta la Guía Técnica para la formulación de los *Planes de Manejo de Humedales en Colombia*. Esto con el fin de identificar y describir las medidas de manejo que se requieren para alcanzar los objetivos de la política.
- **Acuerdo 008 del 13 de agosto del 2008 (ICA):** Autoriza el uso de algunas artes y aparejos y métodos de pesca y se dictan otras disposiciones en la Ciénaga de Zapatos con el fin de conservar el recurso pesquero de la zona, teniendo en cuenta que este representa gran parte de los ingresos y alimento de las comunidades que viven alrededor de la Ciénaga. Como parte de esta reglamentación, se prohíbe la pesca de arrastre en todas sus modalidades, el uso de métodos ilícitos, el uso de explosivos y el uso de cualquier tipo de obstáculos que impidan el desplazamiento de los peces. De igual manera se prohíbe la pesca del Bagre Pintado o Rayado en los periodos de veda establecidos entre el 1 y 30 de mayo y del 15 de septiembre al 15 de octubre de cada año. El incumplimiento de estas disposiciones y las demás contempladas en el acuerdo, será sancionado mediante el decomiso de los equipos e instrumentos de pesca no autorizados, así como la suspensión del carnet proporcionado por el ICA.
- **Ley 1450 de 2012 (Artículo 212):** Dicta que es deber del Gobierno Nacional definir y reglamentar el mecanismo con el que se ejecutarán los recursos para la formulación de los *Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas*. La formulación de estos planes de ordenamiento se enmarcan en la estrategia "Ordenamiento Ambiental Territorial para Humedales".



Las acciones a las que se debe dar cumplimiento son las siguientes:

- Las CARs realizarán la zonificación de los humedales bajo su jurisdicción a partir de la información generada sobre la caracterización de estos humedales, la información disponible y la que generen los Institutos de Investigación adscritos y vinculados al Sistema Nacional Ambiental (SINA).

- Posteriormente, las CARs, deberán clasificar en un ámbito nacional, regional y local los humedales bajo su jurisdicción. A partir de esto, formularán e implementarán Planes de Manejo Participativo en base a la metodología Ramsar "*Directrices para la Planificación del Manejo de los Sitios Ramsar y otros Humedales*" y las orientaciones del Ministerio de Ambiente.

- Para la formulación de los Planes de Manejo para humedales de carácter local, los municipios y entidades territoriales, realizarán e implementarán dichos planes en base al diagnóstico de los humedales que realicen las CARs de su jurisdicción.

- **Decreto 1465 de 2013:** Reglamenta el proceso agrario de deslinde contemplado en la Ley 160 de 1994 (INCODER 2013). En el Artículo 41 se establece que "*El objeto de este procedimiento es deslindar las tierras de propiedad de la Nación, en especial los baldíos y los bienes de uso público de aquellas que le son colindantes*" (INCODER 2013). Posteriormente, en el Artículo 42 establece que los bienes objeto de este procedimiento, haciendo referencia los que hacen parte de la Ciénaga de Zapatosa, son: "*Las islas, playones y madre viejas desecadas de los ríos, lagos, lagunas y ciénagas de propiedad nacional*" "*Los lagos, lagunas, ciénagas, humedales y pantanos de propiedad de la Nación*" (INCODER, 2013).

Es importante mencionar que el mismo decreto estipula en sus definiciones en el Artículo 4, que los playones comunales son "*los terrenos baldíos que periódicamente se inundan con las aguas de las ciénagas que los forman, o con las avenidas de los ríos, los cuales han venido siendo ocupados tradicionalmente y en forma común por los vecinos del lugar*" (INCODER, 2013). De acuerdo a esta disposición, el estado colombiano estableció que los playones comunales son espacios que no pueden ser adjudicables (INCODER, 2013).

- **Resolución N° 2140 del 21 de octubre de 2009:** Por la cual se delega en los directores territoriales y en la subgerencia de tierras rurales del INCODER, la ejecución de los procedimientos agrarios de extinción de derecho de dominio, clarificación, recuperación de baldíos indebidamente ocupados, deslinde y restitución de playones y madre selvas desecadas. En su artículo primero delegó en los directores territoriales dictar las providencias mediante las cuales se inicie el procedimiento de extinción del dominio, clarificación de la propiedad, deslinde o delimitación de las tierras que fueren del dominio de la nación, de los particulares. Igualmente, regular el uso de terrenos comunales (sabanas playones comunales) y recuperar baldíos indebidamente ocupados.

Como puede observarse, la reglamentación y la disposición de mecanismos de coordinación entre las instituciones públicas son claros y permitirían una acción ordenada de este cuerpo institucional para incidir en el control y protección del humedal. Sin embargo, este proceso no se presenta y por el contrario, continúa el deterioro de la ciénaga y de las condiciones de bienestar de la población que depende de ella. En este contexto, es importante reconocer los intereses individuales y colectivos representados en los diferentes actores que han sido enumerados. Las dificultades para alcanzar la conciliación o transformación de estos intereses y la construcción de acuerdos para la planeación y acción colaborativa orientada a la recuperación de este humedal, representan uno de los principales obstáculos para que la legislación opere de manera más clara. Este problema es común en los tres casos de estudio analizados en este documento.



c. DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS

Al igual que en el estudio de caso anterior (Ciénaga de La Virgen), las dinámicas de relacionamiento se pueden agrupar en tres conjuntos: i) relaciones entre actores privados, ii) relaciones entre actores privados y públicos, y iii) relaciones entre actores públicos. En el caso de la ciénaga de Zapatosa es importante mencionar cuatro aspectos adicionales de importancia.

El primero corresponde a la extensión de la Ciénaga. La extensión dificulta no solamente la conectividad entre los actores sino de igual manera, el control de su comportamiento y los costos de aplicación de la normatividad e instrumentos de política pública existentes.

El segundo consiste en la aparición de playones en la época seca. Considerados como recursos de uso común (RUCs), los playones complejizan la reglamentación, control de la propiedad y tenencia de la tierra en este humedal.

El tercero consiste en la dificultad de controlar los impactos generados por proyectos y actividades económicas aguas arriba del humedal. Entre estos se encuentran la extracción de oro y construcción de represas.

El cuarto consiste en la convergencia de dos departamentos y tres corporaciones ambientales regionales. Esta situación aunada a las cinco administraciones municipales con injerencia en este ecosistema, hacen de este humedal un caso en el cual convergen varias autoridades ambientales y diversos niveles político-administrativo. Lo anterior, presenta un reto importante a la coordinación de acciones y a la orientación de políticas públicas.

Por otra parte, la ciénaga de Zapatosa, al ser un área de libre acceso a los recursos, sin límites ni derechos de propiedad definidos, propicia la generación de conflictos que giran en torno al uso de los recursos naturales y servicios ecosistémicos disponibles. Los conflictos identificados se dan entre los actores locales y entre las instituciones o entes de control, tanto a nivel local como a nivel regional, con los actores locales. En cuanto a los conflictos identificados entre actores locales, estos en su mayoría, como se mencionó anteriormente, giran en torno al acceso y uso de los recursos que ofrecen los playones en la época seca. Los playones, son reconocidos por la nación como baldíos (INCODER, 2013). Estos espacios ambientales y sociales han sido reglamentados por el estado a través del INCODER. Esta reglamentación, atiende a los eventos históricos de aprovechamiento y poblamiento, que se caracterizan por la apropiación indebida, malas prácticas ambientales o por los conflictos ligados a la tenencia y privatización no permitida de estas áreas comunes (INCODER, 2013).

- Conflictos con Ganaderos y Propietarios de Tierras

Tala y quema de bosques: La actividad ganadera en los playones ha generado diferentes conflictos con otros actores locales que utilizan este mismo espacio. Existen relaciones de conflicto entre los ganaderos y las artesanas por el daño que los primeros causan a las palmas de estera por la quema de áreas de bosque natural para la siembra de pastos para el ganado. En este sentido, la quema de los bosques es una de las principales causas asociadas a la reducción significativa de esta especie, materia prima para la elaboración de las esteras. Sobre las áreas en las que se encuentra la palma una artesana del corregimiento de Candelaria comenta lo siguiente:



"Nosotras queremos conservar la palma, pero no sabemos cómo hacer porque los terrenos donde se pueden conservar no nos pertenecen...Les hemos dicho a los dueños de las tierras donde hay palma que no las corten, pero ellos igual lo hacen para sembrar pasto, así que no sabemos qué hacer, porque además no tenemos terrenos donde sembrarla"

De otro lado, la tala de bosque natural en los borde de los caños y quebradas que alimentan la ciénaga, ha afectado las funciones de regulación hídrica y las dinámicas ecológicas. El testimonio de las artesanas del corregimiento de Candelaria ilustra esta situación.

"No ven que el bosque sostiene los arroyos...alrededor de los caños hay bosque, pero no lo mantienen los dueños de esas tierras".

"Los caños llevan el agua hacia la Ciénaga. En época seca muere mucho pescado porque la temperatura aumenta, los caños traen agua fría que enfría la Ciénaga. Con la tala de bosques que están alrededor de los caños, no llega esa agua fría y cuando la temperatura de la ciénaga es muy alta, provoca mortandad de peces, especialmente el Bocachico"

Con el proceso de tala, los pescadores son afectados en cuanto a la disponibilidad del recurso. Esto conduce a la generación de conflictos entre los ganaderos - terratenientes y los pescadores. Al respecto un pescador de Chimichagua comenta lo siguiente:

"Hay caños, quebradas de escorrentía y de fuentes de agua natural donde abunda el bosque y que siembre están, así se esté en invierno o verano...Estos caños entran a oxigenar la Ciénaga y sirve para el Bocachico...cuando no hay bosque en los caños, el agua se calienta y el Bocachico no tiene en donde poner" Pescador, Chimichagua.

Acceso a la Palma de Estera: El acceso a la palma por parte de las artesanas es también una situación de conflicto. Los bosques naturales que albergan la palma se encuentran al interior de predios privados de terratenientes - ganaderos. Adicionalmente, el corte de las hojas de la palma utilizadas por las artesanas es realizado por un cortador que no siempre es ganadero. En este sentido, los cortadores de palma entran a los predios privados sin permiso para realizar esta labor. Cuando se presentan pérdidas de ganado y daños en las cercas, la responsabilidad de estos suele atribuirse a los cortadores por parte de los ganaderos. En consecuencia, se genera una situación de conflicto.

Sobre la relación entre dueños de los predios, artesanos y agricultores una artesana del corregimiento de Candelaria comenta lo siguiente:

"La relación entre el agricultor, terratenientes y artesanos no es buena. Hay gente que entra a los predios para coleccionar la palma y nosotras le compramos la palma a estas personas, porque no sería viable pagarle a los ganaderos porque nos saldría más costoso...entonces es mejor que la gente venga a "robar" la palma en estas zonas y vendan la palma" Artesana, corregimiento de Candelaria.

De manera complementaria, un funcionario de CORPOCESAR comenta sobre el estado de las áreas donde se encuentra la palma.

"En la zona donde se da la palma no hay titulaciones. La gente busca comprar tierras donde se da la palma de estera para alquilarlas" Funcionario CORPOCESAR.

Participación en la actividad pesquera. Adicionalmente, el poder adquisitivo de los terratenientes-ganaderos les ha permitido convertirse igualmente en comerciantes de pescado, situación que ha generado también conflictos con los pescadores. En esta modalidad, los comerciantes proporcionan a los pescadores (en



alquiler) motores fuera de borda, gasolina y grandes redes como trasmallos y chinchorros. Con estos equipos se aumenta la posibilidad de extraer una mayor cantidad de peces. Sin embargo, los pescadores artesanales no cuentan con los recursos necesarios para adquirir tales equipos de pesca lo cual los coloca en una situación de desventaja. En respuesta a esto, los pescadores artesanales se ven forzados a utilizar artes de pesca no permitidas como redes de ojo pequeño. Estas redes permitan capturar los peces pequeños que dejan los grandes comerciantes.

Sobre esta situación, un pescador de Chimichagua comenta lo siguiente:

"A los que les queman la red las autoridades son al pobre pescador no a los grandes acaparadores, porque ese es el que tiene que coger los peces chiquitos (usan mallas de ojo más pequeño) porque eso fue lo que dejaron los grandes señores que son los que tienen la potencia del billete y las grandes redes en la ciénaga...Ese es el sometimiento que estamos viviendo y lo único que podemos hacer es sobrevivir".

Cercamiento de playones: El cercamiento de los playones por parte de los ganaderos también genera relaciones de conflicto con los agricultores de pancoger y los pescadores. Estos últimos tradicionalmente, han utilizado los playones en épocas de aguas bajas para establecer diferentes cultivos transitorios. En consecuencia, un cercado de los playones les impide el acceso a estos espacios de uso.

• Conflictos con Actores Institucionales Gubernamentales

Los conflictos entre los actores locales y los actores institucionales giran en torno a la falta de legitimidad por parte de los primeros hacia los entes reguladores y las reglas. Particularmente, con las autoridades encargadas de regular el acceso y uso de los recursos de la ciénaga. Esta situación incentiva a los actores locales al incumplimiento:

"La presencia de la AUNAP es casi nula, porque solo hay un funcionario para toda la Ciénaga, lo cual no es suficiente" Funcionario CORPAMAG.

"La AUNAP no tenía presencia en la Ciénaga, los pescadores no conocían a los funcionarios" Pescador, Chimichagua.

"El control y vigilancia es de la AUNAP según la Ley 13 de 1990 y no se está haciendo nada" Funcionario CORPOCESAR.

"Se empieza a ocupar la zona de reserva para cultivar ahí. La alcaldía y las corporaciones no hacen nada. Luego esa persona le vende el espacio a alguien que tiene más dinero..." Funcionario CORPOCESAR.

Sumado a la falta de legitimidad hacia los entes reguladores y las regulaciones, la falta de oportunidades y la crisis económica que viven los actores locales contribuye igualmente, al incumplimiento de las regulaciones.

3.2.2.2. PODER

La estructura del sistema de gobernanza de la Ciénaga de Zapatosa descansa en una red de actores compuesta por *instituciones públicas* (e.g. CORPOCESAR y CORMAGDALENA), *privadas* (e.g. empresas ganaderas) y *mixtas* (e.g. empresas de servicios públicos). Estos actores administran instituciones formales (como las diferentes políticas públicas) o crean y administran instituciones informales (como las diferentes formas de acceso a los recursos naturales). Como se mencionó previamente, las reglas de juego que influyen en las interacciones entre estos actores y la capacidad de intervención y control de cada actor sobre el ecosistema, determina el nivel de poder socio - económico que ostenta cada uno.



En este caso el poder de intervención y control de la institucionalidad gubernamental se ha visto minimizado por la intervención de actores armados y en la actualidad, por la intervención de grandes ganaderos que se apropian de playones y legalizan los predios. Esta situación claramente influenciada por dinámicas ligadas al clientelismo y la corrupción, ha permitido el posicionamiento de actores orientados bajo un conjunto de normas de carácter informal e ilegal, en tanto que el nivel de poder de los municipios y las autoridades ambientales declina. Las ONGs, organizaciones de agricultores, pescadores y artesanos no tienen el poder suficiente para revertir estas dinámicas. Este proceso ilustra la naturaleza policéntrica del sistema de gobernanza y el permanente cambio al interior de la estructura como resultado de las dinámicas descritas. Lo anterior incide en el tipo y naturaleza de las instituciones que prevalecen en el sistema.

En la Figura 40, se ilustra el sistema de gobernanza en la Ciénaga de Zapatosa. En el diagrama pueden identificarse los siguientes aspectos:

- Los diferentes actores que participan en el sistema de gobernanza.* Estos se presentan como nodos y su nivel de posición se ilustra con color verde (local), azul (regional) y rojo (nacional).
- Las diferentes formas de relacionamiento entre los actores.* Destacadas a través de los vínculos o ejes que conectan a los actores.
- Los niveles de poder.* Ilustrados con el tamaño de los nodos de acuerdo con las consideraciones de los participantes en el taller.

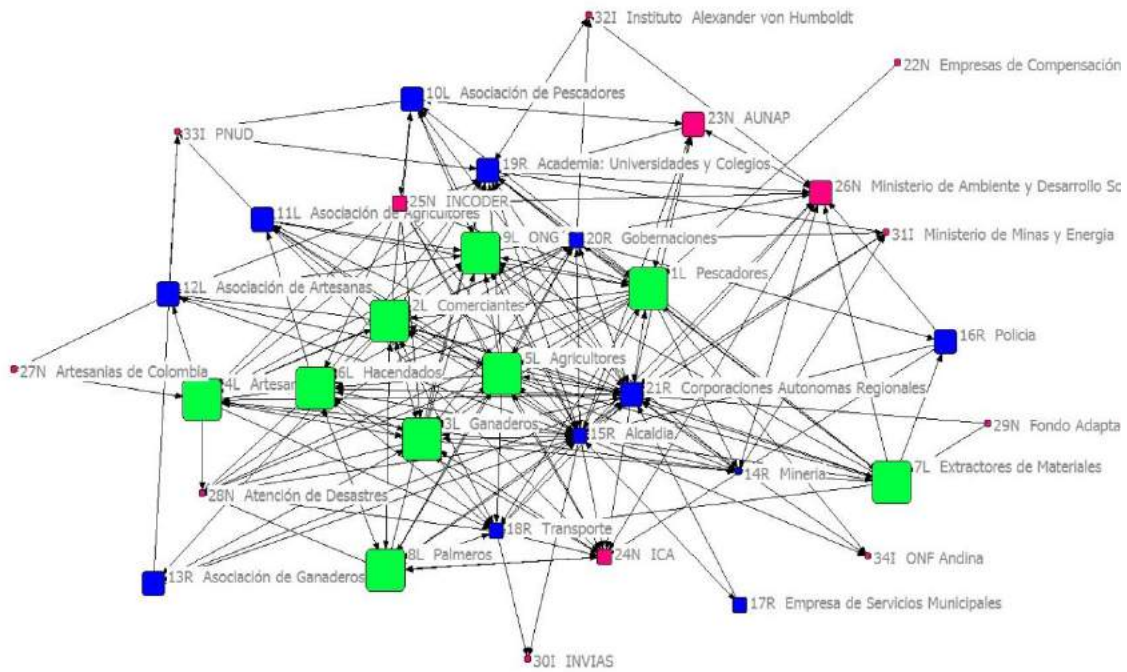


Figura 40. Sistema de gobernanza del SSEh.

En el diagrama de gobernanza, se resaltan los siguientes aspectos:

- La percepción de una limitada capacidad de intervención desde las instituciones del nivel nacional y regional como resultado de los problemas de coordinación y clientelismo.*



El énfasis en lo local que se refleja en el mayor peso otorgado al papel de las organizaciones sociales locales. Igualmente, la limitada consideración del contexto institucional y complejidad de relacionamientos existentes en su estructura de gobernanza a través de todos los niveles que lo conforman.

La claridad de los límites de la estructura político administrativa, las funciones y legislación que proviene de los distintos sectores que configuran la dimensión pública de esta ciénaga. En contraste, los límites de los problemas de tipo socio-económico presentes en este humedal son confusos y se caracterizan por su naturaleza interdependiente y multinivel (Sandstrom & Carlsson, 2008).

Por otra parte, las dinámicas de poder en este caso permiten destacar un problema importante que sucede como resultado de la concentración del conocimiento sobre el humedal y de la capacidad de influir en la administración y regulación de los recursos naturales. Esta concentración se presenta actualmente en un conjunto limitado de actores, en particular en los gremios y en las instituciones públicas. Esto genera una marcada focalización en el tratamiento de los problemas que se encuentran en el nivel micro. Como resultado de esta situación, se observa una forma de intervención sectorializada como influencia del poder de los gremios y los políticos, así como una división geográfica de las responsabilidades institucionales, resultado de la influencia de la perspectiva político-administrativa. En consecuencia, resulta difícil aplicar un principio de subsidiaridad y cooperación entre las instituciones públicas y privadas. Esto teniendo en cuenta que las decisiones no se toman en el nivel adecuado a la escala del problema que se está tratando, ni se reconocen problemas comunes al humedal que traspasan los límites político-administrativos.

Al igual que en el caso de estudio anterior (Ciénaga de la Virgen), los nodos con mayores niveles de poder se han consolidado de manera histórica, en una dirección que propicia la extracción cada vez más rápida de recursos naturales. Estos núcleos posicionan mecanismos que en algunos momentos de su evolución han sido violentos, propiciando la expansión de la ganadería extensiva, los cultivos agroindustriales y la concentración de la tierra. De esta manera, lentamente presionan otros medios de vida más centrados en la administración de sistemas de producción y uso sostenible de los recursos y servicios ambientales.

Finalmente, es importante anotar la presencia de un número tan variado de instituciones públicas. Por una parte, esto hace más difícil su coordinación y la creación de mecanismos de cooperación para tratar conjuntamente problemas de escala regional que traspasan su jurisdicción. De otro lado, demuestra que las políticas públicas existentes deben ir más allá de la reglamentación de funciones y transferencia de responsabilidades de una institución a otra y empezar a crear un cuerpo institucional diferenciado. Este último con suficiente capital humano y financiero que atienda las particularidades de este complejo ecosistema. Además, que cuente con un apoyo político suficiente para implementar las acciones y servicios que demanda la problemática actual.

3.2.3. MOTORES DE CAMBIO

Los motores de cambio (variable de primer nivel) en el sistema socioecológico de la ciénaga de Zapatos se puede clasificar en directos e indirectos.

3.2.3.1. DIRECTOS

Dentro de los motores de cambio directos se encuentran: demanda de recursos naturales, transformación de ecosistemas, contaminación e introducción de especies exóticas.



a. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

En términos de demanda de recursos naturales se incluyen los motores de cambio asociados al recurso pesquero y los playones.

- Recurso pesquero

La sobre explotación de especies hidrobiológicas es quizá el mayor motor de pérdida de biodiversidad en la zona. Según ONF Andina (2013), la pesca es una de las actividades que influye en el deterioro del ecosistema. En el sistema cenagoso de Zapatos se estima que se concentran entre 8000 y 9000 pescadores. Sin embargo, la pesca no solo ocurre en la ciénaga de Zapatos sino en toda la cuenca del Magdalena. Viloria (2008) reporta que la sobreexplotación de peces en la ciénaga de Zapatos viene desde principios de los años setenta por efecto en el cambio de las artes de pesca..



Tradicionalmente, el arte más usado fue la atarraya al cual se le sumó posteriormente el trasmallo con el cual aumentaron las capturas de peces. En este sentido, la sobreexplotación se observa en las capturas registradas de peces: en 1973 la pesca en la zona fue del orden de las 79000 t, mientras que hacia 1980 disminuyó hasta las 65000 t y ya en 2006 se redujo a 6000 t (Viloria 2008). Un patrón similar se observa en la zona de El Banco en la cual en los años setenta las capturas ascendían a unas 25000 t, mientras que para 2003 disminuyeron hasta 3500 t.

Sin embargo, el deterioro de la pesquería en la ciénaga no se puede atribuir exclusivamente a la sobre-explotación. La situación sugiere que el agotamiento de los recursos pesqueros en la ciénaga está asociado, además del incumplimiento de reglas acordadas con entidades encargadas y la falta de control, con los impactos generados por variables relacionadas con la pobreza, la falta de oportunidades laborales, el cambio tecnológico, la minería en zonas aledañas al SSE, el incremento de la población y la contaminación..

- Playones

Otro de los recursos naturales que ha presentado históricamente una alta demanda en la zona son las planicies inundables de la ciénaga (playones). Estas áreas son utilizadas en época de aguas bajas para el desarrollo de actividades agropecuarias y para la extracción de minerales. La alta demanda para el uso de estas zonas con fines productivos ha generado que algunos terratenientes construyan jarillones y diques para desecar estas zonas y obtener más tierra. Tales actividades generan cambios en la dinámica hídrica de la ciénaga y en su biodiversidad. Esta situación se asocia principalmente con actividades ganaderas, ya que cuando estas tierras se secan, múltiples productores ganaderos llevan el ganado a pastar en los playones.



b. TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS.

La transformación de la Ciénaga de Zapatos y de sus ecosistemas aledaños por causa de la expansión ganadera ha sido uno de los principales motores directos de pérdida de biodiversidad que han afectado la zona. Según Viloria (2008), la ganadería está presente en la gran mayoría de los municipios de la zona (a excepción de Curumaní) ocupando más del 50% del territorio en el cual se mantienen unas 170000 cabezas (90000 en zonas inundables). Igualmente, este autor reporta la construcción de jarillones o diques



para disminuir el área inundable de la ciénaga, lo cual altera su dinámica hídrica. De otro lado, son pocas las áreas en donde aún prevalecen los ecosistemas naturales, aunque todavía existen bosques residuales de palmares dominados por palma de vino (*Attalea butyracea*), palma estera (*Astrocaryum malybo*) y palma de corozo (*Elaeis oleifera*).

El emplazamiento de sistemas agroindustriales extensivos ha sido también un motor de pérdida de biodiversidad y de transformación de ecosistemas en áreas aledañas a la Ciénaga de Zapatosa. En municipios como Chimichagua y Tamalameque existen registros de la expansión de cultivos de palma africana (*Elaeis guineensis*) desde antes del año 2007. Parte de los efectos negativos de esta actividad sobre la biodiversidad están asociados al proceso de establecimiento de estos cultivos. En ocasiones se han desecado planicies indudables de la ciénaga y se han construido sistemas de riego para el cultivo, los cuales modifican las dinámicas hídricas de la ciénaga (INCODER, 2013).

Un factor adicional que ha propiciado la transformación de ecosistemas naturales en la región ha sido la caza de tortugas hicoateas. Para su captura, cada año a se realizan quemas en las zonas de playón afectando la estructura y composición del ecosistema así como su capacidad de regeneración.

c. CONTAMINACIÓN

La contaminación de los cuerpos de agua en la zona es una de las problemáticas más críticas en relación a la salud pública de los habitantes de la zona. Sin embargo, son pocas las referencias encontradas en la literatura que sustenten los efectos de esta contaminación hacia la biodiversidad local. Según Rangel *et al.*, (2012), resultados de un análisis de calidad de agua en el complejo cenagoso muestran un alto número de coliformes totales y otros agentes infecciosos. La presencia de estos contaminantes hace que las aguas de la ciénaga no sean aptas para consumo humano, usos agrícolas o recreativos. Esta contaminación está asociada principalmente a la falta saneamiento básico para los pobladores de la zona (e.g. servicio de alcantarillado y de recolección de basuras). Según ONF Andina (2013), la cobertura de los servicios de alcantarillado en El Banco, Chiriguana y Tamalameque es inferior al 30% mientras que en Curumaní y Chiriguana alcanza el 65%. El problema es particularmente significativo en el sector rural, donde la cobertura baterías sanitarias es muy deficiente y las aguas residuales son conducidas sin ningún tratamiento a la ciénaga.

d. INTRODUCCIÓN DE ESPECIES INVASORAS

La introducción de especies invasoras ha contribuido en gran medida a la pérdida de biodiversidad al interior de la Ciénaga de Zapatosa, particularmente por la introducción de peces en ecosistemas hídricos. ONF Andina (2013) reporta que en la zona ha sido introducida la tilapia o mojarra lora (*Oreochromis niloticus*) y la mojarra barbuda o gourami piel de culebra (*Trichogaster pectoralis*). Estas especies de peces exóticas (originarias de otros contextos geográficos), pueden competir por recursos y/o depredar a las especies nativas. Vilorio (2008) reporta efectos negativos en especies nativas de peces por causa de aumentos en la población del pato yuyo (*Phalacrocorax brasilianus*), una especie conocida por depredar peces.

3.2.3.2. INDIRECTOS

A nivel de motores de cambio indirectos se destacan los asociados a: cambio climático, comercialización de especies de peces, la pobreza y la limitada presencia institucional del gobierno.



a. CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es un fenómeno que puede generar afectaciones en la estructura, composición y función de los ecosistemas a escala regional y global. En Colombia, según el 5° Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), el Caribe -al igual que los Andes-, será una de las regiones más afectadas por este fenómeno (Field et al., 2014a, 2014b). En particular, el Caribe colombiano, se encuentra expuesto a los siguientes fenómenos asociados al cambio climático:

- Mayor duración de la estación seca.
- Aumento de las inundaciones que pueden tornarse críticas por el mal manejo de los arroyos y la sedimentación.
- Fenómenos de diapirosmo en los cuales los lodos fluidos que emergen a la superficie ocasionan aumento en la inestabilidad de terrenos.

Las proyecciones del IDEAM, *et al.* (2015) muestran que los cambios más significativos en las precipitaciones se presentarían en la región Caribe. Estos incluyen la reducción de lluvias en más del 40% en zonas de los departamentos de Sucre, Magdalena y Cesar (la ciénaga de Zapatosa se ubica entre estos dos últimos departamentos). De otro lado, la Ciénaga de Zapatosa puede tener igualmente, una alta susceptibilidad de inundación por el elevado aporte de agua que recibe durante las inundaciones y desbordes del río Magdalena (Martinez, Ceballos, & Jaramillo, 2001).

b. CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE ESPECIES

La sobreexplotación de peces en la ciénaga de Zapatosa está ligada a las cadenas de comercialización de peces. Este factor ejerce un efecto indirecto en la biodiversidad de la zona. Según Viloria (2008), pequeños comerciantes venden el pescado en mercados de municipios cercanos, mientras que otros lo llevan a ciudades como Barranquilla y Santa Marta. La creciente demanda y comercialización de peces y otros recursos hidrobiológicos genera efectos negativos en la biodiversidad, mientras que la producción estacional (subienda, bajanza y mitaca) no permite una disponibilidad constante del recurso para su extracción.



Estos aspectos hacen que los ingresos de los pescadores presenten variaciones durante el año, según las condiciones climáticas de cada periodo. La variabilidad en los ingresos obliga a los pescadores a contraer deudas durante gran parte del año para suplir sus necesidades básicas. Esto limita las posibilidades de ahorro e incentiva a su vez la sobreexplotación del recurso.

Por otra parte, un hito histórico que cambió las características de la comercialización de peces en la zona fue la llegada de enfriadores para almacenar pescado. Según Viloria (2008) con la posibilidad de refrigeración, la comercialización de los pescados capturados dejó de ser un asunto del día a día. Al contar con la posibilidad de almacenamiento de la producción, el pescador tiene el incentivo de capturar más peces sin tener que perder la producción no vendida en el día. Esto propició la exportación de pescado hacia ciudades más grandes, motivando a los pescadores a generar un excedente para comercializar en el mercado regional.

c. POBREZA Y ABANDONO ESTATAL

Probablemente, el motor de pérdida de biodiversidad de mayor relevancia en la zona es la situación de pobreza de gran parte de sus habitantes. Situación que se intensifica por el aislamiento geográfico, el cual limita la presencia de entidades





gubernamentales para el apoyo de la comunidad. Según ONF Andina (2013), Chimichagua es el municipio que presenta mayor población con necesidades básicas insatisfechas en la cabecera municipal (60%), seguido de Tamalameque (55%), El Banco (51%), Chiriguaná (46%) y Curumaní (42%). Gran parte de su población vive en condiciones pobreza y se encuentra dedicada a actividades extractivas de subsistencia incluyendo pesca artesanal o caza de fauna silvestre (Viloria 2008). La misma fuente reporta que aproximadamente el 60% de la población que vive en cercanías de la ciénaga de Zapatosa (cerca de 88000 personas) tienen al menos una necesidad básica insatisfecha. Esto incentiva a los pescadores a maximizar su beneficio personal a costa del creciente deterioro de sus recursos naturales.

En la Tabla 13 se presenta la síntesis de los motores de transformación y pérdida de biodiversidad identificados para la Ciénaga de Zapatosa.

Tabla 13. Síntesis motores de transformación Ciénaga de Zapatosa.

TIPO	MOTOR	SITUACIÓN ACTUAL	IMPACTO
DIRECTO	DEMANDA DE RECURSOS NATURALES	<ul style="list-style-type: none"> Los recursos pesqueros en la ciénaga han disminuido. Estos pasaron de 79000 t en 1973, a 6000 t en 2006. Actualmente, en la ciénaga se concentran entre 8000 y 9000 pescadores. La disminución en los recursos pesqueros está asociado al cambio de las artes de pesca, el incumplimiento de reglas de pesca y la falta de control. Los <i>Playones</i> son utilizados en época de aguas bajas para el desarrollo de actividades agropecuarias y para la extracción de minerales. Esto propicia el desecamiento de estas zonas y alteraciones en la dinámica hídrica de la ciénaga y en su biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de recursos pesqueros. Posible riesgo de extinción de especies nativas. Disminución en la capacidad del ecosistema para aportar a los medios de vida de los pescadores. Alteración de la dinámica hídrica de la ciénaga.
	TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS	<ul style="list-style-type: none"> La ganadería ocupa más del 50% del territorio aledaño a la ciénaga. Esto incluye 245000 ha de pastos introducidos y naturalizados (Viloria, 2008). En este territorio se mantienen 170000 cabezas, 90000 de ellas pastando en zonas inundables. La expansión de áreas ganaderas se ha producido a partir de la construcción de jarillones o diques para disminuir el área inundable de la ciénaga. Para la caza de tortugas hico teas cada año se realizan quemas en las zonas de playón. Establecimiento de sistemas agroindustriales, especialmente para el cultivo de palma africana. 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de ecosistemas naturales. Reducción del espejo de agua de la ciénaga y de sus áreas de inundación. Alteración de la dinámica hídrica. Restricción en el crecimiento de poblaciones de especies propias del ecosistema, como hico teas. Los cultivos están asociados a desecamiento de planicies inundables y la construcción de sistemas de riego modifica las dinámicas hídricas de la ciénaga.



TIPO	MOTOR	SITUACIÓN ACTUAL	IMPACTO
INDIRECTO	CONTAMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Se produce principalmente por la falta de servicios de alcantarillado y recolección de basuras para los pobladores de la zona. La cobertura de los servicios de alcantarillado en El Banco, Chiriguaná y Tamalameque es menor al 30%, mientras que en Curumaní y Chiriguaná alcanza el 65%. En el sector rural, la cobertura de baterías sanitarias es deficiente. En consecuencia, las aguas residuales son conducidas sin ningún tratamiento a la ciénaga. 	<ul style="list-style-type: none"> Las aguas de la ciénaga no son aptas para consumo humano, usos agrícolas o recreativos (Presencia de coliformes totales y otros elementos)
	INTRODUCCIÓN DE ESPECIES INVASORAS	<ul style="list-style-type: none"> En la zona ha sido introducida la Tilapia o Mojarra Lora y la Mojarra Barbuda o Gourami Piel de Culebra. Estos peces son introducidos (exóticos) que compiten por recursos o depredan especies nativas. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de las poblaciones de peces nativos.
	CAMBIO CLIMÁTICO	<ul style="list-style-type: none"> Se espera que el Caribe colombiano esté expuesto a incrementos en la duración de la temporada seca y reducción de lluvias. Igualmente, aumento en la vulnerabilidad frente a inundaciones en la zona por efecto aportes de agua del río Magdalena. 	<ul style="list-style-type: none"> Genera afectaciones en la estructura, composición y función de los ecosistemas a escala regional y global.
INDIRECTO	CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE ESPECIAS	<ul style="list-style-type: none"> Según Vilorio (2008), pequeños comerciantes venden el pescado en mercados de municipios cercanos y otros lo llevan hasta ciudades como Barranquilla y Santa Marta. La llegada de sistemas de refrigeración del pescado contribuyó a incrementar su extracción. Esto al facilitar su almacenamiento por periodos de tiempo mas largos. 	<ul style="list-style-type: none"> Al ser una producción estacional no hay disponibilidad de peces constante para la extracción. Los ingresos de los pescadores son inconstantes obligándolos a endeudarse durante gran parte del año. El almacenamiento incentiva al pescador a capturar más peces sin tener que perder la producción no vendida.
	POBREZA Y ABANDONO ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> Según Vilorio (2008), gran parte de la población vive en condiciones pobreza y se dedicada a actividades extractivas de subsistencia. Aproximadamente el 59 % de la población que vive en cercanías de la ciénaga de Zapatosa tienen al menos una necesidad básica insatisfecha. 	<ul style="list-style-type: none"> Incentiva a que los pescadores busquen maximizar su beneficio personal. Esto a costa del creciente deterioro de sus recursos naturales.

3.2.4. SISTEMAS DE CONOCIMIENTO



Los sistemas de conocimiento están integrados por el conocimiento científico y el conocimiento local. En relación a la Ciénaga de Zapatos, es clara la importancia de estos dos tipos de conocimiento, aunque se encuentran separados.

3.2.4.1. CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Este tipo de conocimiento se enriquece a través de investigaciones realizadas alrededor de la ciénaga. Algunos de los estudios realizados en la zona incluyen los siguientes:

- *Inventario de Fauna, Flora, Descripción Biofísica y Socioeconómica y Línea Base Ambiental Ciénaga de Zapatos* (Rangel 2007).
- *Economía Extractiva y Pobreza en la Ciénaga de Zapatos* (Viloria 2008).
- *Diversidad Alfa y Beta de la Comunidad de Reptiles en el Complejo Cenagoso de Zapatos, Colombia* (Medina-Rangel, 2011).
- *Estudio de la Cadena Productiva de la Pesca y la Piscicultura en la Ciénaga de Zapatos* (Castellanos et al., 2011).
- *Las Ciénagas del Departamento del Cesar: Zapatos y Ciénagas del sur, Biodiversidad y Conservación* (Rangel et al., 2012).
- *Análisis Florístico y Fitogeográfico de Ambientes Asociados al Complejo de Ciénagas de Zapatos (Cesar) en el Caribe Colombiano* (Castro, 2012).

El conocimiento científico generado acerca de la caracterización de los humedales (en este caso, la Ciénaga de Zapatos) por los Institutos de Investigación adscritos al Sistema Nacional Ambiental (SINA) y la Academia, ha sido utilizado para la formulación de diferentes planes, incluyendo: Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas, Planes de Ordenamiento Territorial y los Planes de Manejo de La Ciénaga de Zapatos. Un ejemplo de la anterior corresponde al *Inventario de Fauna, Flora, Descripción Biofísica y Socioeconómica y Línea Base Ambiental Ciénaga de Zapatos*, realizado por Rangel (2007). Este documento se empleó posteriormente, como insumo para la formulación del *Plan de Manejo Ambiental del Complejo Cenagoso de Zapatos* en 2007. Sin embargo, la inclusión del conocimiento local ha sido baja tanto en la formulación de los Planes de Manejo y Ordenamiento mencionados como en la formulación de políticas públicas relacionadas a la Ciénaga de Zapatos.

3.2.4.2. CONOCIMIENTO LOCAL

A pesar de lo anterior, el conocimiento ecológico local y tradicional es cada vez más reconocido por los investigadores como fuente de información relevante para la conservación y manejo de los recursos naturales en el área (Berkes, 1986; Leonard, Parsons, Olawsky, & Kofod, 2013; Peloquin & Berkes, 2009). El conocimiento y entendimiento del sistema ecológico y social que tienen las comunidades locales alrededor de la Ciénaga de Zapatos, derivado de sus experiencias al interactuar con su entorno natural es evidente. A través de la historia, este conocimiento local se ha reflejado en elementos distintivos como los que conforman la definición de la cultura anfibia por Fals Borda (1979). Los pobladores locales alrededor de la Ciénaga han desarrollado sistemas de producción asociados a todas las dinámicas ecológicas que esta envuelve, especialmente la estacionalidad (aguas bajas y altas).

Igualmente, se mantiene hasta hoy una mezcla de sistemas tradicionales de producción que se hicieron más eficientes con la adopción de las tecnologías introducidas por los españoles. Sin embargo, los españoles utilizaron las formas de producción y trabajo indígena que ya estaban bien adaptadas a las condiciones del entorno donde se encontraban. La entrada de nuevas tecnologías como el ganado, el motor fuera de borda y los sistemas de enfriamiento en épocas más recientes, aumentaron la presión sobre el ecosistema. Estos elementos permitían una mayor extracción de los recursos, la cual está asociada hoy en día junto con otros factores, a su disminución.



a. ARTES DE PESCA

En relación a lo anterior, se mantienen algunas artes de pesca tradicionales que se remontan a la época de los indígenas como la atarraya y el transporte en canoa (Figura 41). Así mismo, se encuentran artes de pesca no agresivas con los recursos y permitidas por los entes reguladores como la línea de mano, el método del ruido, la nasa y el cóngolo. Este último es utilizado a orillas del río Magdalena.



Figura 41. Pescadores empleando atarraya desde sus canoas. Foto: Diana Jurado

En la Figura 42 se aprecian algunas de las artes de pesca permitidas en la ciénaga mencionadas anteriormente.

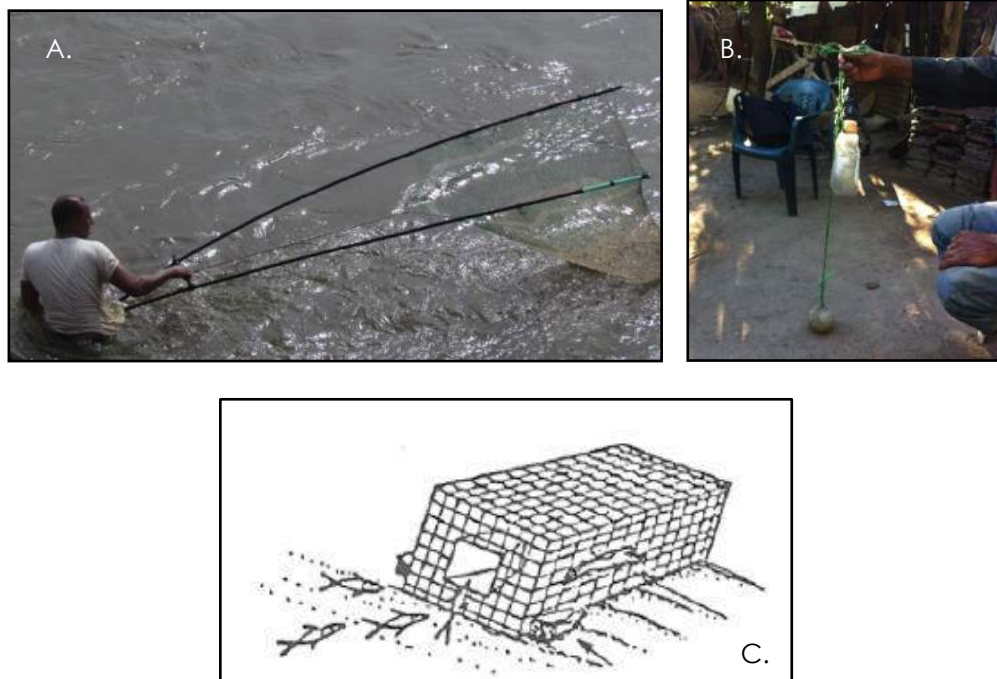


Figura 42. Artes de pesca permitidos en la Ciénaga de Zapatosa: A. Cóngolo, B. Método del ruido, C. Nasa.. Ilustración tomada de AUNAP, (n.d.).



Sin embargo, artes de pesca de arrastre como el chichorro, la chinchorra, cuerdiva, trasmallo de nylon transparente y la atarraya barreadera, son altamente agresivos con el recurso pesquero. Por ende, son una gran amenaza para el mantenimiento y disponibilidad del recurso. En la Figura 43 se presentan algunas de las artes de pesca no permitidas en la ciénaga.

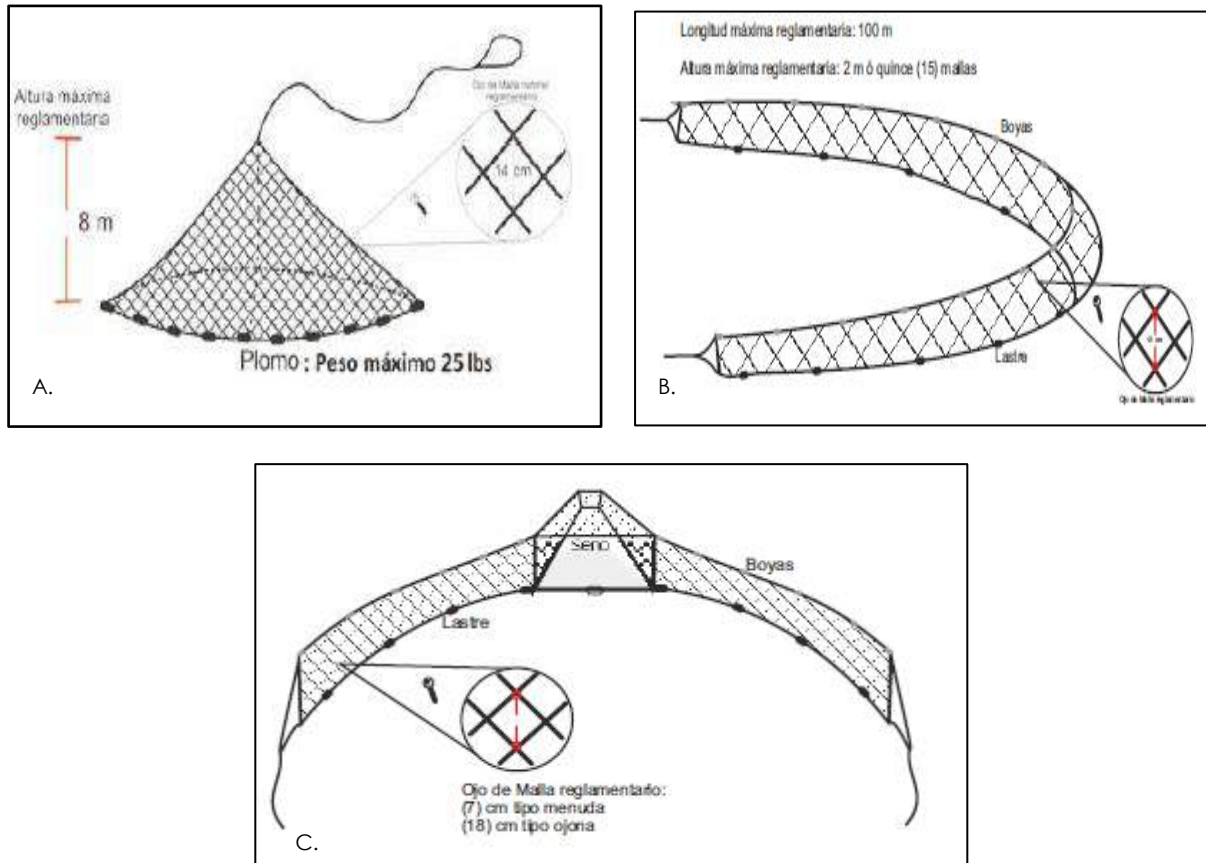


Figura 43. Artes de pesca no permitidos en la Ciénaga de Zapatosa. (A) Atarraya Barreadera, (B) Chinchorro, (C) Chinchorra. Ilustraciones tomadas de AUNAP, (n.d.).

Otro aspecto importante en cuanto al cambio tecnológico en la pesca es que anteriormente las redes se tejían manualmente. La manufactura de estas redes podía tomar varios meses con pescadores especializados en esta tarea. Actualmente, esta labor, aunque perdura en algunos pescadores, fue reemplazada por una producción fabril que se concentra en la ciudad de Medellín..

En la Figura 44 se observan pescadores elaborando redes de pesca de manera tradicional.



Figura 44. Pescadores elaborando redes de pesca.

b. ARTESANÍAS

De otro lado, en relación a las artesanías, la labor tradicional de la elaboración de esteras se ha ido perdiendo con el tiempo y el recurso como tal (la palma de estera) ha disminuido considerablemente. Esta situación pone en riesgo esta tradición cultural y el ingreso que representa para las mujeres artesanas. Sin embargo, las artesanas que actualmente continúan con esta labor a través de asociaciones, han unido esfuerzos para mantener este conocimiento tradicional, darlo a conocer nacional e internacionalmente y que sea valorado cultural y económicamente.

c. AGRICULTURA

Los sistemas agrícolas de pancoger, que pueden ser permanentes o transitorios, están adaptados a la dinámica de aguas altas y bajas que caracteriza la Ciénaga. Este tipo de agricultura realizada por los pobladores locales, no utiliza maquinarias, agroquímicos o preparación del suelo. Este tipo de agricultura contrasta con los sistemas agrícolas extensivos, especialmente la palma de aceite en el cual tales sistemas no adaptan su sistema productivo a las dinámicas del ecosistema, sino tratan de cambiar las mismas con la introducción de diques o desecando las áreas inundables para aumentar el área y productividad de sus cultivos.

d. COMENTARIOS SOBRE EL CONOCIMIENTO LOCAL

Para concluir, es muy importante resaltar que es necesario que las políticas públicas direccionadas a la formulación y aplicación de acciones de manejo y conservación de la Ciénaga, incluyan el conocimiento de las comunidades locales. Este conocimiento del entorno natural y social está sustentado en sus propias observaciones, experiencias, creencias y percepciones. Lo anterior, con el objeto de abordar la complejidad que envuelve un sistema socioecológico como el de la Ciénaga de Zapatosa y de esta manera, lograr la afectividad de las acciones de conservación.

En esta ventana de estudio, se ilustra la situación en la que ha se presentado uso del recurso pesquero por parte de varias generaciones de pescadores, complementado con agricultura estacional en función de las épocas de lluvia – sequía. Este sistema de producción está ampliamente difundido a lo largo del complejo cenagoso de los ríos



Magdalena y Cauca. En parte, se sustenta por el carácter de menores barreras de acceso a tales recursos, en una región donde el latifundio ganadero ha limitado históricamente el acceso a la tierra.

La presión sobre bienes y servicios ecosistémicos de estos humedales se continua incrementando por el crecimiento natural de la población y la falta de alternativas de generación de empleo e ingreso para la mayoría de la población. Esta situación se acentúa por una oferta de infraestructura social precaria y excluyente. El acceso a los recursos naturales es aparentemente no restrictivo para los pobladores locales pero el mejoramiento en las últimas décadas de los sistemas de transporte ha incentivado el comercio de especies hidrobiológicas y otros recursos naturales y creado un acceso diferenciado a los recursos. Por ejemplo, los pescadores tradicionales no cuentan con el capital que tienen los comerciantes (motores, lanchas, artes de pesca intensivas). Esta situación ha incrementado la presión por el recurso pesquero.

Finalmente, el incremento del hato ganadero en parte como resultado de la ocupación y/o control no formal, a veces violenta de terrenos inundables por parte de ganaderos u otro tipo de actores, afecta los sistemas tradicionales de producción. Esta situación termina por excluir del acceso estacional a la tierra, a los habitantes locales que han tenido este acceso por generaciones.

FINAL DE SECCIÓN





Ventana de Estudio
HUMEDALES PAZ DE ARIPORO - HATO COROZAL





4. VENTANA DE ESTUDIO: Complejo de Humedales de Paz de Ariporo – Hato Corozal

Al igual que las anteriores ventanas de estudio, información presentada para el Complejo de Humedales de Paz de Ariporo – Hato Corozal se divide en dos partes principales: i) *la descripción de la ventana* y, ii) *la caracterización socioecológica*. Cada una de estas partes se estructuran de acuerdo a las variables de primer y segundo nivel definidas para la caracterización del complejo de humedales, según se presentó en el marco conceptual y metodológico al inicio de este documento.



4.1. DESCRIPCIÓN DE LA VENTANA

En esta sección se incluye información acerca de la localización, características generales. Posteriormente, se presenta junto con la información correspondiente a dos variables de primer nivel: historia e intensidad en el uso de los recursos. Para cada una de estas variables se presenta a su vez, información de las variables de segundo nivel definidas.

4.1.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

Junto a la ubicación de la ventana de estudio se presenta información acerca de las características biofísicas del área. En particular, los aspectos climáticos vinculados a la estacionalidad, un análisis espacial de coberturas realizado por IAvH (2015) y los tipos de humedales presentes. Posteriormente, la información sobre la historia (variable de primer nivel) incluye la relacionada con el uso y manejo, la evolución en los tiempos de ocupación y los cambios biofísicos recientes. Por su parte, en el caso de la intensidad en el uso de los recursos (variable de primer nivel), se incluye la información sobre actividades económicas relevantes y su expresión espacial y temporal e importancia económica

4.1.1.1. LOCALIZACIÓN

La ventana de estudio en la Orinoquia se ubica en los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal en el departamento del Casanare (oriente de Colombia) y cubre un área de 69874 ha. Paz de Ariporo anteriormente conocido como la Fragua y Moreno cuenta con un área de 13800 Km² y es el municipio más grande del departamento y alberga algunas de las sabanas más bajas de la región. Limita al Norte con el municipio de Hato Corozal, al Oriente con los departamentos de Arauca y Vichada, al Sur con el municipio de Trinidad y al Occidente con los municipios de Pore y Támara (Aldana & Ángel 2006). Su población actual es de 29995 habitantes sin contar con la población itinerante (Gobernación del Casanare 2014). Por su parte, el municipio de Hato Corozal limita al Norte con el departamento de Arauca y al Sur con el municipio de Paz de Ariporo. Cuenta con un área de 5518 Km² y una población de 10577 habitantes. Se destaca que Hato Corozal es uno de los asentamientos humanos más antiguos del departamento del Casanare (Gobernación del Casanare, 2014).

En la Figura 45 se presenta la localización de la ventana de estudio correspondiente a Paz de Ariporo – Hato Corozal.

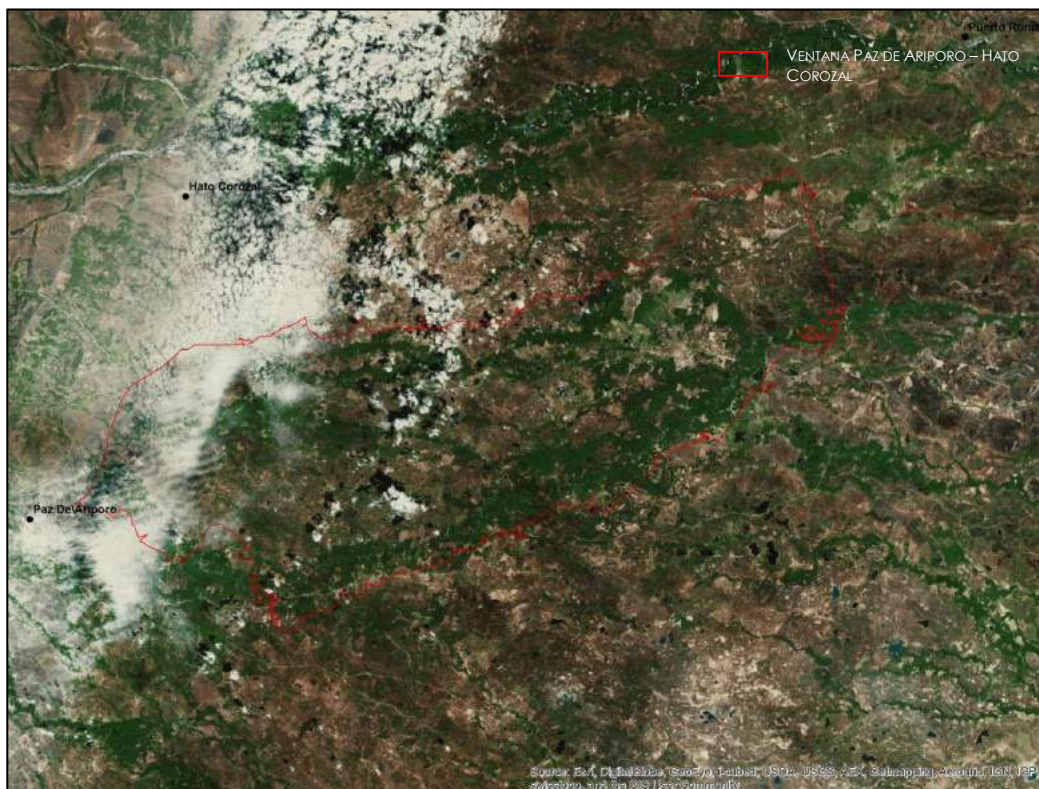


Figura 45. Localización de la ventana de estudio de Paz de Ariporo - Hato Corozal (Casanare). Fuente: Ver leyenda en la imagen.

La vinculación de estos dos municipios al presente estudio por parte de la unidad de planeación del IAVH obedece de un lado, a la necesidad de conocer y comprender la estructura, función y complejidad de estos humedales, su relación con los actores locales y su importancia socioecosistémica. De otro lado, al interés en establecer comparaciones con los humedales de la Ciénaga de la Virgen y la Ciénaga de Zapatos, cada uno con sus propias especificidades. Se escogió una ventana de 69784 ha, basándose en criterios planteados por el IDEAM y el IGAC, tomando en cuenta que en ella se encuentran representados todos los sistemas productivos y grupos humanos presentes en los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal.

4.1.1.2. ASPECTOS BIOFÍSICOS

La descripción de los aspectos biofísicos incluye información sobre el clima (reconociendo la importancia de los aspectos estacionales), coberturas principales (indicador de las dinámicas presentes en el complejo de humedales) y tipo de humedales (considerando una amplia diversidad de cuerpos de agua característicos de esta zona del país).

a. CLIMA

Según Holdridge (1967), el clima de estos dos municipios es húmedo en algunas zonas y cálido - seco en otras. En términos generales, el área en la que se encuentra la ventana de estudio presenta un *periodo de lluvias intensas* que varía de 8 a 9 meses al año (entre abril y noviembre) y una temporada seca de 3 a 4 meses al año entre diciembre y marzo. En general, enero es el mes más seco del año mientras que los más lluviosos, son junio y julio. Los valores de precipitación oscilan entre los 1500 y 2500 mm / año, mientras que la humedad relativa fluctúa entre el 70 % (meses mas secos) y 90 % (meses de mayor precipitación). La temperatura



media es de 27.5°C, con temperaturas máximas que en los meses secos pueden superar frecuentemente, los 40°C (Peñuela *et al.*, 2010).

b. COBERTURAS PRINCIPALES

La ventana de estudio de Paz de Ariporo y Hato Corozal está conformada por una amplia variedad de unidades de cobertura incluyendo, *cuerpos de agua, zonas boscosas y áreas de pastizales* que en su conjunto, suman alrededor de 70000 ha. El IAvH (2015) realizó un análisis espacial de esta área determinando seis (6) principales tipos o unidades de cobertura. De estas, los pastos y arbustales ocupan dos tercios del área analizada (43% y 23% respectivamente). Por su parte, los cuerpos de agua representan el 10% del área (7009 ha). Las restantes coberturas incluyendo humedales, bosques y zonas sin o con poca vegetación presentan participaciones individuales menores al 10%. De acuerdo al IAvH, el porcentaje de acierto en la clasificación de coberturas es superior al 80%. En la Tabla 14 se listan las 6 unidades de cobertura principales determinadas para la ventana de estudio de Paz de Ariporo – Hato Corozal.

Tabla 14. Unidades de Paisaje Sabanas Inundables Paz de Ariporo. Adaptado de IAvH (2015)

UNIDAD DE COBERTURA	AREA (ha)	PROPORCIÓN (%)
PASTURAS	29987	43.01%
ARBUSTALES	16247	23.31%
CUERPOS DE AGUA	7009	10.05%
HUMEDALES	6877	9.86%
BOSQUES	5051	7.25%
ZONAS SIN O CON POCA VEGETACIÓN	4542	6.52%
TOTAL	69714	100,00%

Dentro de los patrones espaciales encontrados para el área de la ventana (Figura 46) se encuentran los siguientes:

- La cobertura de cuerpos de agua no forma una unidad continua como si sucede en las dos otras ventanas de estudio (Ciénaga de la Virgen y Ciénaga de Zapatos). Esto en parte, puede explicar la diversidad o tipos de cuerpo de agua presentes en el área, descritos en el numeral 4.1.1.2.c.
- Los humedales se concentran en la sección oriental y nororiental de la ventana de estudio. A diferencia de la cobertura de cuerpos de agua, los humedales forman área continuas más grandes.
- Las pasturas –cobertura dominante en términos de área- se extiende de manera relativamente uniforme en el área de la ventana, en particular hacia el sector norte. Se entremezcla con los cuerpos de agua, indicando la condición de sabana inundable, característica del área.
- En contraste, los bosques forman unidades relativamente concentradas, particularmente hacia el costado suroccidental y en la parte norte. En esta última área, se presentan en forma de franjas alargadas de vegetación, la cual es característica de los bosques de galería.

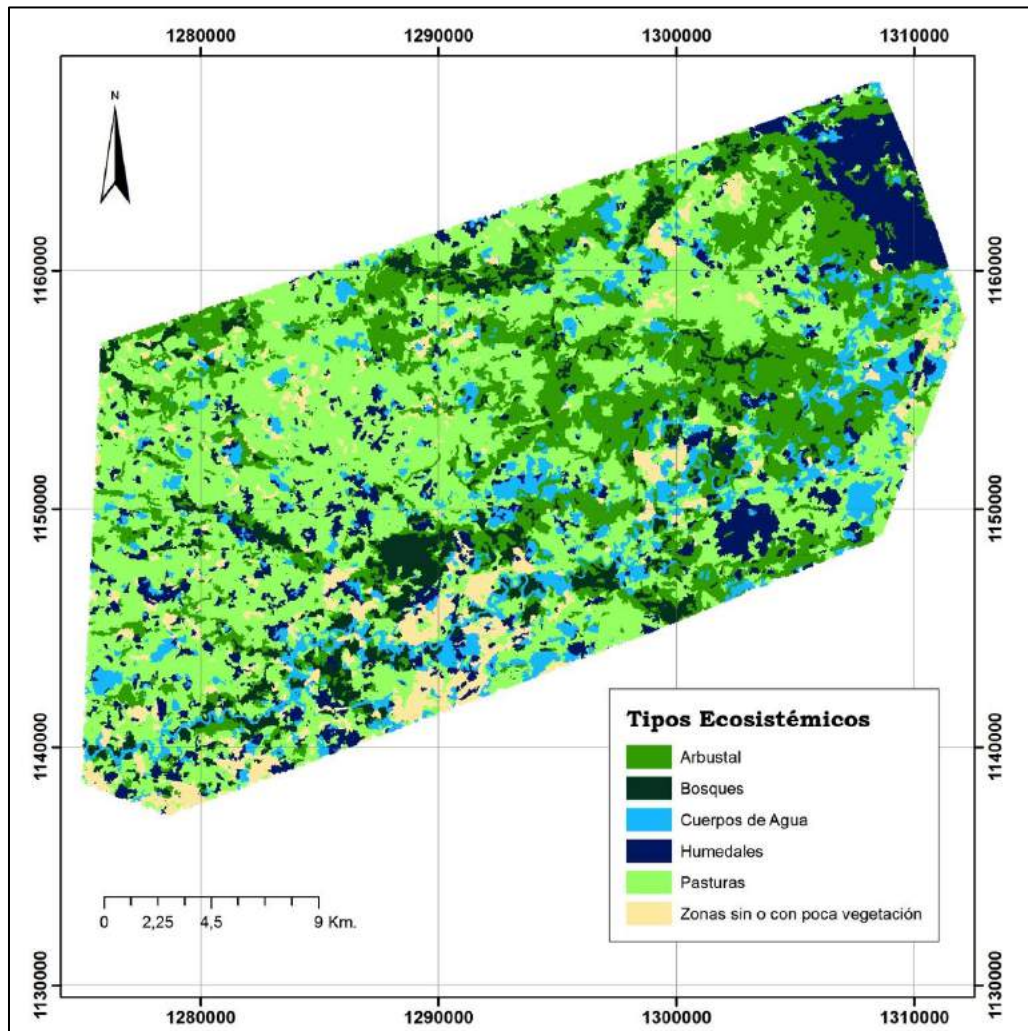


Figura 46. Unidades de Paisaje en Paz de Ariporo. Fuente: IAvH (2015)

c. TIPOS DE HUMEDALES

El complejo de humedales de Paz de Ariporo – Hato Corozal hace parte del gran sistema de humedales presentes en los departamentos de Arauca y Casanare. El sistema es conocido a nivel local, regional y nacional como ecosistema de sabanas inundables, sabanas pluviales o llanuras aluviales de la Orinoquia colombiana, en ocasiones también denominadas sabanas mal drenadas. Las sabanas inundables de la Orinoquia (Arauca y Casanare) se caracterizan por su forma cóncava (Rippstein *et al.* 2001). De otro lado, la parte norte del río Meta se encuentra 20 cm más baja que la zona considerada Altillanura, localizada en la margen izquierda del río. Por esta razón, las planicies del Casanare son el área de inundación del río Meta y la zona de desagüe de los ríos de origen andino. Las aguas de estos ríos desembocan en el río Meta, el cual hace parte de la cuenca del río Orinoco.

- Humedales Naturales

Según Rial (2009), Lasso *et al.* (2011) y los actores locales del área de estudio, los tipos de humedales naturales presentes en la Orinoquia corresponden a:



- **Planicies de inundación:** Se presentan en el margen activo de los ríos y se alimentan por su desborde en épocas de aguas altas (Villarday *et al.*, 2014). En la Figura 47 se presenta el aspecto característico de una planicie de inundación en el área de estudio.



Figura 47. Planicies de inundación. (Fotografías: A. Pinzón 2008).

- **Madreviejas:** Corresponden a antiguos lechos del río aislados del cauce principal que generalmente crean una laguna en forma de herradura. Eventualmente, la madreveja puede conectarse con el río cuando este se desborda. Si esto ocurre, hay posibilidad de intercambio de nutrientes y flujo de especies de peces y otros organismos acuáticos. Usualmente, estos cuerpos de agua están rodeados por bosques de vega y zonas de sabanas abiertas o arboladas. En términos generales, este tipo de ecosistemas mantiene agua durante todo el año. En la Figura 48 se presenta el aspecto de una madreveja.



Figura 48. Aspecto general de las madrevejas. (Fotografías: A Pinzón 2008).

- **Esteros:** Depresiones poco profundas que se anegan anualmente -durante la época de lluvias- de manera significativa. Presentan vegetación en la que predominan gramíneas, ciperáceas, pontederiáceas, alismatáceas, onagráceas, melastomatáceas y algunas plantas acuáticas. En ocasiones están asociadas a palma de moriche (*Mauritia flexuosa*), palma llanera (*Copernicia tectorum*) y/o a algunos arbustos como la celedonia (*Ipomea fistulosa*) y/o al mangle de sabana (*Coccoloba obtusifolia*). Un alto número de esteros mantienen espejo de agua aún durante la temporada seca (Lalinde *et al.*, 1997). A este último tipo esteros se



les conoce localmente como raudales. En la Figura 49 se observa el aspecto general que presentan los esteros en el área de estudio.



Figura 49. Esteros en el municipio de Paz de Ariporo. (Fotografías: Izq. A Pinzón 2008. Der. Alcaldía Paz de Ariporo, 2014).

- **Morichales:** Coberturas boscosas inundables -permanentes o estacionales- que se forman en las depresiones de las sabanas donde brota agua permanentemente del subsuelo. La vegetación está conformada principalmente por la palma de moriche (*Mauritia flexuosa*) la cual le proporciona el nombre a esta formación vegetal. Los suelos de este ecosistema albergan un alto contenido de materia orgánica en descomposición por lo que tienden a ser de naturaleza ácida (4.5 – 6.5 pH). Este ecosistema es de alta importancia para la conservación de la biodiversidad al ser un área de refugio que favorece la reproducción y desarrollo de fauna silvestre acuática y terrestre (Lalinde *et al.*, 1997). Adicionalmente, constituyen un referente cultural de gran importancia para sus habitantes locales.

En la Figura 50 se observa la estructura característica de los morichales en el área de estudio durante la temporada de lluvias.



Figura 50. Morichales en época de lluvias. (Fotografías: A Pinzón 2008).

- **Bosques de galería:** Hacen referencia a las coberturas constituidas por vegetación arbórea cuyo dosel se entrecruza. El bosque de galería presenta entre otras, las siguientes características: está ubicado siempre en las márgenes de un cuerpo de agua permanente o estacionario, puede alcanzar en su dosel superior de hasta 20 m de altura, su ancho está limitado por la amplitud del cuerpo de agua, puede ser inundable o de tierras alta, deciduos o caducifolios, semideciduos o siempre-verde (D' Jesus *et al.* 2001, Dezzee *et al.* 2008, Instituto Sinchi 2009).



La composición florística de los bosques de galería inundables puede incluir palmas de moriche (*Mauritia flexuosa*) y plantas como guanandí (*Calophyllum lucidum*), café de monte (*Lacistema aggregatum*), anime (*Protium heptaphyllum*), palma choapo (*Socratea exhoriza*), ciruela de monte (*Vochysia ferruginea*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), algarrobo de monte (*Hymenaea oblongifolia*), y chicharro (*Xylopia emarginata*) (Usma & Trujillo, 2011).

El aspecto general de un bosque de galería se presenta en la Figura 51



Figura 51. Estructura interna y externa de los bosques de galería. (Fotografías: A Pinzón 2014).

- **Bosques de vega:** Conocidos igualmente como bosques riparios, corresponden a masas de vegetación arbórea y arbustiva que crecen cerca de los ríos en las zonas inundables. Dentro de sus características se encuentran las siguientes: el dosel puede alcanzar los 12m de altura con 3 estratos bien diferenciados, se ubican en suelos con anegamiento severo al cual está adaptada la vegetación, las especies características son la palma real (*Attalea butyracea*), gualanday (*Jacaranda obtusifolia*), garrapato (*Hirtella americana*), malagueto (*Xylopia aromatica*), churrubay (*Syagrus orinocensis*), nocuito (*Vitex orinocensis*) y madroño (*Rheediia madruno*) (Usma & Trujillo, 2011).

En la Figura 52 se observa el aspecto de un bosque de vega al margen de un río y su interior.



Figura 52. Estructura interna y externa de los bosques de vega. (Fotografías: A Pinzón 2015).

- **Zurales:** Se forman en depresiones de las sabanas abiertas con pendientes muy suaves. Los suelos son muy pobres en nutrientes, aunque ricos en materia orgánica. Generalmente, este ecosistema está anegado durante al menos 8 meses al año. Se diferencian del resto de las sabanas inundables por la presencia de montículos de



diferentes tamaños llamados zurales (los de menor tienen una altura entre 30 y 50 cm). Se encuentran en el borde de esta unidad de paisaje y sobre ellos crecen termiteros de mayor altura –hasta de 1m- (Usma & Trujillo 2011). Presentan una alta diversidad de especies vegetales, en su mayoría monocotiledóneas (ciperáceas, melastomatáceas y leguminosas) así como familias consideradas raras (e.g. eriocauláceas y burmaniáceas). Su composición suele ser mas rica en número de especies que los bosques de galería (Córdoba, conv. pers., 2015). El agua que circula entre los zurales es transparente, pobre en nutrientes y su sistema de drenaje forma una microcuenca cerrada. En algunas ocasiones se interconecta con esteros y morichales.

En la Figura 53 se presenta el aspecto que pueden presentar los zurales durante la temporada de lluvias.



Figura 53. Apariencia de los zurales durante la época de lluvias (Fotografías: A Pinzón 2014).

- **Lagunas:** Este término se utiliza localmente para designar un cuerpo de agua permanente o temporal ubicado en el margen de los caños o esteros. Puede adoptar una amplia diversidad de formas y tamaños y generalmente están asociados a la presencia de palmas y vegetación acuática (Lasso, 2010). En la Figura 54 se aprecia el aspecto de una laguna La Cristalina en Paz de Ariporo.



Figura 54. Laguna la Cristalina en el municipio de Paz de Ariporo (Fotos tomadas por Alcaldía de Paz de Ariporo, 2014).

d. HUMEDALES ARTIFICIALES

Dentro de esta categoría de humedales se encuentran los cultivos de arroz y los jagueyes. A continuación se describe las características generales de cada uno de estos sistemas.



- **Cultivos de arroz:** Este agro-ecosistema es considerado un humedal artificial pues desempeña importantes funciones ecológicas y también proporciona otras fuentes de alimento animal y/o vegetal (Villardy *et al.*, 2014). Colombia cuenta con dos sistemas de producción diferenciados: mecanizado y tradicional (manual). El arroz mecanizado se subdivide en arroz de riego y arroz seco. El arroz de riego corresponde a aquel cuyo recurso hídrico es provisto por bombeo de aguas provenientes de distritos de riego y el arroz seco es aquel en el que el agua necesaria para el cultivo proviene de aguas de lluvia (recuperada a través de canales de drenaje). En Colombia, el arroz mecanizado representa casi el 94% de la zona de los arrozales y más del 70% de la producción corresponde al arroz de riego. Sin embargo el tipo de cultivo predominante en el Casanare es arroz seco (Fedearroz, 2011). En la Figura 55 se presenta el aspecto de un cultivo de arroz de riego y de arroz seco



Figura 55. Cultivos de arroz de riego (izq.) y seco (der.) (Fotografías: A Pinzón 2007).

- **Jagüeyes:** También conocidos como aljibes, son humedales artificiales que sirven como provisión de agua, especialmente para consumo del ganado en la época seca. Los jagüeyes en general tienen una profundidad que no supera los 10m. En la Figura 56 se observa un jagüey desde el aire y a nivel del terreno. Junto con el ganado, estos cuerpos de agua son utilizados por una amplia diversidad de especies de aves, reptiles, anfibios y mamíferos.



Figura 56. Jagüeyes presentes en las sabanas de Paz de Ariporo (Fotos tomadas por Pinzón V.A., 2008).

En el taller realizado en el municipio de Paz de Ariporo los participantes incluyeron los saladillales y los raudales como parte del sistema de humedales, además de los mencionados anteriormente. Un saladillal es una matriz de pastizal mezclado con especies arbóreas como los árboles de saladillo (*Vochysia lehmannii*). Estos árboles toleran los



incendios, se adaptan muy bien a cierto nivel de inundación, alcanzan alturas superiores a los 10 m y son usados en cercas por su resistencia a la inundación (Lasso *et al.*, 2011).

4.1.2. HISTORIA

En los aspectos históricos, se incluye información sobre el uso y manejo, la evolución en los tiempos de ocupación y los cambios biofísicos recientes.

4.1.2.1. HISTORIA DEL USO Y MANEJO

Los territorios del hoy departamento del Casanare (erigido como tal a partir de la constitución de 1991) al igual que el resto de la región de la Orinoquía (conformada por los actuales departamento de Meta, Arauca, Casanare y Vichada), presentan una larga historia de presencia humana y transformación del paisaje, intensificada en los últimos 35 años. Para este estudio, se pueden identificar cuatro principales periodos: un periodo previo a la colonización española (*precolonial*) en el que la región se encontraba habitada por pueblos indígenas de diferentes etnias con una importante actividad de comercio fluvial entre tribus del Orinoco (Ruiz Churrión 1997). Posteriormente, el *periodo de la colonia* en el cual se dan importantes transformaciones sociales y productivas, seguidos por los periodos comprendidos entre los siglos XVI y XVIII y el siglo XX hasta finales de los años 70. Finalmente, el periodo más reciente que abarca los años 80 del siglo XX hasta la actualidad (2015).

a. PERIODO PRECOLONIAL

En la época precolombina, las actividades agrícolas de los grupos sedentarios estaban organizadas en función del régimen hídrico característico de los Llanos. El sistema agrícola era el “conuco”, el cual se establecía en las riberas de los ríos y consistía de parcelas donde se sembraban diferentes especies para el autoconsumo (pancoger) incluyendo yuca, ajíes, batata, ñame, maíz, frijón, entre otros (Rausch 1994, Mejía 1998). El sistema de manejo de la tierra aplicaba el sistema de *roza - tumba y quema*, acompañado de un periodo de barbecho o descanso del terreno que permitía la regeneración y recuperación de los nutrientes del suelo antes de una nueva siembra. En sabanas y morichales formaban camellones (canales) para controlar las zonas más inundables (Rausch 1994).

En la época precolombina, los primeros habitantes fueron indígenas pertenecientes a la familia Arawak. Particularmente, en las sabanas inundables habitaban tribus indígenas nómadas de cazadores – recolectores incluyendo a los Sikuanis y Caribes. Estos grupos fueron importantes en la región y se encontraban diseminados en todo el territorio de los Llanos de Casanare y los Llanos de San Martín. En cuanto al manejo de los recursos, se ha documentado que este grupo en ocasiones prendía fuego a los pastizales en las orillas de los ríos buscando con ello, que los retoños frescos atrajeran a los venados y a otros animales silvestres (Rausch 1994, Churrión 1997, Gómez & Cavelier 1998).

Lo anterior, resalta la importancia del fuego para el manejo de los ecosistemas de sabanas desde tiempos precolombinos. A la par, estos grupos extraían productos vegetales de las selvas y de las sabanas, alimentándose de varios animales de monte (Rausch 1994). Las estrategias para conseguir recursos alimenticios y sus patrones de movimiento en el territorio contribuyeron a la configuración de algunos ecosistemas al interior de la matriz del paisaje, cumpliendo un papel de dispersores de algunas especies vegetales como las palmas.



b. PERIODO COLONIAL

Los encuentros de los grupos indígenas con los españoles estuvieron asociados a las expediciones en busca de El Dorado. En estas expediciones, los españoles recurrían a los indígenas para obtener recursos y sobrevivir en dichas campañas (Rausch 1994, Gómez & Cavelier 1998). A partir del siglo XVII surge en la corona la necesidad de descentralizar la conquista, por lo cual se firmaron capitulaciones para que los conquistadores establecieran encomiendas, fundaran villas y pueblos en toda la región, continuando con su intención de buscar recursos y extraer oro (Giraldo 2006). La colonización de las nuevas tierras se ejerció bajo la filosofía de dominación por la fuerza o por medio de las reducciones. Las reducciones eran agregaciones de grupos indígenas a cargo de un español, quien los controlaba de forma política y económica. Tenían como misión adaptarlos al sistema de asentamiento español, formando pueblos con la iglesia como eje central (Pérez 2007). En las primeras décadas, este proceso de colonización no fue muy exitoso en términos económicos debido a falta de organización, ausencia de los encomenderos, fracaso en la búsqueda y mantenimiento de minas y deserción de los indígenas (Pérez 1998).

Más adelante se van imponiendo nuevas formas de organización representadas por instituciones españolas y luego criollas que además de transformar las estructuras agrarias, introducen nuevas actividades productivas como la ganadería y diversos tipos de cultivos incluyendo el café. En este proceso, las comunidades religiosas juegan un papel muy importante, en particular las haciendas Jesuitas.

Para los actuales municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal se destaca lo siguiente:

"Alrededor de 1659, en la segunda entrada a los Llanos, los jesuitas fundaron las haciendas de Caribabare, Tocaría Cravo y Apiay. La hacienda Caribabare, localizada entre los ríos Tame y Ariporo, llegó a tener en todo el llano colombiano influencia ganadera, textil, artesanal e incluso musical... Estos llegaron a producir en le piedemonte casanareño café, cacao, textiles de gran aceptación en Santafé y Caracas y algunas ciudades de Europa, la base de su economía era la ganadería vacuna y caballar..." (Ruiz Churrión 1997 pags 116 y 117)

En esta haciendas trabajaban inicialmente esclavos indígenas y negros que eran evangelizados. A medida que el proceso de mestizaje se fue acentuando, los mestizos empezaron a reemplazar a los esclavos, trabajando a cambio de jornales o de tierras asignadas para el trabajo en la hacienda. La contratación de mestizos, también se incentivó al disminuir el pago de tributos ocasionados por ocupar indígenas, incrementando el conflicto entre estos grupos sociales (Pérez 1998, Rausch 1999, Giraldo 2006, Fernández *et al.* 2011). Durante el siglo XVII, algunos grupos indígenas que trabajaban en encomiendas o habitaban en territorios de misiones aprendieron a cuidar los ganados y los caballos de sus amos blancos. Los indígenas aprendían a montar a caballo y a incorporar a su dieta alimenticia la carne de res (Rausch 1994).

El latifundio ganadero es la expresión concreta del sistema de dominación que para el siglo XVIII ya había logrado la transformación de las antiguas tierras de labranza indígenas (horticultores y cultivadores), en unidades de producción y expansión. Lo anterior, bajo el signo de la apropiación particular y la transformación del uso de las sabanas y bosques que los indígenas usaban para cacería y recolección, en tierras de pastoreo de ganado cimarrones y domésticos (Giraldo 2006, CORPORINOQUIA 2007, Fernández *et al.* 2011). Adicionalmente, en toda la Orinoquia comenzó la explotación de productos naturales como la pepa del árbol de sarrapia, (*Diphysa punctata*) con la que se fabricaba jabón medicinal en Alemania, la pluma de garza para adorno de sombreros y abrigos en Francia, así como cueros de tigre, danta, venado y reses, entre otros (Ruiz Churrión, 1997).

En las primeras décadas del proceso de colonización, la climatización de bovinos y equinos que entraron por los Llanos venezolanos, constituye el factor de transformación del uso de los recursos más importante para la región durante esta época. Estas primeras poblaciones se extendieron por todos los Llanos y aunque ya se encontraban varias cabezas de ganado en los territorios dados a españoles, fueron realmente los grupos religiosos los que hicieron de este, un sistema masivo en toda la Orinoquia de Colombia (Fernández *et al.*, 2011). En 1760 los jesuitas controlaban cerca de 7620 indígenas distribuidos en once misiones en el Casanare y en el río Meta. Administraban



ocho haciendas con una población ganadera de 45000 cabezas de ganado y aproximadamente 4000 caballos, además de cultivos de café y arroz (Rausch, 1994).

En 1767, por medio de una Real Cédula emanada por el rey de España, los Jesuitas fueron expulsados de la colonia. Este hecho inició una era turbulenta de cambios, abandono de resguardos y misiones que junto con la revolución de los comuneros y el alzamiento indígena de los Llanos, tuvieron un fuerte impacto en esa provincia (Ruiz Churrión 1997). De acuerdo con los estudios realizados por el historiador José Manuel Groot, a la salida de los Jesuitas en 1767 se contabilizaban en los Llanos de Colombia unas 80000 cabezas de ganado. Las órdenes religiosas que se encargaron de las misiones después de 1767 fueron incapaces de continuar con la eficiente administración que realizaban los jesuitas, debido a corrupción interna. En consecuencia, disminuyó el tamaño del hato ganadero y gran cantidad de indígenas huyeron hacia la selva (Rausch 1994, CORPES 2004, Giraldo 2006).

“Luego de que los misioneros de la compañía de Jesús fueran expulsados de esta región en 1767, vinieron los misioneros Franciscanos que mantuvieron la actividad ganadera y desarrollaron una legislación que regulaba el manejo de la ganadería en los hatos y fundos llaneros: la propiedad, la venta, el empadronamiento de hierros, el uso de pastos y agua, entre otras actividades, pero esta legislación fue desconocida durante la época de la guerra de independencia, por lo cual se generaron múltiples conflictos que fueron luego solventados gracias a la junta de temporalidades creada por la corona española tras la expulsión de los Jesuitas” (Espinel, 1989).

Antes de la expulsión de los jesuitas en todo el territorio de los Llanos, la actividad ganadera constituía la principal fuente de riqueza con excepción de las poblaciones en la región aledaña a Pore, donde ya entonces se cultivaba algodón. Las haciendas del siglo XVIII no tenían ningún atractivo especial y el término *hato* se refería a “manada” del ganado semi -nómada de cría que por primera vez hizo presencia en los Llanos. En cada hato había de 1 a 5 edificaciones construidas en bahareque, o en palo y paja, así como sembradíos de plátano (topocheras), gallineros y caballos. Para 1794 la hacienda Caribabare contaba con 5821 cabezas de ganado y 1031 caballos. Con base en el inventario del ganado existente en esta hacienda para 1794, el hato presentaba una disminución del 45% de las 10606 reses presentes en 1767. Otro cambio significativo lo constituyó el abandono del cultivo de caña de azúcar, ya que los jesuitas sembraban cinco potreros de gran extensión abasteciendo así de panela y aguardiente a las poblaciones de los Llanos (Rausch, 1994).

Después de la guerra de independencia, en 1812 la región de los Llanos contaba con una población aproximada de 48862 habitantes que diez años después se redujo a 17451. Esta disminución de la población significó la paralización de las actividades económicas porque los sobrevivientes (niños, ancianos, viudas y lisiados) no eran los más aptos para trabajar bajo las arduas condiciones en campo. La región también proporcionó carne y caballos para los fines de independencia (CORPORINOQUÍA 2007, Fernández *et al.* 2011).

“el 21 de Mayo de 1819, cuando la temporada de lluvias estaba en todo su apogeo, el ejército libertador salió de Mantecal (Venezuela), Bolívar iba al mando de 1.300 hombres de infantería distribuidos en 4 batallones y 800 soldados de caballería formados en 4 escuadrones. Numerosas mujeres conocidas como Juanas, hacían parte de la marcha como enfermeras y civiles dispuestas a empuñar las armas. La columna cruzó el 5 de Junio el río Arauca, empapados por las lluvias constantes, con el agua a la cintura, los hombres vadeaban la llanura inundada, portando sus armas sobre sus hombros y durmiendo en la noche sobre sus caballos en el agua... El 17 de Junio el ejército reemprendió la marcha por la inundada ruta a Pore. El cruce de los ríos Casanare, Ariporo y Nunchía, salidos de madre por causa de las torrenciales lluvias significó una peligrosa hazaña...” (Rausch, 1994)

En la Figura 57 se resalta el área de acción de los jesuitas a finales del siglo XVIII en el actual territorio de Casanare

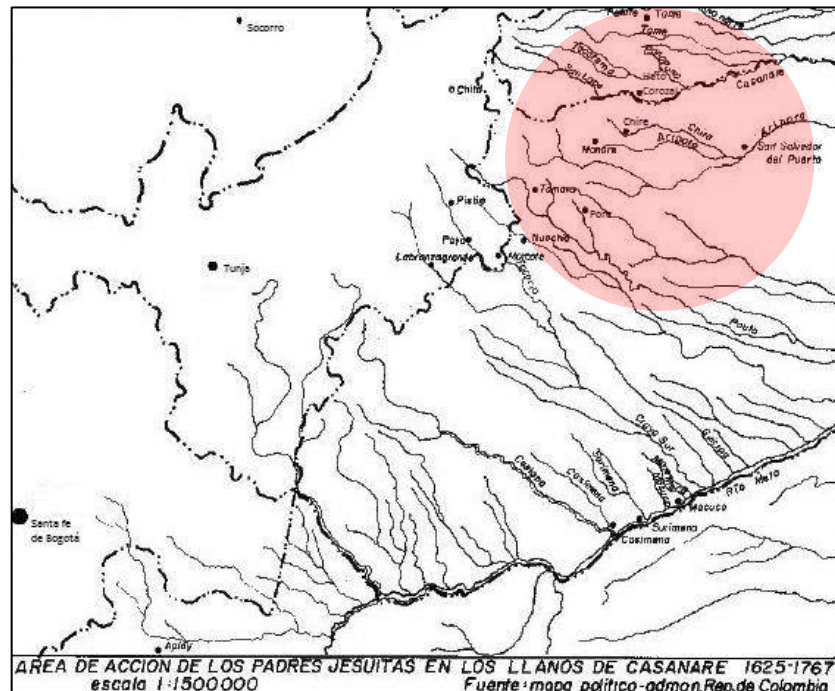


Figura 57. Área de acción de los Jesuitas (círculo rojo) en la zona hoy conocida como Departamento del Casanare (Romero, M.E. sf.)

c. SIGLO XX – (Entre 1900 – 1979)

A finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX como consecuencia de la *Guerra de los Mil Días*, el gobierno venezolano suspendió el libre comercio de Colombia por el Orinoco. Esto tuvo como efectos, la paralización del intercambio económico y la economía regional, pérdida de impulso de las grandes haciendas –varias de las cuales fueron saqueadas-, diezma del ganado y la agricultura de autoconsumo, entre otros. De otro lado, el territorio se llenó de perseguidos políticos y de personas que venían buscando trabajo o en búsqueda de zonas cálidas que permitieran cosechar productos más rentables para contar con una economía más dinámica en territorios extensos (Espinel 1989).

Hacia 1920 se estableció en la margen derecha del río Cravo Sur una posada para ofrecer descanso y provisión a las personas que transportaban ganado por la ruta Morro - Marroquín - Labranzagrande - Sogamoso. Hasta 1925, el sistema ganadero de pastoreo y cría seguía siendo manejado bajo el legado de la corona. De otro lado, la abundancia de árboles de yopo, hizo que los residentes y migrantes con el paso del tiempo le dieran al lugar el nombre de Yopal. Hacia 1942, la Asamblea de Boyacá la elevó a cabecera municipal y poco a poco fue absorbiendo progresivamente las actividades comerciales hasta asumir la condición de capital. Hacia finales de la década de los cuarenta se inicia el tránsito hacia la modernidad, impulsado por la entrada al país de nuevos capitales (FEDEGAN 2008).

En la década de los años cincuenta la violencia desatada en el país también azotó al Casanare. Gran cantidad de migrantes campesinos llegaron a establecerse en esta región provenientes en su mayoría de Boyacá, Santander y Cundinamarca. Sin embargo, la tranquilidad fue breve porque a las sabanas bajaron las fuerzas conservadoras respaldadas por el gobierno con la idea de acabar con los liberales. Esto dio origen a la resistencia de la guerrilla liberal del Llano. El gobierno durante gran cantidad de años consideró esta zona del país inútil, semidespoblada e improductiva, generando un abandono estatal y una constante falta de inversión (CORPES Orinoquía 1996).



En 1953 Paz de Ariporo fue declarado municipio, consolidándose como el más extenso del Casanare y continuó con la orientación ganadera que tenía desde la fundación del Hato Caribabare. Por su parte, hacia 1956 Hato Corozal conocido desde 1800 como Hato la Yeguera asume la condición de municipio. Esto a consecuencia de la devastación que sufrieron en los años de la violencia, los antiguos pueblos de Manare y Santa Rosa de Chire (Revista Semana 2014).

En la segunda mitad del siglo XX, debido al crecimiento de las guerrillas, el gobierno vio la necesidad de fortalecer su presencia en esta región y fomento el poblamiento mediante una política de estímulos a la colonización dirigida. En 1961, el gobierno del entonces presidente de la República Carlos Lleras Restrepo, por medio de la Ley 135 de 1961, promovió la reforma social, favoreció nuevos procesos migratorios y la explotación de territorios declarados baldíos. Las titulaciones eran adquiridas por medio del Instituto Colombiano de Reforma Agraria (INCORA). Para este mismo periodo suceden cambios importantes relacionados con la ganadería en el país y particularmente en la zona de estudio.

De otro lado, los primeros reportes de la presencia de ganado Cebú en los Llanos del Casanare datan de los años cincuenta (Sastre *et al.* 2005). Esta raza superó en productividad al ganado criollo casanareño, el cual fue perdiendo terreno e importancia para los productores locales, llegando casi hasta la extinción debido a los cruces genéticos. En 1963 se crea la Federación Nacional de ganaderos -FEDEGAN- y el gobierno poco a poco incentivó el uso de prácticas para optimizar la cría de ejemplares destinados a la producción de carne tanto en los Llanos Orientales como en las otras regiones productoras de ganado en el país (Mejía 1998, Yepes 2001, Fernandez *et al.* 2011).

Hasta hace 45 años las sabanas de Suramérica eran consideradas territorios poco productivos, indomables y su uso era en su mayoría para ganadería extensiva por medio del pastoreo de gramíneas nativas que aportan una baja cantidad de nutrientes a estas especies. Por este motivo, hacia 1953 fueron introducidas en Colombia gramíneas africanas por parte del Centro Internacional de Agricultura Tropical -CIAT- y a partir de 1961 empiezan a ser evaluadas gradualmente en los Llanos Orientales. Estas especies incluían:

Panicum maximun (guinea),
Brachiaria mutica (pará),
Melinis minutiflora (gordura),
Hiparrhenia rufa (puntero),
Brachiaria humidicola (braquiaria),
Axonopus scoparius (imperial),
Penisetum purpureum (kingrass),
Brachiaria decumbens (braquiaria),
Digitaria decumbens (pangola)
Pennisetum clandestinum (kikuyo)

Tales especies presentan diferentes características alimenticias para el ganado y cada una de ellas se adapta de forma diferente a las condiciones climáticas y estacionales que se presentan en la Orinoquía. En el caso de las Braquiarias estas especies sobreviven en suelos poco fértiles y soportan una alta capacidad de carga. De otro lado, aunque resisten mayores niveles de humedad, no toleran el completo encharcamiento del suelo donde está sembrado (Lascano *et al.*, 2002, Franco *et al.*, 2005).

En 1962, mediante Decreto 1562 del 15 de Junio, se crea el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA - otorgándole 5 centros de investigación a nivel nacional y la misión de coordinar e intensificar las labores de investigación, enseñanza y extensión de las ciencias agropecuarias para el desarrollo de todas las actividades del sector. Posteriormente, en 1966 se le entregan 8 centros experimentales entre los cuales se encuentra el centro experimental La Libertad en Villavicencio - Meta. En 1993, se crea la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA- otorgándole responsabilidades exclusivas de investigación y extensión, entidad que continúa con las labores de investigación en la Libertad.



d. DECADAS RECIENTES (1980 - 2015)

Hasta hace 30 años los Llanos del Casanare no contaban con vías de acceso pavimentadas, energía eléctrica, agua potable, ni una apropiada infraestructura de salud o educativa, evidenciando el abandono por parte del Estado. Desde inicios de los años setenta, se empezaron a estudiar las bondades petrolíferas del subsuelo de la Orinoquía por medio de perforaciones exploratorias. Sin embargo, es solo hasta 1989 que se encuentra el mayor pozo de petróleo y gas hasta entonces registrado en el país: Cusiana y en 1992 Cupiangua. Este hecho, junto a la llegada de la red eléctrica financiada por medio de dinero proveniente de las regalías, generó expectativas y un nuevo proceso migratorio al Casanare. Esto con la ilusión de conseguir tierras baratas donde establecerse, sueldos altos y una vida tranquila (Avellaneda 2014).

El petróleo y el aumento de la población ayudaron a diversificar el comercio, dinamizar los intercambios con el centro del país y construir nuevas vías secundarias (Revista Semana 2014). Adicionalmente, se asiste a la expansión de proyectos de agricultura a gran escala (palma africana, arroz) que vinieron acompañados con la apropiación privada de vastos territorios. En los últimos 13 años la expansión de la frontera agrícola hacia la Orinoquia es el proyecto de desarrollo rural más ambicioso que se está desarrollando en el país (locomotora agrícola). Esto a pesar de ser un departamento catalogado como petrolero cuyo promedio de producción es de 187509 barriles diarios.

Igualmente, se observa la presencia de grupos armados al margen de la ley en la Orinoquia (ELN, FARC y paramilitares -AUC y ACC Autodefensas campesinas del Casanare) que se disputaban el territorio y los recursos provenientes de las regalías y extorsiones a ganaderos, agricultores y comerciantes. La presencia y actividad de estos grupos tiene su mayor intensidad e impacto entre 1998 y 2006. A consecuencia de las actividades insurgentes de estos grupos, se desencadenó una ola de violencia y desplazamiento. Lo anterior contribuyó igualmente, al debilitamiento de la poca institucionalidad de esta zona del país, derivada de la destrucción de cualquier oposición (López, 2010).

Por otra parte, el Casanare es un territorio que aún conserva una gran diversidad y complejidad de ecosistemas. Es el territorio de varias especies de peces, mamíferos, aves, herpetos, insectos y plantas vasculares y no vasculares bajo algún grado de amenaza. Por esta razón, la gestión ambiental y el ordenamiento del territorio constituyen un asunto crítico para el desarrollo de los sectores productivos del departamento. Es por esto que a nivel regional CORPORINOQUIA tiene la labor de orientar y asegurar de la mejor forma, el cumplimiento de la normatividad ambiental y velar porque se tomen las medidas necesarias para garantizar la sostenibilidad de todos los componentes del paisaje. En cuanto al ordenamiento territorial, en la actualidad se vienen actualizando y reformando los Planes Básicos de OT Paz de Ariporo y Hato Corozal, los cuales deben ser aprobados por CORPORINOQUIA.

La sabana inundable del Casanare entendida como un complejo de humedales es un espacio extenso que tiene una identidad socio – ecológica integrada a una larga historia de uso, adecuación y adaptación por parte de sus habitantes raizales (Andrade, 2011). Esta integración entre los modos de vida y los ecosistemas, representa una oportunidad para la gestión de la biodiversidad a nivel de paisaje en el cual, la ganadería tradicional sigue vigente y ha tenido un rol importante en el mantenimiento de la biodiversidad. Los cambios que se dan con la tecnificación de la ganadería (transformación de las sabanas naturales por pastos introducidos) y la constitución de amplias zonas de cultivos (e.g. arroz), generan nuevos retos en cuanto al manejo sostenible que se le ha dado tradicionalmente a estos ecosistemas.



4.1.2.2. EVOLUCION DE LOS TIEMPOS DE OCUPACIÓN

En la época precolombina, los Llanos constituían una zona de contactos culturales, difusión y emigración entre las montañas y las costas del Caribe, la cuenca del Amazonas y la región de las Guayanas (Rausch 1994). Los efectos de la transformación del paisaje en la época prehispánica se restringieron a una escala local, sobre todo en las zonas cercanas a las riberas de los ríos. Allí, la presión sobre los recursos por la extracción de fauna y flora y las modificaciones asociadas a las prácticas agrícolas responden a asentamientos pequeños y técnicas no extensivas, amigables con la dinámica y la estructura de los ecosistemas (Fernández *et al.*, 2011).

En la época colonial, los primeros asentamientos se restringieron al piedemonte siendo de especial importancia en la época, el asentamiento de los indios Guayupes. Allí se fundó en 1537 la población de Nuestra Señora en la cabecera izquierda del río Ariari. De esta manera, nació el primer asentamiento europeo en los Llanos colombianos (Ruiz Churrión 1997). Las razones por las cuales se hizo tardía la colonización de los Llanos tuvieron que ver entre otros, con los siguientes motivos: el carácter agreste del clima y del terreno, la resistencia de grupos indígenas de la región a los procesos de colonización y a la existencia de prácticas de canibalismo.

De otro lado, las primeras ocupaciones productivas de la Orinoquia son atribuidas a los misioneros quienes en 1659 se hicieron presentes en Tame - Arauca. Comunidades religiosas como los Dominicos, Agustinos y Jesuitas se valieron de los centros de rutas de entrada de ganado por la cordillera oriental de los Andes para realizar sus tareas de evangelización. De esta manera, fundaron nuevos asentamientos a la orilla de los ríos navegables que desembocan en el río Meta. Estas nuevas poblaciones estaban desligadas de las encomiendas y pueblos españoles (Ruiz Churrión 1997, Pérez 2007). Amparados jurídicamente, los Jesuitas se extendieron de forma masiva en Arauca, Casanare y Meta, convirtiendo a los Llanos en un “inmenso emporio de riqueza” destruido luego de su expulsión.

Los jesuitas buscaron tener unidades productivas que se autofinanciaran independientemente de la ayuda de la corona (Rausch 1994, Giraldo 2006, Pérez 2007, Fernández *et al.* 2011). En 1662 establecen Caribarare, la primera de una serie de inmensas haciendas ganaderas (latifundios ganaderos) que esta comunidad religiosa fundaría en los Llanos del Casanare (Rausch 1994). Este hato alcanzó a tener 447700 ha y dio origen a otros hatos en los Llanos de la Nueva Granada (Giraldo 2006, Pérez 2007). Con la expulsión de los Jesuitas en 1767 se evidenció una gran disminución de la actividad económica y de ocupación de la tierra en la región.

Hasta mediados del siglo XX cuando el gobierno por medio de la reforma agraria impulsó políticas de colonización dirigidas, se fundaron nuevos municipios y el llano empezó a cobrar algo de importancia. Especialmente, para personas que venían de departamentos como Boyacá, Santander y Cundinamarca en busca de nuevas oportunidades y/o huyendo del conflicto armado. A principios de los años 80, el desarrollo de las actividades petroleras y el aumento de la población contribuyeron a diversificar el comercio y las actividades agrícolas así como el fomento de mayores intercambios con el centro del país. Sin embargo, entre 1998 y 2006, el conflicto armado afectó el desarrollo de la economía en la región y generó una nueva ola de migración hacia otras regiones, huyendo del conflicto.

En los últimos 10 años, la expansión de la frontera agrícola y la intensificación en la exploración y explotación de petróleo en la región han generado nuevas olas de migración hacia la región de población itinerante (Boyacá, Santander, Cundinamarca, Antioquía, Meta). Adicionalmente, gran parte de las tierras son ocupadas por familias llaneras (raizales) que mantienen el ganado y administran los hatos o haciendas, mientras que los propietarios de la tierra y el ganado tienden a vivir en las ciudades (Cristancho 2014).



4.1.2.3. CAMBIOS BIOFÍSICOS RECIENTES

La época colonial influyó en la transformación del paisaje de la región en el cual el cambio en las coberturas de la vegetación natural fue gradual. Sin embargo, la explotación ganadera generó cambios profundos en especies de las sabanas, ya que el pisoteo del ganado actuó como mecanismo de presión selectiva. Con este mecanismo, se favorecieron las especies resistentes al pisoteo y al ramoneo o aquellas que eran dispersadas a través del estiércol del ganado. La invasión de estas especies obligó a adoptar sistemas de desmonte para eliminar especies vegetales arbustivas, principalmente mediante el uso del fuego (Fernández *et al.* 2011). De otro lado, los llaneros raizales han manejado las sabanas inundables en parte con la construcción rudimentaria de “tapas” al final de la época de lluvias. Esta acción de manejo del paisaje les ayuda a mantener un suministro de agua para el ganado durante la época seca. Este procedimiento ancestral confirma que el ganadero raizal conserva y cosecha agua (Peñuela *et al.*, 2014).

Más recientemente, la introducción del ganado Cebú y pastos mejorados han intensificado los cambios en el paisaje. La transformación de las sabanas inundables ha dado paso al establecimiento de gramíneas introducidas de África como parte del proceso de tecnificación (~450000 ha para todo el Casanare). Estas gramíneas son en su mayoría Braquiaria (*Brachiaria humidicula* y *Brachiaria decumbens*). Tales especies pueden ser consideradas invasoras ya que producen sustancias alelopáticas que impiden el crecimiento de especies de monocotiledóneas (otras herbáceas) nativas. La competencia por recursos de éstas especies con las nativas, puede generar procesos de extinción de las últimas. Una expansión espacial de estas gramíneas en la región (para aumentar la productividad ganadera) podría generar entonces cambios importantes en el paisaje en el mediano y largo plazo.

En relación al tipo de ganado, el que predomina es el cebú (*Bos taurus indicus*) y sus cruces. Estos son considerados los mejores en términos de productividad, precocidad y calidad de la carne en países tropicales (ASOCEBU 2015). Sin embargo, no toleran con tanta facilidad la inundación, prefiriendo áreas como bancos de sabana (sabananas altas) donde se evidencian en la actualidad procesos de sobrepastoreo. Esto último puede conducir a procesos de compactación del suelo y posteriores procesos de erosión, teniendo en cuenta que se usan razas de ganado más pesadas que los criollos casanareños. Estos efectos pueden generar cambios importantes en el paisaje a largo plazo (Andrade 2011).

La transformación de la ganadería ha estado acompañada de cambios en la forma de tenencia y ocupación de la tierra. Este es un factor notable en la extensión de las fincas, las cuales han pasado de hatos de cientos de miles de hectáreas (e.g. Caribabare de 445000 ha) a haciendas de tamaño intermedio y a pequeños fundos (200 ha). Este cambio está asociado entre otros a: procesos hereditarios, venta de tierras a terceros que no son de la región, migraciones hacia Yopal y Bogotá (e.g. por violencia de las décadas recientes) o la búsqueda de nuevas oportunidades (Revista Semana 2014). Se destaca igualmente, que tanto en Hato Corozal como en Paz de Ariporo existe una tendencia actual a declarar los predios como reservas naturales de la sociedad civil. En este tipo de reservas, se permite la ganadería, se da espacio a la conservación de la biodiversidad y se evitan los proyectos de exploración petrolera.

Por otro lado, la explotación del petróleo a finales de los ochenta promovió entre otros, la llegada de la red eléctrica a la región y la construcción de nuevas vías secundarias. Esto facilitó el establecimiento de cultivos de palma africana y arroz, en particular en los municipios de Aguazul y Tauramena. Sin embargo, el verdadero desarrollo del cultivo de arroz se dio a finales de la década de los noventa con la construcción de la carretera Marginal de la Selva que conectó a Yopal con el centro del país (Revista Semana, 2014). En términos hídricos, la producción petrolera ha afectado cualitativa y cuantitativamente el agua de la zona (Revista Semana, Avellaneda, 2014). Al respecto se destaca lo siguiente:



La expansión petrolera hacia el sur oriente del sistema de humedales en el bloque la Cuerva ha estado acompañada de un crecimiento de la infraestructura vial. Este proceso ha interrumpido el flujo hídrico normal de la sabana inundable (Alcaldía de Paz de Ariporo, s.f.).

Aunque los efectos de la exploración sísmica 2D y 3D no han sido estudiados en la zona, se afirma que “destruye la estructura interna del suelo, causa fuertes agrietamientos y lleva a la profundización de las aguas, lo que genera sequía de las corrientes que nacen en los acuíferos” (Revista Semana, 2014, Baptiste 2014, Avellaneda 2014). En este último caso, el debate está pendiente pues también debe ser dado ya que se afirma que estos procesos no afectan la estructura del suelo y los acuíferos.

Según el informe entregado por la Contraloría General de la República y su oficina delegada del medio ambiente, en agosto de 2014 las actividades sísmicas y de perforación petrolera, la construcción de terraplenes que permitan el paso de sus medios de transporte, entre otros usos agrícolas y pecuarios, tuvieron incidencia en la grave sequía presentada. Estas actividades generan impactos acumulativos y sinérgicos que alteran el equilibrio ecosistémico de la región, sumado los efectos propios del cambio climático. Según este informe, la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) y las demás autoridades han desatendido las recomendaciones de sus propios manuales de actividades de exploración sísmica. Estos están encaminados entre otros, a reconocer el estado del recurso hídrico superficial y subterráneo previo a las labores de exploración. En general, el área afectada por la intensa sequía se superpone a las labores de exploración sísmica 2D y 3D en los diferentes bloques de exploración de hidrocarburos.

En Hato Corozal también se presentó esta sequía y algunas personas dueñas de predios en el área de la ventana de estudio han decidido declarar sus predios como Reservas Naturales de la Sociedad Civil, para así evitar estos procesos de sísmica en sus propiedades. Se resalta entonces la visión de los habitantes locales frente a esas actividades, varios de ellos, al igual que el informe de la Contraloría, culpan a estas exploraciones de ser las causantes de la sequía que se presentó en Marzo de 2014 generando la muerte de miles de animales silvestres y cientos de vacas. Lo anterior ha generado puntos de discordia entre los habitantes locales, la alcaldía y las empresas petroleras (López 2013).

Por otro lado, si bien los habitantes locales reconocen y se han adaptado a las dinámicas hídricas y climáticas de la región que habitan, son cada vez menos los llaneros típicos y más los propietarios externos que no viven en los predios que compran. Estos últimos desconocen estas dinámicas, lo cual tiene el potencial de generar usos inadecuados de los suelos y de los recursos hídricos. Por ejemplo, algunos esteros, zurales y morichales son desecados o talados para usos pecuarios, agrícolas o sujetos a procesos de exploración petrolera, generando cambios biofísicos en el paisaje.

Adicionalmente, la construcción de carreteras, especialmente de la carretera Marginal de la Selva, promovió entre otros, el establecimiento de cultivos de arroz a finales de la década de los noventa (Revista Semana 2014). El manejo que se está dando en los cultivos de arroz, que generalmente se hace sobre terrenos en arriendo puede provocar una disminución en la porosidad del suelo, reducción del drenaje y pérdida de estabilidad. Esto además genera el potencial de ocasionar un encostramiento superficial que aumenta la escorrentía y disminuye la capacidad de retención de agua (Muñoz 2014).



4.1.2.4. LINEA DE TIEMPO

Los principales hitos y procesos históricos de transformación ocurridos en el Casanare se encuentran resumidos en la siguiente línea de tiempo (

Figura 58).

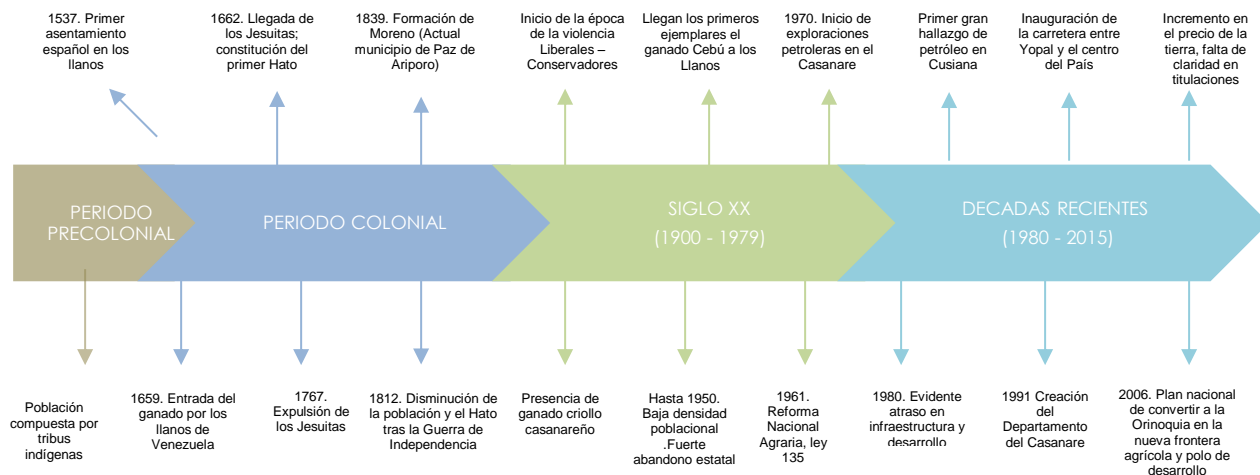


Figura 58. Línea de tiempo de los procesos históricos de transformación ocurridos en el Casanare. Elaboración propia

4.1.3. ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE USO DE RECURSOS

Para el análisis de intensidad de uso de recurso se incluye información sobre las actividades económicas relevantes, su expresión en términos espaciales y temporales así como su importancia económica.

4.1.3.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS RELEVANTES

En esta sección se describen las actividades económicas destacables en la ventana de estudio del Complejo de Humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal. Esta actividades incluyen la ganadería, la exploración y explotación de hidrocarburos y el cultivo de arroz. De otro lado, es importante destacar que si bien en el departamento de Casanare se registran cultivos de palma de aceite, estos no se presentan en la ventana de estudio.

a. GANADERÍA

En la ventana de estudio predomina el sistema extensivo de cría de ganado bovino como principal actividad económica, donde la capacidad de carga por hectárea depende de la calidad del suelo y de la vegetación nativa presente en los sitios donde pastorean los animales. Este sistema productivo es



manejado por ganaderos raizales que cuentan con conocimientos valiosos que han permitido conservar la diversidad forrajera y los humedales (Sastre *et al.*, 2006). La principal raza de ganado que se encuentra en el Casanare es la cebú (*Bos indicus*) predominando el Brahman, y seguido del Gyr. Las características del entorno y otros aspectos como la calidad de los forrajes han sido enfrentados con diferentes cruces dentro de los cuales resaltan el de razas cebuinas cruzadas con la raza Simmental. Debido a su introducción, la raza de criollo casanareño (ganado cimarrón) fue desapareciendo casi hasta su extinción.

Este ganado fue adaptándose desde su introducción por los españoles (siglo XVI) a las condiciones propias de las sabanas húmedas. El ganado criollo casanareño posee un pelo más corto, mayor cantidad de glándulas sudoríparas, hembras con caderas anchas para facilitar el parto y otras adaptaciones para clima húmedo tropical (Peñuela *et al.*, 2014). Es importante destacar que instituciones como CORPOICA realizan investigaciones y poseen bancos de germoplasma que permiten la continuidad de estas razas. De esta manera, es posible volver a darles el valor cultural y productivo que fueron perdiendo con el paso del tiempo.

b. CULTIVO DE ARROZ

En el Casanare predomina el cultivo de arroz seco, el cual es sembrado en 14 de los 19 municipios del departamento. Casanare se caracteriza por ser el primer departamento productor de este tipo de arroz seco mecanizado con 95224 ha que producen 474318 t (Valenzuela, 2014). Esta forma de producción de arroz utiliza únicamente el agua de las lluvias y posee canales de drenaje. Debido a las condiciones climáticas, en la actualidad predomina solo un ciclo de siembra al año en el primer semestre. Se encuentran producciones de 70 a 100 bultos de 62.5 Kg / ha. La variedad encontrada en su mayoría, se denomina FEDEARROZ 174 (DANE, 2012). Según los agricultores, esta variedad no crece significativamente, lo cual evita el volcamiento de la planta en sus fases productivas.

c. HIDROCARBUROS

La actividad petrolera, en particular la extracción de petróleo y de gas, se caracteriza por ser una producción a gran escala, intensiva en capital y de salarios altos. Estas características atraen a la región mano de obra calificada y no calificada. En Paz de Ariporo, se producen en promedio 3000 barriles de petróleo diarios. Es importante destacar que en Hato Corozal no se produce petróleo en la actualidad. Sin embargo, recientemente se están llevando a cabo procesos de exploración (sísmica) en ambos municipios, así como en el resto del Departamento del Casanare.

4.1.3.2. EXPRESIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Sobre la expresión espacial de las actividades ganadera, de cultivo de arroz e hidrocarburos (exploración y explotación), se destaca lo siguiente:

a. GANADERÍA

Desde 1760 hasta la actualidad, el número de cabezas de ganado en el departamento del Casanare ha pasado de 45000 a 1919200. Actualmente, el hato del departamento es el segundo más grande del país y el mayor proveedor de carne para Bogotá (40 %). Hasta hace una década, el sistema productivo de mayor importancia tanto económica como cultural era la ganadería (actualmente es el sector petrolero). La ganadería usa especies de ganado Cebú que se fueron cruzando con el ganado criollo casanareño. Los cruces obtenidos soportan las condiciones de 8 meses de lluvias, zonas totalmente saturadas de agua para luego soportar 3 a 4 meses de sequías intensas. En el taller realizado en el municipio de Paz de Ariporo se



evidenció una forma de adaptación de la actividad ganadera a esta estacionalidad por parte de los habitantes locales. Ellos han desarrollado una ganadería trashumante (uso de llanuras denominadas bancos, médanos, bosques no inundables) que les ha permitido mantenerse a lo largo de más de 400 años.

La ganadería es distinta en las cercanías de las cabeceras municipales a la que ocurre hacia el oriente de estos dos municipios, en donde la eficiencia de la actividad se ve afectada por la estacionalidad, la disponibilidad de agua en la época seca y la falta de bancos de sabana o médanos para el pastoreo en la época de lluvias. En este sistema productivo, los actores clave son las familias llaneras (raizales) que mantienen el ganado y administran los hatos o haciendas. Por su parte, los propietarios de la tierra y el ganado tienden a vivir en las ciudades (Cristancho 2014). A nivel de capacidad de carga, en Paz de Ariporo y Hato Corozal varía de 0.3 cabezas / ha a 0.5 cabezas / ha en aquellos predios donde no se han modificado las coberturas naturales. En contraste, puede alcanzar 1.7 cabezas / ha en predios que cuentan con gramíneas mejoradas (PNUD & TNC, 2011). El municipio de Paz de Ariporo llega casi a doblar en capacidad de carga al segundo municipio ganadero (Hato Corozal). Estos dos municipios son solo superados en capacidad de carga por San Vicente del Caguán en el Caquetá.

En las últimas décadas los hatos (fincas de 1000-2000 ha. con más de 1000 cabezas de ganado ó 0.3-0.5 cabezas de ganado / ha aprox.) han dado paso a haciendas con una menor extensión de tierra. Esta últimas corresponden a fincas de unas 200 ha, con 320 cabezas de ganado en promedio ó 1.7 cabezas de ganado / ha). La fragmentación de las haciendas se deriva de procesos de herencia, violencia y desplazamiento forzado. A pesar de esto, la ganadería sigue siendo la actividad económica predominante donde incluso se han empezado a introducir prácticas de ganadería doble propósito y de ceba (Revista Semana, 2014). Algunos actores presentes en la región reconocen que este modelo de desarrollo debe basarse en la conservación de los cuerpos de agua (esteros, morichales, lagunas, ríos y fuentes subterráneas), los cuales regulan los ciclos de agua de la región (Revista Semana, 2014). Sin embargo, hay posiciones encontradas frente al futuro de los ecosistemas de sabanas naturales en el Casanare, como lo evidencia el expresidente de la Junta directiva de FEDEGAN a la Revista Semana publicada en Noviembre de 2014:

"Aunque el departamento tiene 450000 hectáreas de pasto mejorado, aún cuenta con 2100000 ha de pastos naturales. Si estas praderas se mejoraran, se podría incluso aumentar nuestro inventario considerablemente. Sin embargo, la mayoría de estas tierras son sabanas inundables y aún no sabemos cuál es la mejor forma de aprovecharlas. Los estudios que se debieron realizar hace 30 años no se han efectuado, pese a numerosas solicitudes que se le han hecho a entidades como el ICA, el Ciat, Corpoica, el Ministerio de Agricultura, la Gobernación del departamento, la Presidencia de la República, etcétera" (Roberto Valenzuela).

En el sector ganadero se destaca actualmente la oportunidad de un creciente mercado internacional de carnes limpias, pues se produce bajo el sistema de pastoreo extensivo sin uso de productos químicos. El gremio se ha esforzado por la sanidad animal y está catalogado como zona libre de fiebre aftosa y de brucelosis. Sin embargo la deficiencia de la infraestructura vial es un obstáculo actual para garantizar la calidad del producto cárnico (Valenzuela, 2014).

b. HIDROCARBUROS

De los dos municipios de relevancia para la ventana de estudio, solo en Paz de Ariporo se está realizando la explotación de crudo en 19 pozos. Estos corresponden al 11.5 % de los existentes en el departamento donde se estima una producción de 3000 barriles diarios, los cuales generan 3637 millones de pesos en regalías directas al municipio. Actualmente, en ambos municipios se vienen adelantando trabajos de sísmica 2D y 3D en predios privados. Los trabajos de exploración no requieren licencia ambiental, por lo que las empresas petroleras pueden entrar en los predios que se encuentren dentro de los bloques designados para llevar a cabo estas actividades (funcionario CORPORINOQUIA, conv. pers, 2014).



En Paz de Ariporo están presentes 6 empresas petroleras que operan los diferentes pozos que en fase de explotación: ECOPETROL, Pacific Rubiales, PERENCO, CEPCOLSA, PETROMINERALES e INTEROIL). De otro lado, hay 11 empresas en proceso de licenciamiento ambiental para explotación: ECOPETROL, Pacific Rubiales, Geopark, New Granada, PAREX, CANACOL, PERENCO, CEPCOLSA, PETROMINERALES, Tabasco, Equión e INTEROIL). En general, la actividad petrolera se concentra en las siguientes veredas: Centro Gaitán, Caño Garza, La Libertad, Playitas, Caño Chiquito, La Motuz, La Aguada, La Palma, La Mesa, San Esteban, Normandía, La Hermosa, La Busaca, La Colombina, Las Guamas, Manirotas, El Socorro, El Boral, La Veremos, Las Guamas, Santa Marta, La Unión, Rincón Hondo, Canaleta, Labrancita, Cañadotes, Brito Alto (ANH 2014).

Adicionalmente, el desplazamiento de mano de obra no calificada para las actividades petroleras afecta directamente la disponibilidad de mano de obra para el sector agropecuario y ha modificado la cultura local. Los jóvenes prefieren desplazarse a las cabeceras municipales para buscar trabajo en el sector petrolero y no en el agrícola o el ganadero. En cuanto a la mano de obra calificada generalmente no proviene de la zona de exploración o explotación. Entre otros efectos, esta actividad ha generado inflación en productos que se comercializan localmente para la población flotante, afectando también a los habitantes locales. La explotación petrolera también ha transformado áreas de tradicional vocación agrícola y ganadera en grandes complejos para extraer hidrocarburos. Estos amenazan la posibilidad de desarrollos autónomos, y genera una gran incertidumbre en cuanto a los impactos ambientales y sociales, una vez se agote el petróleo (Avellaneda, 2014).

c. CULTIVO DE ARROZ

El cultivo de arroz comienza a establecerse en el departamento del Casanare a partir de 1970 debido a disponibilidad de suelos, bajo costo de la tierra (en relación a departamentos como el Tolima) y al acondicionamiento de la vía conocida como la marginal de la selva o marginal del Llano. Esta vía fue inaugurada sin ser terminada en su totalidad en el año 1998, 25 años después de haber sido proyectada. El corredor vial fue pavimentado desde Villavicencio hasta Yopal en el año 2000, brindando la posibilidad de entrar los insumos necesarios y llevar el producto final al centro del país. Otra razón por la cual este cultivo ha tenido un crecimiento tan importante en Casanare obedece a que al encontrar tierras no cultivadas con anterioridad, la disponibilidad de nutrientes aún es alta. Igualmente, la inversión en el control de plagas y enfermedades no es tan elevada como en otras zonas del país (FEDEARROZ 2011).

En años recientes, el cultivo de arroz llegó a Paz de Ariporo mientras que en Hato Corozal ha tenido una menor representatividad debido a la falta de vías que permitan el flujo de insumos y extracción de la cosecha. En Paz de Ariporo, los cultivos de arroz están presentes en las siguientes veredas: Santa Eulogia, Puerto Baraja, El Lagunazo, Flor de mi Llano, El Caribe, San Tropeles, Los Médanos, Piña Corozo y la Libertad (Hernández 2014). Por su parte, en Hato Corozal no se cuenta con el registro de veredas en las cuales se siembra este producto. Sin embargo, a partir de las visitas de campo se pudo evidenciar que el cultivo se expande a medida que se abren nuevas vías de acceso. Generalmente, las vías son construidas para la exploración o explotación de pozos petroleros. Esto explicaría la menor área plantada en Hato Corozal respecto a Paz de Ariporo.

Entre 1996 y 2004 el área sembrada en arroz incrementó de manera significativa en Paz de Ariporo: en 1996, se registraban 350 ha, en 2003, 2400 ha y ya en 2004 ascendían a 6000 ha. Sin embargo, factores como el contrabando de arroz de Venezuela, la sobreproducción nacional y la importación a precios menores que los nacionales, generaron pérdidas millonarias para los productores. Esto se vio reflejado en la reducción de áreas sembradas las cuales para el 2008 representaban en total 2650 ha (FEDEARROZ 2011). En general, el cultivo de arroz secano vincula en promedio 2.6 familias / 10 ha, el cual es establecido directamente por los propietarios. Sin embargo, casi el 70% de los productores son arrendatarios donde tanto el dueño de la tierra como quien la alquila se benefician del negocio. Lo anterior permite identificar patrones de siembra por parte de los agricultores y la forma como se relacionan con su entorno (FEDEARROZ 2011). En el caso de los arrendatarios, por su facilidad de movilidad en el territorio se especula que pueden llegar a tener un menor cuidado con las condiciones de manejo del suelo y de los ecosistemas circundantes. Es probable que los arrendatarios usen el suelo y luego busquen tierras que les produzcan más.



La expansión del arroz seco está asociada al uso de técnicas agroindustriales que aumentan la disponibilidad del área para el establecimiento del cultivo. Esto mediante la adecuación de las mismas, incluso en temporada de inundación y la reducción de los efectos de la sequía. Estas técnicas incluyen la tala, quema, construcción de drenajes artificiales y terraplenes especialmente en zonas adyacentes a bosques de galería. Estas intervenciones se realizan la mayoría de las veces sin conocimiento de las dinámicas ecológicas e hidrológicas de la región (Contraloría 2014, Revista Semana 2014, Baptiste 2014). En general, los arroceros consideran la Orinoquia como la actual despensa del país por lo que consideran la posibilidad de seguir expandiéndose. Especialmente, en las denominadas millón de hectáreas de “tierras vírgenes disponibles” para este cultivo. En este sentido, se tiene planeada su expansión, principalmente en las sabanas de San Luis de Palenque, Trinidad y Paz de Ariporo (Revista Semana 2014).

A partir de las salidas de campo realizadas y el contacto con los habitantes locales por medio del taller realizado en Paz de Ariporo, se hizo evidente la importancia de las vías como puerta de acceso a los cultivadores. Las vías determinan la distribución espacial y expansión de este sistema productivo. Según los actores locales, las empresas de hidrocarburos, construyen terraplenes para exploración o explotación, dando paso así a los cultivos de arroz. En los últimos 13 años, el Gobierno Nacional busca con la expansión de la frontera agrícola hacia la Orinoquia, convertir a la región en una despensa mundial de alimentos. Esto por medio de una transformación productiva que involucre cultivos de arroz, soya, maíz, sorgo y palma de aceite, así como cultivos de pancoger que aseguren la seguridad alimentaria de sus habitantes. (Lasso *et al.* 2011)

En este sentido, y con respecto al área potencial para ser cultivada con arroz, el actual gerente general de Fedearroz, Rafael Hernández Lozano, manifiesta:

"Si se lograran consolidar proyectos de riego como los del Cravo Sur, Pauto, Cusiana y Tocaría, que están en estudio de factibilidad en el Incofer, el potencial agrícola de la región se incrementaría sustancialmente. Se habilitarían más de 46.000 hectáreas en riego que podrían ser sembradas durante ambos semestres del año y en varios cultivos: arroz, palma, maíz y frutales, entre otros. De depender del régimen de lluvias, se generaría una concentración de la cosecha en tres meses del año. Esto dificultaría la comercialización del arroz recién cortado (paddy verde), ya que bajo estas condiciones es un producto altamente perecedero, y actualmente no existe la suficiente infraestructura de secamiento y almacenamiento" (Hernández, 2014).

4.1.3.3. IMPORTANCIA ECONÓMICA

Sobre la importancia económica de las actividades económicas relevantes desarrolladas en la ventana de estudio se destaca lo siguiente:

a. GANADERÍA

En la actualidad, Paz de Ariporo es considerado el municipio del Casanare con el mayor hato ganadero. Según FEDEGAN, el municipio cuenta con 434000 cabezas de ganado de cría, de las cuales el 8 % corresponde a ganado de ceba (engorde de animales de 300 a 450 kg). La tecnificación ha permitido igualmente, que el tamaño del hato no disminuya de manera importante en el departamento como ha sucedido en otras regiones ganaderas del país. En esta área, la ganadería sigue siendo considerado un negocio rentable si se le da un buen manejo, como lo relata un ganadero que tiene una hacienda con 1000 cabezas de ganado (Revista Semana 2014).

La ganadería ha sido desde la época colonial la fuente más importante de ingreso para los habitantes de Paz de Ariporo y Hato Corozal. Los dos municipios conforman el hato ganadero más grande del departamento. En la actualidad, en relación al PIB este sector es superado solo por la extracción de hidrocarburos. La tecnificación ha permitido que en la actualidad el 8 % del ganado de Paz de Ariporo sea de engorde. Sin embargo, estos procesos



requieren alta financiación, por lo que el acceso a procesos como la inseminación artificial, la transformación de coberturas naturales por pastos mejorados en sus tierras son restringidos. Esto obedece a dificultades económicas y falta de acceso a los créditos por problemas con la titulación de sus predios (Gobernación del Casanare 2014, Revista Semana 2014). Sin embargo, no se pueden desconocer las bondades nutricionales de algunas gramíneas y leguminosas nativas para la ganadería. Ante esto, es necesario definir prácticas de manejo para su conservación y uso (Peñuela *et al.* 2014)

Según los habitantes locales, el ganado de cría es muy rentable si se le da un buen manejo de rotación en las sabanas, cuidados veterinarios y suministro de insumos. Los ganaderos raizales reconocen elementos del paisaje como, bajos, morichales, esteros, bancos y médanos. Estos últimos dos son las zonas de las fincas donde permanece el ganado en los meses de mayor nivel de inundación (Revista Semana 2014). Mantener al ganado en cada una de estas unidades del paisaje, requiere métodos de manejo distintos ya que la capacidad de carga de animales por hectárea varía. El objetivo actual de los ganaderos de los dos municipios es legalizar sus tierras para poder adquirir préstamos que les permitan tecnificar su sistema productivo. De esta manera, aumentar la productividad de sus tierras y sus ingresos (Peñuela *et al.* 2014, Revista Semana 2014).

Según Cristancho (2014), en Paz de Ariporo la ganadería se ha expandido. No obstante la ganadería de hato (>1.000 cabezas) tiende a disminuir y es más frecuente encontrar concentraciones menores de bovinos (320 cabezas) en haciendas que han sido parceladas - por herencia o por venta de los terrenos a terceros-. La disminución en la intensidad del conflicto armado reciente en esta región del país puede ser una de las razones por la cual las actividades ganaderas muestren un proceso de expansión sostenida en el crecimiento de cabezas de ganado de cría y la motivación para iniciar el proceso de manejo del ganado de engorde, con un aumento leve pero sostenido de gramíneas introducidas (FEDEGAN 2014).

b. HIDROCARBUROS

Casanare es el segundo departamento de mayor producción de hidrocarburos a nivel nacional, generando los mayores ingresos del PIB –superiores al 64.5 %- (Gobernación del Casanare, 2014). La región se sitúa hoy entre las más atractivas para el sector. Aún se desconoce el impacto local de la caída en los precios del petróleo que empezó en el segundo semestre de 2014, lo que no ha impedido la continuación de los estudios de sismica en ambos municipios.

En Paz de Ariporo la exploración petrolera inicia en los años noventa y las actividades de explotación en 2006 (Moreno *et al.* 2009). El sector de hidrocarburos es en la actualidad el principal renglón económico del Casanare, no sólo en la extracción de petróleo, también es importante la explotación de gas natural. En 2013, fue el segundo productor de petróleo a nivel nacional, generando 820 empleos directos y 19.233 empleos indirectos en todo el departamento. Este sector económico aporta aproximadamente 345000 millones de pesos anuales por regalías. La producción en el 2013 alcanzó un promedio de 177455 barriles por día, extraídos por 65 compañías que explotan 165 pozos, de los cuales 19 se encuentran en Paz de Ariporo y ninguno en Hato Corozal. Con respecto al gas, se sabe que Casanare alberga una de las reservas más grandes del país y actualmente se explota en el pozo de Cupiangua (Revista Semana 2014).

c. CULTIVO DE ARROZ

En los últimos años el Casanare ha sido el mayor productor de arroz mecanizado en el país siendo cultivado en 14 de los 19 municipios del departamento. Este cultivo es sembrado generalmente en el mes de abril, cuyo ciclo dura entre 110 a 120 días el primer semestre del año, superando así a departamentos como Huila, Tolima y Meta. Este departamento registró el mayor aumento en la cosecha a nivel nacional y se estima que actualmente produce el 50 % del cereal en Colombia. Así, la industria genera un estimado de 60000 millones de pesos al año y más de 92000 empleos, cifras que indican la relevancia de este cultivo en el Casanare, donde en 2013 se sembraron 93879 ha, de las cuales 5467 ha corresponden al



municipio de Paz de Ariporo (5.8 % del arroz sembrado en Casanare). FEDEARROZ estima que si se logran establecer canales de riego cerca a los principales ríos, se espera un aumento en los próximos años de 46000 ha (FEDEARROZ 2014).

d. DERECHOS DE USO

Tanto en el municipio de Paz de Ariporo como en Hato Corozal, la tenencia de la tierra es un tema delicado, ya que la mayoría de predios son posesiones y no cuentan con títulos de propiedad. El Instituto Colombiano de Desarrollo Rural -INCODER- definió la Unidad Agrícola Familiar (UAF) para el municipio de Hato Corozal en 864 ha. Sin embargo a partir de la redefinición de las UAF por el Acuerdo 140 de 2008, se determinó que el tamaño máximo de la unidad era de 347.64 ha. Esta cifra ha generado conflictos para muchas familias que habían presentado solicitudes de titulación de las propiedades que hasta el momento han tenido en posesión. Por la falta de títulos, los municipios dejan de recaudar sumas importantes en sus arcas, debido a la imposibilidad de cobrar el impuesto predial y los poseedores no pueden acceder a créditos que les permitan invertir en sus fincas o venderlas con facilidad. La falta de títulos genera un conflicto directo a la hora de establecer los límites de los humedales. En el taller se pudo evidenciar la molestia de algunos actores, que asumen que al gobierno nacional no le interesa titular áreas debido a la concesión de títulos mineros.

4.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO

Establecida la problemática del complejo de humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal desde una perspectiva histórica y las dinámicas de cambio en el tiempo, se procede a realizar la caracterización del sistema socio ecológico actual. En el marco conceptual se ha definido el sistema socio ecológico (SSE) como un sistema ecológico articulado de manera compleja que es afectado por uno o varios sistemas sociales. El SSE hace referencia a un conjunto de sistemas sociales en los que algunas de las relaciones de interdependencia de los seres humanos "...están mediadas por interacciones con unidades biológicas biofísicas y no humanas" (Anderies et al., 2004: 3).

4.2.1. REGISTRO Y SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN

A continuación se resumen los procedimientos metodológicos para el registro de información (particularmente información primaria de los talleres) y su posterior procesamiento.

4.2.1.1. INFORMACIÓN PRIMARIA: Visitas de Campo y Taller

Para la caracterización del sistema socio ecológico actual del complejo de humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal, se contó con información de fuentes primarias y secundarias de información. La información de fuentes primarias fue recolectada a través de diálogos sostenidos durante la primera visita de campo con los siguientes actores:

- Habitantes y funcionarios de las alcaldías de los dos municipios,
- Productores y pescadores del corregimiento de la Chapa
- Representantes de CORPORINOQUIA



- Un ganadero que además desarrolla actividades de eco turismo en la zona.

Adicionalmente, se obtuvo información durante el taller realizado con diversos actores en una segunda visita. El registro de información en el taller se concentró en los siguientes aspectos:

- *Identificación de los actores y las actividades* que desarrollan o tienen influencia directa sobre el humedal
- *Caracterización de los espacios de uso y de los recursos que utilizan a lo largo del año* sobre los cuales juega un papel determinante la estacionalidad.
- *Recursos del humedal* que los actores utilizan.

En el taller de la segunda visita, el diálogo se realizó con los siguientes actores²³:

- Representantes de la autoridad ambiental regional,
- Representantes de las alcaldías de los dos municipios,
- Miembros de la Red de Reservas de la Sociedad Civil,
- Productores y asesores de las alcaldía que se encuentran desarrollando el EOT de los dos municipios y están en contacto directo con las juntas de acción comunal,
- Representantes de organizaciones no gubernamentales que tiene trabajo en la zona

Dada la extensión de los dos municipios, la complejidad de los espacios de uso y componentes del humedal, la utilización de la imagen Google Earth no era adecuada. Aunque se tuvo la imagen para la discusión, el diálogo se concentró en la *identificación de actores y actividades* así como de los espacios de uso (cuerpos de agua que componen el sistema de humedales). Una vez establecidos y definidos estos espacios, se preguntó cuales de estos son utilizados por cada uno de los actores, tanto en temporadas de lluvia (8 meses) como durante las temporadas secas. La discusión fue registrada en grabadora, previa autorización de los participantes para poder tener una referencia completa y fiel de lo discutido.

En la Figura 59 se presentan algunas de las actividades y herramientas metodológicas empleadas durante el taller con actores, para el registro de información necesaria para la caracterización.



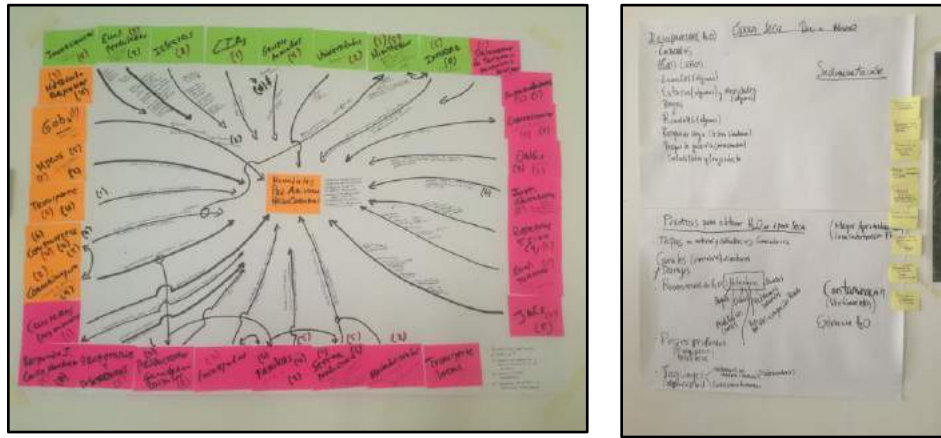


Figura 59. Parte de las herramientas metodológicas empleadas para el registro de información durante el taller con actores en la ventana de Paz de Ariporo – Hato Corozal.

4.2.1.2. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información del taller fue sistematizada en una matriz la cual constituyó la base para la posterior elaboración del diagrama del sistema de gobernanza de la ventana de estudio (aplicando la metodología PARDI).

a. TABLA DE SISTEMATIZACIÓN PARA PARDI

La información obtenida durante el desarrollo de las visitas de campo (particularmente durante el taller) se sistematizó en un formato tabular para la posterior aplicación de la metodología PARDI. En este formato, se intenta dar cuenta de los actores, las acciones que desarrollan en la ciénaga, los recursos que emplean y los espacios de uso que pueden ser diferentes según la estacionalidad del sistema (básicamente periodos de aguas altas y aguas bajas). Finalmente, las modificaciones o procesos que cada uno de estos actores y actividades llevan a cabo. La sistematización de la información registrada en el taller se presenta en Tabla 15.

Tabla 15. Sistematización de la información para PARDI – Taller en Paz de Ariporo (Elaboración propia).

ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS PARA OBTENER AGUA EN ÉPOCA SECA
			AGUAS ALTAS O PERIODO LLUVIOSO (ABRIL A NOVIEMBRE)	PERIODO SECO (DICIEMBRE A MARZO)	
GANADERO RAIZAL	• Pastorear/ criar /levantar	• Ganado	• Estero/bosque de galería/ congrial/saladilla/ zural /bajos/ madreveijas/ lagunas /caños/ cañadas/ morichal/ rondas de fuentes hídricas// nacedero	• Bancos/ esteros y cañadas/ jagüeyes o aljibes	• Extensivo/ impedir que entre el agua / tapones. Quema controlada en morichales, bajos y esteros (conocimiento local). Construcción de pozos profundos Jagüeyes o aljibes para beberos y consumo humano
AGRICULTORES DE PANCOGER	• Cultivar	• Yuca/plátano/ frutales	• Tierra firme espacio cerca a las viviendas		
GANADERO NUEVO (1)	• Sembrar (pasturas)/ criar/ levantar	• Ganado	• Estero/bosque de galería/ congrial/saladilla/ zural /bajos/ madreveijas/ lagunas /caños/ cañadas/ nacedero	• Bancos/ esteros y cañadas/ jagüeyes o aljibes	• Siembra de pastos mejorados, cercas, genética. Construcción de tapas para conservar agua en época seca. Construcción de pozos profundos para época seca. Jagüeyes o aljibes para beberos y consumo humano.



ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS PARA OBTENER AGUA EN ÉPOCA SECA
			AGUAS ALTAS O PERIODO LLUVIOSO (ABRIL A NOVIEMBRE)	PERIODO SECO (DICIEMBRE A MARZO)	
GANADERO NUEVO (2)	• Sembrar (pasturas)/ criar/ levantar	• Cerdo	• Estero/bosque de galería/ /congrial/saladilla/ zural /bajos/ madrevejas/ lagunas /caños/ cañadas/ rondas de fuentes hídricas/ nacedero	• Bancos/ esteros y cañadas/ jagüeyes o aljibes	• Siembra de pastos mejorados, cercas, genética. Construcción de tapas para conservar agua en época seca. Construcción de pozos profundos para época seca. Jagüeyes o aljibes para bebederos y consumo humano.
ARROCEROS	• Sembrar / cosechar y vender	• Arroz	• Estero/bosque de galería/ /congrial/saladilla/ zural /bajos/ madrevejas/ lagunas /caños/ cañadas/ rondas de fuentes hídricas/ nacedero	• Bancos/ esteros/ canales/bajos/caños y cañadas	• Adecuación de tierras, canales de drenaje.
PRODUCTORES CERDO SABANERO	• Pastorear/ criar /levantar	• Chigüiros, fauna silvestre	• Estero/Bosque de galería/bajos/ bosque de vega /madrevejas/ lagunas /caños/ cañadas/ /morichal// rondas de fuentes hídricas	• Morichales/bajos y esteros	
COSECHADORES Y EXTRACTORES CHIGUIRO	• Manejar, ranchar, cosechar	• Chigüiros, fauna silvestre	• Estero/Bosque de galería/bajos/ bosque de vega /madrevejas/ lagunas / caños/ cañadas//morichal	• Mayor aprovechamiento cacería y extracción de fauna	
CAZADORES	• Cazar	• Fauna Silvestre	• Estero/Bosque de galería/ madrevejas/ lagunas /caños/cañadas//morichal	• Mayor aprovechamiento cacería y extracción de fauna	
PESCADORES	• Pescar	• peces	• caños	• caños	• Si bien no se mencionaron especialmente durante el taller , si fueron mencionados durante la primera visita de campo
PRODUCTORES FORESTALES	• Sembrar/ cultivar /cosechar	• Especies forestales			
OPERADORES TURISMO (1)	• Conservar/ pastorear ganado/ usar servicios ecosistémicos	• Especies domesticadas como el ganado y los caballos, especies silvestres. Belleza escénica de los paisajes, cultura	• Estero/Bosque de galería/ lagunas/ caños/ morichal		• Combina conservación y producción ganadera. Conflicto con otros productores porque tigres se comen el ganado. La ganadería se practica a la manera del raizal, pero además se utiliza su valor cultural para el turismo.
INDUSTRIA PETROLERA	• Explorar y extraer	• Agua, áreas de exploración y si encuentran petróleo o gas	• Estero/Bosque de galería/zural/bajos/ bosque de vega/madrevejas/ lagunas/caños/caños/ cañadas /morichal/ rondas de fuentes hídricas/ nacedero/ raudal	• Bajos, caños, canales, reservorios artificiales y pozos profundos.	• En época seca construcción de reservorios de agua; modificación de canales, agua para vías e inyección de pozos. Contaminación de fuentes de agua por vertimientos. Demanda materiales para construcción de las vías que necesita y para los préstamos laterales , su demanda es para la minería de aluvión.
MINEROS DE ALUVION	• Extraer	• Recebo, arena, piedra	• Estero/ lagunas /caños/cañadas/morichal		• Para la construcción de vías y también para préstamos laterales a las petroleras.



ACTOR	ACTIVIDAD (VERBO)	RECURSO	ESPACIOS DE USO		ARTES /TECNOLOGÍA/ PRÁCTICAS PARA OBTENER AGUA EN ÉPOCA SECA
			AGUAS ALTAS O PERIODO LLUVIOSO (ABRIL A NOVIEMBRE)	PERIODO SECO (DICIEMBRE A MARZO)	
RESGUARDO INDÍGENA	• Extraer		<ul style="list-style-type: none"> • Estero/Bosque de galería/ zural/bajos/bosque de vega/madreviejas / lagunas/caños /cañadas/ /morichal/ rondas de fuentes hídricas/ nacadero 	<ul style="list-style-type: none"> • Estero/Bosque de galería/ zural/bajos/bosque de vega/madreviejas / lagunas/caños /cañadas/ /morichal/ rondas de fuentes hídricas/ nacadero 	<ul style="list-style-type: none"> • Básicamente son recolectores y hacen una agricultura muy básica.

b. DIAGRAMA EN BASE A METODOLOGÍA PARDI

Con base en la información de la Tabla 15, se construyó un diagrama en el que se caracterizan -adaptando la metodología de PARDI-, las conexiones entre los diferentes componentes del sistema socio ecológico del complejo de humedales de Paz de Ariporo – Hato Corozal. El diagrama -presentado en la

Figura 6o - permite además visualizar la complejidad de los espacios de uso que componen el sistema y los relacionamientos entre los actores en cada uno de ellos.

Se destaca en el diagrama la gran diversidad de cuerpos de agua que conforman un complejo de sistemas acuáticos (sistema de humedales), las numerosas conexiones existentes entre ellos y las actividades que desarrollan los distintos actores en la zona. Se puede establecer entonces, la gran dependencia que tienen de los usuarios directos y la afectación que puede tener sobre todos ellos el deterioro de alguno en particular. Esto teniendo en cuenta que existe una gran interconexión entre los diferentes espacios de uso. Igualmente, la complejidad e intensidad de las conexiones es también un indicador de la fragilidad del sistema en su conjunto en el caso de intervenciones o adecuaciones de alta intensidad. En este caso en particular, se incluyen los cultivos de arroz, la exploración petrolera y las adecuaciones que se requieren para llevarlos a cabo.

Otro elemento característico de estos humedales es que en los periodos secos, varios de estos cuerpos de agua desaparecen parcial o completamente. En este caso, los usuarios recurren a distintas estrategias para hacerse al agua que necesitan, incluyendo la construcción de aljibes o jagüeyes. Sin embargo, es claro -como lo expresaron los participantes en el taller - que la modificación de los espacios que se quedan sin agua, puede alterar su disponibilidad y la dinámica del humedal en tiempos de lluvia y aumentar su vulnerabilidad hacia el futuro. En las siguientes secciones entran en el escenario, los actores que intervienen en este complejo escenario y que toman decisiones que influyen el sistema socio-ecológico SSE desde distintas escalas (local, regional, nacional e incluso internacional) y que contribuyen también, a configurar el sistema de gobernanza que caracteriza en la actualidad el sistema socio ecológico.



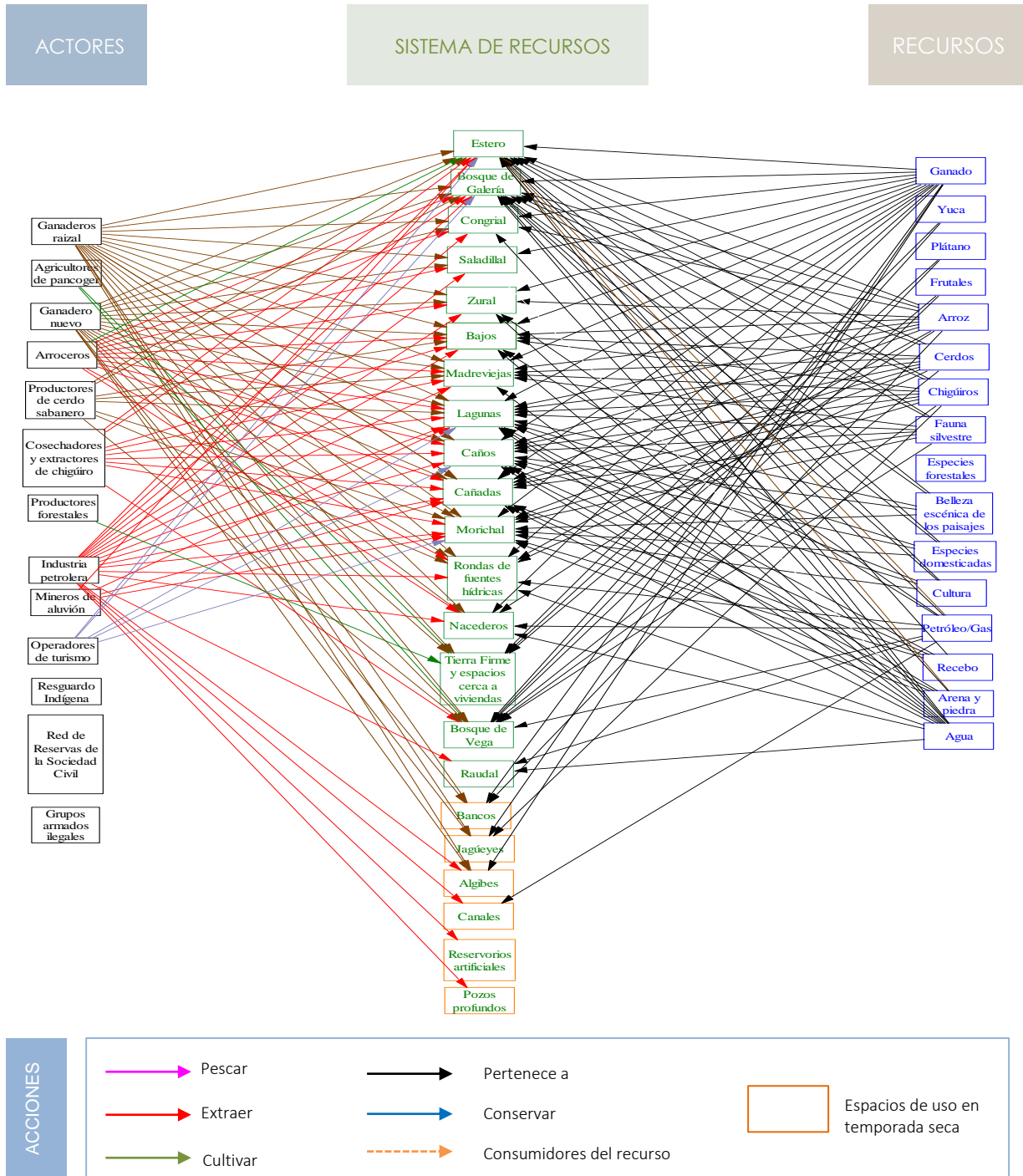


Figura 60. Diagrama resultante del Taller en Paz de Ariporo, aplicando la metodología PARDI (Elaborada por el autor).



4.2.2. SISTEMA DE GOBERNANZA

En la descripción del sistema de gobernanza se presenta información correspondiente a la identificación de los actores, los niveles en los que se encuentran (local, regional, nacional), los conflictos, dinámicas de relacionamiento y poder en la toma de decisiones.

4.2.2.1. CARACTERIZACIÓN DE ACTORES, NIVELES, DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS

a. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES SOCIALES

A continuación se presentan los diferentes actores identificados en esta ventana de estudio, incluyendo: actores privados, con funciones político – administrativas, planificación, académicos y con labores de investigación, organizaciones sociales, gremios, entre otros.

- Actores Privados

Los actores privados que intervienen en el humedal son múltiples y se relacionan con el complejo de humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal a través de acciones de conservación, uso de servicios ambientales y extracción de recursos naturales (ver sección 4.1.3 Análisis de Intensidad de Uso de Recursos). Dos actores privados resaltan en este contexto: i) los productores de arroz y ii) las empresas del sector de hidrocarburos. Estas actividades, relativamente nuevas y con demanda creciente, han generado nuevas formas de relacionamiento social, presencia de una importante población fluctuante, cambio en el sistema de producción ganadera tradicional e interés por trabajar en este sector productivo. Los cambios en las formas de relacionamiento social se pueden observar en las Juntas de Acción Comunal, que motivados por la obtención de recursos financieros de apoyo se relacionan de forma directa con las empresas petroleras, sin tener en cuenta la autoridad de la Alcaldía. Esta situación ha generado conflictos entre el sector público y la sociedad civil.

Aunque no fue posible identificar con claridad las causas, estos actores son culpados de los desbalances en el clima y la hidrología de la región como resultado de la desviación de cauces para el cultivo de arroz y el impacto que tienen los estudios de sísmica 2D y 3D en los morichales, esteros, sus ecosistemas y su biodiversidad asociada.

- Actores con Funciones Político-Administrativas

En este caso, además del INCODER como institución reguladora y de apoyo a las dinámicas relacionadas con el desarrollo rural fue posible identificar la influencia directa de los siguientes actores:



Alcaldías de Paz de Ariporo y Hato Corozal: Estas alcaldías, además de las funciones tradicionales relacionadas con el desarrollo socio-económico, incluyen entre sus funciones relacionadas con el ambiente: localizar áreas críticas con fines de conservación y recuperación paisajística, identificar y caracterizar los ecosistemas de importancia ambiental del municipio en concertación con la autoridad ambiental. Adicionalmente, las alcaldías deben definir en el Plan de Ordenamiento Territorial, áreas de reserva, medidas para la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje y señalar las condiciones de protección, conservación y restauración de los ecosistemas.



Gobernación del Casanare: Esta institución gubernamental del orden regional debe cumplir funciones relacionadas con el desarrollo socio-económico, además de garantizar la coordinación de las acciones que deben ser adelantadas para alcanzar las metas establecidas en el plan de desarrollo del departamento. De igual manera, el departamento debe cumplir con el principio de



subsidiariedad apoyando a los municipios para alcanzar las metas trazadas por estos en sus planes de desarrollo territorial y subsidiar aquellas obras o servicios que no puedan ser atendidas por el nivel nacional, o local del Estado. Finalmente, el departamento es un intermediario clave entre el Gobierno Nacional y los municipios para todos los asuntos que tengan que ver con el desarrollo económico, social y ambiental que afecta su territorio.

- Actores con funciones de planificación

Secretaría de planeación municipal: Al igual que en los demás casos, las funciones de planificación en el nivel municipal deben ser desarrolladas desde las oficinas de planeación en cada municipio. Esta institución representa entonces la máxima instancia de planeación en el nivel local y tiene facultades para formular e implementar planes de desarrollo y ordenamiento. Estas funciones se sustentan en el supuesto de la cooperación directa con otras instituciones y organizaciones municipales, públicas y privadas, para elegir las mejores alternativas que permitan alcanzar un desarrollo armónico del entorno municipal. Esta instancia además participa en el Plan Municipal de Inversión Pública, por lo cual es un actor clave en el proceso de toma de decisiones y su implementación.

Es importante considerar en este caso que la existencia de solo dos unidades de planeación a nivel local, que pertenecen a los dos municipios en los cuales se ubica geográficamente el complejo de humedales, facilitaría la construcción de una aproximación conjunta y a escala regional para abordar de manera más sólida el tratamiento de la problemática que afecta esta región. Sin embargo, las unidades de planeación se enfocan de manera más decidida en la preocupación sobre el crecimiento económico de los municipios y en formas de aprovechamiento del *boom* petrolero que se registra en el departamento, que en la preocupación sobre la problemática ambiental que afecta el complejo de humedales.

- Autoridades ambientales y actores con funciones de investigación

Además del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como institución tutelar en el campo de la autoridad ambiental, en este caso fue posible identificar los siguientes actores relacionados con estas funciones:



Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía - CORPORINOQUIA: La Corporación es un ente corporativo de carácter público que representa la máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción (Ley 99 de 1993). En este caso, es la encargada de la gestión y protección de los recursos medioambientales de los departamentos de Casanare, Arauca, Vichada, algunas áreas de Cundinamarca y Boyacá y de propender por el desarrollo sostenible de su área de influencia conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente.



Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt (IAvH): Esta institución está orientada a la investigación científica sobre biodiversidad, incluyendo los recursos hidrobiológicos y genéticos. Una de sus funciones principales consiste en apoyar al Sistema Nacional Ambiental (SINA) en el estudio de la biodiversidad. El IAvH está Vinculado al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y es una corporación civil sin ánimo de lucro. Como parte de sus funciones, se encarga de coordinar el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de Colombia y la conformación del inventario nacional de la biodiversidad.



Fundación Universitaria del Trópico Americano - UNITROPICO: Esta fundación, con sede en Yopal, la capital del departamento del Casanare, es una institución de educación superior, de participación mixta que se rige por el derecho privado. Es el principal claustro universitario de Yopal.



Universidad de los Llanos: La Universidad de los Llanos es un ente autónomo, de carácter estatal y orden nacional, vinculado al Ministerio de Educación Nacional. Con sede en Villavicencio, capital del departamento del Meta, tiene su área de influencia en la Orinoquía Colombiana.



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - CORPOICA: Su función principal está orientada a la investigación y la transferencia de tecnología en el campo agropecuario.

A pesar de la presencia de este variado conjunto institucional dedicado a la investigación no fue posible identificar tendencias de cooperación para la construcción de conocimiento sobre el complejo de humedales. Tampoco, iniciativas para conjugar el conocimiento de los actores locales con el conocimiento científico. Este problema es común en los tres casos estudiados.

- Actores con funciones de infraestructura

- Empresas prestadoras de servicios públicos: En este grupo se encuentran Paz de Ariporo S.A.E.S.P. (acueducto, alcantarillado y aseo), ENERCA (Empresa de energía del Casanare), EPHACS (Empresa de servicios públicos de Hato Corozal), Secretaría de Obras Públicas de Paz de Ariporo, Secretaría de Obras Públicas de Hato Corozal, Secretaría de Obras Públicas y Transporte de la Gobernación del Casanare.

- Organizaciones sociales

En este grupo como en los demás casos, se identificó un conjunto importante de organizaciones sociales que incluye iglesias, cooperativas, empresas de turismo y diversas organizaciones relacionadas con la prestación de servicios a procesos productivos y de extracción de recursos naturales. Como parte de este conjunto se encuentran las empresas de transporte y las Asociaciones de Juntas de Acción Comunal de las cuales forman parte las Juntas de Acción Comunal de las diferentes veredas de Paz de Ariporo y Hato Corozal. En este conjunto de actores es necesario resaltar la existencia y papel que juega el resguardo indígena de Caño Mochuelo, que alberga comunidades pertenecientes a 9 pueblos indígenas: *Tsiripu, Waüpijiwi, Yaruro, Amorúa, Yamalero, Maibén Masiware, Sikuaní, Cuiba Wamonaé y Sáliba* agrupados en doce comunidades. En la actualidad, se encuentran en inminente riesgo de desaparición física y cultural ante la evidente falta de espacio físico para su reproducción material y cultural (Franco 2013, Peña *et al.* 2014).

Este resguardo, creado en 1974 por parte del Instituto Colombiano de Reforma Agraria- INCORA, reconoce parte del territorio tradicional de estos pueblos bajo la figura de la Reserva Indígena de Caño Mochuelo. El reconocimiento forma parte de la reparación por parte del Estado al exterminio del cual fueron objeto hasta mediados de la década de los setenta.

- Gremios y asociaciones

Como parte de este conjunto resaltan entre otros los siguientes: Fundación Cunaguaro, Fundación Horizonte Verde, ONG Mastranto, Fundación Omacha, Fundación Panthera y RESNATUR (Red de Reservas Naturales de la Sociedad Civil). Como parte de los gremios se destacan FEDARROZ y FEDEGAN. Por su parte, dentro del conjunto de asociaciones resaltan las siguientes: Comité de Ganaderos de Paz de Ariporo, Comité de ganaderos de Hato Corozal, Asociación agropecuaria Los Morichales (Paz de Ariporo), Muctraves SAT (Asociación de mujeres que



trabajan con avicultura en Hato Corozal). Al igual que en el conjunto de actores relacionados con la investigación, este conjunto se caracteriza por adelantar acciones individuales. En este sentido, se registran muy pocas acciones para el tratamiento del conjunto de los problemas que afectan el humedal.

• Otros Actores

En este caso es necesario mencionar la presencia de tres grupos armados ilegales que han incidido en el desarrollo del conflicto existente por el control del territorio y que participan en dinámicas ilícitas como la producción de cocaína y la imposición de cobros a los diferentes actores para viabilizar la extracción de recursos naturales en sus diferentes formas. Estos grupos son los grupos de paramilitares (Autodefensas Unidas de Colombia, Grupo Centauros y otros), el Ejército de Liberación Nacional – ELN y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – FARC. Al igual que en la ciénaga de Zapatosa, estos actores han generado un impacto negativo considerable no solamente en la estructura social, sino de igual manera en el detrimento de las acciones de la sociedad civil encaminadas a crear iniciativas conjuntas y organizadas para la protección de los humedales.

b. NIVELES

La estructura del sistema de gobernanza incluye múltiples niveles en los cuales se alojan las posiciones que caracterizan a los actores y desde las cuales desempeñan las funciones antes descritas. Desde esta perspectiva, es posible agrupar a los actores identificados en tres niveles: un *nivel macro*, que incluye nodos nacionales e internacionales, *un nivel regional o intermedio* y un *nivel micro o local*. En la Tabla 16 se listan el conjunto de actores identificados en los diferentes niveles.

Tabla 16. Instituciones y actores sociales identificados en el área de la Ventana Paz de Ariporo (Elaborada por el autor).

GRUPO INSTITUCIONAL SUBNIVEL	ACTORES	INTEGRANTES
ORGANISMOS DE GOBIERNO Y ORGANIZACIONES SOCIALES	• Gobernación de Casanare	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionarios públicos • Sacerdotes • Profesores • Contratistas • Fuerzas armadas
	• Alcaldía de Paz de Ariporo y Hato Corozal	
	• Organismos de control (Procuraduría, Contraloría, Fiscalía)	
	• Ministerios	
	• Instituto Colombiano Agropecuario	
	• INCODER	
	• Universidades	
AUTORIDADES AMBIENTALES	• Iglesias	
	• MADS	
	• Instituto Alexander von Humboldt	
	• ANLA	
GREMIO GANADERO	• CORPORINOQUIA	
	• Federación Nacional de Ganaderos (Fedegan)	<ul style="list-style-type: none"> • Ganaderos de cría • Ganaderos de ceba • Ganaderos raizales • Pequeños propietarios • Encargados • Grandes hacendados • Trabajadores • Camioneros • Poseedores de tierras • Zootecnistas y Veterinarios
	• Comité de ganaderos de Paz de Ariporo	
	• Comité de ganaderos Hato Corozal	
GREMIO AGRÍCOLA	• ASOCEBU	
	• Gremio del Arroz (FEDEARROZ)	<ul style="list-style-type: none"> • Productores de Arroz – • Trabajadores





GRUPO INSTITUCIONAL SUBNIVEL	ACTORES	INTEGRANTES
		<ul style="list-style-type: none"> • Arrendatarios de predios • vendedores de insumos • Dueños de maquinaria que la alquilan • Transportadores • Asistentes técnicos • Comerciantes
EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE PETROLEO	<ul style="list-style-type: none"> • Agencia Nacional de Hidrocarburos • Empresas Petroleras Específicas (ECOPETROL – ASOCIADAS) • Inversionistas y contratistas 	<ul style="list-style-type: none"> • Empleador • Transportadores • Contratistas
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> • Fundación Cunaguaro • Fundación Horizonte Verde • ONG Mastranto • RESNATUR 	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionarios – Empleados de la ONG
JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación de Juntas de Acción Comunal • JAC Específica 	<ul style="list-style-type: none"> • Población del Área determinada
GRUPOS ARMADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Paramilitares • FARC • ELN 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos al margen de la Ley

En la Figura 61 se presenta los actores organizados en sus respectivos niveles (local, regional y nacional).

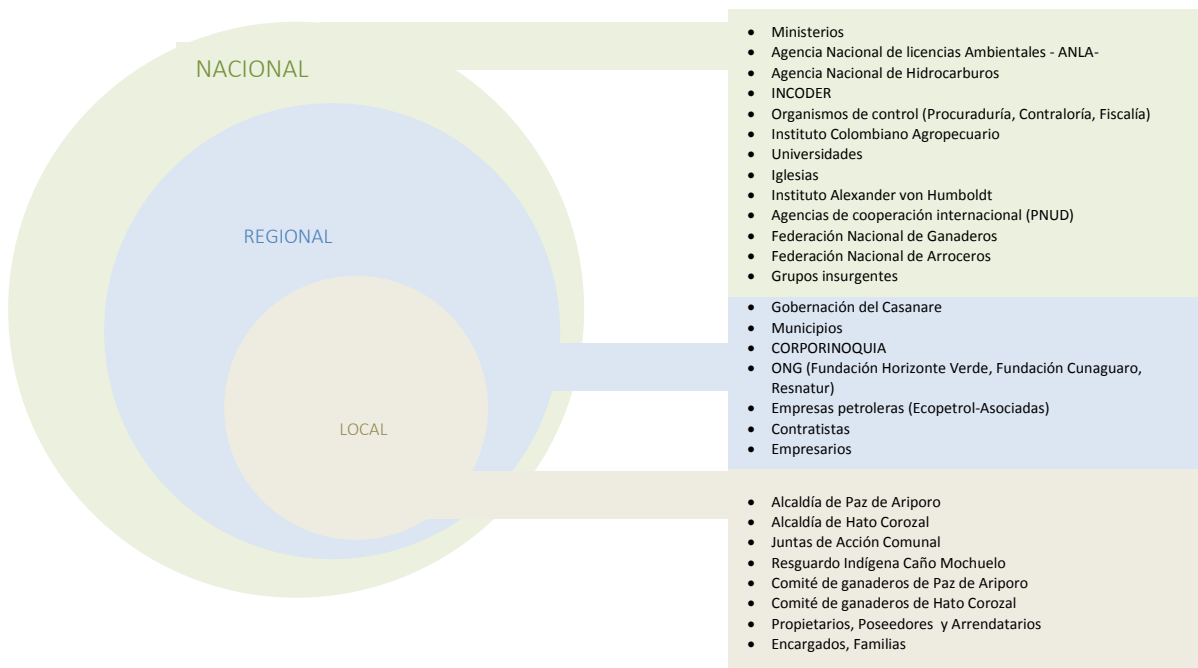


Figura 61. Actores en el nivel Nacional, Local y Regional en el complejo de humedales Paz de Ariporo y Hato Corozal. Elaboración propia a partir de la información registrada en el taller realizado en el municipio de Paz de Ariporo.



c. DINÁMICAS DE RELACIONAMIENTO Y CONFLICTOS

En la zona del complejo de humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal existe una amplia diversidad de formas de relacionamiento entre los actores identificados. Al igual que en los casos anteriores, existen tres conjuntos centrales:

El primero incluye las relaciones entre actores privados para dinamizar la extracción de recursos naturales. Por ejemplo, las relaciones entre las empresas petroleras y las empresas de transporte público que facilitan el transporte de pasajeros y carga.

El segundo grupo incluye relaciones entre actores públicos y privados para la regulación de las relaciones entre los actores sociales y los ecosistemas. Por ejemplo, las relaciones entre CORPORINOQUIA, actores individuales y colectivos que se desarrollan a través de la regulación existente para el uso de recursos naturales y servicios ecosistémicos.

El tercer grupo incluye las formas de relacionamiento entre las instituciones públicas. En este último caso, se verifican nuevamente los problemas de coordinación entre estas instituciones en el nivel local y con niveles superiores del aparato gubernamental.

En este caso, es importante anotar las relaciones entre las Alcaldías y las empresas petroleras. La capacidad financiera y técnica de las empresas petroleras facilitan su conexión directa con las juntas de acción comunal y otras organizaciones sociales para el desarrollo de proyectos o construcción de infraestructura. Estas acciones les permiten cumplir de manera más rápida con los requisitos de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales para agilizar la exploración y extracción de hidrocarburos. Sin embargo, esta relación directa afecta la comunicación entre los funcionarios de la Alcaldía y los presidentes de las Juntas de Acción Comunal del municipio de Paz de Ariporo y entre las empresas de hidrocarburos y la administración municipal.

Por otra parte, es importante mencionar la creciente conectividad entre instituciones públicas del orden nacional. En particular, el Ministerio de Agricultura y organizaciones privadas e inversionistas en la búsqueda de un modelo agroindustrial para la Orinoquía. Durante la elaboración de este estudio ya era notorio el importante avance en las áreas de producción dedicadas al cultivo de arroz. Igualmente, es importante destacar igualmente la relación entre las compañías petroleras, algunas fundaciones, universidades y ONGs como RESNATUR para desarrollar proyectos de apoyo a las comunidades rurales y proyectos para la conservación de la biodiversidad. Aunque sus alcances son limitados por dificultades presupuestales, disponibilidad limitada de conocimiento y capital humano, constituyen iniciativas que pueden representar un núcleo importante de apoyo para acciones futuras de protección de este complejo de humedales.

Las dinámicas de relacionamiento de igual manera surgen a partir de los conflictos. Al igual que en los casos anteriores, la mayoría de los conflictos entre los actores identificados en este humedal se relaciona con las formas de extracción de los recursos naturales. En este humedal se identificaron adicionalmente tres conflictos de importancia:

El primero se refiere a la construcción de infraestructura vial para el acceso de las compañías petroleras a las zonas de exploración, transporte de materiales y empleados y transporte de petróleo. La infraestructura vial es aprovechada por los productores de arroz que buscan áreas óptimas para la producción del cereal y en donde los costos de producción sean menores que en áreas tradicionales del Huila y el Tolima. En consecuencia se ha acelerado este cultivo en la región a pesar de su gran fragilidad ambiental.



El segundo se refiere al limitado reconocimiento de la importancia ecológica, complejidad y papel de los humedales como fuente estratégica de servicios ambientales para la población que habita en esta zona del país. En consecuencia, el complejo de humedales es visto como un obstáculo para el desarrollo de un modelo de crecimiento para la región centrado en la agroindustria y la extracción de hidrocarburos. Este problema se refleja con claridad en la forma de concebir el complejo de humedales de la Orinoquia, pues tanto para las autoridades regionales y nacionales, como para las empresas petroleras y los gremios esta es una región de “*sabanas mal drenadas*” que debe ser adecuada para implementar un modelo de desarrollo más eficiente. Mientras tanto el complejo de humedales de la Orinoquia ha quedado bien ilustrado en el mapa de humedales desarrollado por el IAvH en el 2014.

El tercero se refiere a las limitaciones de la autoridad ambiental para controlar un territorio tan extenso, incidir en las diversas formas de conflicto ambiental que se registran en este territorio y coordinar con otras instituciones el desarrollo de espacios de concertación y participación ciudadana. Estos aspectos se relacionan con la limitada cooperación entre las instituciones gubernamentales y entre estas con las organizaciones sociales para desarrollar un sistema más apropiado, descentralizado y con mayores niveles de participación de la ciudadanía. Esta debilidad para incidir por parte de la autoridad ambiental en el nivel regional, facilita el incumplimiento de las normas ambientales por parte de algunas empresas y gremios.

Como parte de estos conflictos se identificaron ejemplos relacionados con la sedimentación en los esteros y muerte de morichales a causa de las quemadas periódicas utilizadas en la ganadería para el mejoramiento de pasturas y la construcción de tapas o diques en sus predios para mantener agua durante la época seca.

Finalmente, en este caso se registran diversos conflictos entre actores vinculados a sectores específicos de la economía. Por ejemplo, el conflicto entre los arroceros y los ganaderos resultantes de la competencia por áreas para el desarrollo de sus actividades, que de manera directa afectan la provisión de agua potable para los asentamientos del área. En este campo es notoria la debilidad en la coordinación *inter* e *intra* sectoriales que posibiliten la integración de las acciones institucionales, públicas, comunitarias o privadas, en el medio rural. De tal manera, que se posibilite una mejor implementación de las políticas y directrices existentes que provienen desde los varios Ministerios en el nivel nacional.

d. PODER

La estructura del sistema de gobernanza en Paz de Ariporo, al igual que en los demás casos analizados en este estudio, descansa en una red de actores compuesta por instituciones *públicas* (e.g. CORPORINOQUIA), *privadas* (e.g. empresas petroleras) y *mixtas* (e.g. empresas de servicios públicos). Estos actores administran instituciones formales -como las diferentes políticas públicas- o crean y administran instituciones informales -como las diferentes formas de acceso a los recursos naturales que forman parte de los SSE-. Las diferentes formas de interacción entre estos actores, por ejemplo en relación con la administración de recursos naturales y conflictos, y la capacidad de intervención de cada actor en el SSE, determina el nivel de poder socio-económico que ostenta dicho actor.

Al igual que en los casos anteriores, existe una legislación y reglamentación relativamente completa en cuanto a la administración y protección de los humedales, en el complejo de humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal. Sin embargo, nuevamente se verifica que el poder de intervención y control de la institucionalidad gubernamental se ha visto minimizado. En este caso, por la intervención de las petroleras, inversionistas con alta capacidad de gestión ante instancias nacionales para la apropiación de baldíos y los actores armados. Esta situación ha permitido el posicionamiento de las juntas de acción comunal a nivel local, al incrementarse su nivel de conectividad con las empresas petroleras para el desarrollo de infraestructura, mientras que el nivel de poder de los municipios declina.



Sin embargo, la tendencia a la baja de los precios del petróleo y la crítica a nivel nacional sobre el llamado modelo de desarrollo de la Orinoquia, reflejan una reorientación de los motores de cambio y plantean una recomposición de esta estructura de poder. En consecuencia, la estructura de gobernanza que actualmente existe sufrirá cambios en su composición y niveles de poder en los próximos meses en la medida en que se desenvuelvan los dos fenómenos analizados.

Este proceso ilustra el permanente cambio al interior de la estructura como resultado de las dinámicas descritas, lo cual incide en el tipo y naturaleza de las instituciones que prevalecen en el sistema. En la Figura 62 se ilustra el sistema de gobernanza actual en el cual se aprecia la posición que ocupan y la conformación de diversos núcleos de poder en el sistema, lo cual le confiere desde esta perspectiva una naturaleza policéntrica. En la figura del sistema de gobernanza actual, se destacan igualmente los siguientes aspectos:

Los diferentes actores que participan en el sistema de gobernanza. Ilustrados como nodos, su nivel de posición se indica con colores: **verde** (nivel local), **azul** (nivel regional) y **rojo** (nivel nacional).

Las diferentes formas de relacionamiento entre los actores. Señalada a través de los vínculos o ejes que conectan a los actores.

Los niveles de poder. Representados mediante el tamaño de los nodos, los cuales están acorde a las consideraciones de los participantes en los talleres y entrevistas adelantadas.

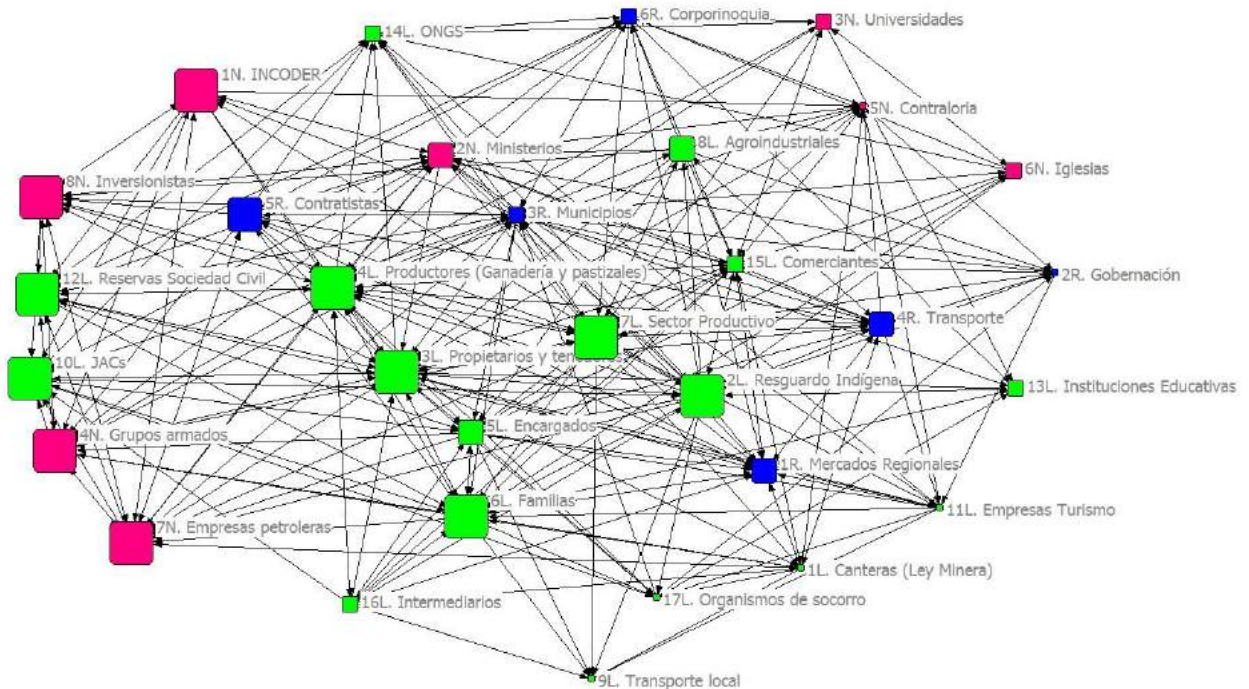


Figura 62. Diagrama resultante del Taller en Paz de Ariporo, aplicando la metodología de Análisis de Redes Sociales. Fuente: talleres adelantados en el marco de este estudio con representantes de las comunidades y funcionarios.

En este diagrama es claro observar la percepción relacionada con la limitada capacidad actual o potencial de las instituciones públicas y la academia. En este sentido, como resultado de las dinámicas de extracción de hidrocarburos, las Juntas de Acción Comunal han alcanzado un nivel de poder sobre este complejo de humedales



que rebasa el nivel de poder ostentado por las instituciones públicas. Esto constituye una coyuntura que estas instituciones no han sabido orientar ni aprovechar en beneficio del ecosistema.

De igual manera, es importante resaltar el importante nivel de poder ostentado por dos actores en particular: i) las empresas petroleras y, ii) los grupos armados al margen de la ley. Las decisiones y nivel de poder de estos dos actores se manifiestan por vías distintas. En el caso de las empresas petroleras, desarrollan un conjunto de acciones orientadas a facilitar la extracción de este recurso natural. Para lo cual, canalizan recursos directamente hacia el nivel local, sin considerar las instancias gubernamentales municipales y junto con los inversionistas desarrollan gestiones en el nivel nacional para facilitar este proceso. De esta manera, obvian las instancias gubernamentales departamentales y de regulación ambiental. Estas acciones no solamente erosionan la capacidad de intervención de las instituciones públicas, sino de igual manera su nivel de legitimidad, mientras que se acumulan los impactos percibidos por el ecosistema.

Por otra parte, los actores al margen de la ley controlan áreas importantes del territorio que aloja este complejo de humedales. Se lucran de las diversas actividades económicas existentes en la región, inclusive de la extracción de hidrocarburos y regulan de manera forzada las relaciones entre los actores y el ecosistema. Estas acciones dificultan la coordinación entre las instituciones públicas, las acciones de organizaciones sociales y ONGs y más importante aún, obstaculizan la construcción de espacios democráticos de concertación y toma de decisiones.

Finalmente, en este caso es importante señalar tres problemas relacionados con las formas de manifestación del poder.

El primero consiste en las dificultades que existen para que los diferentes actores puedan acceder a la información ambiental necesaria y a la oportunidad de participar en instancias de toma de decisiones. La ausencia o limitado funcionamiento de espacios descentralizados y participativos para la toma de decisiones para la administración y protección del complejo de humedales dificulta la capacidad de tomar decisiones por parte de las organizaciones sociales y demás actores privados y mixtos. De igual manera, no facilita la posibilidad de construir una capacidad suficiente en la sociedad civil en general para tomar decisiones o para oponerse a las decisiones adoptadas y modificarlas.

El segundo problema consiste en la ausencia de mecanismos de vigilancia y monitoreo a escala regional que permitan mantener un conocimiento actualizado sobre el estado de las variables directas e indirectas que inciden en la ciénaga. Esto facilita la concentración del poder que incide en un direccionamiento de las decisiones hacia la continuidad de la extracción de recursos naturales. De igual manera, este problema ayuda a entender que lo que sucede a nivel local es influenciado y se conecta con el contexto general de la estructura de poder que influencia el humedal y cruza niveles que van desde el local hasta el nivel internacional.

Finalmente, las dinámicas de manifestación del poder en este caso dificultan la coordinación entre los diferentes actores que conforman el sistema de gobernanza, la gestión colaborativa de posibles soluciones, y la creación de espacios para la transformación de los diversos conflictos descritos antes. En este sentido, el caso del complejo de humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal, demuestra que muchos de los problemas que lo afectan deben ser tratados no solamente por la autoridad ambiental, sino de igual manera desde otros sectores, niveles y campos de la política pública.



4.2.3. MOTORES DE CAMBIO



En la Tabla 17 se describen y resumen los principales motores de cambio (directos e indirectos) identificados para el complejo de humedales de Paz de Ariporo y Hato Corozal.

Tabla 17. Motores de cambio directos e indirectos encontrados en el complejo de humedales de Paz de Ariporo - Hato Corozal. Elaboración propia.

TIPO	MOTOR	SITUACIÓN ACTUAL	IMPACTO
DIRECTOS	CACERÍA INTENSIVA Y EXPLOTACIÓN DE ESPECIES NATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> La cacería hace parte de los referentes culturales de los llaneros y las comunidades indígenas. Sin embargo, en el taller realizado con los habitantes locales, se reportó la venta de carne de monte para las personas que manejan los carrotanques y camiones, o para la venta de esta carne en restaurantes de las cabeceras municipales. Las principales especies de consumo involucradas son el venado (<i>Odocoileus Cariacou</i>) y el armadillo. Para este último se reportan 4 especies en la región, entre ellas una endémica de los Llanos de la Orinoquía (<i>Dasypos sabanicola</i>). Otra especie que es cazada, más por su piel y por representar una competencia directa con los pescadores es la nutria gigante de río (<i>Pteronura brasiliensis</i>). Se encuentra amenazada también por la contaminación de fuentes hídricas con metales pesados y agroquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de poblaciones nativas y potencial extinción local de mamíferos, tortugas, y aves de consumo. Aumento del riesgo de extinción de especies nativas: El venado (<i>Odocoileus Cariacou</i>) se encuentran en estado crítico (CR) de amenaza a nivel mundial según la UICN y a nivel nacional según la Res. 192 de 2014 (MADS). Por su parte, el armadillo endémico de los Llanos de la Orinoquía (<i>Dasypos sabanicola</i>) se encuentra en categoría de Casi Amenazada (NT) según IUCN. Esta especie Disminución en la capacidad el ecosistema para aportar recursos proteínicos a los habitantes locales, incluyendo los indígenas
	SISTEMAS PRODUCTIVOS ASOCIADOS A LA TRANSFORMACIÓN DE ECOSISTEMAS	<ul style="list-style-type: none"> <u>La transformación de coberturas</u> está vinculada a: <ul style="list-style-type: none"> La concentración, expansión y tecnificación de la actividad ganadera hacia el oriente de los dos municipios. Expansión del cultivo de arroz seco. Actividades de exploración y explotación de hidrocarburos. 	<ul style="list-style-type: none"> Deterioro y/o pérdida de ecosistemas naturales. Entre otros, potencial reducción del espejo de cuerpos de agua (esteros, zerales) y desaparición de morichales por pastoreo intensivo (cerdos y bovinos). Competencia por recursos hídricos y espacio, con la fauna nativa (e.g. chigüiros vs. ganado bovino) Alteración de la dinámica hídrica asociada a obras de infraestructura para los sistemas productivos. Potenciales pérdidas económicas para ganaderos asociada a la baja disponibilidad de agua en temporada seca.



TIPO	MOTOR	SITUACIÓN ACTUAL	IMPACTO
	DERRAMES / ESCORRENTÍA DE PRODUCTOS QUÍMICOS VINCULADOS A LOS SECTORES DE: HIDROCARBUROS Y AGROPECUARIO	<ul style="list-style-type: none"> Entre otros, potenciales eventos de derrame o escorrentía están asociados a los siguientes procesos: <ul style="list-style-type: none"> -<i>Hidrocarburos</i>: Eventos de contingencia vinculados a las actividades de exploración y explotación. Particularmente, derrames accidentales en pozos de producción, líneas de flujo, vehículos, entre otros. -<i>Sistemas de producción agropecuarios</i>: Uso de agroquímicos que pueden infiltrarse al suelo y/o ser transportados por escorrentía a cuerpos de superficiales y/o subterráneos. 	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del suelo y aguas (subterráneas y superficiales). Potencial disminución de poblaciones de flora y fauna.
	ESPECIES INVASORAS	<ul style="list-style-type: none"> Particularmente, las gramíneas exóticas del genero <i>Brachiaria</i> utilizadas como parte del mejoramiento del sistema ganadero. Estas especies pueden limitar el crecimiento de especies de monocotiledóneas nativas por competencia. En el país no se han tomado medidas de precaución frente a la expansión de estos pastos introducidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de diversidad a nivel genético, de especies, poblaciones y comunidades adaptadas a las condiciones particulares de las sabanas inundables.
INDIRECTOS	CAMBIO CLIMÁTICO	<ul style="list-style-type: none"> Para las sabanas de la Orinoquía se prevé variaciones en las precipitaciones: reducción vinculada a un aumento en la duración de la estación seca, aumento en la vulnerabilidad frente a inundaciones en la zona por efecto de un elevado aporte de agua a los ríos, (e.g fenómeno de La Niña 2010 – 2011), entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> Genera afectaciones en la estructura, composición y función de los ecosistemas a escala local, regional y global.
	CORRUPCIÓN Y ABANDONO ESTATAL	<ul style="list-style-type: none"> La corrupción está vinculada al interés por las regalías derivadas del petróleo. De siete gobernadores elegidos en este departamento desde 1992 hasta el presente, seis han sido destituidos o están en prisión. En relación al abandono estatal, se destaca la falta de saneamiento básico (particularmente, acceso a agua potable – acueducto -), cobertura de servicios médicos, centros educativos, entre otros. 	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructura de transporte ausente o deficiente. Bajos niveles de desarrollo humano: incidencia de enfermedades asociadas a la falta de agua potable, bajos niveles educativos, entre otros.

4.2.4. SISTEMAS DE CONOCIMIENTO

A través de la historia de ocupación y uso de estos ecosistemas, los sistemas de conocimiento han ido modificándose en relación a las dinámicas sociales, económicas y culturales de quienes han habitado esta región. Desde tiempos precolombinos, el uso del territorio estaba relacionado con la oferta de recursos del ambiente:

- Como una manifestación de conocimiento de los sistemas de producción, los grupos indígenas que habitaban la región usaban el sistema agrícola conocido como “conuco”. Este se establecía en las riberas de los ríos y





consistía de parcelas donde se sembraban diferentes especies para el autoconsumo (pancoger). Entre estas especies se encuentran la yuca, ajíes, batata, ñame, maíz, frijol, entre otros (Rausch, 1994; Mejía, 1998).

- El sistema de manejo de la tierra se presentaba bajo la técnica de *roza - tumba y quema*, la cual permitía incrementar la fertilidad del suelo para la siembra, acompañada luego de un periodo de barbecho o descanso del terreno. Este manejo permitía la regeneración y recuperación de los nutrientes del suelo, antes de una nueva siembra.
- Las sabanas y morichales formaban camellones (canales) para controlar las zonas más inundables (Rausch, 1994).
- Se ha documentado igualmente, el uso de fuego para quemar los pastizales en las orillas de los ríos buscando con ello que los retoños frescos atrajeran a los venados y a otros animales silvestres (Rausch 1994, Churrión 1997, Gómez & Cavelier, 1998). Lo anterior resalta la importancia que ha tenido el fuego para el manejo de los ecosistemas de sabanas desde tiempos precolombinos.
- Igualmente, se extraían productos vegetales de las selvas y de las sabanas y se alimentaban de varios animales de monte (Rausch, 1994). Las estrategias para conseguir recursos alimenticios y sus patrones de movimiento en el territorio contribuyeron a la configuración de algunos ecosistemas al interior de la matriz del paisaje cumpliendo un papel de dispersores de algunas especies vegetales como las palmas.

Posteriormente, con la llegada de los misioneros son introducidas especies como el ganado bovino, los cerdos domésticos y una nueva forma de gestión de estos ecosistemas basada en los hatos ganaderos. Sistema que se mantuvo con fuerza hasta la expulsión de los jesuitas, luego de lo cual se debilitó. Especímenes de ganado se reprodujeron en estado silvestre sobreviviendo sin el manejo y la influencia de las comunidades humanas, resultando en la raza de ganado conocida como criollo casanareño. Esta se adaptó a las dinámicas climáticas y ecológicas del entorno. El reconocimiento de la adaptación de la raza de ganado criollo casanareño a las sabanas inundables, es retomado en tiempos recientes por instituciones como CORPOICA. Desde hace unos años la entidad realiza investigaciones y posee bancos de germoplasma que permiten la continuidad de esta raza. De esta manera, contribuye a darle nuevamente el valor cultural, productivo y de promoción que fue perdiendo con el paso del tiempo ante la preferencia de los ganaderos por razas de ganado cebú.

En los últimos tiempos, los sistemas de conocimiento tradicionales de producción y recolección, han venido modificándose especialmente, en las últimas dos décadas. Esto ha generado nuevos escenarios productivos de transformación y de relaciones con el entorno que no siempre se desarrollan o usan el conocimiento tradicional para evitar el deterioro del ecosistema y los servicios que brindan a las comunidades humanas. En este sentido, se destacan los nuevos sistemas productivos como el cultivo de arroz y la exploración / explotación de hidrocarburos. Dentro de las actividades asociadas a estos sistemas productivos como el arroz están, entre otros: drenaje de humedales, construcción de infraestructura, disminución del tamaño de la propiedad o posesiones, uso de cercas, modificación de las coberturas vegetales e introducción de gramíneas africanas. La mayor parte de estas actividades, desconoce las dinámicas de los ecosistemas en donde se están desarrollando.

De otro lado, la incursión de la explotación petrolera como nuevo protagonista en la economía casanareña, generó cambios estructurales en los modos de producción tradicional. Esto se ha visto observado en el cambio de actividad de la población del departamento, pasando de una producción básicamente agrícola y ganadera a una economía dependiente de la producción petrolera (Sánchez *et al.* 2004).

4.2.4.1. TECNOLOGÍAS

En relación a los aspectos de tecnología, se presentan las características asociadas a los principales sistemas de producción: ganadería, hidrocarburos (exploración / explotación) y los cultivos de arroz.



a. GANADERÍA

La ganadería predominante en las sabanas inundables es de tipo extensivo y está presente desde la introducción del ganado por parte de los españoles en el siglo XVI. Este sistema productivo usa los recursos que brinda el medio ambiente, sin generar cambios sustanciales en la estructura y función de los mismos. Lo cual se hace por medio del aprovechamiento de especies vegetales nativas de las sabanas de las que se alimenta el ganado, humedales de los cuales beben y bosques de galería de los cuales obtienen sombra y refugio. En el sistema tradicional no se contaba con cercas que dividieran las propiedades o los hatos que en su momento tenían extensiones considerables (e.g. Hato Caribabare). Posteriormente, con la introducción del ganado Cebú, la raza de ganado criollo casanareño disminuyó a punto de llegar casi a la extinción. En términos generales, el Cebú y sus cruces son animales mucho más pesados y menos adaptados a las condiciones climáticas de las sabanas inundables. Presentan mayores problemas de enfermedades en el invierno y no saben defenderse muy bien del ataque de grandes felinos como el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*) que habitan el área. Igualmente, las grandes extensiones que conformaban los antiguos hatos se han reducido significativamente en tiempos recientes.

Junto con la introducción de nuevas razas de ganado, fueron implementadas gramíneas de origen africano como las Braquiarias. Estos pastos requieren de modificaciones en las características físicas y químicas del suelo para su establecimiento, implicando mayor inversión por parte de los ganaderos. Estas especies tienen componentes alelopáticos, lo cual impide el crecimiento de especies vegetales nativas y, al ser tan densos impiden la regeneración de áreas como los morichales. Además de la potencial afectación a la biodiversidad de especies nativas (incluyendo vegetación herbácea), la mayoría de estas gramíneas no soportan suelos totalmente anegados. Por esta razón, para poder establecerse estas especies exóticas deben realizarse canales de drenaje, usualmente donde antes estaba presente un estero o morichal.

b. HIDROCARBUROS

La búsqueda de hidrocarburos en la Orinoquía se remonta a los años setenta. Sin embargo solo a finales de la década de los ochenta se encuentran los primeros pozos en el sector del piedemonte. En general, la exploración y explotación de hidrocarburos sigue el siguiente proceso tecnológico:

- En la fase de exploración se realizan estudios geológicos y geofísicos y pruebas extensas de producción. Se busca establecer el potencial productivo del pozo en cuanto al volumen de fluidos recuperados y características. De esta manera se establece viabilidad de explotación (Aconcha *et al.*, 2006). La sísmica conocida como 2D (dos dimensiones) y 3D (tres dimensiones), permite la obtención de mapas del subsuelo, donde aparecen las diversas estructuras presentes en el área objeto de estudio, incluidas las áreas potenciales (Calao 2007)
- En la fase de perforación, se realiza una perforación vertical, inclinada u horizontal, para alcanzar profundidades que van en promedio de 3 a 6 Km. Estas tiene por objeto llegar a las formaciones potencialmente productoras que puedan tener hidrocarburos (crudo, gas, condensados, o una mezcla de estos). Si el resultado de producción no es el esperado, se procede a clausurar el área y recuperarla ambientalmente (Calao 2007).
- En la fase de producción, se extrae el petróleo y/o gas del yacimiento. En esta fase se realiza el montaje de la mayor cantidad de infraestructura. En la boca de cada pozo, se instalan tubos y válvulas cuya finalidad es la salida del petróleo hacia la estación de recolección donde se almacena el crudo de varios pozos. Este es conducido a las estaciones de separación a través de líneas de flujo secundarios. En la estación se procede a separar el crudo del agua de formación que se encuentra en forma de emulsión e inhibir la formación de espuma. De esta forma, se almacena el crudo en grandes tanques y luego es conducido hacia el oleoducto. La mayor parte del gas es quemado en las estaciones (Calao, 2007)



Las tecnologías utilizadas, son en su mayoría importadas. Sin embargo, hay algún tipo de tecnologías que son producidas en el país y que en ocasiones se encuentran disponibles en las regiones donde operan las empresas petroleras. Ese es el caso de productos como los trípodes, bastones, primas, taladros básicos (actividad sísmica), detonadores, repuestos de maquinaria Caterpillar, plantas de trituración de material, tornos, cabezales de pozo, tubería y plantas de energía y mantenimiento, entre otros (Aconcha 2006).

c. CULTIVOS DE ARROZ

El sector arrocero de los Llanos Orientales empezó su desarrollo a partir de la década de los 80. Sin embargo, la adecuación y posterior pavimentación de la vía Bogotá-Villavicencio fue la que verdaderamente impulsó las siembras de arroz en el departamento del Meta en los 90. Después del año 2000 con la finalización de la vía, la construcción de los dos túneles a la salida de Bogotá y a la entrada de Villavicencio, empezó el transporte parcial de la cosecha de arroz *paddy* y blanco de los Llanos hacia la zona centro. De otro lado, la pavimentación del tramo entre los municipios de Villavicencio y Yopal al inicio de la década del 2000 contribuyó al desarrollo y la consolidación del cultivo de arroz en el departamento del Casanare y en Arauca.

Las siembras se realizan en los meses de (marzo, abril, mayo y junio), factor que constituye una gran desventaja con respecto a otras regiones del país, dada la estacionalidad de las siembras y la concentración de la cosecha. Esta última, en el caso de aumentar puede llevar a una disminución vertiginosa de los precios afectando negativamente a los productores, como sucedió en el año 2009 (FEDEARROZ 2011). El sistema productivo del arroz es relativamente reciente en el municipio de Paz de Ariporo, en el cual no lleva más de dos décadas. En el municipio, el cultivo más común es de arroz *paddy* seco mecanizado, el cual se cultiva en propiedades arrendadas donde se benefician tanto el arrendatario, como el dueño del terreno. En términos generales, se producen entre 4.5 y 4.9 t de *paddy* seco por hectárea.

En la situación que se presenta en el municipio de Paz de Ariporo donde predominan los arrendatarios, se dificulta la adopción de tecnología y el aumento de la eficiencia en la producción. No solo debido al alto costo del arriendo, sino también a la total desconexión existente entre el productor arrocero y el dueño de la tierra para invertir en el período. Esta situación conlleva al deterioro químico, físico y biológico de los lotes arroceros, incrementando los costos de producción del cultivo y generando efectos negativos al medio ambiente (FEDEARROZ 2011).

Los primeros cultivadores de arroz provenían de otras regiones del país y contaban con conocimiento y experiencia. Algunos tolimeses y huilenses habían visto cómo los Llanos presentaban condiciones propicias para este cultivo. Por esta razón, ocuparon amplios territorios en donde enseñaron y replicaron la técnica y el arte de este cultivar. Los ingenieros agrónomos, inicialmente también provenientes del Tolima, complementaron la experiencia de los cultivadores provenientes del interior del país. Posteriormente llegaron otros grupos de agricultores de la costa, los Santanderes e incluso del Valle del Cauca, donde también se sembraba arroz.

Con la puesta en marcha de la Revolución Verde se incorporaron nuevos elementos técnicos, incluyendo el uso de semillas mejoradas, aplicación de un paquete tecnológico acompañado de fertilizantes y agroquímicos y la plena utilización de maquinaria. Factores encabezados por los productores y apoyados en el campo en forma directa por la ciencia y la tecnología que se materializa a través de la asistencia agropecuaria (FEDEARROZ 2011). Dentro de las variedades de arroz existentes en los Llanos Orientales se encuentran Fedearroz 50, Fedearroz 2000, Fedearroz 369, Fedearroz 174 y Fedearroz 60 a sí como Selecta 320 y Fortaleza (Semillano), Inproarroz 216, 1550 y Alejandra 318 (Inproarroz), Orquídea 1 y 2 (Agrocom) (Fedearroz, 2011).

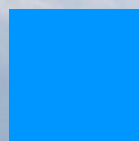


FINAL DE SECCIÓN





Parte 3
BALANCE





5. BALANCE GENERAL

En esta sección se presentan los balances para cada uno de los sistemas socioecológicos caracterizados: ciénaga de la Virgen, ciénaga de Zapatosa y Complejo de Humedales de Paz de Ariporo – Hato Corozal. Posteriormente, se realiza un balance general con los elementos sobresalientes encontrados en el proceso de caracterización.

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo de marco conceptual, una de las categorías de análisis para la identificación y caracterización de SSE, es la relacionada con la forma en que los actores acceden y usan bienes y servicios ecosistémicos y las consecuencias derivadas de estos procesos. Se ha definido este conjunto de variables como “Intensidad de Uso y Motores de Cambio”, para describir los sistemas de producción asociados a los sistemas de humedales, las normas que regulan el acceso a los bienes y servicios obtenidos, las tecnologías utilizadas, los efectos sobre el SSE y las causas que determinan esta forma de relacionamiento entre comunidades y sistemas de humedales. En los tres estudios de caso considerados, se pueden identificar elementos comunes que caracterizan tanto los sistemas de producción como las consecuencias de los mismos sobre los ecosistemas. Dada la naturaleza jurídica de bien público, propiedad de la Nación, que tienen todos los sistemas de humedales en el marco normativo colombiano, determina ciertas formas de acceso y uso de los bienes y servicios ecosistémicos ofrecidos por estos sistemas. El acceso a recursos con la aparente inexistencia de barreras de entrada.

Los tres casos de estudio también muestran la diversidad existente en cuanto a la intensidad de uso y los motores que están generando cambios en los sistemas de humedales en el país. De una parte, se tiene un sistema inmerso en un área urbana con mayor riesgo de alteración ecológica por la magnitud del uso de servicios y bienes provistos por la ciénaga de la Virgen, con limitaciones frente al tamaño de la ciudad y de las demandas. En segundo lugar, se encuentra la ciénaga de Zapatosa, un sistema que es el único soporte del ingreso y la actividad económica de una población relativamente grande, distribuida en cinco municipios. Y por último, un sistema de gran extensión, de enorme variabilidad hidrológica y sobre el cual existen menores presiones relativas actuales pero que pueden incrementarse dramáticamente en un futuro no muy lejano.

La Ciénaga de la Virgen proporciona principalmente tres tipos de bienes y servicios: recurso pesquero, servicio de regulación de nutrientes y recreación (Milenium Assessment, 2005). Sin embargo una de las principales causas directas de cambios en los usos del suelo de la ciénaga, se deriva de un servicio de gran relevancia para la ciudad de Cartagena y un número considerable de sus habitantes: suelo para vivienda y otros usos urbanos. Como es lógico suponer, estos servicios obtenidos se encuentran estrechamente inter-relacionados. Durante décadas, la ciénaga ha sido receptora de la descarga de una parte importante del alcantarillado sanitario de la ciudad, alterando las condiciones naturales del ciclo de nutrientes de este sistema y con efectos sobre las poblaciones de peces. Existe una percepción generalizada en los pescadores locales, acerca de la disminución de la oferta de recurso pesquero, sin embargo no existe información suficiente para identificar la causa de este fenómeno, y puede tratarse de una combinación de alteración de las condiciones y sobre explotación de algunas especies. Conjuntamente, la ciénaga ha sufrido alteraciones importantes asociadas a la expansión de la infraestructura urbana e intervenciones hidráulicas que han alterado los flujos naturales de agua dulce y salada.

Estas características describen un sistema de humedales altamente intensivo en su uso, múltiples servicios utilizados y alto grado de transformación asociado a un gran centro urbano, en el cual el sistema de humedal ofrece algunos bienes de alta demanda que la ciudad formal no logra resolver. En este caso la ciénaga se utiliza para expandir el suelo urbanizable a costo marginal relativamente bajo para quien ocupa estos espacios. Igualmente, se convierte en el soporte de servicios turísticos y pesca de subsistencia para un grupo de personas, al parecer cada vez más reducido. Esta historia se repite en otros sistemas de humedales urbanos en Colombia, obviamente no en todos se desarrollan actividades de pesca, pero si han sido transformados por la presión para obtener suelo urbanizable ante una demanda que las ciudades colombianas de rápido crecimiento no han logrado



resolver. Dada la naturaleza de bien público, el control sobre el acceso a estos terrenos no ha sido del todo efectivo. Si bien en algunas ciudades la situación ha mejorado, aún se presentan fenómenos de ocupación ilegal de suelo que, se rellena de manera informal o que se ocupa a pesar del riesgo periódico de inundación.

El segundo caso de estudio, la Ciénaga de Zapatosa, ilustra los casos en los cuales ha habido un uso del recurso pesquero por varias generaciones de pescadores, complementado con agricultura estacional en función de las épocas de lluvia – sequía, y de otro lado igualmente en función de estas épocas, se ha desarrollado una producción ganadera que ocupa tanto los playones de la ciénaga, como las partes altas, cuando las aguas suben. Este sistema de producción ampliamente difundido a lo largo del complejo cenagoso de los ríos Magdalena y Cauca, en parte se sustenta por el carácter de menores barreras de acceso a estos recursos, en una región donde el latifundio ganadero ha limitado históricamente el acceso a la tierra. Hay elementos adicionales que hacen que la presión sobre los bienes y servicios ecosistémicos de la Ciénaga de Zapatosa continúe incrementándose, de una parte el crecimiento natural de la población como causa subyacente y la inexistencia de alternativas de generación de empleo e ingreso para la mayoría de esta población en crecimiento.

Esto último apoyado en una oferta de infraestructura social precaria y excluyente. Y aunque el acceso es aparentemente no restrictivo para cualquier poblador local, el mejoramiento en las últimas décadas de los sistemas de transporte ha alterado el mercado de los productos pesqueros locales y ha creado un acceso diferenciado a los recursos. De una parte los pescadores tradicionales y por la otra comerciantes con mayor disponibilidad de capital (motores, lanchas, artes de pesca intensivas); lo cual ha incrementado significativamente la presión por el recurso pesquero. Finalmente, el incremento del hato ganadero, en parte como resultado de la ocupación y/o control no formal, a veces violenta de terrenos inundables por parte de ganaderos u otro tipo de actores, afecta los sistemas tradicionales de producción, excluyendo del acceso estacional a la tierra a habitantes locales que lo han hecho por generaciones.

El tercer caso de estudio, el complejo de humedales de Paz de Ariporo, Es el SSE más complejo de definir dado que los usos que se hacen de estos sistemas de humedales son directos e indirectos, extensos y estacionales. Lo que sucede en este caso refleja o recoge un conjunto de fenómenos y procesos que son el resultado de las políticas macroeconómicas definidas por la Nación pero con enormes efectos y riesgos locales. Colombia ha sustentado buena parte de sus estrategias de crecimiento económico en la explotación directa de sus recursos naturales, estrategia que ha generado enormes conflictos y no pocas polémicas, algunas de ellas no ajenas en otras regiones del mundo que han seguido caminos similares (Sachs & Warner, 2001).

La Orinoquía colombiana muestra todo el conjunto de sectores sobre los que se ha sustentado esta estrategia de crecimiento: hidrocarburos, minería, agricultura comercial intensiva y agro combustibles. Igualmente existe una industria en crecimiento de agro y eco turismo y concentra una parte importante en los esfuerzos conservacionistas, tanto de entidades gubernamentales como reservas de la sociedad civil. Las actividades tradicionales tales como la ganadería extensiva siguen dominando la economía y la cultura local. Todos estos procesos con objetivos diversos impulsados desde el orden nacional o internacional por fuerzas del mercado, han generado no pocos conflictos con los actores y visiones locales.

5.1. GOBERNANZA DE LOS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS DE LOS HUMEDALES

Los esfuerzos de las instituciones públicas y ONGs por mantener de manera sostenible los humedales se han incrementado desde la constitución de 1991, en virtud de una creciente y cambiante legislación en favor de estos complejos ecosistemas. Este esfuerzo ha sido objeto de diversas observaciones, siendo tal vez el conjunto más importante el que propone evitar soluciones simples a los problemas



complejos que usualmente caracterizan estos ecosistemas (Holling, Berkes, Folke, 1998; Ostrom, 2007) e iniciar el reconocimiento del papel que juega la sociedad en su proceso de evolución y transformación mediante la perspectiva de los sistemas socio-ecológicos (Berkes & Folke, 1998; Berkes, Colding & Folke, 2002).

De esta manera el marco de análisis de los socio-ecosistemas invita a la consideración de los humedales desde una perspectiva compleja que reconoce la multiplicidad de variables que inciden en estos, su no linealidad y múltiples niveles, al igual que su dinámica de cambio permanente, y en consecuencia la necesidad de crear nuevas capacidades en los actores sociales, a partir del aprendizaje diferenciado y permanente en cada SSEh para poder diseñar nuevas formas de intervención a partir de la comprensión más profunda de sus características, problemas y potencialidades (Brondizio, Ostrom & Young, 2009; Ostrom, 2007; Walters, 1997). Para tal fin diversos estudios identifican un creciente número de variables que caracterizan los patrones de interacción y comportamiento de estos sistemas acoplados (Ej.Brondizio, Ostrom & Young, 2009; Beer 2014; Morrison 2014; Weber et al. 2012).

Una variable central en estos estudios se refiere a la estructura social y a las estrategias que los grupos humanos organizan para administrar los SSE. Usualmente considerados como sistemas de gobernanza, estas estructuras forman parte de los SSE y reflejan un complejo organizacional de carácter mixto (que incluye características públicas y privadas), creado por las comunidades y que evoluciona históricamente, soportando las interacciones hombre-naturaleza en contextos específicos. En el campo del análisis de esta variable se ha llamado la atención sobre la necesidad de evitar las panaceas (Ostrom 2007), la necesidad de crear procesos de aprendizaje por parte de los tomadores de decisiones y promover dinámicas adaptativas en su proceso de administración (Walters, 1997) que permitan un proceso de co-administración e intervención sostenible para la permanencia de la estructura y funciones de los SSE (Termeer, 2010), así como recordar que estos sistemas cambian permanentemente, a la par de los SSE y son impulsados por los intereses y conflictos entre los actores participantes (Ortiz-Guerrero, et al, 2014).

Por otra parte, el estado del arte sobre los sistemas de gobernanza refleja un acumulado de conocimiento que se sustenta en el nivel micro. Este conocimiento ha demostrado que la tragedia de los comunes se puede evitar, aunque es necesario avanzar mucho más para poder crear aproximaciones con igual detalle para trabajar en la escala regional. Los casos estudiados son ejemplos de esta escala y aunque no son similares puede afirmarse que su sistema de gobernanza avanza por un camino que no es idóneo y que de continuar por esta ruta necesariamente van a ser parte de la colección de ejemplos que se utilizan para ilustrar la tragedia de los comunes (NRC, 2002).

En este estudio se adoptó una definición del sistema de gobernanza de los SSE como la estructura reticular compuesta por un conjunto de actores (públicos, privados y mixtos), localizados en diversos niveles concretos de la estructura social, en virtud de su capacidad de injerencia respecto de un tema de interés común, en el área de la administración de los humedales, y de la forma en que se distribuye el poder como resultado de las interacciones entre estos actores. Estas interacciones, los flujos de recursos y capitales que son viabilizados como resultado de estas y el comportamiento de los actores, son reguladas por un conjunto de instituciones, formales e informales, que cambian permanentemente como resultado de la influencia de múltiples factores internos y externos.

En consecuencia todo SSE estará regido por una estructura social de gobernanza particular, que canaliza las acciones de diversos actores en el proceso de administración de los recursos naturales y servicios ambientales, y que determinará el nivel de impacto de estas acciones sobre las dimensiones social y ecológica de estos sistemas (Dietz et al., 2003; Ernstson et al., 2010; Folke et al., 2005; Healey, 2006; Norberg et al, 2008; Ortiz-Guerrero, et al, 2014). Desde este punto de vista, el concepto de gobernanza reconoce el papel de las instituciones gubernamentales como un actor más que participa en las dinámicas de desenvolvimiento de los SSE

5.2. CIÉNAGAS: UN RÉGIMEN MULTINIVEL

Durante la última década se ha avanzado en el estudio de los recursos de uso común y en particular en la necesidad de entender la conectividad generada por las interacciones de tipo multinivel, en vez de enfocarse en aproximaciones del tipo abajo-arriba y vice-versa. Las interacciones internivel están






mediadas por instituciones que funcionan a nivel horizontal (conectado diversas formas organizacionales) y vertical (conectando diversos niveles organizacionales y geográficos). El reconocimiento de este tipo de vínculos va más allá de la normatividad institucional formal, creada por la administración pública de los humedales, y tradicionalmente desarrollada desde una perspectiva sectorial que mantiene aisladas su perspectiva y dinámicas decisionales. De esta manera, mientras que el conocimiento sobre ecosistemas complejos como los humedales avanza hacia la necesidad de una comprensión integrada y multinivel, tanto espacial como temporal, la política pública mantiene una perspectiva administrativa marcada por el sectorialismo, lo cual hace funcionar políticas públicas aisladas y primordialmente operacionalizada de arriba-abajo.

Para ilustrar este problema tomemos una sola especie de las múltiples que conforman el complejo ecosistema del SSE de La Zapatosa. La pesquería del bocachico (*Prochilodus magdalenae*) en la localidad de Belén, corregimiento del municipio de El Banco, Magdalena, es una pesquería en proceso de declive, conducida por pequeñas agrupaciones de pescadores artesanales, algunas veces organizados, que intentan construir y mantener normas comunes y que orientan sus actividades basados en el conocimiento ecológico tradicional, construido históricamente, y también basados en el conocimiento técnico, aportado por ONGs e instituciones públicas. Sin embargo, la pesca es compartida con otras organizaciones de pescadores de la ciénaga localizadas en Belén y otros de los muchos asentamientos alrededor de esta ciénaga, algunos con mayor acceso a recursos y tecnología que otros, algunos mejor articulados a los intermediarios y comercio regional que otros, algunos con medios de vida que dependen en mayor o menor nivel de la pesca y algunos más vinculados a las dinámicas de clientelismo político que otros, por lo cual no es posible tratar a los actores vinculados a este recurso natural de manera homogénea.

Mientras tanto la especie viaja por el complejo cenagoso y a lo largo del río Magdalena, por lo cual su manejo no puede quedar circunscrito al área geográfica que comprende la ciénaga y debe ser conducido de manera colaborativa entre los diferentes niveles de gobierno, departamentales y municipales que comparten la responsabilidad de la administración del SSE y que toman decisiones para asegurar su conservación, regular su extracción y asegurar su manejo sostenible. Finalmente, la especie es afectada por decisiones que surgen del ejercicio de reglas de juego en sistemas de gobernanza que se traslapan o están distantes geográficamente. En este caso por ejemplo, la especie es afectada por otro sistema de gobernanza localizado, el de la ganadería, que se apropia de las áreas de playones e impacta las dinámicas de reproducción de la especie. De igual manera, la especie es impactada por problemas de contaminación generados por un sistema de gobernanza distante, el de la minería, que se conecta al SSE a través del río Cesar.

Una descripción similar puede ser elaborada para diversas especies de aves en los complejos humedales de la Orinoquia y con los remanentes de mangles en la ciénaga de La Virgen y en general para cualquier recurso natural que forma parte de estos SSE. Si tenemos además en cuenta las ilustraciones de los sistemas de gobernanza presentadas en la sección correspondiente a cada SSE, la perspectiva multinivel de los SSE ilustra cinco aspectos particulares:

-  La necesidad de reconocer que los sistemas de gobernanza cambian permanentemente, no necesariamente son benignos, se traslapan con otros sistemas de gobernanza inclusive dentro de un mismo SSE, y pueden adoptar una direccionalidad que conduce al SSE hacia un cambio de régimen.
-  La necesidad de consolidar una acción de cooperación entre las diversas instituciones públicas y privadas, que de manera directa e indirecta afectan estos humedales, y necesariamente superar las barreras de la perspectiva sectorial y político-administrativa, con el fin de crear un nuevo conjunto institucional que reoriente la forma de entender y el manejo actual de estos complejos ecosistemas.
-  la necesidad de administrar los diversos recursos naturales que componen los complejos ecosistemas de las ciénagas, y que constituyen la fuente y el sustento tanto de diversos servicios ambientales como de los medios de vida locales, desde un punto de vista integrado y multinivel.



La necesidad de conectar, de manera activa y a través de acciones de cooperación y comanejo, la diversidad de formas organizacionales públicas y privadas que se relacionan con los humedales. Esta conexión debe funcionar de manera horizontal, a lo largo del espacio geográfico que aloja los humedales, y vertical, a lo largo de los niveles institucionales formales e informales que componen estas organizaciones. Lo anterior demanda una acción integrada de la institucionalidad pública y privada para adelantar un esfuerzo en la búsqueda de nuevas formas institucionales, apalancadas por políticas públicas diferenciadas y flexibles, que respondan a la complejidad de este entramado.

Aunque es importante reconocer el importante proceso de cambio de la institucionalidad pública desde la década de los 90s, influenciada por el proceso de descentralización, este no ha sido un proceso constante y con momentos de retroceso. Para los SSE es cada vez más importante avanzar hacia formas de comanejo de base comunitaria, que articulen una reorientación del poder desde los niveles central y local, hacia niveles regionales de gobierno, manejados con transparencia y sujetos a rendición de cuentas tanto desde el nivel nacional como el local. Si bien el esfuerzo y costo de estas acciones es seguramente muy elevado, los arreglos institucionales (formales e informales) anidados entre los niveles local, regional y nacional son claves para garantizar la sostenibilidad de los SSE.

5.3. ATRIBUTOS DEL SISTEMA DE GOBERNANZA EN LOS SSE

La descripción de los sistemas de gobernanza en los SSE analizados permite identificar un conjunto de problemas comunes que reflejan de manera directa los atributos de estos sistemas. Las posibles acciones en el campo socio-económico para incidir en un mejor proceso de administración de los SSEh se relacionan de manera directa con estos atributos.

5.3.1. ACTORES

La primera observación que puede hacerse sobre los SSE analizados, y que puede observarse en los diagramas presentados para ilustrar el sistema de gobernanza en cada uno de ellos, es la diversidad de actores que los influyen de manera directa e indirecta. Estos actores pueden agregarse en tres conjuntos básicos: privados, públicos y de naturaleza mixta. El caso de La Virgen es sin duda el más complejo como resultado de la gran diversidad de actores que inciden en este sistema SSE, la antigüedad e intensidad creciente de sus relaciones y de la intervención antrópica y la complejización de las relaciones entre estos actores como resultado de diversas variables directas (ej. Inadecuada gestión del suelo urbano, desarrollo de infraestructura y descargas sanitarias) y subyacentes (e.g. el crecimiento poblacional, desempleo, clientelismo y corrupción público-privada).

5.3.2. INSTITUCIONES

El comportamiento de estos actores respecto de los SSE son regulados por dos conjuntos principales de instituciones: Por una parte el conjunto de normas públicas de carácter formal que han sido diseñadas para regular las interacciones entre estos actores y entre estos con los humedales. Este conjunto de normas es objeto de un control formal por parte de las instancias de control (Procuraduría y Contraloría) además de los sistemas de control interno que son administrados por las instituciones. Por otra parte, un conjunto de reglas de juego de naturaleza informal y de carácter privado, que aunque son de conocimiento



público tienen un carácter oculto que, motivadas por los intereses individuales y sustentadas en un conjunto de normas institucionales de carácter informal e ilegal, en la medida en que contradicen la legislación vigente, incentivan de manera significativa la extracción, privatización y deterioro de los recursos naturales existentes en los SSE. Esta clase de instituciones, que usualmente incluimos dentro del concepto de corrupción, motivan una forma de cooperación informal e ilegal entre los actores.

5.3.3. RELACIONAMIENTOS

Tres aspectos son notorios en este campo: a) la diversidad de relacionamientos, identificada a través de los múltiples vínculos entre diversos actores y de flujos de intereses, capitales, y recursos a través de estos vínculos; b) la prevalencia de relacionamientos entre los actores con el objeto de dinamizar la extracción o usufructo de los servicios ambientales provistos por los SSE; c) la desconexión entre actores clave, por ejemplo entre tomadores de decisiones y organizaciones socio-económicas locales o regionales con intereses en la conservación, quienes, a pesar de los múltiples formas de relacionamiento identificadas, adelantan en su gran mayoría acciones individuales.

Estos relacionamientos posibilitan la materialización de los intereses de los actores, que van desde la simple extracción de recursos naturales demandados por mercados locales, como peces y crustáceos, pasando por recursos naturales demandados por mercados regionales, como madera y materiales para la construcción, hasta mercados internacionales relacionados con el petróleo y el turismo. Estos relacionamientos propician además la apropiación y privatización de los playones en la ciénaga de Zapatos, y la invasión, relleno y privatización de las márgenes en la ciénaga de La Virgen. Estas otras formas de uso son aún más intensivas que las anteriores y se caracterizan por un mayor impacto tanto en la dimensión ecológica del SSE como en la dimensión social pues para su conducción se utilizan diversas formas de relacionamiento que usualmente son viabilizadas por prácticas corruptas. Este es el comienzo de una cadena de agregación de valor estimulada por mercados que usualmente están fuera de la región, como en el caso de la ganadería o directamente ligados al proceso de deterioro del SSE como en el caso de la invasión en la ciénaga de La Virgen.

5.3.4. NIVELES Y CONECTIVIDAD

El sistema de gobernanza de los SSE en los tres casos analizados refleja el alto nivel de conectividad de estos sistemas a través de los múltiples niveles que lo conforman. Los actores ubicados en los diferentes niveles del sistema de gobernanza no solamente se conectan entre sí, de igual manera posibilitan el flujo extractivo de diversos recursos naturales y capitales, entre el nivel local y los demás niveles del sistema, llegando al nivel internacional. Esta dinámica funciona también en sentido inverso en la medida en que la estructura facilita el traslado de señales de mercado, tecnología etc., desde el nivel internacional hasta el nivel local.

En este contexto, los espacios de concertación y decisión previstos por la institucionalidad pública, por ejemplo los consejos territoriales de planeación, están diseñados para tratar de manera primordial dinámicas relacionadas con el desarrollo municipal y funcionan como espacios que formalizan decisiones, no convocan a ejercicios de construcción de una visión común del territorio que aloja los humedales, ni reconoce el alto nivel de conectividad de estos sistemas. En consecuencia, no existen espacios de concertación y toma de decisiones que vinculen de manera activa a los actores que participan en el sistema de gobernanza de los SSE y que conecten los diversos niveles en los cuales se alojan los actores vinculados al sistema de gobernanza. Espacios orientados a pensar la sostenibilidad regional y la sostenibilidad de ecosistemas estratégicos como los humedales en un contexto cada vez más interconectado e interdependiente deben ser construidos y apoyados.



En el caso de los humedales analizados, pudo evidenciarse que si bien hay una cantidad importante de conexiones en y entre los diferentes niveles, usualmente las formas de gobernanza responden a un asunto de orden estructural que vincula actores con altos niveles de incidencia real o percibida. El marco de estas relaciones críticas (que pueden observarse en los grafos presentados en este informe), resume relacionamientos críticos multinivel que deberían enfrentarse con procesos de gestión.

5.3.5. POLÍTICAS PÚBLICAS



Como puede observarse en la descripción de los casos analizados el entramado de políticas públicas vigentes y construidas para la administración de los SSE es bastante complejo. Aunque las características de estas políticas han avanzado en la dirección de la protección de los SSE prevalecen tres problemas centrales:

El primero es el de la coordinación al interior y entre las instituciones públicas que administran estas políticas, en particular cuando coinciden varias autoridades ambientales y escalas político-administrativas en un mismo humedal, como en el caso de La Zapatos.

El segundo consiste en el contenido mismo de las políticas que al operacionalizar decisiones que usualmente buscan incidir desde un ángulo o perspectiva particular del problema no reconocen la complejidad de los SSE ilustrada en este estudio. La tendencia predominante en este campo consiste en la adopción de marcos de administración integrada de cuencas (POMCAs), que representan un importante esfuerzo representado en el análisis de la cuenca como una unidad de análisis holística.

Sin embargo los documentos disponibles en los casos analizados o no están actualizados, o no operan en la práctica o no involucran retos importantes aquí tratados como la articulación activa de los actores participantes en el sistema de gobernanza, los arreglos institucionales para su relacionamiento, la selección y perspectiva de integración de variables, los límites y escalas del SSE, y sus dinámicas de cambio (ver por ejemplo: Bosch, et al., 2012; De Steiguer, Duberstein & Lopes, 2003; y Mitchell, 2005).

En este punto del análisis es pertinente reflexionar sobre el sentido de los instrumentos de gestión (y de sus características) de cara a las estructuras de gobernanza sobre las cuales se sitúan. En el marco de la gestión de humedales en el país, resulta de suma pertinencia articular los instrumentos con las características estructurales de la gobernanza de estos sistemas.

El tercer problema se relaciona con la transparencia en la aplicación de las políticas y en los mecanismos de rendición de cuentas. Los mecanismos de evaluación existentes son débiles y restringidos al cumplimiento de normas administrativas que son supervisadas por entidades del mismo nivel (ej. La procuraduría). Los mecanismos de control no son operantes en el nivel local y no pueden limitar u orientar de manera eficiente las decisiones que se toman en los múltiples niveles que conforman el sistema. La ausencia de espacios de concertación y rendición de cuentas, antes mencionada, profundiza esta dificultad. Desde el punto de vista del análisis estructural de la gobernanza realizado en este estudio, es importante relacionar la actividad de seguimiento y vigilancia sobre los acuerdos con las actividades de los actores que, en diferente nivel, pueden tener una alta capacidad de incidir en el estado del sistema.

El cuarto problema consiste en los modelos mentales predominantes sobre los SSE. Estos son considerados como un problema (por ejemplo la visión sobre *la sabana mal drenada*) y en consecuencia un campo de acción exclusivo de la institucionalidad pública ambiental. Por lo tanto los instrumentos de planificación departamental y municipal no los relacionan con las dinámicas de desarrollo regional o los limitan a un apéndice no articulado dentro del proceso. Las diferencias entre modelos mentales, categorías y prácticas sobre los ecosistemas estudiados, suponen un campo de reflexión sobre el cual podrían entenderse las formas de relacionamiento entre los actores alrededor del manejo y transformación de estos humedales.



En resumen, el proceso de planeación y toma de decisiones presenta dificultades de articulación con el proceso de construcción y conducción de políticas públicas en este campo. Es necesario conectar los procesos de planeación con los procesos de construcción de políticas y fortalecer de manera decidida las etapas de monitoreo y evaluación de estos procesos sustentados en herramientas que contemplen las escalas espacio-temporales, las escalas y componentes del sistema y los cambios permanentes en el régimen socio-económico.

5.3.6. PODER

No hay núcleos claros de poder en los SSE analizados por lo cual los tres pueden ser considerados como sistemas policéntricos. Sin embargo en la estructura del sistema de gobernanza sobresalen las instituciones públicas debido a su función político-administrativa y a su preponderancia en cuanto al rol que juegan en materia de desarrollo. La estructura de los sistemas de gobernanza analizados descansa en redes de actores relativamente autónomos que crean conjuntos de instituciones formales e informales, y en consecuencia generan una forma particular de gobierno del SSE, sin restar poder al gobierno formal, reconociendo y generando diversos núcleos de poder que se alojan en los múltiples niveles dentro de una misma estructura de gobernanza. Sin embargo, en los casos analizados, pero en particular en el caso de la ciénaga de La Virgen el poder de intervención y control de los actores gubernamentales se ha visto considerablemente minimizado, mientras que en el caso de Paz de Ariporo, este papel se ha visto temporalmente opacado por el peso económico de la industria petrolera y los vínculos de apoyo que han creado con instituciones locales, en particular con las juntas de acción comunal.

Estas estructuras policéntricas no son estables y cambian permanentemente como resultado de la influencia de los motores de cambio descritos y de la configuración de los actores que participan en el sistema. Estos cambios afectan la estructura del sistema, la debilitan o fortalecen e inciden en su conectividad, en la calidad de los relacionamientos entre los actores y en la naturaleza de las instituciones o reglas de juego que prevalecen. Por esta razón el proceso de evolución de estos sistemas, en parte ilustrado en las líneas de tiempo descritas, muestra cómo se pueden conformar nuevos niveles y centros de poder o por el contrario pueden colapsar durante este proceso. En consecuencia, el sistema de gobernanza de los SSE se caracteriza por su flexibilidad, que viabiliza la posibilidad de una reconfiguración de las posiciones de los actores y una variación activa con respecto a los centros y niveles de poder que ostentan los actores.

Por otra parte, es clara la limitada capacidad de intervención de los actores del nivel local, mientras que actores ubicados en una escala intermedia y con mayor capacidad de injerencia en la estructura institucional tienen una mayor capacidad de intervención. En la Orinoquia por ejemplo el papel de los presidentes de las juntas de acción comunal se ha fortalecido sustancialmente en virtud de su capacidad de intermediación entre la demanda por servicios de los actores sociales y las empresas petroleras que deben cumplir con la normatividad establecida por la ANLA. En Cartagena, el crecimiento del sector turismo y de la población estimula las dinámicas de invasión de la ciénaga, que se formalizan por parte de actores ligados al sistema de notariado y registro, los cuales a su vez son influenciados por dinámicas clientelistas. Esta es una clase de intermediación configurada por cazadores de rentas que aprovechan la descoordinación interinstitucional y la superposición de sistemas de gobernanza para actuar de manera impune en la explotación de los recursos naturales. Este fenómeno, denominado por Berkes et al. (2006) como *roving bandits*, caracteriza a un actor que aprovecha un contexto en el cual el mercado se desenvuelve tan rápido que los instrumentos de política pública no alcanzan a responder a la misma velocidad para su control. En este caso, no siempre existe la voluntad para desarrollar nuevas políticas públicas.

6. CONCLUSIONES



En su conjunto, es posible observar que los problemas específicos del sistema de gobernanza de los SSEh que han sido descritos se caracterizan por una crisis actual que tiene cinco aspectos comunes:

Estos problemas afectan la estructura del sistema de gobernanza de manera integrada y a su vez, debido a su naturaleza anidada, transfieren estos efectos al SSEh. En consecuencia, estos problemas de gobernanza deben ser tratados de igual manera y no de forma individual y desconectada, aspecto que caracteriza la mayoría de las acciones público-privadas que se adoptan buscando la sostenibilidad de los SSEh.

En este proceso la dinámica de los actores que participan en el sistema de gobernanza es compleja y difícil de caracterizar y predecir, en parte debido a la influencia de la acción integrada de múltiples variables y motores de cambio descritas. Sin embargo, la debilidad de la institucionalidad pública, su accionar aislado y la ausencia de mecanismos de intervención en la escala espacial regional en la cual se encuentran los SSEh analizados son aspectos centrales. Puntualmente es problemático el entendimiento de las relaciones entre actores, en términos de su dinámica de cambio, frecuencia y direccionalidad, así como de su alcance y nivel de influencia sobre la estructura de gobernanza del sistema.

La naturaleza de los problemas identificados se particulariza por sus efectos interniveles, verticales y horizontales, y cambian de manera permanente. Estas características de igual manera deben ser consideradas respecto del punto No.1. De igual manera, estos aspectos representan un reto importante para la institucionalidad pública en la medida en que se requiere aprender de las dificultades que actualmente representa una lógica de administración de los SSEh centrada en la división político administrativa y con una perspectiva de toma de decisiones que no toma en cuenta el nivel regional en el cual se alojan los SSEh analizados.

La crisis de gobernanza en los ecosistemas analizados coincide con dos vacíos de conocimiento importantes. El primero se relaciona con el conocimiento sobre la forma y estrategias de administración de recursos de uso común, como los SSEh. En este estudio se sugieren algunos aspectos que coadyuvan a suplir este vacío. El segundo se relaciona con el vacío que surge desde la perspectiva político administrativa, al coincidir diferentes instancias de este tipo en un mismo SSEh sin un marco orientador y de coordinación de acciones. Este estudio sugiere al respecto la necesidad de impulsar el proceso descentralizador y crear cuerpos institucionales de tipo regional acordes a la problemática planteada.

Los atributos de los sistemas de gobernanza analizados y, de manera agregada, los atributos de los SSEh, influyen en los intereses e incentivos de los actores vinculados a estos como resultado del conjunto de reglas, formales e informales, vigentes. De igual manera, otros sistemas de gobernanza, traslapados o distantes, incidirán en el sistema de gobernanza particular de cada SSEh, en el direccionamiento de su proceso de desenvolvimiento y en la velocidad de su proceso de cambio.

Es claro que cuando se piensa en la delimitación de ecosistemas, la delimitación geográfica no es suficiente, puesto que el análisis de la gobernanza permite observar que estos límites van más allá de las características biofísicas del ecosistema, se expande a particularidades sociales y económicas, se extiende a escalas político-administrativas verticales, y abarca dinámicas regionales que se traslapan con dinámicas institucionales públicas y privadas. No hay un límite sino muchos límites que se traslapan y que son observables al analizar el sistema de gobernanza de cada recurso natural analizado en los SSEh. Desde la perspectiva de la gobernanza, los límites se deben identificar para vincular a los actores, sus funciones, intereses y construir modelos mentales nuevos y compartidos, no para separar. Por lo anterior, una conclusión central basada en los hallazgos de esta investigación consiste en que necesitamos pensar más en cómo cambiar la forma de tomar las decisiones sociales y la creación de un nuevo conjunto de instituciones que regule este proceso.



7. REFERENCIAS

En esta sección se presentan las referencias para cada una de las principales parte del documento: el marco conceptual y metodológico y las ventanas de estudio.

7.1. REFERENCIAS MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

- Alcaldía Mayor de Bogotá 2006. Política de humedales del distrito capital. Departamento Administrativo del Medio Ambiente, DAMA, Bogotá D.C. 120 pp.
- Anderies J.M., Janssen M.A., Ostrom E. 2004. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society* 9(1):18. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18>
- Berkes F., Colding J., Folke C. 2002. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge Univ Press, Cambridge, 20 pp.
- Berkes F., Folke, C. 1998. *Linking Social and Ecological Systems*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 476.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. 2002. *Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*. Analytic Technologies, Harvard.
- Bürgi M., Hersperger A.M., Schneeberger N. 2004. Driving forces of landscape change – current and new directions. *Landscape Ecology* 19:857-868.
- Crona B., Hubacek K. 2010. The right connections: how do social networks lubricate the machinery of natural resource governance? *Ecology and Society* 15(4):18 [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art18/>
- Ernstson H., Barthel S., Andersson E., Borgström S.T. 2010. Scale-crossing brokers and network governance of urban ecosystem services: the case of Stockholm. *Ecology and Society* 15(4):28. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art28/>
- Fallot A. 2013. Guía metodológica PARDI para el análisis de dinámicas socioecológicas. CIRAD GREEN. [online] URL: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-00933599/document>
- Fallot A., Le Coq J.F. 2014. Sistemas socioecológicos: Un enfoque integral para comprender las interacciones de los seres humanos y la naturaleza. Experiencia de modelación participativa en tres territorios de América Latina. *Revista Virtual Redesma* 7:86-95. [online] URL: <http://revistavirtual.redesma.org/vol14/articulo8.php?id=c1>
- Foley J.A., DeFries R., Asner G.P., Barford C., Bonan G., Carpenter S.R. et al. 2005. Global Consequences of Land Use. *Science* 309(5734):570-574.
- Folke C., Hahn T., Olsson P., Norberg J. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources* 30:441-473.
- Folke C. 2007. Social–ecological systems and adaptive governance of the commons. *Ecological Research* 22:1-2.
- Hahn T., Schultz L., Folke C., Olsson P. 2008. Social Networks as a Source of Resilience. En: Norberg J., Cummings G. (Ed.) *Complexity Theory for a Sustainable Future*. Columbia University Press, New York, pp. 119-148.
- Healey P. 2006. Transformative governance: challenges of institutional adaptation and a new politics of space. *European Planning Studies* 14(3):299-320.
- Hersperger A.M., Gennaio M.P., Verburg P.H., Bürgi M. 2010. Linking land change with driving forces and actors: four conceptual models. *Ecology and Society* 15(4):1.
- Hufty M. 2008. Una propuesta para concretizar el concepto de gobernanza: El Marco Analítico de la Gobernanza. En: Hubert M. (ed.) *Gobernabilidad y gobernanza en los territorios de América Latina*. IFEA-IRD, La Paz. 637 pp.
- Lambin E., Turner B.L., Geist H.J., Agbola S.B., Angelsen A., Bruce J.W. et al. 2011. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental Change* 11(4):261–269.
- Lammerts van Bueren E.M., Bloom E. 1997. *Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards*. Veeman Drukkers, Netherlands, 82 pp.



- Nieto O., Restrepo S. 2014. Hacia la definición de un enfoque conceptual para la caracterización de humedales bajo criterios socioeconómicos, culturales e institucionales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. En preparación.
- Norberg J., Wilson J., Walker B., Ostrom E. 2008. Diversity and Resilience of Social-Ecological Systems. En: Norberg J., Cumming G. (Ed.) Complexity Theory for a Sustainable Future. Columbia University Press, New York, pp. 46-80.
- Ortiz-Guerrero C., Ocampo N., Avendaño B., Ramos P. 2014. Exploración de los factores determinantes del cambio en la gobernanza de los sistemas socio-ecológicos del Pacífico colombiano. Revista virtual REDESMA. 7. [online] URL: <http://revistavirtual.redesma.org/vol14/articulo2.php?id=c1>
- Ospina D. 2010. Marco de análisis propuesto para la caracterización de socioecosistemas y una aproximación al análisis de la resiliencia. Informe final de resultados. Instituto Alexander von Humboldt.
- Ostrom E. 2007. A diagnostic approach for going beyond panaceas. PNAS 104(39):15181-15187.
- Ostrom E. 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. Science 325(5939):419-422.
- Peterson G. 2011. Conceptualizing social ecological systems. [online] URL: <http://rs.resalliance.org/2011/10/05/conceptualizing-social-ecological-systems/>
- Prats J. 2001. El concepto y el análisis de la gobernabilidad. Revista Instituciones y Desarrollo 14-15:239-269.
- Stoker G. 1998. Governance as theory: five propositions. International Social Science Journal 50(155):17-28.
- Vensim (2014). Ventana Systems UK Ltd., Sable.
- Vilardy S., Jaramillo U., Flórez C., Cortés-Duque J., Estupiñán L., Rodríguez J., Acevedo O., Samacá W., Santos A.C., Peláez S., Aponte C. 2014. Principios y criterios para la delimitación de humedales continentales: una herramienta para fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, 100 pp.
- Walters B.B., Vayda A.P. 2009. Event ecology, causal historical analysis, and human-environment research. Annals of the Association of American Geographers 99(3):534-553.
- Wasserman S., Faust K. 1994. Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge University Press, Cambridge, 857 pp.



7.2. REFERENCIAS DE LAS VENTANAS DE ESTUDIO

7.2.1. CIÉNAGA DE LA VIRGEN

- Agámez, M y Maza, A. (2002). Variación del comportamiento de la línea de costa, sector Cabrero-Crespo, comprendido entre la curva de Santo Domingo (Intersección calle 41 con carrera 1ª) y centro recreacional Comfenalco (calle 62 con avenida 1ª) en Cartagena. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniería Civil. Universidad de Cartagena.
- Alcaldía De Cartagena De Indias (2001). Plan de Ordenamiento Territorial de Cartagena de Indias. Decreto Distrital 0977 de 2001. Cartagena. Colombia.+G9:G21G9:G27G26G9:G14G9:G35G26G9:G14G9:G38G26G9:G14GG9:G39
- Alcaldía de Cartagena de Indias, MADS, INVEMAR, CDKN y Cámara de Comercio de Cartagena. (2014). Plan 4C: Cartagena de Indias Competitiva y Compatible con el Clima. Editores: Zamora Bornachera, Anny Paola; López Rodríguez, Angela; Trujillo Gedeón, Verónica; Martínez Zuleta, Claudia; Llinás, Guillermo y Lacoste, Mathieu. Cartagena. Serie de Publicaciones Generales del INVEMAR No. 63. Santa Marta, 130 páginas.
- Alcaldía De Cartagena. (2010). Diagnóstico del Distrito de Cartagena en Materia de Ordenamiento Territorial. Cartagena.
- Alies, S y Morales, F. (2002). Monitoreo de la línea de costa en la zona de Crespo y análisis de las posibles alternativas para ampliar las playas en el sector. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniería Civil. Universidad de Cartagena.
- Arrieta, A, y Rejtman, P. (2004). Caudales Reales medido en la Bocana de Marea Estabilizada de la Ciénaga de la Virgen. Seminario internacional sobre Métodos Naturales para el tratamiento de Aguas Residuales. Universidad del Valle. 2004. 336 – 343 p.
- Banco de la república. (1998). Div. Jurídica. Reglamento de Construcción Sismorresistente. NSR-98, Decreto 033 de 1998. Bogotá. Colombia.
- Barrios S, Guzmán K y Ortega N. (2002). Estudio del comportamiento de los patrones de flujo de una entrada costera, caso "Boca de la Boquilla" en Cartagena. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniería Civil. Universidad de Cartagena.
- Beltrán, P. (2004). Bocana estabilizada de marea como proceso aeróbico de autodepuración en la Ciénaga de la Virgen. Seminario internacional sobre Métodos Naturales para el tratamiento de Aguas Residuales. Universidad del Valle. 59 – 64 p.
- Buitrago (2006). Rodeados por las Murallas. Conflictos por el territorio en La Boquilla, Cartagena. *Memorias. Revista Digital de Historia y Arqueología desde el Caribe*, 3(5).
- Caballero, E. (1978). Vivencias en la zona Sur Oriental del Municipio de Cartagena. Trabajo de Grado para optar al título de Arquitecta. Universidad Jorge Tadeo Lozano. Cartagena. 1978.
- Caballero, E. C., Camacho, C y Torres, E. (2012). Alternativas Ambientales para la Recuperación del área de influencia del Proyecto Bocana - Ciénaga de la Virgen. Tesis de posgrado de la de Especialización de Administración Ambiental de Zonas Costeras
- Caballero, E., Camacho, C. Torres, E. (2012). Alternativas ambientales para la recuperación del área de influencia del proyecto bocana - ciénaga de la virgen. Monografía de grado para optar al título de especialista de administración ambiental de zonas costeras. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Especialización Administración Ambiental de Zonas Costeras.
- CARDIQUE - CI. (2004). Formulación Plan de Manejo Ambiental de la Ciénaga de la Virgen. Informe técnico. Cartagena.
- CARDIQUE - CI. (2004). Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica de la ciénaga de la virgen. Informe Técnico. Cartagena.
- Cardique y Epa. (2011). Convenio interinstitucional cuyo objeto es "anar esfuerzos entre CARDIQUE y el EPA para el aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y financieros, en aspectos ambientales, en los cuales tenemos convergencia de intereses, con la finalidad de realizar el monitoreo de la calidad del agua en desarrollo del proyecto Bocana de Mareas Estabilizadas en el Distrito de Cartagena de Indias". No 054 .
- CARDIQUE. (1997).Control y monitoreo del ecosistema hídrico de la Ciénaga de la Virgen, el Canal del Dique y caños y lagos de Cartagena "Proyecto Ciénaga de la Virgen". Cartagena de Indias, Colombia. Universidad de Cartagena, Facultad de Ciencias e Ingenierías, Instituto de Hidráulica y Saneamiento Ambiental.
- CARDIQUE. (2000). Caracterización del Medio Ambiente Natural de la Subcuenca del Arroyo Chiricoco – Cuenca Ciénaga de la Virgen". Cartagena.
- CARDIQUE. (2000). Caracterización del Medio Ambiente Natural de la Subcuenca del Arroyo Limón – Cuenca Ciénaga de la Virgen". Mapas Temáticos. Cartagena, Mayo de 2000.



- CARDIQUE. (2001). Zonificación Forestal: Cuenca Mar Caribe – Ciénaga de La Virgen. Cartagena.
- Carinsa. (1994). Estudios de Fase III. Diseño de la Vía Perimetral de la Ciénaga de La Virgen - Anillo Sur, Cartagena. Ministerio de Obras Públicas. Cartagena, Colombia.
- Castellar R y Gómez J. (2002). Monitoreo de los perfiles de playa y evaluación de la tasa de transporte de sedimentos en el sector Bocana-Ciénaga de la Virgen-Boquilla. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniería Civil. Universidad de Cartagena.
- Castillo M y Huertas K. (2002). Monitoreo de estructuras y accidentes costeros en la zona de Cartagena. Caso de estudio playas al norte y sur de la bocana en la Ciénaga de la Virgen. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniería Civil. Universidad de Cartagena.
- Cifuentes, W. (1980). Contribución al conocimiento de la estructura, fauna y flora del ecosistema de manglares en la Bahía de Cartagena. Tesis de pregrado. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. Colombia.
- CIOH, DIMAR. (1998). Caracterización y diagnóstico integral de la zona costera comprendida entre Galerazamba y Bahía Barbaocoas – Tomo II Caracterización. Convenio CIOH – CARDIQUE. Cartagena, Colombia.
- CIOH, ICT, EDURBE. (1982). Concepto técnico sobre las variaciones en los niveles de la Ciénaga de la Virgen. Informe Final, Cartagena.
- Corporación Universitaria Tecnológica De Bolívar – Facultad de ingeniería industrial. (2001). Estudios de la Bocana Estabilizada en al Ciénaga de La Virgen. Cartagena de Indias.
- Corvivienda. (2007). Plan maestro de vivienda de interés social, PMV, del distrito de Cartagena.
- DAMARENA Departamento Administrativo del Medio Ambiente. (1996). Recuperación de Manglares en el Sector de Pasacaballos, Recuperación de Manglares en el Sector de la Ciénaga de La Virgen. Informe Final. Cartagena.
- DAMARENA. (2003). Bocana de la ciénaga de La Virgen. Administración, manejo y operación. Informe de actividades. Febrero – 2003. Cartagena. Colombia.
- EDURBE & Universidad De Cartagena. (2002). Estudio de construcciones para la prevención de efectos de fenómenos oceánicos en el Distrito de Cartagena – Anexo C. Cartagena. Colombia.
- Embajada Real De Los Países Bajos & ROYAL HASKONING. (1999). Proyecto Bocana estabilizada de marea en la ciénaga de La Virgen – Evaluación del Monitoreo de calidad de agua. Informe final. Cartagena, Colombia.
- Embajada Real De Los Países Bajos & Royal Haskoning. (2002). Proyecto Bocana estabilizada de marea en la ciénaga de La Virgen – Evaluación del Monitoreo morfológico. Cartagena, Colombia.
- EPA. (2006). Caracterización de los manglares localizados en los caños y lagunas interiores del perímetro Urbano de la ciudad de Cartagena de Indias.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS FAO. (2002). The living marine resources of the Western central Atlantic. Rome.
- Fundación Ecoprogreso. (2014). Diagnóstico participativo de usos de los recursos naturales del ecosistema de manglar en la Ciénaga de la Virgen y de Juan Polo Cartagena de Indias. Informe Final. Fase 1
- Fundación Ecoprogreso. (2014a). Bioconteo Ciénaga de la Virgen. Informe de ejecución. Cartagena de Indias.
- Fundación Neotrópicos. (1999). EIA del Plan de manejo de aguas residuales de Cartagena de Indias. Elaborado para Aguas de Cartagena S.A. E..S.P. Cartagena, Colombia.
- Garay, Tinoco, Jesús. (1991). Inventario sobre el uso cualitativo y cuantitativo de plaguicidas en las principales cuencas hidrográficas de Colombia, en el caribe colombiano/ Ciénaga de la Virgen. Centro de Investigaciones oceanográficas e hidrográficas. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- García Bocanegra, J.C. (2005). Documento de Formulación del Macroproyecto “Parque Distrital Ciénaga de la Virgen” Cartagena – Consultoría FONADE – MAVDT.
- García, Valderrama M. (1990). Impacto Ambiental de Origen Antrópico en la Ciénaga de La Virgen; Efectos Colaterales por Degradación. Memorias VII Seminario Nacional Ciencias y Tecnologías del Mar. Cali. P. 673-686.
- HASKONING & CARINSA. (1996). Estudios de Diseño de la Bocana de marea estabilizada en la ciénaga de La Virgen. Cartagena, Colombia.
- HASKONING. (1996). Bocana estabilizada en la Ciénaga de la Virgen, estudio impacto ambiental. Cartagena, Colombia. República de Colombia, Ministerio de Transporte.



- HASKONING. (2000). Bocana estabilizada en la ciénaga de La Virgen. Recomendaciones para el plan de uso del agua y del suelo. Cartagena, Colombia.
- HIDROESTUDIOS S.A., MOPT. (1989). Tránsito de la Creciente del Huracán Joan por la Ciénaga de la Virgen y las Estructuras Hidráulicas del Anillo Vial de Cartagena.
- HIDROESTUDIOS S.A., MOPT. (1990). Memorando Técnico. Concepto sobre las observaciones del INDERENA al informe "Tránsito de la Creciente del Huracán Joan por la Ciénaga de la Virgen y las Estructuras Hidráulicas del Anillo Vial de Cartagena".
- HIDROESTUDIOS S.A., MOPT. (1990). Resultados de las simulaciones del tránsito de la creciente del huracán Joan por la Ciénaga de la Virgen.
- HIDROESTUDIOS. (1977). Diseño de las obras de rehabilitación de la zona Suroriental de Cartagena. Obras de adecuación de terrenos, Instituto de Crédito Territorial. Cartagena, Colombia.
- HIDROTEC. (1982). Plan Maestro de Drenajes Pluviales de Cartagena de Indias. Empresas Públicas Municipales de Cartagena - PNUD, Cartagena, Colombia.
- INGEOMINAS. (1995). Amenazas Geológicas Potenciales y Aptitud Urbanística del Casco Urbano de Cartagena. Cartagena.
- Instituto De Hidrología, Meteorología Y Estudios Ambientales. IDEAM. (2001). Vulnerabilidad y adaptación de la zona costera colombiana al ascenso acelerado del nivel del mar. Documento técnico de soporte para la Primera Comunicación Nacional de Colombia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Bogotá, Colombia.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 2015. Evaluación de Servicios Ecosistémicos en Humedales de Colombia. Una propuesta de Insumos Espaciales para su Delimitación.
- Invenmar, MADS, Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias y CDKN. 2014. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y gestión sectorial de Cartagena de Indias. Informe técnico final. Editores: Rojas G., X., M. Ulloque R. y M. Lacoste. Serie de Publicaciones Generales del Invenmar No. 62, Santa Marta. 222 pag.
- Maldonado, W., Baldiris, I. y Díaz, J. (2011). Evaluación de la calidad del agua en la Ciénaga de La Virgen (Cartagena,
- Ministerio de agricultura. (1978). Decreto 1741 del 4 de agosto de 1978. Por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 23 de 1973, el Decreto Ley 2811 de 1974 y los Decretos 2349 de 1971 y 133 de 1976, en lo relacionado con la creación de un Area de Manejo Especial.
- Ministerio Del Medio Ambiente. (2002). DECRETO N° 1729 (Agosto 6 de 2002) por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones.
- Mouton, Javier. modelación del Balance Hídrico y de Calidad de Aguas de la Ciénaga de La Virgen de Cartagena". Tesis de Grado, Universidad de los Andes.
- Peña, R. (2014). Lineamientos de Gestión ambiental Pública para la Sustentabilidad del Proyecto Bocana Ubicado en el Distrito de Cartagena de Indias. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales Maestría en Gestion Ambiental. Bogota, D.C
- Pérez y Salazarzar (2007). La pobreza en Cartagena: Un análisis por barrios. Documentos de trabajo sobre economía regional. Banco de la República
- PNUMA - Alcaldía de Cartagena - EPA - Observatorio del Caribe. (2009). Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Cartagena. Informe técnico. Cartagena
- Ramírez, m. (2003). Definición de criterios ambientales en el Macroproyecto Ciénaga de La Virgen. Secretaría De Planeación Distrital De Cartagena.
- Sánchez. M. (2002). Estudio de los patrones de flujo inducidos por las olas en la zona costera comprendida entre Manzanillo del Mar y Punta Canoas en jurisdicción de Cartagena de Indias. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniería Civil. Universidad de Cartagena.
- Torregroza, E, Gómez, A, Llamas, J. y Borja, F. (2010). Medio Ambiente y organización comunitaria: Percepción de la población asociada al sociosistema Ciénaga de la Virgen (Cartagena de Indias-Colombia). *Revista Electrónica Ambiente Total. Ecología, Geografía, Urbanismo y Paisaje*, 5, 2-17
- Ulloa, G. (2001). Zonificación definitiva de las áreas de manglar del departamento de Bolívar para la conservación y el manejo sostenible. CARDIQUE, Cartagena, Colombia.



Universidad De Antioquia. (1987). Estudio de Impacto Ambiental por la Construcción del Anillo Vial de Cartagena sobre la Ciénaga de La Virgen. Volumen I, Aspectos Técnicos del estudio de Impacto Ambiental Conclusiones y Recomendaciones. Centro de Investigaciones Ambientales Medellín.

Universidad De Cartagena. (1993). Respuesta del Sistema Ciénaga de La Virgen y Caños de Cartagena a los Cambios en las Secciones de Comunicación con la Bahía y el Mar. Facultad de ingeniería civil, Instituto de Hidráulica y Saneamiento Ambiental Cartagena.

Vélez, MT. (2011). Proceso de apropiación de un territorio en la zona costera al norte de Cartagena, Colombia En Gestión Ambiental De Las Zonas Costeras. En: Colombia ISBN: 978-958-725-080-0 Ed: v., p.12 – 25.



7.2.2. CIÉNAGA DE ZAPATOSA

- Anderies, J. M., Janssen, M. A., & Ostrom, E. (2004). A Framework to Analyze the Robustness of Social-ecological Systems from an Institutional Perspective, 9(1).
- Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). (n.d.). *Normatividad para la pesca artesanal en la Cuenca de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge*.
- Berkes, F. (1986). Local-level management and the commons problem. *Marine Policy*, 10(3), 215–229. [http://doi.org/10.1016/0308-597X\(86\)90054-0](http://doi.org/10.1016/0308-597X(86)90054-0)
- Bosch, D.; Pease, J.; Wolfe, M.; Zobel, C.; Osorio, J.; Denckla, T. & Evanylo, G. (2012). Community decisions: Stakeholder focused watershed planning. *Journal of Environmental Management*. No.112, pp. 226- 232.
- Castellanos, O., Fúquene, A., Fonseca, S., Ramírez, D., Giraldo, P., & Valencia, M. (2011). *Estudio de la cadena productiva de la pesca y la piscicultura en la Ciénaga de Zapatosa*.
- Castro, S. (2012). *Análisis florístico y fitogeográfico de ambientes asociados al complejo de ciénagas de Zapatosa (Cesar) en el Caribe Colombiano*. Universidad Nacional de Colombia.
- Corporación Colombia Internacional. (2008). Complejo Cenagoso de Zapatosa, 4(51), 1–3.
- Crona, B., & Hubacek, K. (2010). The Right Connections : How do Social Networks Lubricate the Machinery of Natural Resource Governance ?, 15(4).
- De Steiguer, J.E., Duberstein, J., Lopes, V., 2003. The analytic hierarchy process as a means for integrated watershed management. In: Renard, K.G., et al. (Eds.), *Proc. First Interagency Conf. Res. in the Watersheds*, Benson, Arizona, 27–30 Oct. USDA-ARS, Tucson, Arizona, pp. 736–740.
- Ernstson, H., Barthel, S., Andersson, E., & Borgström, S. T. (2010). Scale-Crossing Brokers and Network Governance of Urban Ecosystem Services : The Case of Stockholm, 15(4).
- Fals Borda, O. (1979). *Historia doble de la Costa: Mompo y Loba* (Segunda). Bogotá: El Ancora Editores.
- Field, C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., Mach, K. J., Mastrandrea, M. D., Bilir, E., ... White, L. L. (Eds.). (2014a). *Climate Change 2014. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Field, C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., Mach, K. J., Mastrandrea, M. D., Bilir, E., ... White, L. L. (Eds.). (2014b). *Climate Change 2014. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B: Regional Aspects*. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive Governance of Social-Ecological Systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30(1), 441–473. <http://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144511>
- Hufty, M. (2008). *Una propuesta para concretizar el concepto de gobernanza: El Marco Analítico de la Gobernanza*. La Paz.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, & CANCELLERIA. (2015). *Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100: Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones - Enfoque Nacional - Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá.
- INCODER. (2013). *Informe de la inspección ocular del proceso de deslinde de la Ciénaga de la Zapatosa*.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 2015. Evaluación de Servicios Ecosistémicos en Humedales de Colombia. Una propuesta de Insumos Espaciales para su Delimitación.
- Leonard, S., Parsons, M., Olawsky, K., & Kofod, F. (2013). The role of culture and traditional knowledge in climate change adaptation: Insights from East Kimberley, Australia. *Global Environmental Change*, 23(3), 623–632. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.02.012>
- Madrigal-Ballesteros, R., Schlüter, A., & Claudia Lopez, M. (2013). What makes them follow the rules? Empirical evidence from turtle egg harvesters in Costa Rica. *Marine Policy*, 37(1), 270–277. <http://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.05.009>
- Martinez, N. J., Ceballos, J. L., & Jaramillo, O. (2001). *Geomorfología y Susceptibilidad a la Inundación del Valle Fluvial del Magdalena. Sector Barrancabermeja – Bocas De Ceniza*. Bogotá. Retrieved from <http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/55631/55631.pdf>
- Medina-Rangel, G. F. (2011). Diversidad alfa y beta de la comunidad de reptiles en el complejo cenagoso de Zapatosa, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 59(2), 935–968.



- Mitchell, B. (2005). Integrated water resource management, institutional arrangements, and land-use planning. *Environment and Planning A*. Vol.37, pp. 1335-1352.
- ONF Andina. (2013). *Plan de manejo ambiental del Complejo Cenagoso de Zapatos, en los departamentos del Cesar y Magdalena*. Valledupar.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons*. Cambridge University Press.
- Ostrom, E. (1999). Coping With Tragedies of the Commons. *Annual Review of Political Science*, 2(1), 493–535. <http://doi.org/10.1146/annurev.polisci.2.1.493>
- Ostrom, E. (2002). Common-Pool Resources and Institutions: Toward a Revised Theory. In B. Gardner & G. Rausser (Eds.), *Handbook of Agricultural Economics* (Vol. 3, pp. 424–433). London: Macmillan Press. [http://doi.org/10.1016/S1574-0072\(02\)10006-5](http://doi.org/10.1016/S1574-0072(02)10006-5)
- Peloquin, C., & Berkes, F. (2009). Local Knowledge, Subsistence Harvests, and Social-Ecological Complexity in James Bay. *Human Ecology*, 37(5), 533–545. <http://doi.org/10.1007/s10745-009-9255-0>
- PNUD. (2010). *Cesar : Análisis de la conflictividad*.
- Rangel, O. (2007). *Estudio de Inventario de fauna, flora, descripción biofísica y socioeconómica y línea base ambiental Ciénaga de Zapatos*.
- Rangel, O., Jaramillo, A., Parra, N., Rivera, O., Rocha, M., Alvarez, P., ... Ardila, M. (2012). *Las Ciénagas del Departamento del Cesar: Zapatos y Ciénagas del Sur, Biodiversidad y Conservación*. (O. Rangel, Ed.) (Primera). Bogotá: ARFO Editores e Impresiones Ltda.
- Sandström, A. & Carlsson, L. (2008). The Performance of Policy Networks: The Relation between Network Structure and Network Performance. *Policy Studies Journal*; vol. 36, No.4.
- Viloria, J. (2008). *Economía extractiva y pobreza en la Ciénaga de Zapatos*. Cartagena.
- Viloria, J. (2014). *Empresarios del Caribe Colombiano: Historia económica y empresarial del Magdalena Grande y del Bajo Magdalena, 1870-1930* (Primera). Bogotá: Editoria Nomos S.A.



7.2.3. COMPLEJO HUMEDALES DE PAZ DE ARIPORO – HATO COROZAL

- Aconcha I., Garzón H. M., Arévalo J. M. (2006). Formulación del estudio ambiental para el área de perforación exploratoria Yaraguapo, municipio de Trinidad, Departamento del Casanare. Universidad Militar Nueva Granada. Trabajo presentado para la especialización en planeación ambiental y manejo integral de recursos naturales. 17 pp.
- Andrade G. (2011). Propuesta preliminar para introducir la conservación de la biodiversidad en la frontera agroindustrial de la Orinoquía Colombiana. En: Lasso C., Rial A., Matallana C., Ramírez W., Señores J., Díaz A., Corzo G., Machado A. (Eds.). Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, 304 p.
- ANH (2014). Mapa de bloques de exploración y explotación de petróleo, Agencia Nacional de Hidrocarburos. Bogotá, Colombia. Consultado en Abril de 2015. http://www.anh.gov.co/Asignacion-de-areas/Documents/2m_tierras_291214.pdf
- Aldana J., Ángel D.C. (2006). Estudios sobre la ecología del chigüiro (*Hydrochaeris hydrochaeris*) enfocados a su manejo y uso sostenible en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. 188 p.
- Asocebu (2014). Brahman productor de carne por excelencia. Consultado en Febrero de 2015. <http://www.asocebu.com/Inicio/Comunidad/Razas/Brahman.aspx>
- Avellaneda A. (2014). Lucha de Titanes. En: Revista Semana. p. 40-44. Casanare; Donde se enlazan dos mundos: Los desafíos de una rica tierra para guardar el equilibrio entre medio ambiente y desarrollo. Consultado en Marzo de 2015 http://www.semana.com/especiales_casanare_baja/index.html#2/2/
- Baptiste B. L. G. (2014). Paraíso Ancestral. En: Revista Semana. Casanare; Donde se enlazan dos mundos: Los desafíos de una rica tierra para guardar el equilibrio entre medio ambiente y desarrollo. p. 18 – 21. Consultado en Noviembre de 2014 http://www.semana.com/especiales_casanare_baja/index.html#2/2/
- Beer, A. 2014. Leadership and the governance of rural communities. *Journal of Rural Studies* 34: 254-262.
- Berkes, F.; Hughes, T.; Steneck, R.; Wilson, J.; Bellwood, D.; Crona, B.; Folke, C.; Gunderson, L. et al. (2006) Globalization, Roving Bandits, and Marine Resources. *Science*. Vol. 311 no. 5767 pp. 1557-1558.
- Berkes, F., Colding, J. & Folke, C. (2002). *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge UK: Cambridge Univ Press.
- Bosch, D.; Pease, J.; Wolfe, M.; Zobel, C.; Osorio, J.; Denckla, T. & Evanylo, G. (2012). Community decisions: Stakeholder focused watershed planning. *Journal of Environmental Management*. No.112, pp. 226- 232.
- Bravo E. (2007). Los impactos de la explotación petrolera en ecosistemas tropicales y la biodiversidad. *Acción Ecológica*. Venezuela. 61 p.
- Brondizio, E.; Ostrom, E. & Young, O. (2009). Connectivity and the Governance of Multilevel Social-Ecological Systems: The Role of Social Capital. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 2009. 34:253–78.
- Carlsson, L. & Sandström, A. (2008). Network governance of the commons. *International Journal of the Commons*. Vol 2, No. 1, January, pp. 33-54.
- Calao J. E., (2007). Caracterización ambiental de la industria petrolera: tecnologías disponibles para la prevención y mitigación de impactos ambientales. Tesis para obtener el título de Ingeniero de petróleos. Universidad Nacional de Medellín. 78 pp.
- Chenut P. (2005). Mapa de Humedales de la Orinoquía. En: van der Hammen M.C., Palacios D.C., Cano C. (Ed.). La participación de los portadores de sistemas de uso tradicional en los escenarios de diálogo institucional para la gestión ambiental de los humedales de la región Caribe. Informe final 2011, IAVH-Fundación Universidad Externado de Colombia, p.7.
- Churion J. R. (1997). Apuntes de historia llanera. En: Corrales E., Murgueitio E., Forero J., Duran D., Cifuentes E., Chara J., Botero P., Naranjo L., Arias J., Ruiz J. (Ed.). *Sabanas, Vegas y Palmares: Reflexiones sobre el uso sostenible del agua en la Orinoquia*. Carmiña López. Bogotá, p. 113 – 125.
- Corrales E., Murgueitio E., Forero J. Duran D., Cifuentes E., Chara J., Botero P., Naranjo L., Arias J., Ruiz J. (1997). *Sabanas, Vegas y Palmares: Reflexiones sobre el uso sostenible del agua en la Orinoquia*. Carmiña López. Bogotá, 332 pp.
- Contraloría General de la República (2014). Contraloría determina responsabilidades en desastre ambiental de Paz de Ariporo (Casanare). Consultado en Marzo de 2015. http://www.contraloriagen.gov.co/web/guest/boletines-2014/-/asset_publisher/



- CORPORINOQUIA (2007). Memorias de una década de gestión ambiental corporativa en la Orinoquia Colombiana. 1995-2005. Yopal (Casanare). 95 pp.
- CORPES (2004). La Orinoquia Colombiana. Visión Monográfica. Editorial. Gente Nueva. Bogotá. Consultado en Noviembre de 2014 <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/ori/orio3.htm>
- Convención Ramsar (1997). Convención sobre los humedales; Ramsar, Iran, 1971). Plan estratégico 1997 – 2002. Consultado en Noviembre de 2014. http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/key_strat_plan_1997_s.pdf
- Cristancho W. (2014). En Centro Ganadero. En: Revista Semana. Casanare; Donde se enlazan dos mundos: Los desafíos de una rica tierra para guardar el equilibrio entre medio ambiente y desarrollo. p. 224-227. Consultado en Diciembre de 2014 http://www.semana.com/especiales_casanare_baja/index.html#2/2/
- Crona B., Hubacek K. 2010. The right connections: how do social networks lubricate the machinery of natural resource governance? Ecology and Society 15(4): 18 [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art18/>
- Departamento Nacional de Estadísticas - DANE - (2012). Paz de Ariporo, municipio seleccionado para prueba piloto del 3er Censo Nacional Agropecuario. Bogotá: Comunicado de Prensa.
- De Steiguer, J.E., Duberstein, J., Lopes, V., 2003. The analytic hierarchy process as a means for integrated watershed management. In: Renard, K.G., et al. (Eds.), *Proc. First Interagency Conf. Res. in the Watersheds*, Benson, Arizona, 27–30 Oct. USDA-ARS, Tucson, Arizona, pp. 736–740.
- D' Jesús A., Torres L.A., Ramírez H. (2001). Consecuencias de la explotación maderera sobre el crecimiento y el rendimiento sostenible de un bosque húmedo deciduo en los Llanos Occidentales de Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 45: 133-143.
- Dezzeo N., Flores S., Zambrano M. S., Rodgers L., Ochoa E. (2008). Estructura y composición florística de bosques secos y sabanas en los Llanos Orientales del Orinoco, Venezuela. *Interciencia* 33: 733-740.
- Dietz, T., Ostrom, E., & Stern, P. C. (2003). The struggle to govern the commons. *Science*, 302(5652), 1907-1912.
- Ernstson H., Barthel S., Andersson E., Borgström S.T. 2010. Scale-crossing brokers and network governance of urban ecosystem services: the case of Stockholm. *Ecology and Society* 15(4), 28. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art28/>
- Etter A. (2001). Diversidad ecosistémicas de Colombia hoy. En: *Nuestra diversidad biológica*. CEREC Fundación Alejandro Ángel (Ed.). CEREC – FAAE. Bogotá. 43 – 61 pp.
- Fedearroz (2011). Dinámica del sector arrocero en los Llanos Orientales de Colombia (1999 – 2011). 160 p.
- Fedearroz (2014). El arroz no es nada responsable de la sequía de Paz de Ariporo. Boletín informativo de la Federación nacional de arroceros y el Fondo nacional del arroz. Marzo de 2014. Año 22. No. 279. Consultado en Marzo de 2015. http://www.fedearroz.com.co/revistanew/correo_279.pdf
- Fedegan (2008). Ganadería en Colombia cinco siglos construyendo país. Bogotá, Federación Colombiana de Ganaderos. Consultado en Febrero de 2015 <http://www.revistacredencial.com/credencial/content/ganader-la-industria-que-construy-al-pa-s>
- Fernández C., Castro C., Cárdena A., Pinzón L., Vargaz J.O. (2011). Historia de transformación del paisaje de la cuenca baja del río Pauto, Casanare (Colombia). Universidad Nacional de Colombia. Consultado en Enero de 2015. [http://www.researchgate.net/profile/Orlando_Vargas2/publication/264555359_Historia_de_transformacin_del_paisaje_de_la_cuenca_baja_del_Ro_Pauto_Casanare_\(Colombia\)/links/53e6bd270cf21cc29fd9b10e.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Orlando_Vargas2/publication/264555359_Historia_de_transformacin_del_paisaje_de_la_cuenca_baja_del_Ro_Pauto_Casanare_(Colombia)/links/53e6bd270cf21cc29fd9b10e.pdf)
- Franco Q., Luis H. (2005). Proyecto: Evaluación de tecnologías por métodos participativos para la implementación de sistemas ganaderos sostenibles en el norte del departamento del Valle del Cauca En: Luis. H. Franco Q., David Calero Q., Carlos V. Durán C. (Ed.). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. 165 p.
- Franco N., Pérez N., Duarte P., Hurtado S., Peña O. A. (2013). Plan de salvaguarda de los pueblos indígenas del caño Mochuelo. Ministerio del Interior. 266 pp.
- Folke C., Hahn T., Olsson P., Norberg J. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources* 30:441-473.
- Giraldo Castaño, G.H. (2006). La colonización en la Orinoquia Colombiana: Arauca (1900-1980). Ediciones Ántropos. Bogotá D.C., 217 pp.
- Gobernación del Casanare (2014). Informe de Gestión; Primer semestre de 2014. Alcaldía de Paz de Ariporo, Consultado en Marzo de 2015. <http://pazdeariporo-casanare.gov.co/apc-aa-files/35323662653832363334626332393135/alcaldia-2014.pdf>



- Gómez A. J., Cavelier de Ferrero, I. (1998). Las sociedades indígenas de los Llano: sistemas económicos y características socio-culturales. En: Domínguez C. (Ed.). Colombia Orinoco. Fondo Fen, Bogotá, D.C. 167 – 185 pp.
- Healey, P. (2006). Transformative governance: challenges of institutional adaptation and a new politics of space. *European Planning Studies* 14(3), 299-320.
- Hernández R. (2014). Crece la cosecha. En: Revista Semana. Casanare; Donde se enlazan dos mundos: Los desafíos de una rica tierra para guardar el equilibrio entre medio ambiente y desarrollo. 82 – 86 pp. Consultado en Febrero de 2015. http://www.semana.com/especiales/casanare_baja/index.html#2/2/
- Holdridge L. (1967). Life Zone Ecology. Tropical Science Center. San José Costa Rica.
- Holling, C.; Berkes, F.; & Folke, C. (1998). Science, Sustainability, and Resource Management. in *Linking Social and Ecological Systems*, eds Berkes F, Folke C. Cambridge UK: Cambridge Univ Press, pp 342–362.
- Hufty M. 2008. Una propuesta para concretizar el concepto de gobernanza: El marco analítico de la gobernanza. En: Hubert M. (Ed.) *Gobernabilidad y gobernanza en los territorios de América Latina*. La Paz, IFEA-IRD. 637 pp.
- Instituto Colombiano Agropecuario –ICA- (2015). Registro nacional de plaguicidas a Febrero de 2015). Consultado en Abril de 2015 <http://www.ica.gov.co/getdoc/d3612ebf-a5a6-4702-8d4b-8427c1cdaeb1/REGISTROS-NACIONALES-PQUA-15-04-09.aspx>
- Instituto SINCHI (2009). Bosque de galería y ripario. Fichas de los patrones de las coberturas de la tierra de la Amazonia Colombiana. Bogotá D.C., consultado en Diciembre de 2014 <http://siatac.co/web/quest/productos/coberturasdelatierra/fichasdepatrones;jsessionid>
- Instituto Colombiano Agropecuario -ICA- (2010). Impacto del ICA en el desarrollo y la competitividad de las especies agrícolas y sus productos. Boletín informativo No. 00-10-26-05. Consultado en Marzo de 2015. <http://www.ica.gov.co/getattachment/9a4f1af5-b25d-4100-8fef-a3c16965a944/Publicacion-29.aspx>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). 2015. Evaluación de Servicios Ecosistémicos en Humedales de Colombia. Una propuesta de Insumos Espaciales para su Delimitación.
- Lalinde F., Cárdenas R., Amaya S., Peñuela L., Pedraza G., Solarte L. (1997). Ecosistemas acuáticos y calidad de agua. En: Corrales E., Murgueitio E., Forero J. Duran D., Cifuentes E., Chara J., Botero P., Naranjo L., Arias J., Ruiz J. (Ed.). *Sabanas, Vegas y Palmares: Reflexiones sobre el uso sostenible del agua en la Orinoquia*. Carmiña López. Bogotá, p. 215 - 234.
- Lascano C., Pérez R. Plazas C., Medrano J., Pérez O. (2002). Cultivar Toledo *Brachiaria brizantha* CIAT 26110; Gramínea de crecimiento vigoroso para intensificar la ganadería colombiana. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica- . Cali, 22 pp.
- Lasso C.A., Usma J.S., Trujillo F., Rial A. (2011). Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco: Bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, 609 pp.
- López C. (2010). Monografía político electoral Casanare de 1997 a 2007. Observatorio de democracia de la misión de observación electoral. Fourfoundation. 86 pp.
- Mitchell, B. (2005). Integrated water resource management, institutional arrangements, and land-use planning. *Environment and Planning A*. Vol.37, pp. 1335-1352
- Moreno, J. G., Laverde F. (2009). Casanare: Exhumando el genocidio. Noche y Niebla. Bogotá, Colombia. Banco de datos de violencia política, Centro de Investigación y Educación Popular, Corporación social para a asesoría y capacitación comunitaria – Cospac – Bogotá Colombia. 168 pp.
- Morrison, T. H. 2014. Developing a regional governance index: The institutional potential of rural regions. *Journal of Rural Studies*, 35, 101–111.
- Muñoz D.A. (2014). En Casanare suelos de cultivo de arroz están degradados. Estudiante de Maestría, Universidad Nacional de Plamira. Consultado en Abril de 2014 <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/cultivos-de-arroz-degradan-suelos-en-casanare.html>
- National Research Council (2002) *The Drama of the Commons* (Committee on Human Dimensions of Global Change, Natl Acad Press, Washington, DC).
- Norberg, J., Wilson, J., Walker, B., & Ostrom, E. (2008). Diversity and Resilience of Social-Ecological Systems. En J. a. C. Norberg, Graeme (Ed.), *Complexity Theory for a Sustainable Future* (pp. 46 - 80). New York: Columbia University Press.
- Ortiz-Guerrero, C.; Ocampo, N.; Avendaño, B.; Ramos, P. (2014). Exploración de los factores determinantes del cambio en la gobernanza de los sistemas socio-ecológicos del Pacífico colombiano. *Revista virtual REDESMA*. Vol.No.7, Julio.



- Ostrom, E. (2007). A diagnostic approach for going beyond panaceas. *PNAS*, vol 104, No.39.
- Peña O., Dopazo P., Jiménez D. (2012). El resguardo indígena de caño Mochuelo en la construcción de su soberanía alimentaria. *Revista sobre soberanía alimentaria*. Consultada en Abril de 2015. <https://revistasoberaniaalimentaria.wordpress.com/2012/04/10/el-resguardo-indigena-de-cano-mochuelo-en-la-construccion-de-su-soberania-alimentaria/>
- Peñuela L., Fernández A., (2010). Ganadería ligada a procesos de conservación de la sabana inundable de la Orinoquia. *Revista Orinoquia*. 14(1): 5-17.
- Peñuela L. (2014). Sabana inundable y ganadería; opción productiva de conservación de la Orinoquia. *Conservación de la biodiversidad en predios productivos*. Consultado en Marzo de 2015. http://www.livestockdialogue.org/fileadmin/templates/res_livestock/docs/2014_Colombia/2_DAY/8_Panel_Session/8_Panel_Session-D/2.Modelo_de_ganader%C3%ADa_sostenible.pdf
- Pinzón V. A. (2006). Procesos de transformación del paisaje y su influencia en la disponibilidad de hábitat para cuatro especies diurnas de primates (*Alouatta seniculus*, *Cebus apella*, *Callicebus c. ornatus* y *Saimiri sciureus*) en el eje Villavicencio – Puerto López Meta. Trabajo de grado presentado a la Facultad de Estudios Ambientales para obtener el título de Ecóloga. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 95 pp.
- Pivello V. R. (2011) Espécies invasoras do cerrado: Efeito da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. Em: *Ecoinfo*. Departamento de Ecologia. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. Consultado en Enero de 2014 <http://www.ecologia.info/cerrado.htm>
- PNUD & TNC (2011). Fortalecimiento institucional y de política para incrementar la conservación de la biodiversidad en predios privados en Colombia. Consultado en Diciembre de 2014. http://www.pnud.org.co/img_upload/36353463616361636163616361636163/PRODOC_COL76894_TNC_1.pdf
- Ramírez W., Matallana C. L., Rial A., Lasso C., Corso G., Díaz A. & Londoño M. C. (2011). Establecimiento de prioridades para la conservación. En: Lasso C., Rial A., Matallana C., Ramírez W., Señores J., Díaz A., Corso G., Machado A. (Eds.). *Biodiversidad de la cuenca del Orinoco. II Áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle de Ciencias Naturales e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, 304 p.
- Rausch J.M. (1994). Una Frontera en la sabana tropical, los Llanos de Colombia 1531-1831. Banco de La República. Bogotá, 484 p.
- Rausch J.M. (1999). La Frontera de los Llanos en la historia de Colombia (1830-1930). Banco de La República, El Ancora Editores. Bogotá, 501 p.
- Revista Semana (2014). Casanare; Donde se enlazan dos mundos: Los desafíos de una rica tierra para guardar el equilibrio entre medio ambiente y desarrollo. Consultada en Noviembre de 2014 http://www.semana.com/especiales_casanare_baja/index.html#2/2/
- Reyes F., Ajamil C. (2005). El agua de formación como pasivo ambiental acumulado. En: *Petróleo, Amazonia y Capital Natural*. Fondo Editorial C.C.E. Quito. 16 pp.
- Rial A. 2009. Plantas acuáticas de los Llanos inundables del Orinoco Venezuela. Orinoco y Amazonas editores. Caracas, República Bolivariana de Venezuela. En: 403 – 411 pp.
- Rippstein G., Amesquita E., Escobar G., Grollier C. (2001). Condiciones naturales de las sabanas. En: Rippstein G., Escobar G., Motta F. (Eds.) *Agroecología y Biodiversidad de las Sabanas de los Llanos Orientales*. CIAT. Cali, p. 1-21.
- Sandström, A. & Carlsson, L. (2008). The Performance of Policy Networks: The Relation between Network Structure and Network Performance. *Policy Studies Journal*; vol. 36, No.4.
- Sastre H. J., Rodero A., Azor P. J., Sepúlveda N. G., Herrera M., Molina A. 2005. Caracterización faneróptica, morfológica, morfométrica y genética de la raza colombiana criolla Casanare. *Memorias: III Seminario regional de Agrociencia y Tecnología Siglo XXI*. Medio Magnético. Corpoica, ICA, Ciat y Secretaría de Agricultura del Meta. Villavicencio, Meta.
- Sastre H., Huertas H. (2006). Fomento del ganado de la raza criollo casanareño. *Yopal*. 19 p.
- Silva L.F. (2007). Caracterización de los grupos humanos rurales de la cuenca hidrográfica del Orinoco en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, 124 p.
- Shinitman (2004). Metales pesados, ambiente y salud. *Ecoportal.net*. Consultado en Marzo de 2015. http://www.ecoportal.net/Temas_Especiales/Contaminacion/Metales_Pesados_Ambiente_y_Salud
- Termeer, C., A. Dewulf, and M. Van Lieshout. 2010. Disentangling Scale Approaches in Governance Research: Comparing Monocentric, Multilevel and Adaptive Governance. *Ecology & Society* 15(4): 19.



- Usma J.S., Trujillo F. (2011). Biodiversidad del Casanare: Ecosistemas Estratégicos del Departamento. Gobernación de Casanare - WWF Colombia. Bogotá, 286 p.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza -UICN- (2015). Consultado en Febrero de 2015. <http://www.iucnredlist.org/details/18711/0>
- Valenzuela R. (2014). Buena Herencia. En: Revista Semana. Casanare; Donde se enlazan dos mundos: Los desafíos de una rica tierra para guardar el equilibrio entre medio ambiente y desarrollo. p. 18 - 21. Consultada en Marzo de 2015. http://www.semana.com/especiales_casanare_baja/index.html#2/2/
- Verdadabierta.com (2014). Conflicto Armado en Colombia consultado en Diciembre de 2014. <http://www.verdadabierta.com/component/content/article/48-despojo-de-tierras/4499-mucha-tierra-en-pocas-manos/>
- Villardy S., Jaramillo Ú., Flórez C., Cortes D. J., Estupiñan L., Rodríguez J., Acevedo O., Samacá W., Santos A. C., Peláez S., & Aponte C. (2014). Principios y criterios para la delimitación e humedales continentales; una herramienta para fortalecer la resiliencia y la adaptación al cambio climático en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, 100 pp.
- Yepes F. (2001). Ganadería y transformación de ecosistemas: Un análisis ambiental de la política de apropiación territorial. pp. 117-172. En: Palacio G. (Ed.). 2001. Naturaleza en disputa: Ensayos de Historia Ambiental de Colombia 1850-1995. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, Instituto Colombiano de Antropología e Historia. ICANH. Bogotá, Colombia.
- Walters, C. (1997). Challenges in adaptive management of riparian and coastal ecosystems. Conservation Ecology [online]1(2):1. Disponible en: <http://www.consecol.org/vol1/iss2/art1>
- Weber, M., N. Krogman, and T. Antoniuk. 2012. Cumulative effects assessment: linking social, ecological, and governance dimensions. Ecology and Society 17(2): 22.

FINAL DEL DOCUMENTO

