

Redes de actores para la gobernanza ambiental en el humedal Gualí Tres Esquinas–Lagunas del Funzhé

Soranlly Paola Vasco Zamudio¹

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

RESUMEN

El objetivo principal de este artículo es analizar el complejo tejido de redes de actores del humedal Gualí Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé, centrándose en el estudio de las relaciones y conexiones de las partes interesadas, su interdependencia y las características estructurales de cooperación entre los actores y cómo estas relaciones afectan la toma de decisiones y la gobernanza ambiental. La metodología utilizada se basa en el Marco Analítico de la Gobernanza (MAG) y el Análisis de Redes Sociales desde un enfoque socioecológico (SENT). Este enfoque combina principios de redes sociales y ecología para entender las interacciones entre sistemas sociales y ecológicos. El análisis de redes sociales permite identificar a los actores clave, sus relaciones y cómo estas influyen en la toma de decisiones y la sostenibilidad del humedal. Los resultados del estudio destacan la importancia de una colaboración multidisciplinaria y la participación activa de gobiernos locales y nacionales, comunidades, ONG y expertos. Se evidencia que la efectividad de la gobernanza depende de la interacción y la reducción de la incertidumbre entre los actores mediante redes sociales robustas y bien estructuradas. Las conclusiones subrayan que una gobernanza efectiva en el humedal requiere de la cogestión adaptativa que considere aspectos organizativos, productivos, culturales y climáticos. La investigación resalta la necesidad de fortalecer las redes sociales y la cooperación entre los actores para garantizar la sostenibilidad y conservación del humedal a largo plazo.

Palabras clave: *Redes Socioecológicas – Actores – Sistemas Socio-ecológicos - Gobernanza ambiental, humedal.*

Stakeholder networks for environmental governance in the Gualí Tres Esquinas-Lagunas del Funzhé wetlands

ABSTRACT

The main objective of this article is to analyze the complex web of stakeholder networks in the Gualí Tres Esquinas and Lagunas del Funzhé wetlands, focusing on the study of stakeholder relationships and connections, their interdependence and the structural characteristics of cooperation between actors and how these relationships affect decision-making and environmental governance. The methodology used is based on the Governance Analytical Framework (MAG) and Social Network Analysis from a social-ecological approach (SENT). This approach combines principles of social networks and ecology to understand the interactions between social and ecological systems. Social network analysis allows the identification of key actors, their relationships and how these influence decision making and the sustainability of the wetland. The results of the study highlight the importance of multidisciplinary collaboration and the active participation of local and national governments, communities, NGOs and experts. It is evident that the effectiveness of governance depends on the interaction and reduction of uncertainty among stakeholders through robust and well-structured social networks. The conclusions underline that effective wetland governance requires adaptive co-management that considers organizational, productive, cultural and climatic aspects. The research highlights the need to strengthen social networks and cooperation among stakeholders to ensure the long-term sustainability and conservation of the wetland.

Key words: *Socio-ecological Networks - Actors - Socio-ecological Systems - Environmental governance - wetland.*

¹ Contacto con los autores: spvascoz@udistrital.edu.co

INTRODUCCIÓN

Los humedales son ecosistemas vitales que desempeñan un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad, la regulación del ciclo del agua y la mitigación del cambio climático (Rojas et al., 2019). Entre estos valiosos espacios naturales, el Humedal Gualí Tres Esquinas-Lagunas del Funzhé emerge como joya ecológica en la región ubicada en la sabana occidente de Bogotá, ya que por su privilegiada ubicación en la cuenca de los Cerros Orientales, el humedal se ubica entre los municipios de Funza, Mosquera y Tenjo, en la margen occidental del río Bogotá; con un área aproximada de 1196.39 hectáreas (CAR, 2014); por lo que su preservación y manejo sostenible representan un desafío complejo y multidimensional que va más allá de los límites geográficos y disciplinarios.

La gobernanza ambiental en ecosistemas estratégicos como el humedal Gualí Tres Esquinas - Lagunas del Funzhé se ha convertido en un tema crítico en la agenda de conservación y desarrollo sostenible Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2018). La gestión efectiva de estos espacios requiere la colaboración y coordinación de múltiples actores, desde gobiernos locales y nacionales hasta comunidades locales, organizaciones no gubernamentales y expertos en diversas disciplinas (Vilardy et al., 2014). Es por eso que dicho concepto toma fuerza en el intento de establecer la relación de la gestión del entorno y sus recursos naturales, los medios de vida de las comunidades y, actualmente, la adaptación al cambio climático que se desarrollan en un espacio donde el territorio se concibe como un lugar construido tanto social como políticamente.

La convivencia de la interfase socio-natural de la gestión territorial con el manejo de recursos naturales está íntimamente relacionada desde el enfoque de la gobernanza ambiental a partir de cooperación, la participación y toma de decisiones de todos los involucrados en cada área, compartiendo los costos de funcionamiento y distribuyendo equitativamente los beneficios del acceso y uso de los recursos naturales; es decir, adoptando un modelo de cogestión adaptado a las características organizativas, productivas, culturales y climáticas (Valverde Garnica, 2016).

Autores como González (2017) consideran que la gobernanza ambiental consiste en que individuos

y organizaciones participan directa e indirectamente en redes de interacciones sociales con otros actores presentes en su entorno, y actúan para entender y manejar esas relaciones bajo los parámetros de las limitaciones creadas por las instituciones existentes. Siguiendo esta perspectiva, la participación de un actor específico en una red de interacción social, al aceptar acuerdos formales o informales, implica una disminución de la incertidumbre mediante el acceso a información sensible, la aceptación de limitaciones compartidas entre los miembros de la red y la observación continua de los demás nodos. Esto facilita la comprensión de los intereses que motivan el comportamiento de los actores involucrados y, en consecuencia, mejora la gestión de las relaciones entre ellos.

En este sentido, las redes sociales desempeñan un papel importante en la gobernanza ambiental. Esto ha sido reconocido por una serie de estudios que han investigado cómo la estructura de las redes sociales afecta la efectividad de la gobernanza de los recursos naturales; la dinámica de las redes tiene una importancia fundamental en la gobernanza ambiental, especialmente la gobernanza de sistemas socioecológicos (SES) complejos que enfrenta una profunda incertidumbre en términos de los vínculos sobre la influencia de la acción humana en los procesos biofísicos (McGinnis & Ostrom, 2014) y dinámicas de sistemas altamente complejos.

Las redes de gobernanza por naturaleza evolucionan y cambian con el tiempo mientras desempeñan diferentes funciones y enfrentan desafíos de gobernanza igualmente dinámicos. Por lo tanto, es crucial descubrir qué estructuras de red están asociadas con la gobernanza ambiental (Angst, 2019).

En el contexto anterior, las metodologías consideradas como relevantes para la caracterización de los actores y el análisis de redes de actores para la gobernanza ambiental, en el humedal Gualí Tres Esquinas- Lagunas del Funzhé son: el Marco Analítico de la Gobernanza (MAG) propuesto por (Hufty et al., 2006) y el Análisis de Redes Sociales desde un enfoque metodológico relacional ligado al marco teórico de redes socioecológicas (Socio-Ecological Network Theory o SENT) propuesto por (Bodin et al., 2009) que es una perspectiva que combina los principios de la teoría de redes sociales con los de la ecología para analizar las interacciones

entre sistemas sociales y ecológicos, dichas metodologías se abordan a continuación:

Marco Analítico para la Gobernanza MAG

Según Hufty (2006), las normas sociales están íntimamente ligadas a los actores, sus acciones e interacciones, y están limitadas por características como la identidad, el poder, los intereses, las ideas y las historias; es decir, toma en cuenta a todos los actores, o stakeholders, ya sean formales o informales (considerados o no por la institucionalidad), sin sesgos e incluye tanto a individuos como a grupos; Hufty también enfatiza la importancia de las redes sociales, como parte de la realidad de toda sociedad organizada pero que normalmente no se incluyen en el análisis de actores, a pesar de su importancia en muchas decisiones.

Para este autor, existe una asociación entre las partes interesadas, los recursos, el poder y la capacidad de influir en la naturaleza de las relaciones, reglas y procedimientos establecidos. El reconocimiento y categorización de los diversos tipos de recursos controlados o movilizados por los actores incluye recursos económicos, sociales y culturales. El tipo de recursos controlados, su combinación por parte de un actor y su capacidad para moverlos de acuerdo con sus propios intereses aumentan su capacidad para determinar o modificar las reglas del juego (Hufty, 2006) en un SES.

Análisis de Redes Sociales ARS

Para hablar de redes sociales es necesario definir el concepto de red social, el cual surge de la interacción social como espacio donde se desarrollan los procesos de individualización, socialización, integración grupal y formación de identidad de los individuos (Morales Rivera & Malacara Hernández, 2012). A pesar de ser un escenario intrínseco y cotidiano del ser humano, se han propuesto diversos enfoques y perspectivas para comprender la dinámica de las relaciones humanas, incluidas las redes sociales. Este enfoque incluye aspectos de organización, posicionamiento y redes de asistencia mutua que ayudan a construir el tejido social desde el cual se satisfacen las demandas de la vida diaria (Monsalve & Pareja, 2021).

Varios investigadores (Jewell et al., 2022); (Voutsas et al., 2021), (McGinnis & Ostrom 2014), (Ortiz Ruiz, 2023) entre otros, definen las redes sociales como la suma de todas las conexiones que una persona considera cruciales o diferentes del resto de la sociedad. Esta red es equivalente a la red interpersonal y proporciona sustancialmente a la autoconciencia y al

concepto de sí mismo; mantiene la identidad social y recibe apoyo, servicios e información.

El análisis de redes sociales es un campo interdisciplinario que se enfoca en el estudio de las relaciones y conexiones entre actores en sistemas sociales, lo que puede incluir individuos, organizaciones, o cualquier entidad que interactúe en una red. Esta teoría se basa en la noción de que los individuos u organizaciones se encuentran inmersos en redes de relaciones e interacciones sociales y proporciona una respuesta a la pregunta: ¿cómo los individuos autónomos pueden combinarse para crear sociedades duraderas y funcionales? (Borgatti et al., 2009).

Autores como Brand y Gómez (2006) y Mesa Manzano (2020) coinciden en que el análisis de redes sociales se define por cuatro características fundamentales: la intuición de la existencia de interconexiones entre los actores sociales, la información empírica sistemática de base, el amplio uso de imágenes gráficas y el empleo de modelos computacionales. No obstante, al reconocer la importancia de lo socioecológico, varios autores han enfocado el análisis de redes en la interconexión entre las redes sociales humanas y los sistemas ecológicos. Esto se basa en la comprensión de que los sistemas sociales y ecológicos no son entidades separadas, sino que interactúan de maneras complejas (Barraclough et al., 2022).

Teoría de redes socioecológicas (Socio-Ecological Network Theory o SENT)

La investigación SENT evolucionó a partir de varias tradiciones científicas de redes de la sociología, las ciencias políticas, la física y los sistemas complejos que han adoptado ciertos términos de redes para describir los sistemas socioecológicos. Esta teoría se utiliza para comprender cómo las actividades humanas y las decisiones de gestión impactan en los ecosistemas y cómo, a su vez, los cambios en los ecosistemas pueden influir en las sociedades humanas (Sayles et al., 2019).

Los recientes desarrollos teóricos y metodológicos en la investigación integrada a redes socioecológicas analizados por medio de redes sociales que modelan y analizan explícitamente sistemas complejos que consisten de numerosas partes y sus relaciones coinciden en la utilidad de la metodología y la aplicación de conceptos de red que han llegado a incluir las interacciones de los objetivos del desarrollo sostenible de las Naciones Unidas en la Agenda 2030 con los servicios ecosistémicos y teleacoplamiento (Bodin & Chen, 2023).

La red socioecológica representa el Sistema Socioecológico SES en sus componentes como nodos y sus interacciones como vínculos y refleja claramente la naturaleza entrelazada de los sistemas socio ecológicos y la relevancia de su análisis en las relaciones entre estructuras, procesos y funciones de sistemas complejos de gobernanza ambiental.

En esta investigación nos centramos en la caracterización y análisis de los nodos y enlaces en un contexto socioecológico donde los nodos representan actores humanos, como comunidades, gobiernos, organizaciones y empresas, mientras que los enlaces representan las interacciones, influencias o flujos entre estos actores y los componentes del ecosistema, como recursos naturales, especies y servicios ecosistémicos (Angst et al., 2019; Sarria et al., 2022) y en la interconexión de sistema complejo que esta interconectado y donde las acciones en el sistema pueden tener efectos significativos tanto en el dominio social como en el dominio ecológico (Bodin et al., 2019) que para este caso se aborda en el área del estudio.

Las tres metodologías mencionadas son una herramienta integral y complementaria para comprender y abordar problemas ambientales complejos que involucran la gobernanza ambiental en el marco de los actores, las interacciones entre sistemas sociales y ecológicos, que permiten analizar cómo las decisiones humanas y la gestión de recursos afectan la resiliencia y sostenibilidad de los ecosistemas, y cómo los cambios en los ecosistemas pueden influir en la sociedad. Esta perspectiva integradora es esencial para abordar los desafíos ambientales contemporáneos de manera efectiva y sostenible (Bodin et al., 2020).

En el marco de referencia anterior, este artículo se adentra en el análisis del complejo tejido de redes de actores del humedal Gualí Tres Esquinas-Lagunas del Funzhé, centrándose en el estudio de las relaciones y conexiones de las partes interesadas, su interdependencia y las características estructurales de los distintos tipos de relaciones entre los actores y cómo estas relaciones afectan la toma de decisiones y la gobernanza ambiental.

METODOLOGÍA

La estructura metodológica de la investigación se basa en un estudio de caso, el cual fue abordado desde una perspectiva mixta, que implicó la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos (Creswell J., 2013); el estudio tuvo un alcance descriptivo, toda vez que especifica las características de las relaciones y posibles conexiones de las partes interesadas, su interdependencia y las características estructurales de los distintos tipos de relaciones entre los actores y cómo estas relaciones afectan la toma de decisiones y la gobernanza ambiental.

Participantes

La muestra la formaron 50 actores del humedal mediante un muestreo no probabilístico, técnica de selección de muestra en la que los elementos de la población no pueden seleccionarse como parte de la muestra, para lo que se aplican criterios de conveniencia y máxima variación para obtener una diversidad de perspectivas (Creswell J., 2014).

Instrumentos

Para la recolección de datos se realizó una entrevista semiestructurada a los actores del humedal y se realizó el análisis documental de los instrumentos de planificación ambiental formulados para el área de estudio mediante el software Atlas Ti; a partir de allí, se realizó el análisis con el fin de lograr una caracterización de las redes de actores en el humedal Gualí Tres Esquinas - Lagunas del Funzhé y su dinámica (Hernández Sampieri et al, 2010).

Análisis de actores MAG

La identificación y caracterización de los actores involucrados en la gobernanza ambiental del humedal Gualí Tres Esquinas-Lagunas del Funzhé requirió de un desarrollo analítico especificando su naturaleza en función del análisis situacional de poder planteado por Hufty (2006).

Se realizó un análisis situacional del poder relativo de los actores en función de cuatro variables: los recursos controlados (económicos, sociales, culturales, simbólicos); la voluntad y capacidad de movilizar sus recursos; la movilización efectiva en el proceso de gobernanza analizado; y la interacción estratégica con los demás actores (Hufty, 2006) de conformidad con la siguiente Tabla:

Tabla 1*Caracterización de los Actores*

Caracterización / Variables	Recursos	Voluntad	Movilización	Impacto	Valoración cuantitativa
Estratégicos	+	+	+	+	Rango de 7.1 a 10
Relevantes	+	-	-	-	Rango de 4.1 a 7.0
Secundarios	-	-	-	-	Rango de 0 a 4

Nota. Atributos o variables de los actores según Hufty (2006) con aportes de la autora.

Mapeo de actores clave MAC

Una vez identificados y caracterizados los actores, el mapeo de actores clave (MAC), se utilizó como herramienta para entender la realidad del sistema socioecológico del humedal específico; lo que nos permitió reconocer el espacio geográfico que estos actores y grupos que participan de una serie de interacciones sociales sostenidas ocupan en el área de estudio.

El MAC puede constituirse como el lente que permite identificar actores, intereses, recursos y estrategias de toma de decisión y acción, el análisis de mapas de actores suele buscar entonces establecer las acciones y las relaciones de los stakeholders respecto a sus niveles de compromiso, participación, resistencias, empoderamiento y coaliciones (Jaramillo, 2017; Rojas & Rincón, 2021). Es decir, se centra en mapear; en términos generales, el interés, el poder, la posición y las estrategias de interacción de los actores; bajo esta orientación, se ubicaron los actores en el territorio según sus coordenadas geográficas de latitud y longitud; y las cuatro variables propuestas por Hufty (2006) en relación con su capacidad de Recursos, Voluntad, Movilización e Impacto.

Análisis de redes sociales -Gephi

Para construir la matriz de relación entre los actores, se utilizó una pregunta generadora de nombre que permitió identificar las interacciones de cooperación entre ellos. La pregunta formulada en la entrevista semiestructurada a los actores fue:

"¿Con qué otros actores colaboras o trabajas conjuntamente en la gestión y conservación del humedal Gualí Tres Esquinas - Lagunas del Funzhé?"

Esta pregunta permitió identificar qué actores estaban conectados entre sí y cómo se vinculan, por lo cual se centró en identificar las relaciones de cooperación entre los actores. La respuesta a esta pregunta permitió construir una matriz de interacción que reflejaba las conexiones y colaboraciones entre los diferentes actores implicados en la gobernanza ambiental del humedal. Cada celda de la matriz indica la existencia de una relación de cooperación entre dos actores, evidenciando cómo se organizan y coordinan sus esfuerzos para gestionar y conservar el humedal.

La matriz es una representación tabular que muestra las relaciones entre los nodos (actores). Cada fila y columna de la matriz representa un actor, y las celdas de la matriz indican la presencia o ausencia de una relación específica entre los actores. En la matriz, una celda con valor '1' indica una relación existente entre los dos actores correspondientes, mientras que una celda con valor '0' indica la ausencia de una relación como lo indica la tabla 2 (Saavedra Limachi, 2021).

Tabla 2
Matriz de relación de cooperación

	Actor A	Actor B	Actor C	...	Actor Z
Actor A	0	1	0	...	1
Actor B	1	0	1	...	0
Actor C	0	1	0	...	1
...
Actor Z	1	0	1	...	0

El análisis se realizó utilizando Gephi, un software de ARS que permite visualizar y analizar redes. Gephi utiliza la matriz de Interacción para crear un gráfico donde los

nodos y aristas se representan visualmente. Esto facilita la interpretación de la estructura de la red, la centralidad de los actores, y modularidad de la red de cooperación (Kuz et al 2015), (Saavedra Limachi, 2021) y (Ortiz, 2023).

RESULTADOS

Análisis situacional del poder relativo de los actores

De acuerdo con Hufty (2006) se clasificaron los actores como: "actores estratégicos", "relevantes", y "secundarios" en relación con poder frente a su capacidad de Recursos, Voluntad, Movilización e Impacto; para realizar

la valoración, se realizó una matriz de valoración de actores (Ministerio de la Protección Social & República de Colombia, 2011) cuyo diseño permitió hacer el análisis de las cuatro variables ya mencionadas en un mismo plano (Vela Meléndez, 2017).

Para la lectura de los resultados se tuvieron en cuenta las escalas que se indican en la Figura 1. La valoración de los actores se muestra en la Tabla 3.

El análisis permitió identificar a los actores estratégicos en color verde, actores relevantes en color amarillo y actores secundarios en color rojo, según se muestra en la Figura 2.



Figura 1. Escala de valoración cualitativa y cuantitativa para la caracterización de actores.

Nota: La escala se construye por la autora con aportes de Hufty (2009) y Ministerio de la Protección Social & República de Colombia, (2011)



Figura 2. Análisis situacional de poder para la caracterización de actores

Tabla 3*Mapa de calor de los actores identificados en el área de estudio*

No	ACTOR IDENTIFICADO	RECURSOS	MOVILIZACIÓN	VOLUNTAD	IMPACTO	PROMEDIO PONDERADO
1	CAR	10	10	10	10	10
2	Colegio Gimnasio Americano	7	9	8	10	8,4
3	San Andrés Golf Club	10	6	8	8	8
4	Colegio Nogales Country	7	10	9	10	9
5	ONG Tribu Gualí	2	10	10	8	8
6	CCB Centro cultural Bacatá	2	5	8	6	6,2
7	Pastas Doria	9	8	9	6	8,4
8	Hacienda Furatena	5	3	7	7	5,4
9	Parque industrial San Carlos	7,5	3	6	6	5,5
10	Corpturismo y Fundación Coratierra	5	7	9	9	8
11	Hacienda El Cacique	5	5	6	6	5,8
12	Grupo Corona	10	4	7	7	7,2
13	Flores de los Andes Ltda	5	2	5	3	5
14	JAC Siete Trojes	1	5	9	8	6,6
15	Finca El pueblito	2,5	3	4	4	4,25
16	Finca el Rancho	3	4	5	4	4,6
17	Parque industrial La Cofradia	10	7	8	7	8,4
18	Agropecuaria Bayona	3	2	5	5	4,6
19	Alcaldía de Funza	5	8	10	8	8,2
20	JAC San Francisco	1	5	8	8	6
21	JAC La isla	2	6	7	6	5,6
22	Finca La Rositas	3	3	6	5	4,6
23	Finca Santa Clara	5	4	8	6	6,2
24	Finca Montana	5	4	6	4	4,8
25	Molinos el Lobo	8	7	9	9	8,4
26	Devisab	4	2	5	5	4
27	Terranum Corporativo	10	7	8	8	8,2
28	Rosas sabanilla Ltda	5	5	6	6	5,8
29	Hacienda El Cairo	4	3	4	4	4
30	JAC San isidro	1	5	8	7	6,2
31	Finca El triunfo	7	5	7	6	6,8
32	Finca La Providencia	4	6	8	5	5,8
33	C.I. Maresa de Colombia Ltda	9	1	1	1	3,4

34	Fiberglass	5	1	1	1	2,4
35	Flexport	3	1	2	1	2,4
36	Asojuntas Funza	2	2	8	5	5,4
37	Asuntos Ambientales Funza	1	5	4	2	4,4
38	JAC San jose	1	5	8	3	5
39	JAC La florida	1	4	7	2	4,2
40	JAC Tienda nueva	1	3	5	2	3,6
41	Finca porte la herrera	4	1	3	2	3,6
42	Albateq S.A.	3	1	1	1	2,2
43	Garnini S.A.	3	1	1	1	2
44	INPEC Funza	1	1	5	1	3,6
45	Metalcont	5	1	3	1	3,2
46	EMMAF	3	2	2	4	4,2
47	Altos del Guali etapa 3	2	2	6	1	3,6
48	Personeria de Funza	1	1	7	1	3,4
49	JAC Asomorada	1	5	6	1	4,2
50	Matadero Jose Arsenio Rivera	1	1	0	0	0,6
51	Big cola funza	10	0	1	8	4,6

Nota: El color de las celdas se muestra en forma de gradiente, yendo desde el rojo para los actores con ausencia de capacidad de Recursos, Voluntad, Movilización e Impacto, hasta el color verde para los actores con máxima capacidad. De conformidad con la valoración cuantitativa de la escala (Tabla 1 y Figura 1).

Mapeo de actores clave en el área de estudio

El mapeo permitió reconocer la ubicación geográfica (coordenadas de latitud y longitud) de los actores clave para la gobernanza ambiental en el humedal Gualí Tres Esquinas – Lagunas del Funzhé y se determinó su influencia sobre el territorio, es decir su grado de influencia o poder junto con conocer sus acciones, sus objetivos del por qué están en el territorio y sus perspectivas en un futuro inmediato, las formas de relacionarse entre actores y los conjuntos de vínculos o de relaciones sociales que formaron; lo cual define su comportamiento en el Sistema socioecológico.

Inicialmente se tomó como base la ubicación del humedal, la cual muestra que el humedal está altamente intervenido; a partir de allí se ubicaron los actores clave en el territorio y su grado de influencia en él, de conformidad con la clasificación de los actores de acuerdo a las cuatro variables, movilización, recursos,

voluntad e impacto (tabla 2), podemos evidenciar que hay actores con una influencia en el territorio bastante amplia los cuales se evidencian en tonos azules en el mapa (rango de 7.1 a 10), podemos ver que algunas áreas se traslapan de acuerdo a la cercanía de algunos actores como es el caso de la CAR, Colegio Gimnasio Americano, Colegio Nogales Country, ONG Tribu Gualí y Pastas Doria, los tres últimos se encuentran dentro del área del humedal, estos son actores estratégicos; también evidenciamos a los actores como la Hacienda Furatena, Hacienda El Cacique, Parque Industrial San Carlos, entre otros que son de color verde (rango de 4.1 a 7) y que tienen una influencia media en el territorio estos son los actores relevantes y finalmente algunos actores con una influencia baja de color rojo (rango de 0 a 4) como Metalcont y el Matadero José Arsenio Rivera que representan a los actores secundarios con una influencia baja; no obstante, la red de actores abarca todo el territorio del humedal y sus alrededores (Figuras 3 y 4).



Figura 3. Imagen satelital con la ubicación del humedal Gualí Tres Esquinas – Lagunas del Funzhé. Elaboración propia con base en Google Earth – CAR, 2017

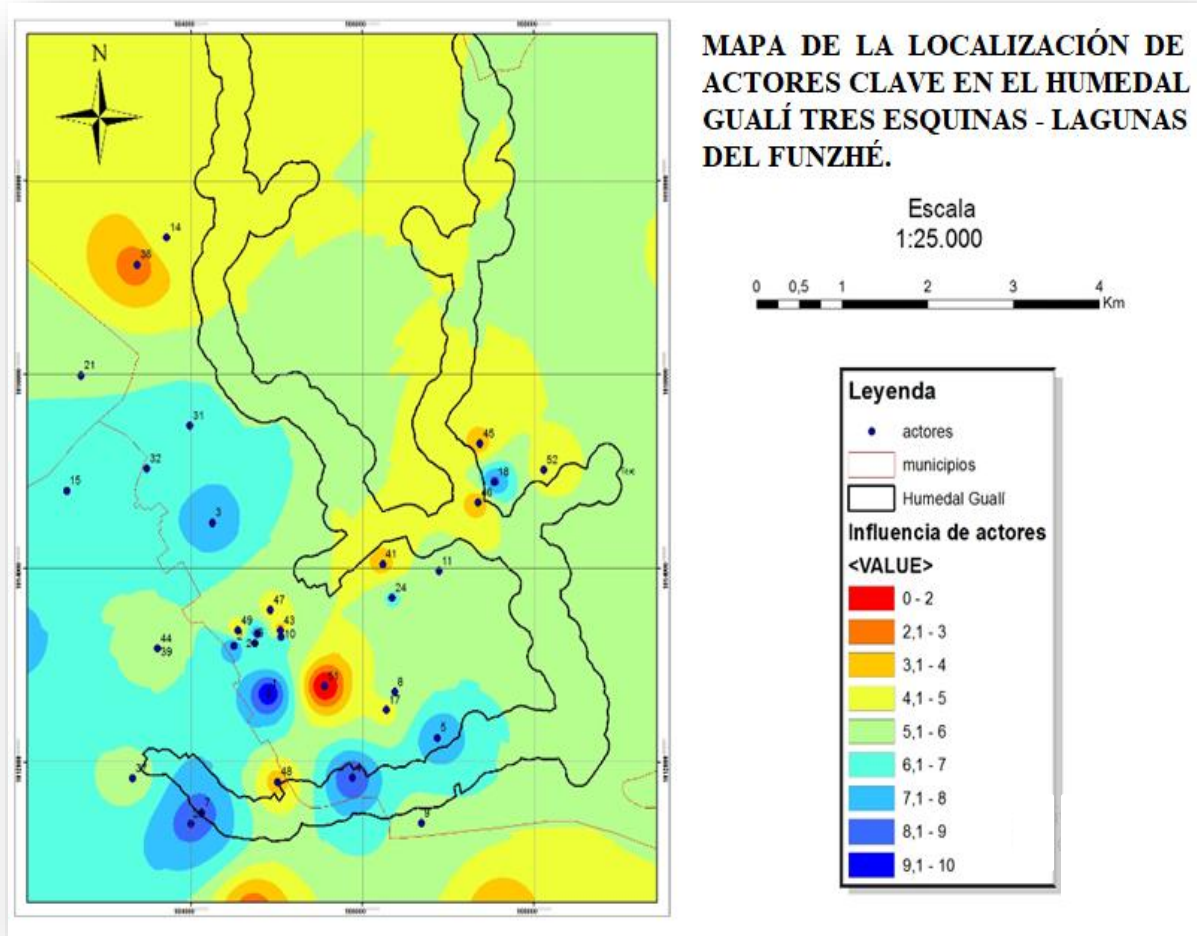


Figura 4. Mapa de la localización de actores clave y su área de influencia en el humedal Gualí Tres Esquinas – Lagunas del Funzhé. *Nota: Elaboración propia*

Análisis de Redes Socioecológicas en el área de estudio

Una vez identificada la asociatividad de los actores, el análisis de redes sociales para el humedal, realizado mediante el software Gephi, ha proporcionado una visión detallada de la estructura y las conexiones entre los actores involucrados en la gestión del humedal. A continuación, se presentan los hallazgos y su interpretación en el contexto de la gobernanza ambiental:

Estructura de la Red

La red está compuesta por 51 nodos, representando a los actores identificados, y 432 aristas, que son las conexiones entre estos actores. El grado promedio de la red es de 8.471, lo que indica que, en promedio, cada nodo tiene alrededor de 8 conexiones. Este grado de conectividad sugiere una red moderadamente densa, donde los actores están relativamente bien interconectados.

Centralidad y Modularidad

El análisis de centralidad reveló que la Corporación Autónoma Regional (CAR) es el nodo más influyente, con un valor de centralidad de vector propio de 1. Esto significa que la CAR no solo tiene muchas conexiones, sino que estas conexiones son con otros nodos igualmente bien conectados, lo que la posiciona como el actor central en la red. Esta centralidad sugiere que la CAR desempeña un papel crucial como intermediario y facilitador de la interacción entre diferentes grupos de actores.

La modularidad de la red, con un valor de 0.436, indica una estructura moderadamente fuerte de división en comunidades. Esta métrica sugiere que, aunque las comunidades están bien definidas, existe un nivel significativo de interconexión entre ellas, lo cual es beneficioso para la cohesión de la red. (figura 5):

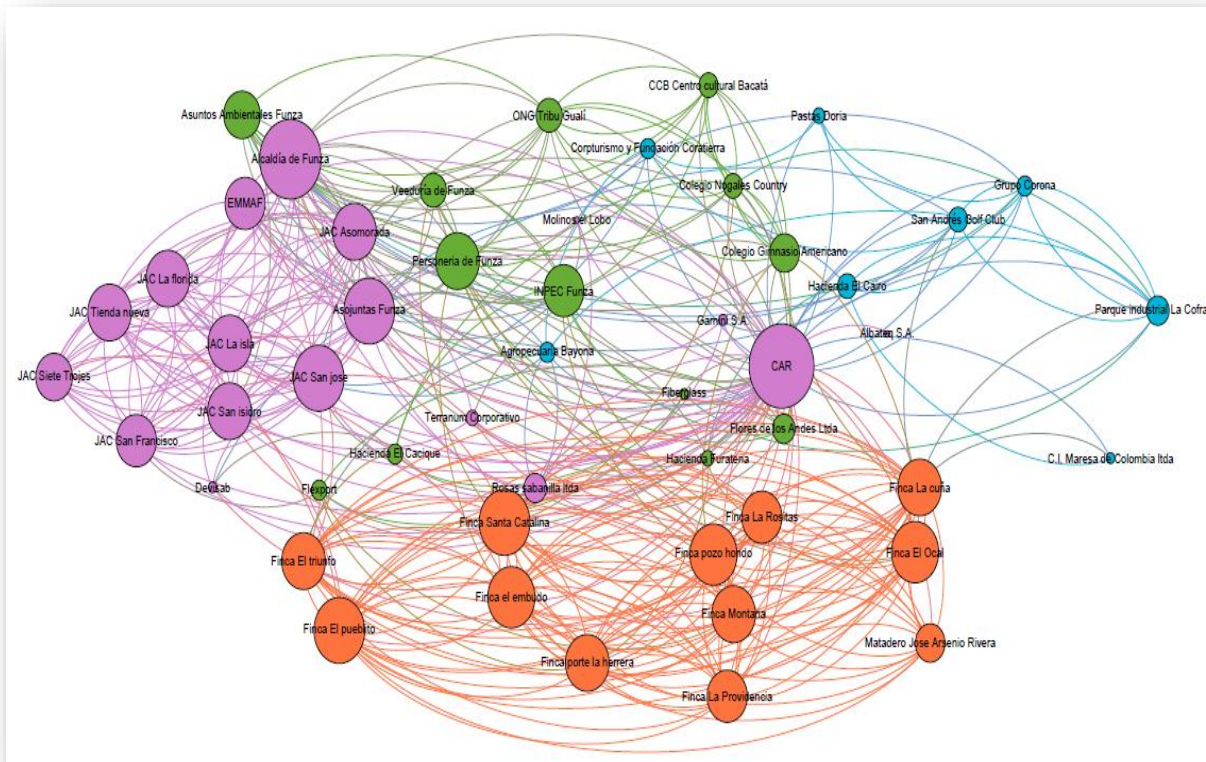


Figura 5. Propuesta red de organizaciones de actores con poder estratégico para la gobernanza ambiental en el humedal Gualí Tres Esquinas – Lagunas del Funzhez. Elaboración propia mediante software Gephi.

En esta red se evidencia el tamaño de los nodos (actores) en función del grado de entrada y el grado de salida, donde se destacan actores como la CAR, la Alcaldía, Asojuntas Funza y la Finca Santa Catalina, que, de acuerdo con el análisis, poseen una mayor cantidad de relaciones y, por ende, son influyentes dentro de cada grupo; así mismo, la CAR tiene un valor de centralidad de vector propio de 1, es decir que tiene en cuenta la calidad de las conexiones lo cual indica que es el nodo más importante y con el mayor número de conexiones importantes ya que actúa como puente con las otras comunidades.

Para la detección de las organizaciones comunitarias se ha usado un factor de resolución de 1.99 para obtener un total de 4 comunidades. Se ha elegido este valor de resolución debido a que valores inferiores resultaban en un mayor número de comunidades, pero muchas de ellas formadas por dos nodos. El valor para la modularidad es de 0.436, lo cual nos permite apreciar la proporción de nodos en cada organización:

- 25,49%
- 23,59%
- 35,29%
- 15,69%

El análisis de modularidad permitió identificar cuatro comunidades principales en la red:

Comunidad Azul (25.49% de los nodos): dominada por actores empresariales que interactúan principalmente con la CAR.

Comunidad Morada (35.29% de los nodos): compuesta por actores relacionados con la Alcaldía de Funza y las Juntas de Acción Comunal (JAC) de las veredas aledañas. Esta comunidad incluye nodos que actúan como intermediarios con otras comunidades.

Comunidad Verde (15.69% de los nodos): incluye ONG, instituciones educativas y culturales, y algunas empresas. Varios nodos en esta comunidad actúan como puentes entre comunidades.

Comunidad Naranja (23.59% de los nodos): compuesta por propietarios de fincas aledañas al humedal, que interactúan con otras comunidades a través de actores específicos como Flores de los Andes Ltda.

Tabla 4
Indicadores del análisis de redes sociales

Métrica del ARS	Valor
Nodos	51
Aristas	432
Grado promedio	8,471
Modularidad	0,436
Grado de entrada máxima	76
Grado de salida máxima	49

Sistema Socio-Ecológico del Humedal Gualí Tres Esquinas–Lagunas del Funzhé

El Humedal Gualí Tres Esquinas – Lagunas del Funzhé es un ecosistema estratégico en la región central de la Sabana de Bogotá, que integra diversos ámbitos que estructuran su sistema socio-ecológico: socioculturales, político-institucionales, económico-productivos y ambientales. A continuación, se describe cómo cada uno de estos ámbitos contribuye al funcionamiento del sistema, y cómo la red de interacción entre actores articula estos componentes.

Ámbito Sociocultural

La historia del humedal está intrínsecamente ligada a la cultura Muisca, que habitó la zona en el pasado y desarrolló complejos sistemas hidráulicos para la agricultura, demostrando un profundo conocimiento del manejo del agua. A nivel contemporáneo, las comunidades locales ven en el humedal un espacio de identidad y recreación, aunque su relación con el entorno se ha visto afectada por el deterioro ecológico del lugar. Las especies de fauna y flora del humedal, como el curí y el cucarachero de pantano, forman parte del patrimonio natural y cultural que la comunidad busca preservar (CAR, 2013). Las comunidades locales (comunidad verde en la red), además de utilizar el humedal para actividades recreativas y de uso doméstico, participan en procesos educativos y de sensibilización sobre la importancia del ecosistema. Por ejemplo, la ONG Tribu Gualí que genera espacios de participación como las brigadas de limpieza; también se destaca el Centro Cultural Bacatá con el proyecto de Paisajes Sonoros del humedal Gualí mediante el avistamiento de aves el cual cuenta con la participación de algunos colegios, cooperativas de recicladores y la asamblea de copropietarios del conjunto residencial Quintas de San Jorge que colinda con parte del humedal (Vasco & Botia, 2022).

Ámbito Político-Institucional

La red de gobernanza del humedal incluye actores relevantes como la Corporación Autónoma Regional (CAR), que es el nodo más influyente según el análisis de redes, actuando como facilitador de las interacciones entre diversos actores. Los gobiernos municipales de Funza, Mosquera y Tenjo también juegan un rol importante en la gestión territorial del humedal, ya que este se extiende sobre sus jurisdicciones. Además, organizaciones no gubernamentales y comunidades locales se organizan en torno a la conservación del ecosistema, buscando estrategias de manejo sostenible a través de la figura de Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) (CAR, 2014); así mismo, la comunidad morada en la red, a través de la CAR y y las Juntas de Acción Comunal (JAL), se han establecido normativas y políticas que regulan el uso del humedal y sus recursos, además de generar espacios de participación para la comunidad local, tales como el Consejo Territorial de Planeación, Consejo del Humedal, el Plan Padrino del Humedal y el Observatorio Ambiental (Vasco & Botía, 2022).

Ámbito Económico-Productivo

El humedal ha sido impactado por actividades económicas como la ganadería y la agricultura, que son las principales actividades en los terrenos que rodean el ecosistema. Estos sectores productivos utilizan el agua del humedal para el riego y otras actividades industriales, lo que genera tensiones sobre los recursos hídricos y compromete la sostenibilidad ecológica. La fragmentación del humedal en múltiples ciénagas y la conversión de suelos naturales en terrenos agrícolas evidencian los desafíos para equilibrar el desarrollo económico con la conservación ambiental (CAR, 2017). En este sentido, las asociaciones de productores agrícolas y una asociación de floricultores (Comunidad naranja de la red) que representan un número im-

portante de fincas y predios que se dedican a estas actividades establecieron de manera conjunta un protocolo de uso y racionamiento del agua (Vasco & Botia, 2022).

Ámbito Ambiental

A pesar de la degradación, el humedal sigue albergando una gran diversidad de fauna, siendo un refugio vital para especies amenazadas como el Cucarachero de pantano y la Tingua Bogotana, además de ser un espacio crucial para la regulación hídrica de la región. Las ciénagas que conforman el humedal y las áreas de pastizales y cultivo que lo rodean muestran la transformación que ha sufrido el ecosistema, tanto por la acción humana como por los cambios naturales. Su función de amortiguación de crecientes y almacenamiento de agua sigue siendo crucial, especialmente en épocas de invierno (CAR, 2019). No obstante, por medio de la CAR, la comunidad azul correspondiente a empresas como Darnel y Tetrapack que elaboran productos de plástico reciclados, Interaseo y la empresa de Pastas Doria han generado iniciativas de protección como padrinos del humedal mediante la reforestación y las empresas El Dorado/Opain, Avianca, Darnel, Tetra Pak, Carvajal Empaques, e Interaseo se unieron con el propósito de realizar un aporte a su conservación y a la formación de las generaciones futuras (Vasco & Botia, 2022).

Red de Interacción entre Actores y su articulación en el Sistema Socio-Ecológico

Las interacciones entre actores y elementos del ecosistema del humedal Gualí Tres Esquinas – Lagunas del Funzhé en el marco de la Teoría de Redes Socio-Ecológicas (Teoría SENT), se centra en cómo la estructura de la red y sus características influyen en la gobernanza ambiental toda vez que interactúan para formar un sistema socio-ecológico integrado.

En términos de la red de actores, el grado promedio de 8.471 sugiere que cada actor tiene un número significativo de conexiones. Esto refleja una red en la que los actores están bastante interrelacionados, facilitando la comunicación y coordinación entre ellos. En el contexto de la Teoría SENT, esta conectividad es crucial para la integración efectiva de las dimensiones sociales y ecológicas.

Así mismo, con relación a la Centralidad, la Corporación Autónoma Regional (CAR) destaca como el nodo más influyente con un valor de centralidad de vector propio de 1. Esto significa que la CAR no solo tiene muchas conexiones, sino que también está conectada con nodos que tienen muchas conexiones, lo que refuerza

su papel central en la red. En términos de la Teoría SENT, la CAR actúa como un intermediario clave que facilita la coordinación entre diferentes actores y asegura la integración de diversas perspectivas en la gestión del humedal.

Finalmente, la Modularidad con un valor de 0.436, muestra una estructura moderadamente fuerte en términos de división en comunidades. Las comunidades están bien definidas, pero también están interconectadas entre sí. En el marco de la Teoría SENT, esta modularidad sugiere que, aunque existen subgrupos o comunidades dentro de la red (como grupos de actores que colaboran estrechamente), también hay una buena interconexión entre estos subgrupos. Esto permite una gestión integrada que considera tanto los aspectos ecológicos del humedal como las interacciones sociales entre los actores.

DISCUSIÓN

Este artículo centró su objetivo y aporte en el análisis del complejo tejido de redes de actores del humedal Gualí Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé, enfocándose en el estudio de las relaciones y conexiones de las partes interesadas, su interdependencia y las características estructurales entre los actores y cómo estas relaciones de cooperación afectan la toma de decisiones y la gobernanza ambiental. Así, los resultados obtenidos nos permiten discutir sobre tres principales aportes del artículo:

El primero, es la identificación y caracterización de actores con poder estratégico que son diversos y tienen diferentes percepciones según sus representaciones de la naturaleza y su relación con el humedal Gualí Tres Esquinas Lagunas del Funzhé; las representaciones, valores, principios y fuentes de conocimiento, que guían la forma en que se conceptualiza la naturaleza, es uno de los elementos clave de la gobernanza ambiental. La manera en que se aborda la preservación de la naturaleza influye directamente en la forma en que se plantean los dilemas ambientales, se diseñan soluciones y se establecen prioridades y acuerdos entre objetivos opuestos. En este sentido, a medida que más actores participan en la gobernanza ambiental, las perspectivas y las posibles alternativas para enfrentar estos desafíos se vuelven más complejas y diversas (Hogenboom et al., 2012).

En el trabajo de dinámica de localidades propuesto por Bryant (2018), el énfasis está en entender cómo los actores interactúan entre sí, cómo movilizan recursos mediante el uso y la

construcción de redes para lograr sus objetivos (tanto personales como colectivos), cómo crean sus acciones, perfiles particulares de desarrollo para un área, y cómo puede ser toda esta dinámica influenciada por los parámetros establecidos y los recursos ubicados en el ámbito político más amplio, contextos administrativos, socioculturales y económicos (Bryant, 2018).

La perspectiva de Bryant nos acerca a la gobernanza ambiental, ya que esta se enfoca en la importancia, el rol y las interacciones de los actores, el trabajo específicamente sobre actores locales demuestra cómo los grupos de actores, incluidos los colectivos, como los municipios y sus agentes, asociaciones profesionales y grupos de ciudadanos pueden combinarse para resolver problemas para su mutua satisfacción. Por extensión, esta reflexión y acción más concertadas puede contribuir a una planificación y acción estratégica exitosa en la comunidad o en el territorio, especialmente en el humedal Gualí Tres Esquinas-Lagunas del Funzhé.

En segundo lugar, el mapeo de Actores permite ver el área de influencia de los actores en el territorio, que, de los 51 actores identificados según su localización, el 90,18 % están alrededor del humedal y el 9,8 % están dentro del área delimitada del humedal como tal; pero estos actores tienen una influencia media y baja sobre el territorio, en contraste con los que están asentados alrededor del humedal.

Los actores que tienen influencia alta (estratégicos) pueden llevar a cabo las estrategias a través de la implementación del modelo de gobernanza mediante las acciones de cada una de las redes de actores para que en términos del corto, mediano y largo plazo los actores que tienen una influencia media (relevantes) y los actores que tienen una influencia baja (secundarios) se conviertan en actores estratégicos y empoderados alrededor de la gestión del humedal (Rojas Rojas & Rincón Meléndez, 2021)(Barraclough et al., 2022).

Hay que destacar, que el mapeo de actores clave es una herramienta de síntesis de la realidad que nos permite una radiografía superficial de la misma, en este caso, del humedal Gualí Tres Esquinas-Lagunas del Funzhé; por otro lado, la realidad es cambiante, y el rol o funciones de determinados actores pueden modificarse, ya sea por la incorporación de nuevos participantes, debido a cambios en el contexto, o simplemente por transformaciones en el propio actor. En tal sentido, es necesario asumir que el mapeo que hacemos en un determinado momento es válido para ese

momento, y es necesario actualizarlo con frecuencia, incluyendo la mayor cantidad y diversidad de miradas (Tapella, 2023).

En tercer lugar, el análisis de la redes socioecológicas mediante el software Gephi, nos permite identificar a los actores más destacadas dentro de la red como son la CAR, la Alcaldía de Funza, Asojuntas Funza y la Finca Santa Catalina. Estos nodos tienen una alta cantidad de relaciones y, por lo tanto, son altamente influyentes dentro de sus respectivas comunidades (Silva Hernández, 2023). La CAR, en particular, con su alto valor de centralidad de vector propio, se destaca como el nodo más importante de la red, actuando como un puente crucial entre diferentes comunidades.

Según la teoría de redes, la CAR actúa como un nodo central y puente principal entre comunidades, lo cual es crítico en la interconexión de sistemas socioecológicos. Su capacidad para conectar diferentes grupos de interés es vital para la coordinación y la implementación efectiva de políticas ambientales, y para mantener la resiliencia del sistema socioecológico del humedal (Lazarova et al., 2022). Así mismo, la red nos permite reconocer intermediarios Críticos como la Alcaldía de Funza y la JAC Asomorada que son esenciales para la intermediación entre comunidades. En el contexto de la teoría SENT, estos actores son nodos importantes que facilitan los enlaces entre sistemas sociales y ecológicos, permitiendo flujos de información y recursos que son fundamentales para la resiliencia y la sostenibilidad (Kauffman et al., 2014).

La distribución equitativa de las conexiones y la presencia de múltiples nodos influyentes en diferentes comunidades indican una red robusta. Según la teoría SENT, esto es crucial para la resiliencia socioecológica, ya que una red bien conectada puede adaptarse mejor a perturbaciones y cambios en el ecosistema (Bodin et al., 2019); (Cumming et al., 2020).

El análisis de redes sociales también revela aspectos importantes de la resiliencia socioecológica y la gestión adaptativa; ya que la red muestra un nivel significativo de interconexión entre comunidades, lo que puede contribuir a la resiliencia del sistema socioecológico (Sayles et al., 2019).

La capacidad de los nodos para actuar como puentes y facilitar el flujo de información y recursos es crucial para la adaptación y la respuesta a perturbaciones y la Gestión Adaptativa ya que la teoría SENT sugiere que la gestión de recursos debe comportar esse carácter, ajustándose a medida que se

adquiere nueva información sobre el sistema socioecológico (Kininmonth et al., 2015). La red identificada en el humedal Gualí Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé proporciona una base sólida para la gestión adaptativa, permitiendo a los actores clave coordinar sus esfuerzos y ajustar sus estrategias en respuesta a cambios en el ecosistema mediante retroalimentación socioecológica donde la sobreexplotación de recursos, por ejemplo, puede llevar a la degradación del ecosistema, afectando negativamente a las comunidades locales. Identificar estos feedbacks y gestionar las interacciones entre los actores es fundamental para mantener la sostenibilidad y la salud del ecosistema (Bodin et al., 2016).

La red de actores muestra cómo los diferentes grupos interactúan entre sí y con el ecosistema del humedal. Los actores con alta centralidad, como la CAR, tienen la capacidad de influir en la coordinación y gestión de las interacciones ecológicas, como la conservación de especies y la restauración de hábitats. Su papel es crucial para asegurar que las políticas y prácticas de gestión tengan en cuenta tanto las necesidades sociales como los requisitos ecológicos.

Las comunidades identificadas dentro de la red, a pesar de estar divididas, están interconectadas con otros grupos y con el ecosistema. Estas conexiones permiten una gestión más cohesiva del humedal, donde las necesidades y las prácticas locales se integran con los esfuerzos de conservación y restauración ecológica.

CONCLUSIONES

En conclusión, el análisis de redes sociales ha revelado una estructura compleja pero bien conectada de actores en la gestión del humedal Gualí Tres Esquinas-Lagunas del Funzhé. La teoría de redes socioecológicas proporciona un marco valioso para interpretar estos hallazgos, destacando la importancia de la interconexión de sistemas, la resiliencia socioecológica y la gestión adaptativa. La CAR emerge como un nodo central crítico, mientras que la existencia de comunidades bien definidas y actores intermediarios resalta la importancia de la colaboración y la comunicación en la gobernanza ambiental. El fortalecimiento de estas conexiones y la promoción de una mayor integración entre comunidades son pautas esenciales para mejorar la gestión y la sostenibilidad del humedal.

Las redes de actores para la gobernanza ambiental en el humedal Gualí Tres Esquinas-Lagunas del Funzhé están orientadas a un proceso de co-construcción de la comunidad y los actores gubernamentales locales,

regionales y centrales. Las redes parten del contexto el cual se conecta directamente con los actores que se encuentran divididos en cuatro redes de actores, dichas redes se ven inmersas y condicionadas por las normas o reglas de elección institucional y de elección colectiva las cuales direccionan las acciones de las redes de actores; estas acciones se llevan a cabo en los puntos nodales o de negociación que son de carácter formal; es decir, las orientaciones reales en el territorio y las de carácter informal, que son las orientaciones latentes, en estos espacios de participación se discuten las problemáticas, los intereses, los objetivos y las necesidades de los actores en el marco de las normas o reglas y como resultado del empoderamiento de la comunidad local del humedal, se manifiestan unos logros en materia de gestión ambiental, lo cuales deben ser monitoreados mediante los patrones de evolución e interacción que se vean reflejados en los indicadores de gobernanza ambiental.

REFERENCIAS

- Angst, M. (2019).** Networks of Swiss Water Governance Issues. Studying Fit between Media Attention and Organizational Activity. *Society and Natural Resources*, 32(12), 1416–1432. <https://doi.org/10.1080/08941920.2018.1535102>
- Barraclough, A. D., Cusens, J., & Måren, I. E. (2022).** Mapping stakeholder networks for the co-production of multiple ecosystem services: A novel mixed-methods approach. *Ecosystem Services*, 56. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101461>
- Bodin, Ö., & Crona, B. (2009).** The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? *Global Environmental Change*, 19, 366–374.
- Bodin, Alexander, S. M., Baggio, J., Barnes, M. L., Berardo, R., Cumming, G. S., Dee, L. E., Fischer, A. P., Fischer, M., Mancilla Garcia, M., Guerrero, A. M., Hileman, J., Ingold, K., Matous, P., Morrison, T. H., Nohrstedt, D., Pittman, J., Robins, G., & Sayles, J. S. (2019).** Improving network approaches to the study of complex social-ecological interdependencies. *In Nature Sustainability* (Vol. 2, Issue 7). <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0308-0>
- Bodin, Ö., Robins, G., McAllister, R. R. J., Guerrero, A. M., Crona, B., Tengö, M., & Lubell, M. (2016).** Theorizing benefits and constraints in collaborative environmental governance: A transdisciplinary social-ecological network approach for empirical

investigations. *Ecology and Society*, 21(1).
<https://doi.org/10.5751/ES-08368-210140>

Bodin, Ö., & Chen, H. (2023). A network perspective of human–nature interactions in dynamic and fast-changing landscapes. *In National Science Review* (Vol. 10, Issue 7).
<https://doi.org/10.1093/nsr/nwad019>

Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J., & Labianca, G. (2009). Network analysis in the social sciences. *In Science* (Vol. 323, Issue 5916, pp. 892–895).
<https://doi.org/10.1126/science.1165821>

Brand, E., & Gómez, H. (2006). Análisis de redes sociales como metodología de investigación. Elementos básicos y aplicación. *La Sociología En Sus Escenarios*, 13.

Bryant, C. (2018). Gouvernement versus Gouvernance: structure versus processus. *EchoGéo*, (43).
<https://doi.org/10.4000/echogeo.15291>

Creswell, John W. (2013). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Approaches*. London: Sage.

Creswell, John W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. London: Sage.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2013). Plan de gestión ambiental regional PGAR 2012-2023.
<http://hdl.handle.net/20.500.11786/16>

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR. (2014). Acta De Concertacion Dim Acuerdo 001 de 2014.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR (2017). Plan de Manejo Ambiental y propuesta de delimitación de un área natural protegida en el humedal Gualí - Tres Esquinas.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR (2019). POMCA Río Bogotá. <https://www.car.gov.co/vercontenido/41>, ultimo acceso: agosto 06 de 2021.

Cumming, G. S., Epstein, G., Anderies, J. M., Apetrei, C. I., Baggio, J., Bodin, Chawla, S., Clements, H. S., Cox, M., Egli, L., Gurney, G. G., Lubell, M., Magliocca, N., Morrison, T. H., Müller, B., Seppelt, R., Schlüter, M., Unnikrishnan, H., Villamayor-Tomas, S., & Weible, C. M. (2020). Advancing understanding of natural resource governance: a post-Ostrom research agenda. *In Current Opinion in Environmental Sustainability* (Vol. 44).
<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2020.02.005>

González, N. (2017). Desafíos de la gobernanza ambiental: una aproximación a las

implicaciones de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico en Colombia. *Ciencia Política*, 12(23), 205-229.

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). Metodología de la investigación. *In Metodología de la investigación*.

Hogenboom, B., Baud, M., & Castro, F. de. (2012). Gobernanza ambiental en América Latina: hacia una agenda de investigación integradora.pdf. Comentario Internacional. *Revista Del Centro Andino de Estudios Internacionales*, 12(90), 71. Retrieved from <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/engov/20140225122912/ComentarioInternacional12HogenboomBauddeCastro.pdf>

Hufty, M., Báscolo, E., & Bazzani, R. (2006). Gobernanza en salud: Un aporte conceptual y analítico para la investigación. *Cadernos de Saude Publica*, 22(SUPPL.), 35-45.

Jaramillo, S. S. (2017). Identificando a los protagonistas: el mapeo de actores como herramienta para el diseño y análisis de políticas públicas. *Gobernar: The Journal of Latin American Public Policy and Governance*, 1(1).
<https://doi.org/10.22191/gobernar/vol1/iss1/4>

Jewell, K., Peterson, M. N., Stevenson, K. T., & Choi, D. (2022). Children of Trinidad prioritize conservation of species that are important in nature. *Caribbean Studies*, 50(1).
<https://doi.org/10.1353/crb.2022.0002>

Kauffman, J., Kittas, A., Bennett, L., & Tsoka, S. (2014). DyCoNet: A Gephi plugin for community detection in dynamic complex networks. *PLoS ONE*, 9(7).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101357>

Kininmonth, S., Bergsten, A., & Bodin, Ö. (2015). Closing the collaborative gap: Aligning social and ecological connectivity for better management of interconnected wetlands. *Ambio*, 44(1), 138–148.
<https://doi.org/10.1007/s13280-014-0605-9>

Kuz, A., Falco, M., Nahuel, L., & Giandini, R. (2015). Análisis de Redes Sociales a través de Gephi y NodeXL. <https://ar.linkedin.com/>

Lazarova, L. K., Stojkovikj, N., Ilievska, A. S., & Dimitrievska Ristevska, V. (2022). Analysis and Visualization of Social Networks. *Proceedings - 2022 International Conference on Computing, Networking, Telecommunications and Engineering Sciences Applications, CoNTESA 2022*, 6–10.
<https://doi.org/10.1109/CoNTESA57046.2022.10011387>

McGinnis, M. D., & Ostrom, E. (2014). Social-ecological system framework: Initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, 19(2).
https://doi.org/10.5751/ES-06387-190230

Mesa Manzano, R. (2020). RESEÑA. EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES: UN ESTUDIO DE SOCIOLOGÍA DE LA CIENCIA. *TERRA: Revista de Desarrollo Local*, 6, 370.
https://doi.org/10.7203/terra.6.16997

Ministerio de la Protección Social, & República de Colombia. (2011). Esquema metodológico para la identificación de posiciones, intereses y grados de influencia de las partes interesadas en la formulación de la PFN. 21.
https://doi.org/10.1080/00087114.2002.10589787

Monsalve, E. G. B., & Pareja, I. N. C. (2021). Análisis de redes sociales (ars). In Análisis de redes sociales (pp. 50–62). *FONDO EDITORIAL FCSH - UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA*.
https://doi.org/10.2307/j.ctv1rnpj6k.6

Morales Rivera, E., & Malacara Hernández, J. M. (2012). Análisis de las redes sociales. *Entretextos*, 4(11).
https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.201211562

Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G. 2681-P/Rev.

Ortiz Ruiz, F. (2023). Métodos Mixtos para el Análisis de Redes Sociales. *Redes. Revista Hispana Para El Análisis de Redes Sociales*, 34(1), 74–86.
https://doi.org/10.5565/rev/redes.962

Rojas, C., Munizaga, J., Rojas, O., Martínez, C., & Pino, J. (2019). Urban development versus wetland loss in a coastal Latin American city: Lessons for sustainable land use planning. *Land Use Policy*, 80(December 2017), 47–56.
https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.09.036

Rojas Rojas, S. E., & Rincón Meléndez, M. L. (2021). Mapeo de actores como metodología innovadora en la implementación de la política de ética de la investigación, bioética e integridad científica. *OPERA*, 29, 117–138.
https://doi.org/10.18601/16578651.n29.07

Saavedra, C., Limachi, I., Boj, E., & González, Y. (2021). MANUAL: "INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES A TRAVÉS DEL PROGRAMA GEPHI"

WS Gobernanza del agua / *Red Sectorial GADeR-ALC*. https://graphcommons.com/

Sarria, W. A. G., Serna, M. L. O., & Diago, O. L. S. (2022). Agrobiodiversity management in traditional high mountain orchard: Totoro indigenous reservation, Cauca - Colombia. *Ambiente & Sociedade*, 25.
https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190230r2vu202212oa

Sayles, J. S., Mancilla Garcia, M., Hamilton, M., Alexander, S. M., Baggio, J. A., Fischer, A. P., Ingold, K., Meredith, G. R., & Pittman, J. (2019). Social-ecological network analysis for sustainability sciences: A systematic review and innovative research agenda for the future. In *Environmental Research Letters* (Vol. 14, Issue 9). Institute of Physics Publishing.
https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab2619

Silva Hernández, F. (2023). Conflict over water resources. *Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 19(3).
https://doi.org/10.37467/revhuman.v19.4925

Tapella, Esteban. (2023). *El mapeo de actores claves Una herramienta al servicio de la Evaluación Participativa* Libro digital, DOC (PDF) Archivo Digital: descarga y online ISBN 978-631-00-0704-5

Valverde Garnica, Álvaro. (2016). La gobernanza ambiental como enfoque para la cogestión adaptativa. *Revista Integra Educativa*, 9(1), 159-168. Recuperado en 05 de julio de 2024, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432016000100010&lng=es&tlng=es.

Vasco, S. P., & Botia, c. J. (2022). Gobernanza ambiental en el humedal Gualí Tres Esquinas-Lagunas del Funzhé - Funza Colombia. *Política y Gobernanza. Revista de Investigaciones y Análisis Político*, 6: 153-183.
<http://dx.doi.org/10.30827/polygob.i6.25675153BY-NC-SA.4.0e>

Vela Meléndez, L. (2017). Valoración de actores sociales en proyectos, organizaciones y territorios: Una propuesta metodológica integrada. 2. Retrieved from <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/actores-sociales-peru.pdf>

Vilardy, S. P., Jaramillo, Ú., Flórez, C., Cortés-Duque, J., Estupiñán, L., Rodríguez, J., Aponte, 161 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. Retrieved from <http://hdl.handle.net/20.500.11761/31444>

Voutsas, V., Battaglia, D., Bracken, L. J., Brovelli, A., Costescu, J., Díaz Muñoz, M., Fath, B. D., Funk, A., Guirro, M., Hein, T., Kerschner, C., Kimmich, C., Lima, V., Messé, A., Parsons, A. J., Perez, J., Pöppl,

R., Prell, C., Recinos, S., ... Hütt, M. T. (2021). Two classes of functional connectivity in dynamical processes in networks. *In Journal of the Royal Society Interface* (Vol. 18, Issue 183). <https://doi.org/10.1098/rsif.2021.0486>

Remitido: 06-07-2024

Corregido: 23-09-2024

Aceptado: 24-09-2024



© Los autores