



## **Análisis de redes sociales en un sistema socio-ecológico estuarino del sur de Chile (41,6°S): diagnóstico y contribuciones para la mejora de la gobernanza en contextos ribereños**

***Análise de redes sociais de um sistema socioecológico de estuários do sul do Chile (41,6°S): diagnóstico e contribuições para a melhoria da governança nos contextos do rio***

***Social networks analysis in a socio-ecological estuarine system of southern Chile (41,6°S): diagnosis and contributions for the improvement of governance in riparian contexts***

Lorenzo ANDRADE<sup>1</sup>, Carlos HIDALGO<sup>1</sup>, Francisco THER-RIOS<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Los Lagos (ULAGOS), Osorno, Chile.

\*E-mail de contacto: [fther@ulagos.cl](mailto:fther@ulagos.cl)

Artículo recibido el 2 de junio, 2018, versión final aceptada el 11 de marzo, 2019.

**RESUMEN:** Este trabajo buscó caracterizar y analizar las características estructurales de los distintos tipos de relaciones entre los actores que participan de la gestión y usufructo de los recursos y servicios ecosistémicos del sistema socio-ecológico del estuario del río Maullín (SES-Maullín), en el sur de Chile. Utilizando la herramienta del Análisis de Redes Sociales y un enfoque metodológico relacional ligado a un marco conceptual sobre capital social. Para lo cual, durante la primavera del 2015, se aplicó un cuestionario a miembros de federaciones de pescadores artesanales, comunidades indígenas, sindicato de algueros, empresas locales, organismos técnicos a nivel comunal y regional, del SES-Maullín. Los resultados obtenidos indican que el sistema socio-relacional del SES-Maullín posee baja centralización de las redes, ausencia de organizaciones de alta representatividad relacional, baja densidad y centralidad de grado. Esto sugiere bajos niveles de capital social a nivel inter-personal, intra-organizacional e inter-organizacional, junto a limitadas posibilidades para el desarrollo de distintos tipos de conocimientos y aprendizaje inter-

---

organizacional. Esta situación constituye un importante desafío en materia de gestión del SES-Maullín, especialmente en materia de aprendizaje territorial y el fortalecimiento de capacidades locales para resiliencia social y la gestión sustentable de los recursos naturales.

*Palabras clave:* análisis de redes sociales; capital social; Maullín; recurso de uso común.

**RESUMO:** Este trabalho buscou caracterizar e analisar as características estruturais dos diferentes tipos de relações entre os atores envolvidos na gestão e usufruto dos recursos e serviços ecossistêmicos do sistema sócio-ecológico do Estuário do Rio Maullín (SES-Maullín), no sul do Chile. Usando a ferramenta de Análise de Redes Sociais e uma abordagem metodológica relacional ligada a um quadro conceptual sobre capital social. Para tanto, durante a primavera de 2015, foi aplicado um questionário aos integrantes das federações de pescadores artesanais, comunidades indígenas, sindicato de algueros, empresas locais, órgãos técnicos de nível municipal e regional, da SES-Maullín. Os resultados obtidos indicam que o sistema sócio-relacional da SES-Maullín possui baixa centralização das redes, ausência de organizações de alta representatividade relacional, baixa densidade e centralidade de grau. Isso sugere baixos níveis de capital social em um nível interpessoal, intraorganizacional e interorganizacional, juntamente com possibilidades limitadas para o desenvolvimento de diferentes tipos de conhecimento e aprendizado inter-organizacional. Esta situação constitui um importante desafio na gestão da SES-Maullín, especialmente em termos de aprendizagem territorial e fortalecimento das capacidades locais de resiliência social e gestão sustentável dos recursos naturais.

*Palavras-chave:* análise de redes sociais; capital social; Maullín; recurso de uso comum.

**ABSTRACT:** This work sought to characterize and analyze the structural characteristics of the different types of relationships between the actors involved in the management and usufruct of the resources and ecosystem services of the socio-ecological system of the Maullín River Estuary (SES-Maullín), in south Chile. Using the Social Network Analysis tool and a relational methodological approach linked to a conceptual framework on social capital. To this end, during the spring of 2015, a questionnaire was applied to members of federations of artisanal fishermen, indigenous communities, algueros union, local companies, technical bodies at the communal and regional levels, of the SES-Maullín. The results obtained indicate that the socio-relational system of the SES-Maullín has low centralization of the networks, absence of organizations of high relational representativeness, low density and degree centrality. This suggests low levels of social capital at an inter-personal, intra-organizational and inter-organizational level, together with limited possibilities for the development of different types of knowledge and inter-organizational learning. This situation constitutes an important challenge in the management of the SES-Maullín, especially in terms of territorial learning and the strengthening of local capacities for social resilience and the sustainable management of natural resources.

*Keywords:* analysis of social networks; social capital; Maullín; common use resource.

## 1. Introducción

El manejo sustentable de recursos naturales corresponde a un desafío de creciente relevancia debido a la intersección de diversos tipos de fenómenos y sistemas, los que producen resultados

emergentes de difícil comprensión y gestión. Una manera heterodoxa de tratar la confluencia de factores sociales, culturales, físicos y biológicos en el ámbito del análisis y gestión de relaciones socio-ambientales es el enfoque de los Sistemas Socio-Ecológicos (Berkes et al., 2000). Una de las

---

características de este enfoque ha sido, precisamente, tratar las relaciones socio-ambientales como un sistema complejo, es decir, por no-linealidad, incertidumbre, emergencia, escala y auto-organización (Berkes et al., 2003). Este enfoque ha servido para refrescar el análisis de los procesos de gestión ambiental, proponiendo abandonar los convencionales esquemas de “comando-y-control” por un “marco de gobernanza” que considere la descentralización de la toma de decisiones y una re-ponderación de los roles de los distintos actores de interés (Stein et al., 2011). Así, la adopción del enfoque de Sistemas Socio-Ecológicos toma especial relevancia para la gobernanza de recursos de uso común, permitiendo afrontar la complejidad en sus diferentes escalas y dimensiones, facilitando la articulación de redes de colaboración y participación entre los actores sociales involucrados en la gestión de uno o más sistemas ecológicos (Berkes, 2002; Oel et al., 2009; Bodin et al., 2011).

Al igual que otros tipos de Sistemas Socio-Ecológicos (SES, en adelante), los estuarios (particularmente el ensamblaje socio-ecológico que se teje sobre ellos) son ambientes de alta complejidad y de vital importancia para la mantención de la diversidad biocultural y la generación de servicios ecosistémicos fundamentales para la vida humana y biológica (Barbier et al., 2011). Su importancia resulta aún más vital si se considera su condición de recurso de uso común, junto a los actuales escenarios de rápida degradación de los recursos naturales y servicios ecosistémicos, además de los particulares desafíos asociados al manejo de recursos hídricos en el contexto del cambio global (Costanza et al., 1997; Daily, 1997; MA, 2005). Por lo anterior, es importante desarrollar y perfeccionar modelos de análisis de la gobernanza de SES estua-

rios, considerando las características relacionales y estructurales de las redes sociales que se entretajan en torno a estos, en pro de refinar las estrategias de gestión sustentable.

Como ya se ha señalado, los SES resultan sistemas altamente complejos y presentan particulares desafíos para su gestión. En este sentido, autores como Bodin et al. (2011) plantean que, en general, los procesos ecológicos suelen ocurrir entre distintas escalas espaciales y temporales, por lo cual muchas veces exceden los límites administrativos humanos (comunidades, provincias, regiones, países etc.). Por esta razón, actualmente el mundo académico prefiere utilizar el término gobernanza en vez de manejo o gobierno de recursos comunes, pues gobernanza hace referencia a la menor formalización del manejo de procesos medioambientales, a su mayor dificultad y a la coexistencia de diversos tipos de actores e intereses: “Governance should be contrasted with government where one designated actor (typically the state in political science) is the one and only actor being in charge, and management where focus often is on how to manage the resource from a biophysical perspective only.” (Bodin et al., 2011, p. 6).

Una de las características del enfoque de gobernanza recalca la importancia de la articulación de redes de colaboración y participación entre los actores sociales involucrados en la gestión de uno o más sistemas ecológicos. Así, por ejemplo, Vincent Ostrom hablaba ya a comienzos de la década del 60 de Gobernanza Policéntrica (Polycentric Governance), para hacer referencia a una estructura de gestión en la que distintos actores ordenan sus relaciones bajo un esquema general de reglas (Ostrom et al., 1961); esta definición sería ampliada posteriormente por el mismo Vincent Ostrom, para quien se trataría un

---

sistema formado por muchas unidades autónomas e independientes unas de otras, que escogen sus actuaciones tomando en consideración a las otras unidades por medio de procesos de cooperación, competencia, conflicto, resoluciones de conflicto, entre otras (Ostrom, V., 1994). Desde una perspectiva similar, Berkes (2002) ha explicitado el rol de las relaciones inter-escalares (cross-scale linkages), es decir, entre actores de distintos niveles jerárquicos, en el diseño institucional para la gestión sustentables de CPR. Así, por ejemplo, Berkes identifica algunas modalidades con potencial inter-escalar: arreglos de co-manejo entre comunidades locales y gobiernos centrales (con reconocimiento de formas tradicionales de manejo de recursos), multi-stakeholder bodies (que vincula múltiples grupos de actores de niveles locales, regionales y nacionales, y plantea plataformas para la resolución de conflictos), ciencia ciudadana (caracterizada por un activismo ciudadano en el manejo por medio de Organizaciones No Gubernamentales), entre otros (Berkes, 2002).

En el presente artículo se analiza el sistema socio-ecológico estuarino del Río Maullín (SES-Maullín, en adelante), ubicado en la Región de Los Lagos, sur de Chile. El objetivo central del presente artículo es describir y analizar las características relacionales y estructurales de la red de actores que participan de la gestión y usufructo de los recursos y servicios ecosistémicos del SES-Maullín. De esta forma, interesa investigar: i) ¿qué tipos de actores conforman esta red?; ii) ¿Qué tipo de características relacionales de poder poseen estos distintos actores de la red en la gestión y usufructo de los recursos y servicios ecosistémicos del SES-Maullín?; iii) ¿Qué características estructurales resultan determinantes en esta red y que rol juegan dentro de la misma? Para dar respuesta a estas interrogantes se diseñó

una estrategia metodológica (detallada más adelante) que ha considerado la aplicación de encuestas a representantes de estos tipos de actores, con el fin de identificar las características de las relaciones que subyacen a la gestión del SES Maullín. El interés de esta investigación se justifica en la importancia regional que representa el río Maullín (por su extensión geográfica) y su cuenca (que cubre un área de 3.972 km<sup>2</sup>), como también debido a la carencia de investigaciones socio-ambientales sobre su gestión y por las debilidades de los dispositivos nacionales, regionales y locales de manejo de este SES.

## ***2. Estuarios y análisis de Sistemas Socio-Ecológicos***

### *2.1. Estuarios y el problema de la gobernanza costera*

Ernouli & Wardell-Johnson (2013) examinaron la estructura y los atributos de las redes de gobernanza colaborativa en dos deltas mediterráneos, Camarga (Francia) y el Delta de Gediz (Turquía). Consideraron actores con vínculos físicos, culturales, sociales y económicos, encontraron niveles más altos de centralidad de grado y vínculos recíprocos en Camarga, mientras que el Delta de Gediz tuvo una mayor homogeneidad de actores, con un actor influyente centralizado. La sociedad civil desempeñó un papel más importante en la red de Camarga, y las organizaciones gubernamentales fueron más centrales en el Delta de Gediz. Las diferencias entre los dos sitios cuestionan el uso de las mismas estrategias de gestión integradas y sugieren la necesidad de reconocer la importancia de los

modelos de gobernanza existentes y las relaciones dentro de los contextos locales.

Comprender cómo las redes sociales se establecen en un determinado territorio es fundamental para una gestión o gobernanza efectiva (Kininmonth et al., 2015). Para Peirson et al. (2015) el desarrollo costero en los potenciales y graves impactos del cambio climático presentan desafíos apremiantes de gestión y gobernanza del estuario en los cuales los enfoques robustos deben reconocer las vulnerabilidades de los estuarios, para ello proponen un nuevo marco de gobernanza y gestión que reconozca a los estuarios como sistemas socio-ecológicos integrados que permita la adaptación transformativa al cambio climático. Dicho marco enumera las partes interesadas e identifica los usos y valores de los estuarios. Sayles & Baggio (2017) trabajando con el enfoque socio-ecológico en estuarios, señalan que el mapeo y análisis de cómo colaboran las organizaciones en

la administración de los recursos puede proporcionar información clave, sin embargo, encuentran que a la fecha de su estudio existen pocos enfoques cuantitativos para analizar las colaboraciones sociales integrado a las estructuras ambientales, especialmente entre organizaciones locales y regionales.

## 2.2. Descripción del SES-Maullín

El río Maullín nace del Lago Llanquihue y recorre 85 km en dirección suroeste hasta su desembocadura en el mar, en las cercanías de la ciudad de Maullín ( $41^{\circ}36'59''S$ ;  $73^{\circ}35'55''W$ ) como se puede apreciar en Figura 1. En el tramo final del río Maullín (últimos 35 km), previo a su desembocadura en el mar, existe un extenso sistema de humedales (palustres y marino-estuarinos) que contienen una importante variedad de hábitats y forma de vida, argumentando su consideración por parte

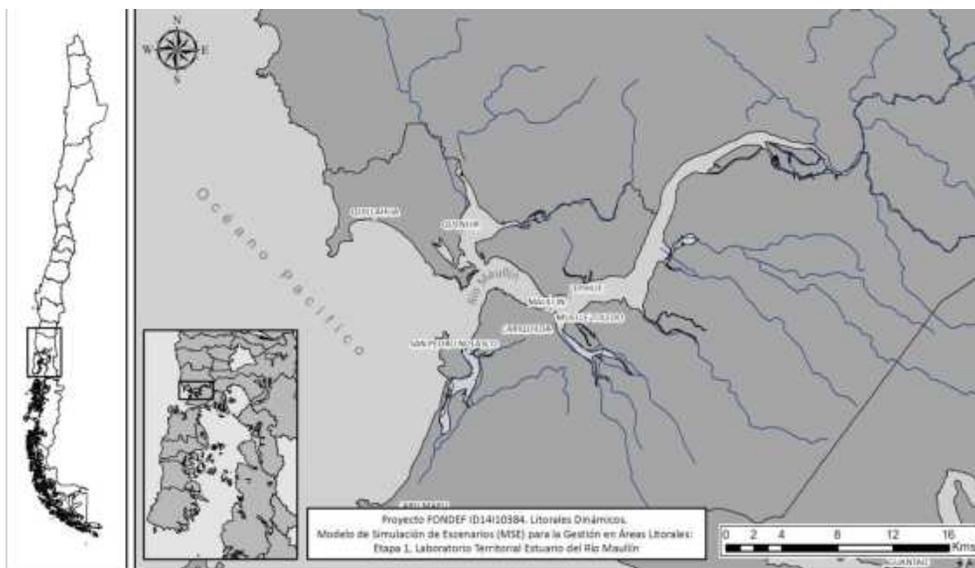


FIGURA 1 – Estuario del Río Maullín, Chile ( $41^{\circ}36'59''S$ ;  $73^{\circ}35'55''W$ ).

---

de la Comisión Nacional del Medio Ambiente como Sitio Prioritario para la conservación de la biodiversidad en la Región de Los Lagos. El estuario del río Maullín se emplaza administrativamente dentro de la comuna de Maullín, habitada por 14.216 personas de acuerdo al CENSO 2017 (INE, 2018). En términos climatológicos, se trata de una zona con climas templado cálido lluvioso con influencia mediterránea y clima marítimo lluvioso (Pladeco, 2013). Es importante destacar que las dinámicas antrópicas de asentamientos y apropiación territorial corresponden a modelos rurales (de dispersión territorial) y de nucleamientos en torno a tres asentamientos principales: la ciudad de Maullín y las caletas de Caremapu (41°44'41''S; 73°42'24''W) y Queniur (41°33'47''S; 73°40'40''W) (Stuardo-Ruiz et al., 2014).

En estos lugares se despliegan estrategias de subsistencia estructuradas en torno a actividades pesqueras (donde destacan recursos bentónicos de importancia comercial, como choritos *Mytilus chilensis*, ostras *Ostrea chilensis*, picorocos *Megalobalanus psittacus* y algas como el pelillo *Gracilaria chilensis*), actividades forestales, emprendimientos turísticos y establecimientos industriales. El estudio de los procesos socioambientales involucrados de gestión del SES-Maullín, permitió identificar cinco variables críticas para su manejo integrado: 1) competencia por recursos naturales de importancia comercial; 2) necesidad de regulaciones ambientales a nivel local; 3) necesidad de educación en desarrollo sustentable; 4) competencia entre pescadores locales y comunidades indígenas por el uso del territorio costero; 5) diversidad de instituciones con jurisdicción sobre territorio costero local (Stuardo-Ruiz et al., 2014).

### ***3. Análisis de Redes Sociales y manejo de recursos naturales***

El Análisis de Redes Sociales (ARS, en adelante) corresponde al estudio sistemático y formal de un conjunto de actores vinculados por medio de una o más tipos de relaciones, mediante la utilización de herramientas conceptuales y técnicas (paquetes tecnológicos o software). El ARS se ha incorporado en procedimientos formales del análisis social para intentar describir y comprender las características de las redes sociales involucradas en la gobernanza de recursos naturales o SES (Crona & Bodin, 2006; Prell et al. 2009). Esto, al asumir que existen valiosos recursos y potencialidades insertos en la estructura social y posible de ser movilizados de manera diferenciada por los distintos actores, como la articulación de lazos sociales (al interior de grupos, entre grupos de actores del mismo nivel y entre grupos de actores de distintos niveles de jerarquía institucional u organizacional), generando beneficios y retribuciones en otras formas de capital a la red social (Portes, 2000; Marín et al., 2012).

Las investigaciones que han explorado los potenciales del ARS en el manejo y gobernanza de recursos naturales han sido clasificadas en tres categorías (a veces superpuestas): i) un enfoque metafóricamente binario (donde las redes sociales son tratadas como metáforas y de manera binaria: existen o no existen); ii) un enfoque descriptivo (en que describen características estructurales de las redes, generalmente por medio el concepto de Capital Social); iii) un enfoque explícitamente estructural (donde la red social ha sido investigada usando métodos sistemáticos de recolección de información, y donde el análisis busca inferir

---

relaciones entre características estructurales formalmente definidas y cuantificadas) (Bodin et al., 2011). Así se han identificado y descrito diferentes tipos de redes socio-ecológicas, como, por ejemplo: i) ecosistemas conectados por personas mediante el flujo de información, materiales o energía; ii) redes de ecosistemas desconectados y fragmentados por la acción humana; iii) redes ecológicas artificiales, como sistemas de irrigación (Janssen et al., 2006).

El concepto de Capital Social se relaciona profundamente con el de redes sociales (Sabatini, 2009) y, como puede deducirse, ha encontrado un amplio campo de aplicación con el ARS, facilitando los beneficios asociados al fortalecimiento de redes de relaciones en el manejo de Recursos de Uso Común, como algunas pesquerías de pequeña escala y el manejo adaptativo de recursos basado en diferentes formas de participación y co-manejo (Pretty, 2003; Anderies et al., 2004; Grafton, 2005; Bodin et al., 2006). Entre las técnicas y conceptos utilizados por estos análisis destacan las medidas de centralidad y cómo estas se relacionan con distintas dimensiones del Capital Social (Scott, 2000; Hanneman & Riddle, 2005). Estas medidas se centran en las relaciones de los actores dentro de una red, donde las personas que estén conectadas con muchos actores presentarán mayor centralidad de grado, brindando mayores posibilidades de acceso a información y facilitando la resolución de tareas simples (Bodin et al., 2006; Bodin & Crona 2009). Mientras que a nivel grupal, la medida de densidad representa una cualidad de la estructura general de la red, como la cohesión social (Hanneman & Riddle, 2005). Pese a la diversidad de definiciones respecto al ARS, el Capital Social y el manejo de recursos naturales, las investigaciones que los han integrado enfatizan que las medidas de centralidad

permiten capturar y medir los distintos aspectos del SES (Borgatti et al., 1998; Lin, 1999). Además, las diferentes aproximaciones del Capital Social encuentran correlación con las del ARS, como por ejemplo en las teorías relacionadas al enfoque socio-centrado (enfocado en la red) y también egocentrado (enfocado en los actores de la red) (Coleman, 1990; Burt, 1992; 1998; Lin, 1999).

Algunas estrategias de análisis sobre la articulación de redes entre actores de instituciones de co-manejo pesquero en Chile, han propuesto utilizar las medidas de centralidad para referirse a los distintos tipos de Capital Social identificados: i) el de parentesco, etnicidad o cercanía y entre individuos relativamente similares dentro de un grupo social, ii) de relaciones más distantes, débiles o diversas, que toman lugar entre miembros de distintas comunidades o grupos del mismo nivel, constituyendo redes “horizontales” de compromiso cívico que ayuda a los participante a actuar colectivamente y producir así mayores impactos o beneficios; iii) relaciones de respeto y confianza entre grupos y actores en distintos niveles de jerarquía social, económica o política, e involucra, por ejemplo, la capacidad de comunidades locales de cooperar con el Estado y agencias externas (Marín & Berkes, 2010; Marín et al., 2012). Gran parte de estos análisis se centran en las llamadas medidas de centralidad (Hanneman & Riddle, 2005; Scott, 2000) y en cómo estas medidas se relacionan con distintas dimensiones del CS. Esta estrategia de utilizar las medidas de centralidad de actores y de la red en relación al manejo de recursos naturales y en torno al concepto de CS, puede plantearse de una manera alternativa. En Marín & Berkes (2010), y Marín et al. (2012) se expone esta alternativa que consistiría en utilizar en las medidas de centralidad señaladas en el párrafo

---

anterior, pero utilizadas para referirse a tres tipos de modalidad de CS (Woolcock, 2001): i) BONDING, o el CS que se establece por parentesco, etnicidad o cercanía y entre individuos relativamente similares dentro de un grupo social; ii) BRIDGING, o el CS que consiste en relaciones más distante, débiles o diversas, y que toman lugar entre miembros de distintas comunidades o grupos del mismo nivel y que constituyen redes “horizontales” de compromiso cívico que ayuda a los participante a actuar colectivamente y producir así mayores impactos o beneficios; iii) LINKING, o el CS que refiere a las relaciones de respeto y confianza entre grupos y actores en distintos niveles de jerarquía social, económica o política, e involucra, por ejemplo, la capacidad de comunidades locales de cooperar con el Estado y con agencias externas.

## **4. Materiales y método**

### *4.1. Obtención de los datos*

Para caracterizar los elementos centrales de las redes sociales relacionadas a la gestión de recursos naturales del SES-Maullín, se utilizó un enfoque metodológico relacional al marco conceptual del Capital Social. Se elaboró un cuestionario que buscó describir y analizar las características estructurales de los distintos tipos de relaciones entre los actores que participan de la gestión y usufructo de los recursos y servicios ecosistémicos del SES-Maullín. En particular, interesó conocer las relaciones de colaboración y conflicto en las dimensiones culturales y económicas que se articulan en el SES-Maullín.

Utilizando un enfoque posicional y siguiendo los criterios inherentes del ARS, se identificaron

los grupos de interés para la gestión de recursos naturales en la ribera norte del SES-Maullín. Así, durante octubre de 2015 se aplicó el cuestionario (de forma presencial, casa por casa) a miembros de federaciones de pescadores artesanales, comunidades indígenas, sindicato de algueros, empresas locales, organismos técnicos a nivel comunal y regional. A la vez, durante el proceso de levantamiento de información se incorporó el muestreo por bola de nieve, alcanzando saturación mediante la recomendación de los actores encuestados.

### *4.2. Análisis de la información*

Se realizó el ARS centrado en las características estructurales que ocupan actores dentro de la red, utilizando dos modalidades de redes sociales: una bimodal (o con distintos tipos de actores) y otra bipartita (en la cual se incluyen dos subconjuntos en el análisis matricial, con el fin de evitar la duplicación de nombres en los resultados de sociogramas y tablas).

1) Red bimodal: supone la creación de vínculos entre actores y organizaciones, como también entre organizaciones y actores. En el caso particular del SES-Maullín, sólo se asumirá el primer supuesto debido a que los encuestados fueron dirigentes y representantes de organizaciones sociales o técnicas, sin implicar que los socios de estas tengan vínculos reales con otras organizaciones. Por lo cual, se utilizó la matriz bimodal (de forma parcial) entre actores y organizaciones, junto con una matriz unimodal de actores por actores (Scott, 2000; Hanneman & Riddle, 2005).

2) Red bipartita: direccionada y nominal, permite un análisis en base a características y atributos

---

propios de la red, como la densidad de su totalidad o sub-grupos, y medidas de centralidad (Scott, 2000; Wasserman & Faust, 1994). Este tipo de matriz se caracteriza por dos subconjuntos de actores ( $n+m$ ), el primero corresponde a los encuestados ( $n=76$ ) y el segundo subconjunto a los actores mencionados por los encuestados pero que no han respondido la encuesta ( $m=114$ ). Destacando que a los encuestados se les planteó la posibilidad de declarar relaciones con otros actores del subconjunto “ $n$ ” o adicionar nuevos actores al conjunto “ $m$ ”, dando una muestra final  $n+m=190$ .

Las medidas de centralidad (Scott, 2000) utilizadas en el ARS fueron:

I. Centralidad de Grado: conocida como la forma más simple y directa de medir la centralidad, esta medida describe el número de otros puntos o nodos al que un nodo es adyacente. El estudio de los grados nos indica qué tan bien conectados se encuentran los nodos en sus ambientes locales, por lo que esta formulación de Freeman puede entenderse, también, bajo el concepto de ‘centralidad local’ (Scott, 2000).

II. Centralidad de Intermediación: la intermediación o ‘betweenness’ como medida de centralidad es establecida por primera vez (al menos con esta formalidad) por Linton Freeman (1977), y especifica el nivel en que otros actores deben pasar a través de un actor focal para comunicarse con el resto de los actores. Siguiendo a Freeman, esta medida de centralidad se basa en la frecuencia con que un punto está entre otros pares de puntos en su geodésica (el recorrido más corto que los conecta), evidenciando cuando un actor se encuentra estratégicamente situado en las líneas de comunicación que ligan a pares de otras personas. Un nodo con alta

centralidad de intermediación adquiere importantes funciones dentro de una red, pudiendo influir en el grupo, facilitando o dificultando la transmisión de información entre distintos tipos de actores o grupos de actores, cualidad relacionada con un principio de ‘dependencia local’ (Scott, 2000).

Por otra parte, la aproximación metodológica también se enfocó en el Capital Social a nivel grupal (Bourdieu, 1986; Coleman, 1990; Putnam, 1993), utilizando las siguientes medidas de centralidad (Scott, 2000): i) la Densidad para representar el número de relaciones con respecto al máximo que pueden establecer en la red (i.e., cohesión de la red), y ii) la Centralización para identificar si la red está dominada por un actor central que conecta todas las relaciones (semejanza a una red tipo estrella).

El presente diseño metodológico, como así también el propio ARS, permitieron incorporar características atributivas a los actores que conforman parte de la red estudiada, complementando el análisis relacional-estructural con las cualidades de los actores involucrados. La ejecución del ARS fue desarrollada mediante los softwares Ucinet para el cálculo de las medidas de centralidad (Borgatti et al., 2002) y Gephi para la diagramación en sociogramas (Bastian et al., 2009).

## **5. Resultados**

### *5.1. Red Bimodal*

El sociograma de la Figura 1 permitió observar que ninguno de los actores sobresale por su cantidad de relaciones, por lo cual no se encontraron líderes individuales u organizaciones que actúen como

contenedor de gran cantidad de las relaciones de la red, y que cuenten con capacidad de agenciamiento sobre los procedimientos de manejo y gestión de los recursos naturales del SES-Maullín. Esto fue corroborado por los mínimos niveles de centralidad de grado e intermediación, indicando un número de relaciones significativamente bajo (Tabla 1).

De forma similar, el sociograma de la Figura 2 permitió identificar la presencia de subgrupos carentes de “actores puente” que conecten dos o más organizaciones, o de intermediarios entre or-

ganizaciones. Lo que también fue corroborado por los bajos niveles de centralidad de grado (Tabla 1). Por lo cual, la red social del SES-Maullín posee un alto grado de fragmentación organizacional e inexistencia de actores que intermedien entre distintas organizaciones.

Los hallazgos sobresalen tras graficar el sociograma y el calcular las medidas de centralidad de la red bimodal: en primer lugar, existe un alto grado de dispersión de las afiliaciones a organizaciones, es decir, no existe una organización que actúe como

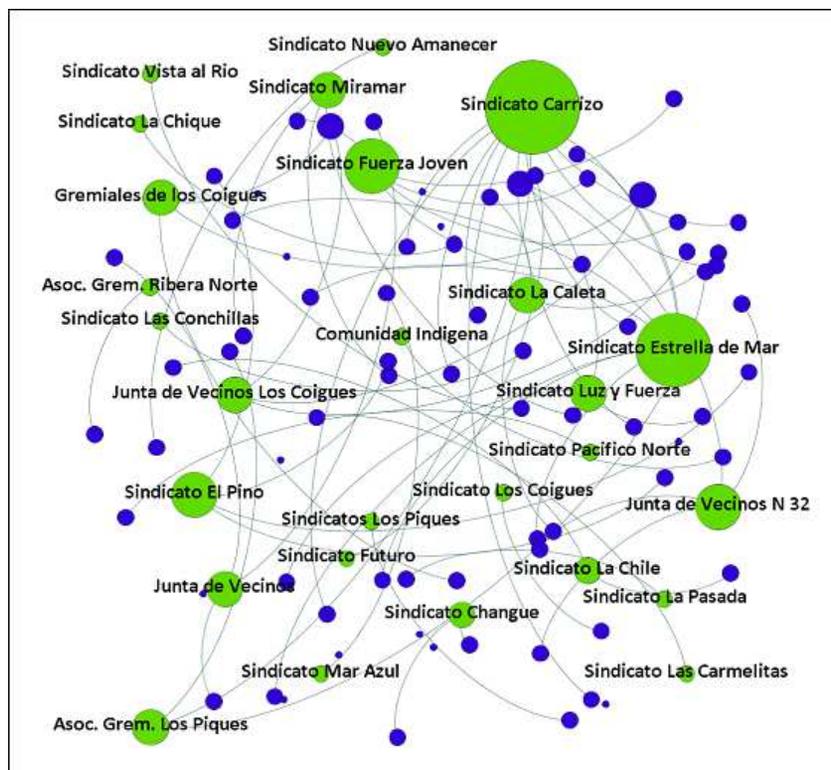


FIGURA 2 – Sociograma de la red bimodal de actores y organizaciones (ajustados por centralidad de grado) encuestadas en el SES-Maullín, Chile. El tamaño de los círculos está determinado por la cantidad de relaciones y su color por tipo (azul: individuos, verde: organizaciones). El nombre de los encuestados ha sido omitido por compromisos de confidencialidad

TABLA 1 – Estadística descriptiva de las medidas de centralidad de grado e intermediación, de la red bimodal de actores y organizaciones encuestadas en el SES-Maullín, Chile.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	Grado de salida	Grado de entrada	Grado de salida normalizado	Grado de entrada normalizado	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	Intermediación	Intermediación
Media	066	0,66	0,647	0,647	Media	0,174	0,001
Desviación estándar	0,550	1,505	0,539	1,475	Desviación estándar	0,711	0,003
Suma	68	68	66,667	66,667	Suma	27	0,115
Varianza	0,302	2,263	0,29	2,175	Varianza	0,505	0
SSQ	76	278	73,04	267,20	SSQ	83	0,001
MCSSQ	31,10	233,10	29,89	224,05	MCSSQ	78,297	0,001
Distancia euclidiana normalizada	8,718	16,673	8,547	16,346	Distancia euclidiana normalizada	9,11	0,039
Mínimo	0	0	0	0	Mínimo	0	0
Máximo	2	9	1,961	8,824	Máximo	6	0,025
<b>Centralización de la red (grado de salida): 1,326%</b>					índice de centralización de la red = 0,02%		
<b>Centralización de la red (grado de entrada): 8,256%</b>							
<b>Densidad: 0,005 / Número de relaciones: 138</b>							

contenedor de gran cantidad de las relaciones de la red (en lenguaje de redes, no existe una organización que actúe como HUB). Esto puede corroborarse tanto en el sociograma 1 (donde el tamaño de los nodos está determinado por la cantidad de relaciones, y donde puede advertirse que ningún actor sobresale), como en la tabla 2 que sintetiza las medidas de centralidad del modo 2. En esta tabla, puede apreciarse que existe, en general, un bajo nivel de centralidad de grado e intermediación. Así, el sindicato El Carrizo y Estrella de Mar destacan por su mayor centralidad de grado, la que, sin embargo, aún se presentan como significativamente baja.

## 5.2. Red Bipartita

Los sociogramas de las Figuras 3 y 4, permitieron observar que un número importante de actores carece de relaciones entre los encuestados, corroborado también por los bajos niveles de densidad y centralización de la red (Tabla 3). Así, se evidenció la inexistencia de altos niveles de control o focalización de las relaciones en actores centrales. En general, existió un predominio de relaciones familiares entre los encuestados, seguido por relaciones económicas del tipo subsistencia local

TABLA 2 – Estadística descriptiva de las medidas de centralidad de modo 2 (organizaciones).

<b>Organizaciones</b>	<b>Grado</b>	<b>Cercanía</b>	<b>Intermediación</b>
Sindicato Mar Azul	0,016	107	0
Junta de Vecinos	0,049	35,667	0,001
Sindicato El Pino	0,066	26,75	0,002
Sindicato La Chique	0,016	107	0
Sindicatos los Piques	0,016	107	0
Gremiales de los Coigues	0,016	107	0
Asoc. Grem. Los Piques	0,049	35,667	0,001
Sindicato Nuevo Amanecer	0,016	107	0
Sindicato La Chile	0,033	53,5	0
Sindicato La Caleta	0,049	35,667	0,001
Sindicato Fuerza Joven	0,082	21,4	0,003
Sindicato Carrizo	0,115	15,286	0,006
Sindicato La Pasada	0,016	107	0
Comunidad Indígena	0,016	107	0
Sindicato Estrella de Mar	0,098	17,833	0,004
Sindicato Pacífico Norte	0,016	107	0
Sindicato Miramar	0,049	35,667	0,001
Sindicato Los Coigues	0,016	107	0
Sindicato Changue	0,016	107	0
Sindicato Luz y Fuerza	0,033	53,5	0
Asoc. Grem. Ribera Norte	0,016	107	0
Sindicato Las Carmelitas	0,016	107	0
Sindicato Vista al Río	0,016	107	0
Sindicato Las Conchillas	0,016	107	0

(cultivo/cosecha), y un agrupamiento importante en torno al lugar de residencia (Figura 3). Esto indica que las relaciones se agrupan en torno a vecindades espaciales, sin un flujo importante de conectividad con actores de otros sectores o localidades.

El sociograma de la Figura 4 permitió observar una participación significativa de “afuerinos” (personas no nacidas en Maullín) dentro de la red, indicando que un número importante de los actores encuestados llegaron desde otras zonas a vivir en el SES-Maullín.

## 6. Discusión

La gobernanza de sistemas socio-ecológicos, especialmente el de aquellos con propiedades como dificultad para excluir de sus servicios ecosistémicos y la sustractabilidad de sus recursos, se juega en gran medida en las características relacionales y estructurales de las redes sociales que se entretajan en torno a ellas. No debe sorprender, entonces, que sistemas como el estuario del río Maullín, con una importante actividad antrópica desplegada en ella,

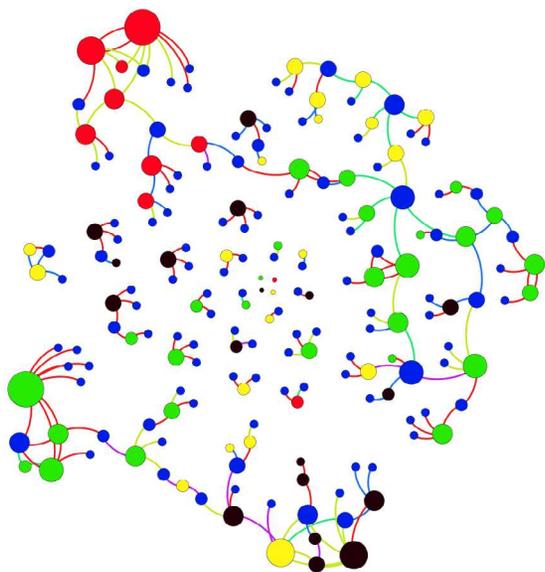


FIGURA 3 – Sociograma de la red bipartita según el lugar de residencia de los actores (el tamaño de los círculos se ha ajustado al grado de centralidad, y su color indica una localidad) y los tipos de relaciones (rojo: familiar, negro: servicios, amarillo: cultivo/cosecha, azul: venta, morado: organizacional) entre sí, dentro del SES-Maullín, Chile.

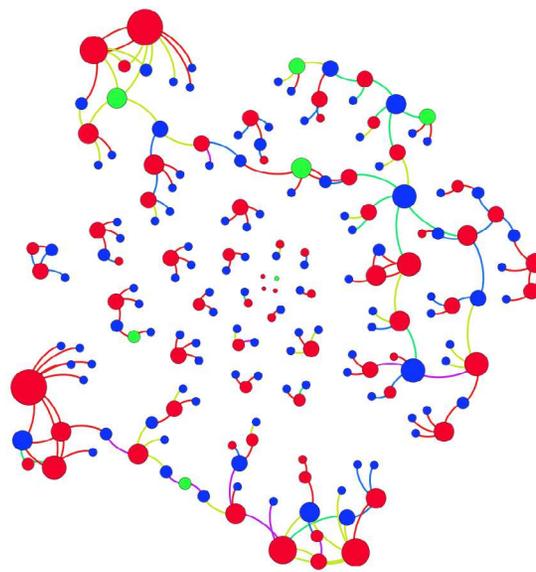


FIGURA 4 – Sociograma de la red bipartita según el lugar de procedencia de los actores (círculos verde: comuna de Maullín, círculos rojos: “afuerino”) y los tipos de relaciones (rojo: familiar, negro: servicios, amarillo: cultivo/cosecha, azul: venta, morado: organizacional) entre estos y las organizaciones (círculos azules) encuestadas en el SES-Maullín, Chile. Los nombres de los encuestados han sido omitidos por cláusulas de confidencialidad y el tamaño de los círculos se ha ajustado al grado de centralidad.

TABLA 3 – Estadística descriptiva de las medidas de centralidad de grado e intermediación, de la red bipartita de actores y organizaciones encuestadas en el SES-Maullín, Chile.

Centralidad de Grado					Centralidad de Intermediación		
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	Grado de salida	Grado de entrada	Grado de salida normalizado	Grado de entrada normalizado	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	Intermediación	Intermediación
Media	0,974	0,974	0,515	0,515	Media	0,195	0,001
Desviación estándar	1,513	0,43	0,8	0,499	Desviación estándar	0,732	0,002
Suma	185	185	97,88	97,88	Suma	37	0,104
Varianza	2,28	0,88	0,641	0,249	Varianza	0,536	0
SSQ	615	349	172,16	97,70	SSQ	109	0,001
MCSSQ	434,86	168,86	121,74	47,27	MCSSQ	101,79	0,001
Distancia euclidiana normalizada	24,79	18,68	13,12	9,88	Distancia euclidiana normalizada	10,44	0,029
Mínimo	0	0	0	0	Mínimo	0	0
Máximo	8	5	4,233	2,646	Máximo	5	0,014

**Centralización de la red (grado de salida): 3,737%**

**Centralización de la red (grado de entrada): 2.142%**

**Densidad: 0,005**

índice de centralización de la red = 0.01%

se presenten como escenarios propicios para la indagación de sus cualidades relacionales.

La aplicación de una exploración sustentada en el análisis de redes sociales del SES-Maullín permitió identificar algunas cualidades relacionales, que al ser analizadas desde el enfoque conceptual de la teoría del Capital Social proporcionan pistas para algunos de los desafíos de su gestión sustentable. El presente estudio, permitió evidenciar (mediante dos tipos de redes sociales) que el sistema socio-relacional del

SES-Maullín posee baja centralización de las redes, ausencia de organizaciones de alta representatividad relacional, baja densidad y centralidad de grado. Estos resultados sugieren un bajo capital social bimodal y limitadas posibilidades para el desarrollo de distintos tipos de conocimientos y aprendizaje inter-organizacional (Crona & Bodin, 2006).

La ausencia de organizaciones de alta representatividad relacional y actores puente en el SES-Maullín, genera la fragmentación y aislamiento

---

de las relaciones organizacionales. La carencia de actores puente posee importantes implicancias en el alto grado de fragmentación organizacional, lo que puede lesionar los flujos de información y conocimiento entre actores de distintas organizaciones del SES-Maullín. Esto constituye una amenaza para la creación y fortalecimiento de relaciones de confianza, e instancias de aprendizaje organizacional, pues posee escaso flujo de experiencias y cada organización puede verse expuesta a información excesivamente homogénea (Burt, 2005; García-Valdecasas, 2011). Los hallazgos de la red bimodal (ausencia de organizaciones HUB y de brokers o actores puente) reflejan un bajo capital social bimodal en el SES-Maullín, pues las medidas de centralidad estimadas no son congruentes con redes densas y cerradas (propiedad llamada *closure* o cierre), donde pueden forjarse altos niveles de identidad y confianza que fortalecen la cooperación y los intercambios, ni con redes fluidas ni abiertas (propiedad conocida como *brokerage* o intermediación), donde la información fluye con dinamismo entre distintas agrupaciones (Burt, 2005; García-Valdecasas, 2011).

La situación del SES-Maullín es opuesta al de redes densas donde pueden forjarse altos niveles de identidad y confianza, que fortalecen la cooperación y los intercambios, donde la información fluye con dinamismo entre distintas organizaciones (Burt, 2005; García-Valdecasas, 2011).

La utilización de la red bimodal permitió detectar una fragmentación y aislamiento organizacional de las relaciones entre los encuestados, situación que supone estar co-determinando el aislamiento espacial observado mediante la red bipartita. Es primordial destacar que este agrupamiento territorial de las relaciones ocurre en torno al lugar de residencia de los actores, y se potencia

con la carencia de actores puentes o con altos grados de intermediación, por lo cual la conectividad entre actores de distintas localidades del SES-Maullín se realiza mediante un débil flujo relacional.

Es importante ser cauto en las conclusiones de un ARS (Wellman, 1997). La baja centralidad detectada en el SES-Maullín conduce a inferir la inexistencia de altos niveles de control o focalización de las relaciones en actores centrales, conformando una red muy lejana a la de tipo estrella. Bajo esta razón, la red del SES-Maullín puede considerarse como altamente vulnerable ante escenarios de crisis socio-ambiental, debido a sus debilidades en la canalización de información y coordinación de tareas, más aún, considerando sus bajos niveles de intermediación. No obstante, la lejanía de esta red con una del tipo estrella facilita la dotación intrínseca de resistencia ante posibles perturbaciones, como por ejemplo la desaparición de actores relevantes o relaciones dentro de la red. Por lo cual es importante mantener presente el contexto socio-ambiental de la red estudiada y su dinámica temporal, integrando la valoración cualitativa a los análisis cuantitativos de los aspectos socioculturales del manejo y conservación de los recursos estuarinos/litorales/marinos.

Del universo de actores encuestados en el SES-Maullín, una porción importante fue de las “personas afuerinas”. Pese a no contar con una clusterización clara en torno a este atributo, es posible preguntarse cómo cambiaría la densidad de la red si se utilizase un muestreo sólo con habitantes nacidos en la comuna. Una respuesta a esta interrogante puede entregar pistas respecto de si la baja densidad de la red actual puede explicarse por este atributo o si corresponde a una variable con escasa relevancia. Lo anterior revela las limitaciones de sólo usar indicadores cuantitativos en estudios de

---

SES. Por lo cual, no debiese extrañar que información etnográfica, obtenida en terreno, sugiera un grado de capital social mucho más elevado que el descrito por medio de estos indicadores. Sin embargo, la identificación de estas debilidades en la estructura relacional del SES-Maullín supone una ventaja: el reconocimiento riguroso de las falencias y potencialidades de la red social para la gestión sustentable de un SES, junto con el diseño de dispositivos de intervención territorial. La evidencia recopilada sugiere focalizar la atención en dos elementos primordiales: el fortalecimiento del capital social intra-organizacional (conocido también como capital bonding), para consolidar niveles de confianza y cooperación – elementos esenciales para la acción colectiva de un SES – y la eliminación de los agujeros estructurales inter-grupal, promoviendo un agentes intermediadores que sean capaces transferir información y experiencias – elementos fundamentales del aprendizaje organizacional y territorial, y conocido tradicionalmente como capital linking. Fortalecer los capitales bonding y linking puede interpretarse como un cariz de atributos individuales que facilitan la acción colectiva, como la confianza, la reputación y la reciprocidad social (Ostrom, 1998). Este aspecto puede resultar clave pues existe amplia documentación respecto de los efectos negativos de falta de comunicación en el desarrollo sustentable de instituciones de SE (Kollock, 1998; Richerson et al., 2002) y sobre todo de SES compuestos por recursos de uso común sujetos a la lógica de un dilema social (entendiendo por dilema social situaciones en las que las mejores elecciones individuales en términos de apropiación de unidades de recurso de un sistema de recursos de uso común, producen peores resultados para cada individuo y para el grupo como totalidad: Ostrom

et al., 1994). Conviene señalar finalmente posiblemente parte del futuro sustentable del estuario del río Maullín se juegue en la consolidación de estos capitales sociales (agregaríamos el capital social de escalera – bridging – para etapas posteriores), pero sobre todo de cómo este capital social se utilice en procesos de diseño de arreglos institucionales con valides cultural local y dispuesto en procesos de diálogo intercultural e interdisciplinario de aprendizaje territorial.

## 7. *Consideraciones finales*

En el presente trabajo se ha buscado caracterizar los elementos centrales de las redes sociales en el marco de la gestión de recursos naturales del sistema socio-ecológico del estuario del río Maullín, por medio de la utilización de un enfoque metodológico relacional ligado a un marco conceptual sobre capital social. Los principales resultados sugieren bajos niveles de capital social a nivel inter-personal, intra-organizacional e inter-organizacional. La severidad del diagnóstico, sin embargo, debe atenuarse en virtud de algunas restricciones metodológicas de los diseños cuantitativos. Pese a ellos, los resultados concluyentes (todos convergentes en un bajo capital social) sugiere un importante desafío en materia de gestión del SES-Maullín, especialmente en materia de aprendizaje territorial, afectando de paso las posibilidades de una gestión sustentable y del fortalecimiento de la capacidad de resiliencia del SES.

El actual esquema económico de Chile, proclive a la privatización de espacios y recursos naturales y a la creación de desigualdades ecológico-políticas, genera falencias en los dispositivos

---

de manejo costero y estuarino a nivel nacional, regional y local. Por lo que es fundamental profundizar las investigaciones en terreno, el registro etnográfico y la modelización participativa en pos de fortalecer la identificación de los elementos determinantes de la gestión de un SES. Para el caso del SES-Maullín, las especulaciones del mercado de los recursos comercializados suponen incertidumbres en las estrategias de subsistencia de sus habitantes, añadiendo además un factor de dinamismo para la articulación de las redes sociales locales. Lo que quedó de manifiesto durante la “Crisis de la Marea Roja” del año 2016. Este escenario plantea como desafío pendiente la necesidad de monitorear diacrónicamente los comportamientos socioantropológicos del SES-Maullín, con énfasis en las tendencias de creación o desaparición de líderes individuales u organizaciones de alta representatividad relacional (con capacidad de agenciamiento sobre los procedimientos de manejo y gestión) y en torno a las dinámicas de clusterización de las relaciones sociales.

### ***Agradecimientos***

Se agradece a las organizaciones de pescadores artesanales del Estuario del Río Maullín por la confianza y buena disponibilidad en las actividades de investigación de nuestro equipo de investigación. Esta investigación es parte del trabajo realizado en el contexto del Proyecto FONDEF D14110384 “LITORALES DINÁMICOS. Modelo de Simulación de Escenarios (MSE) para la Gestión en Áreas Litorales: Etapa 1, Laboratorio Territorial Estuario del Río Maullín”.

### ***Referencias***

- Anderies, J.; Janssen, M.; Ostrom, E. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1), 18, 2004. Disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/>.
- Barbier, E. B.; Hacker, S. D.; Kennedy, C.; Koch, E. W.; Stier, A. C.; Silliman, B. R. The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological monographs*, 81(2), 169-193, 2011. doi: 10.1890/10-1510.1
- Bastian, M. S.; Heymann, S.; Jacomy, M. Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI conference on weblogs and social media*. 2009. Disponible en: <http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/09/paper/download/154/1009>
- Berkes, F. Cross-Scale Institutional Linkages: Perspectives from the Bottom Up. In: Ostrom, E.; Dietz, T.; Dolsak, N.; Stern, P. C.; Stovich, S.; Weber, E. U. (Eds.). *The Drama of the Commons*. Committee on the Human Dimensions of Global Change. Washington, DC: National Academy Press, pp. 293-330. 2002.
- Berkes, F.; Folke, C.; Colding, J. *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, 2000.
- Berkes, F.; Colding, J.; Folke, C. *Navigating social-ecological systems*. Building resilience for complexity and change. United Kingdom: Cambridge University Press, 2003.
- Bodin, Ö.; Ramirez-Sanchez, S.; Ernstson, H.; Prell, C. A social relational approach to natural resource governance. In: Bodin, Ö.; Prell, C. (Eds.). *Social networks and natural resource management: Uncovering the social fabric of environmental governance*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 3-28, 2011.
- Bodin, Ö.; Crona, B.; Ernstson, H. Social networks in natural resource management: What is there to learn from a structural perspective? *Ecology and Society* 11(2), r2, 2006. Disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/resp2/>

- Bodin, Ö.; Crona, B. I. The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? *Global Environmental Change*, 19, 366-374, 2009.
- Borgatti, S. P.; Everett, M. G.; Freeman, L. C. *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies, 2002
- Borgatti, S.; Jones, C.; Everett, M. G. Network Measures of Social Capital. *Connections*, 21(2), 27-36, 1998.
- Bourdieu, P. The forms of social capital. In: Richardson, J. G. (Ed.). *Handbook of theory and research for the sociology of education*. New York: Greenwood Press, pp. 241-258, 1986.
- Burt, S. R. *Brokerage and Closure*. Oxford: Oxford University Press, 2005
- Burt, R. S. The network structure of social capital. *Paper given at Social Networks and Social Capital conference at Duke University*. 1998. Manuscript available on the internet at <http://gsbwww.uchicago.edu/fac/ronald.burt/research>.
- Burt, R. S. *Structural holes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- Coleman, J. S. *Foundations of Social Theory*. Cambridge: Harvard University Press, 1990.
- Costanza, R.; d'Arge, R.; de Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R.V.; Paruelo, J.; Raskin, R.G.; Sutton, P.; van den Belt, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253–260, 1997.
- Crona, B. I.; Bodin, O. WHAT you know is WHO you know? Communication patterns among resource extractors as a prerequisite for co-management. *Ecology & Society*, 11, 7, 2006. Disponible en: <https://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art7/>
- Daily, G.C. (Ed.). *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington, DC, 392 pp, 1997.
- Ernouli, L.; Wardell-Johnson, A. Governance in integrated coastal zone management: a social networks analysis of cross-scale collaboration. *Environmental Conservation*, 40(3), 231-240, 2013.
- Freeman, L. C. A set of measures of centrality based on betweenness. *Sociometry*, 35-41, 1977.
- García-Valdecasas, J. I. Una definición estructural de capital social. *Redes: revista hispana para el análisis de redes sociales*, 20, 132-160, 2011.
- Grafton R. Social capital and fisheries governance. *Ocean & Coastal Management*, 48, 753-766, 2005.
- Hanneman, R.; Riddle, M. *Introduction to social network methods*. Riverside, CA: University of California, Riverside, 2005. INE. Memoria Censo 2017, Instituto Nacional de Estadísticas, 2018.
- Janssen, M. A.; Bodin, Ö.; Anderies, J. M.; Elmqvist, T.; Ernstson, H.; McAllister, R. R. J.; Olsson, P.; Ryan, P. A network perspective on the resilience of social–ecological systems. *Ecology and Society* 11(1), 15, 2006. Disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art15/>.
- Kininmonth S.; Bergsten A.; Bodin, Ö. Closing the collaborative gap: Aligning social and ecological connectivity for better management of interconnected wetlands. *Ambio*, 44 (Suppl 1), S138–S148, 2015.
- Kollock, P. Social dilemmas: The anatomy of cooperation. *Annual review of sociology*, 24(1), 183-214, 1998.
- Lin, N. Building a network theory of social capital. *Connections* 22(1), 28-51, 1999.
- MA – Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*. Island Press, Washington, DC, 2005.
- Marín, A.; Gelcich, S.; Castilla, J.; Berkes, F. Exploring social capital in Chile's coastal benthic comanagement system using a network approach. *Ecology and Society*, 17(1), 13, 2012. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04562-170113>
- Marín, A.; Berkes, F. Network approach for understanding small-scale fisheries governance: The case of the Chilean coastal co-management system. *Marine Policy*, 34, 851–858, 2010. doi: 10.1016/j.marpol.2010.01.007
- Oel, P. R.; van and Krol, M. S.; Hoekstra, A. A river basin as a common-pool resource: a case study for the Jaguaribe basin in the semi-arid Northeast of Brazil. *International*

- Journal of River Basin Management*, 7(4), 345-353, 2009. Disponible en: <http://www.ayhoekstra.nl/pubs/VanOel-et-al-2009b.pdf>
- Ostrom, E. A behavioral approach to the rational choice theory of collective action: Presidential address, American Political Science Association, 1997. *The American Political Science Review*, 92(1), 1-22, 1998. doi: 10.2307/2585925
- Ostrom, E.; Gardner, R.; Walker, J. *Rules, games, & common-pool resources*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1994.
- Ostrom, V. *The meaning of American federalism: constituting a self-governing society*. Institute for Contemporary Studies, San Francisco, California, 1994.
- Ostrom, V.; Tiebout, C. M.; Warren, R. The organization of government in metropolitan areas: a theoretical inquiry. *American Political Science Review*, 55, 831-842, 1961.
- PLADECO – Plan de Desarrollo Comunal de Maullín 2013-2018, 2013.
- Peirson, W.; Davey, E.; Jones, A.; Hadwen, W.; Bishop, K.; Beger, M.; Capon, S.; Fairweather, P.; Creese, B.; Smith, T. F.; Gray, L.; Tomlinson, R. Opportunistic management of estuaries under climate change: A new adaptive decision-making framework and its practical application. *Journal of Environmental Management*, 163, 214-223, 2015
- Portes, A. Social Capital: Its origins and applications in modern sociology. In: Lesser, E. *Knowledge and Social Capital*, Foundations and Applications, USA: Butterworth-Heinemann, pp. 43, 2000.
- Prell, C.; Hubacek, K.; Reed, M. Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. *Society and Natural Resources*, 22(6), 501-518, 2009.
- Pretty J. Social capital and the collective management of resources. *Science*, 302:1912-4, 2003.
- Putnam, R. *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*. Princeton University Press, 1993.
- Richerson, P. J.; Boyd, R.; Paciotti, B. An evolutionary theory of commons management. *The drama of the commons*, 403-442, 2002.
- Sabatini, F. Social capital as social networks: A new framework for measurement and an empirical analysis of its determinant consequences. *The journal of socio-economics*, 38(3), 429-442, 2009.
- Sayles, J.; Baggio, J. Social-ecological network analysis of scale mismatches in estuary watershed restoration. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(10), 1776-1785, 2017.
- Scott, J. *Social network analysis: A handbook*. (2nd ed.). Sage Publications, Inc. Thousand Oaks, California, 2000.
- Stein, C.; Ernstson, H.; Barron, J. A social network approach to analyzing water governance: The case of the Mkindo catchment, Tanzania. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 36(14), 1085-1092, 2011.
- Stuardo-Ruiz, G.; Peña-Cortes, F.; Ther-Rios, F. The Perception of Public Actors respecting the processes and imbalances in the Management of the Maullin River Estuary, Los Lagos Region, Chile: A Conceptual Model for the Political and Technical Decision Making Processes. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 14(1), 27-40, 2014. Disponible en: <http://www.aprh.pt/rgci/rgci413.html>
- Wasserman, S.; Faust, K. *Social network analysis: Methods and applications* (Vol. 8). Cambridge university press, 1994.
- Wellman, B. El análisis estructural de las redes sociales: del método y la metáfora a la teoría y la sustancia. *Debates en sociología*, (22), 47-97, 1997.
- Woolcock, M. The place of social capital in understanding social and economic outcomes. *Canadian journal of policy research*, 2(1), 11-17, 2001.