

## Tarea 1

Carolina Concha Ramírez

### Introducción

Los derechos de aprovechamiento de agua en Chile corresponden a una forma de administrar y racionalizar el uso del recurso hídrico, específicamente corresponden a la otorgación sobre el uso y goce temporal de las aguas a algún titular, quien podrá usar, gozar y disponer de estas, estando establecido específicamente el caudal solicitado y la cuenca y subcuenca hidrográfica asociada (Código de Aguas, 1981). Actualmente, según registros de la Dirección General de Agua (DGA), hay un total de 152.755 derechos concedidos a un total de 77.074 solicitantes en las 100 cuencas hidrográficas presentes en el territorio nacional.

En ese sentido, un análisis de redes aplicado a solicitantes y cuencas hidrográficas resulta especialmente útil para visualizar y comprender las relaciones existentes entre los distintos actores e infraestructuras hídricas, permitiendo identificar concentraciones de aprovechamientos, desigualdades de distribución y ciertos patrones relevantes.

Esto último es de especial interés considerando el escenario actual que busca aumentar la fiscalización y gestión sustentable del recurso hídrico y las modificaciones al Código de Aguas impulsadas en los últimos años, las que buscan un acceso más equitativo y la priorización del consumo humano y adaptación a la crisis hídrica.

El siguiente trabajo propone un análisis de redes de los derechos de aprovechamiento de aguas en Chile, considerando como nodos a los solicitantes y cuencas hidrográficas, con el objetivo de poder aportar a la comprensión de la estructura actual de asignación y sus implicancias en la gobernanza del recurso hídrico.



### Procedencia de los datos

Los datos utilizados se obtuvieron a partir del registro disponible en el sitio web de la DGA (disponibles es: <https://dga.mop.gob.cl/derechos-de-agua/derechos-registrados>). En el registro se entrega información sobre solicitante, región, comuna, cuenca, subcuenca, subsubcuenca, caudal mensual, caudal anual promedio, naturaleza del agua, entre otras. Específicamente par este trabajo se utilizará la información correspondiente a solicitante, cuenca y caudal anual promedio, utilizando como datos los [10000 derechos concedidos que presentan mayor caudal](#) de aprovechamiento anual con el fin de facilitar la interpretación e identificación de patrones.



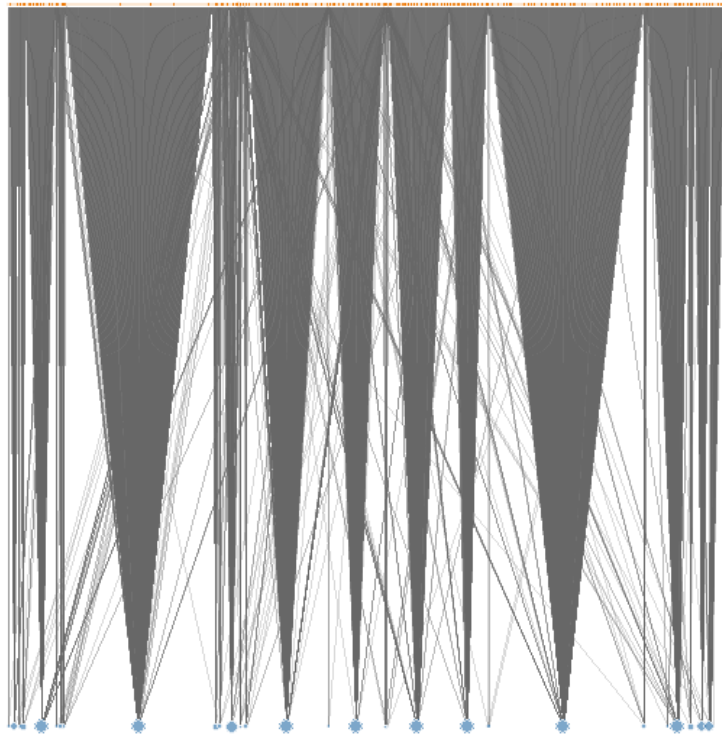
### Construcción de la red

Considerando el filtro sobre el promedio anual se generó una red bipartita entre solicitantes y cuenca hidrográfica, donde los enlaces permiten determinar que solicitantes concentran derechos sobre determinadas cuencas hidrográficas, así como también permite identificar que cuencas presentan un mayor número de derechos asociados respecto a otras.

A partir de la red bipartita se generaron las proyecciones tanto para el caso de cuencas como solicitantes, permitiendo ver que cuencas se encuentran interconectadas a través de solicitantes en común y que solicitantes presentan derechos de aprovechamiento sobre cuencas compartidas, respectivamente.

Las redes obtenidas se presentan a continuación.

## 1. Red bipartita



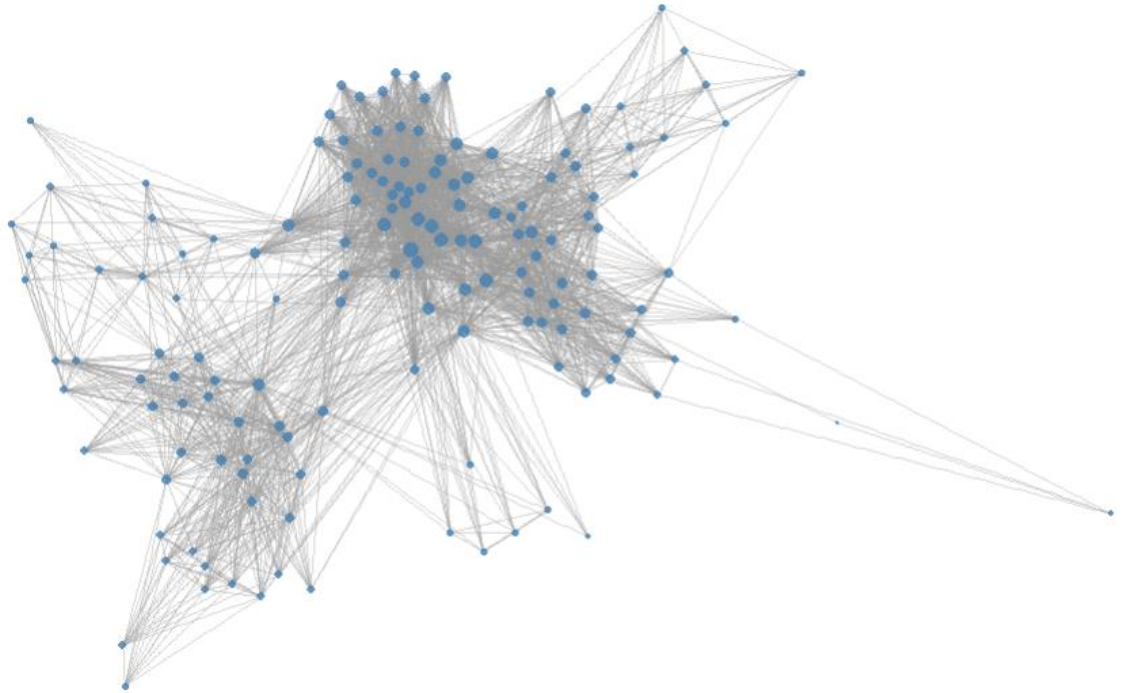
En la red bipartita generada los nodos superiores, de color naranja, representan a los solicitantes, mientras que los nodos inferiores, de color azul, a las cuencas. Cada enlace indica que dicho solicitante posee derechos de aprovechamiento sobre la cuenca correspondiente. A pesar de la alta densidad de enlaces presentes en el gráfico se logra apreciar que ciertas cuencas particulares concentran una alta demanda de derechos de aprovechamiento, lo que puede indicar zonas de presión hídrica, sumado a esto se debe considerar que un número menor de cuencas (37) son las que estarían concentrando los 10000 derechos de aprovechamiento con mayor caudal anual. En el caso de los solicitantes, al ser un número grande de nodos, se hace difícil la interpretación a partir de esta red.



## 2. Proyecciones de la red

### 2.1 Proyección sobre solicitantes

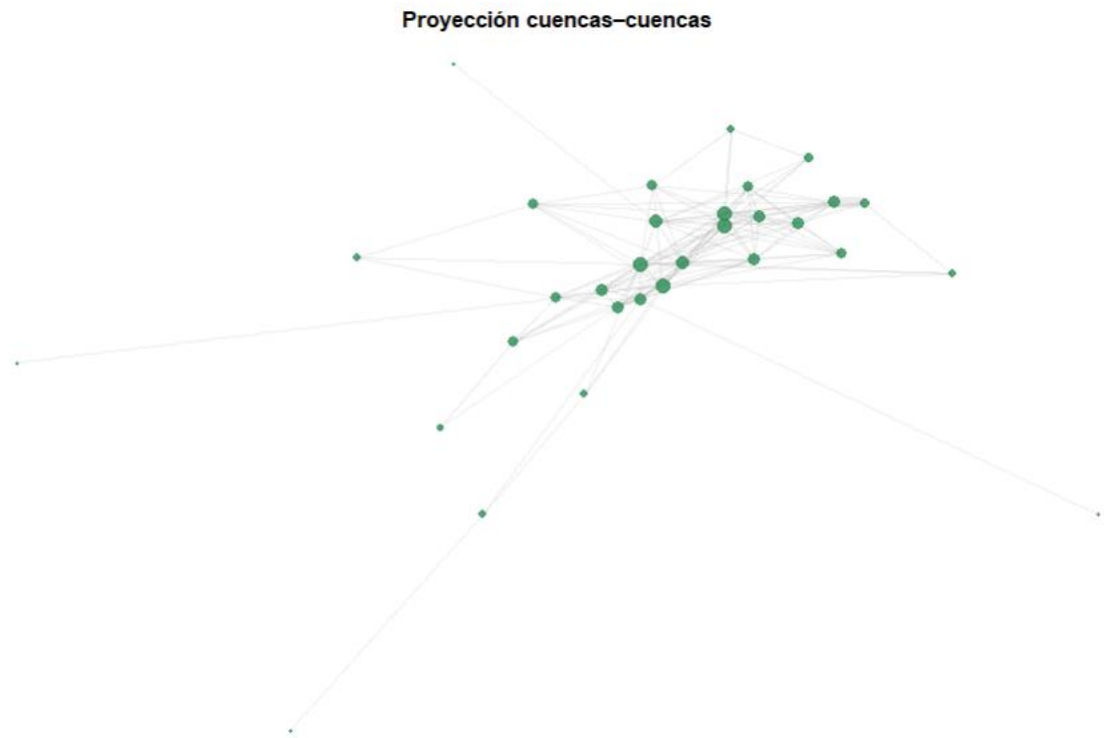
Proyección Solicitantes-Solicitantes



En la red de proyección de solicitantes, cada nodo azul corresponde a un solicitante donde su tamaño viene dado a partir de su grado respectivo. Los enlaces entre ellos representan que solicitantes comparten derechos de aprovechamiento sobre una misma cuenca. A partir de esta red se puede apreciar que hay cierta cantidad de solicitantes muy conectados entre sí, conformando una zona de alta densidad de enlaces, lo que estaría indicando que hay un número importante de solicitantes que comparten las mismas cuencas. Por otro lado, hay ciertos nodos más periféricos, con un número menor de conexiones, lo que representaría a solicitantes que presentan derechos de aprovechamiento solo en **ciertas cuencas específicas**.



## 2.2 Proyección sobre cuencas



Finalmente, en la red de proyección de cuencas cada nodo de color verde representa una cuenca, al igual que en el caso anterior, el tamaño del nodo viene dado por su grado respectivo. Al ser un menor número de nodos se observa una menor densidad general en la red en comparación a la red de proyección de solicitantes. Sin embargo, de todas formas, se logra apreciar un número de nodos centrales con mayor conexión entre ellos, representando cuencas que comparten un mayor número de solicitantes, y nodos periféricos con menores conexiones.

