



**EL COLEGIO
DE SONORA**

ANÁLISIS DE CASOS DE GOBERNABILIDAD
DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO SONORA:
ADAPTABILIDAD Y RETOS

Alan Navarro

Centro de Estudios en Gobierno y Asuntos Públicos



**EL COLEGIO
DE SONORA**

**CASO 1. ANÁLISIS DE LA RECONVERSIÓN
PRODUCTIVA DE LAS ÁREAS AGRÍCOLAS DEL
DISTRITO DE RIEGO 051 "COSTA DE
HERMOSILLO"**

Problema

- Acuífero sobreexplotado, según la CONAGUA las extracciones en 2006 equivalían a 461 Hm³, cantidad que supera por mucho la recarga natural anual, estimada en 250 Hm³. Aunado a esto, alrededor de 98.4 Hm³ del volumen recargado se debe al ingreso de agua marina (Moreno 2006).
- Tomando en consideración esta situación las autoridades gubernamentales están promoviendo entre los productores disminuir el consumo de agua para respetar el equilibrio natural del acuífero. Idealmente, la disminución en el consumo de agua no debería de afectar la productividad agrícola de esa región, asimismo la generación de empleos (jornales agrícolas). En resumen, se requiere de una reconversión productiva que logre una alta eficiencia en el uso del agua. Esto se puede lograr a través del uso de sistemas de riego tecnificado y disminuir al máximo cultivos extensivos de baja rentabilidad.

Antecedentes

- **Salazar-Adams et al (2012)** a través de un modelo de programación lineal, determinaron la asignación óptima de los cultivos en base a las restricciones que impone la recarga del acuífero, concluyeron que es posible generar 90% del valor de la producción agrícola, con alrededor de una tercera parte del volumen extraído. Recomiendan la eliminación de subsidios, la reconversión agrícola y el uso de técnicas de riego eficientes.
- Los tres cultivos dominantes en su asignación óptima fueron uva de mesa, naranja, nuez y calabaza.

Antecedentes (cont...)

Propuesta de reconversión de cultivos para el 2015 DDR 144 Hermosillo

Cultivo	Superficie propuesta (ha)	Volumen de agua requerido (Mm ³)	Empleos (miles de jornales)	Valor de la producción (miles de pesos)	Relación B/C
Uva de mesa	10000	110000	1500	2880000	1:25
Nogal	7500	101250	338	462000	1:10
Cítricos	4500	54000	113	146520	1:08
Durazno	500	4000	25	50000	1:14
Hortalizas	8200	41500	823	621500	1:10
Calabacitas	1500	7500	165	157500	1:10
Calabazas	2500	12500	263	150000	1:10
Sandía	2000	10000	170	98000	1:10
Melón	1200	6000	132	126000	1:10
Papa	500	3000	33	52500	1:10
Otras	500	2500	60	37500	1:10
Trigo	3000	18000	28	55800	1:10
Garbanzo	6000	24000	90	158400	1:10
Frijol	1000	5500	14	24000	1:11
Alfalfa	1500	24000	30	54000	1:02
Forrajes	5000	40000	50	72000	1:025
Otros	500	3000	10	20000	1:04
Casa sombra	2000	10000	400	900000	1:10
Total	49700	435250	3421	5444220	

Fuente: INIFAP Campo Experimental Costa de Hermosillo

Antecedentes (cont...)

- En la propuesta anterior se considera un consumo de agua en la región de 435 Hm³ que sería equivalente a la dotación de agua para el 2015; Costa de Hermosillo 315, región de “El Sahuaral” 50 y región de “Pesqueira-Carbó” con 70 Hm³ (**INIFAP, Campo Experimental Costa de Hermosillo, sin publicar**).

Objetivo general

- El proyecto revisa y avanza líneas de investigación ya trabajadas por El Colegio de Sonora (Moreno-Vázquez, 2006; Salazar-Adams et al., 2012) y busca describir y explicar las transformaciones que ha sufrido el patrón de cultivos en esta región de estudio, en el contexto de escasez de agua y economía global (integración económica). Tiene también el objetivo de analizar económicamente las opciones de reconversión productiva para la zona.

Cambios “espontáneos”

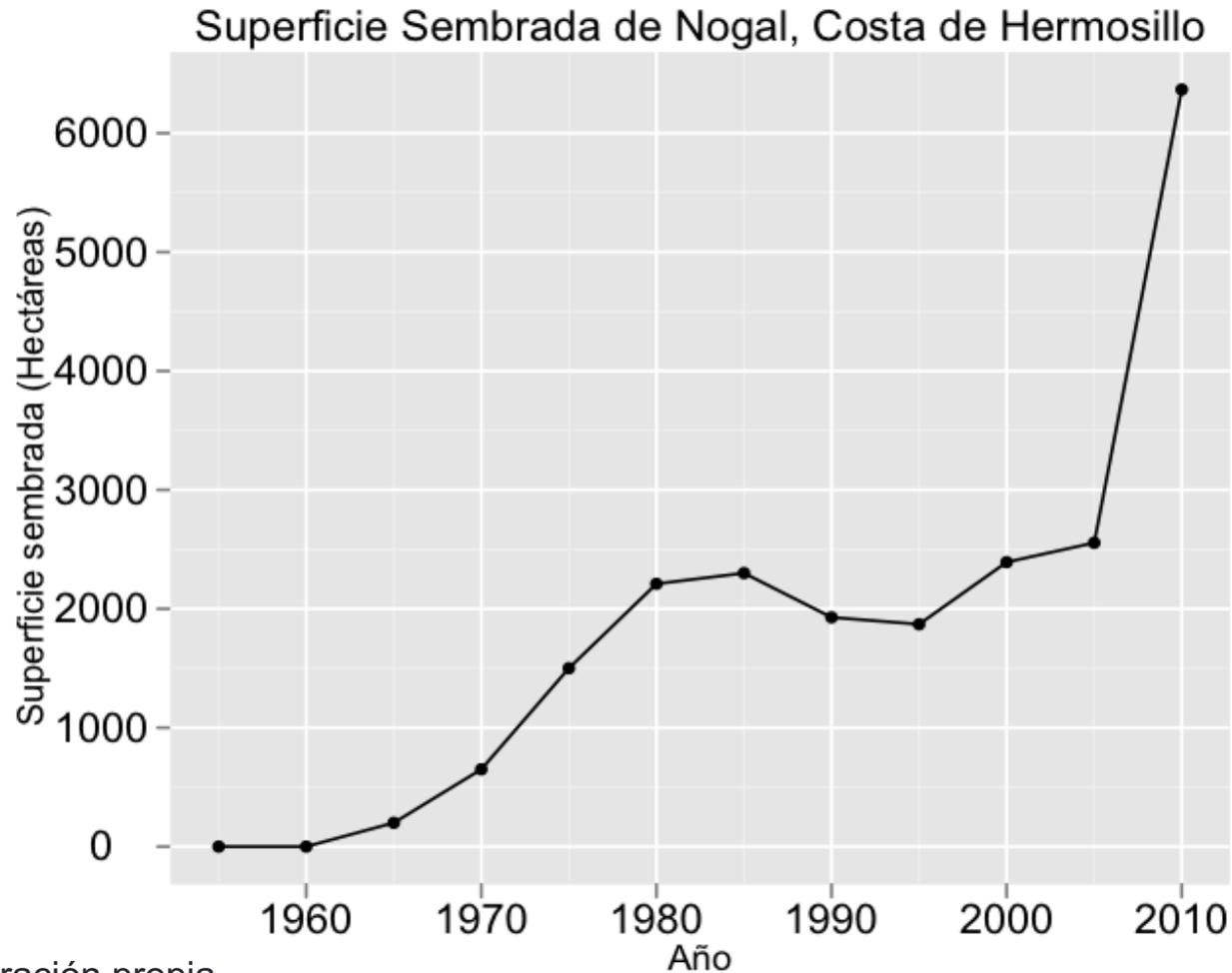


Foto cortesía de INIFAP-Campo Experimental Costa de Hermosillo

Nogal pecanero

- La superficie de Nogal en el Distrito de Riego 051 Costa de Hermosillo, se ha incrementado considerablemente en los últimos 10 años. Esto puede ser el resultado de dos factores: 1) el incremento del precio de la nuez; 2) la escasez y elevados costos de bombeo de agua del subsuelo, que hace que los agricultores adopten cultivos con buen valor comercial. El Nogal ocupa el segundo lugar, en superficie sembrada, después de la vid de mesa. Las condiciones climáticas de la Costa de Hermosillo, localizada en el Desierto de Sonora, cerca del mar y a baja altitud, no la hacen el sitio idóneo para la siembra de esta especie.

Nogal pecanero (cont...)



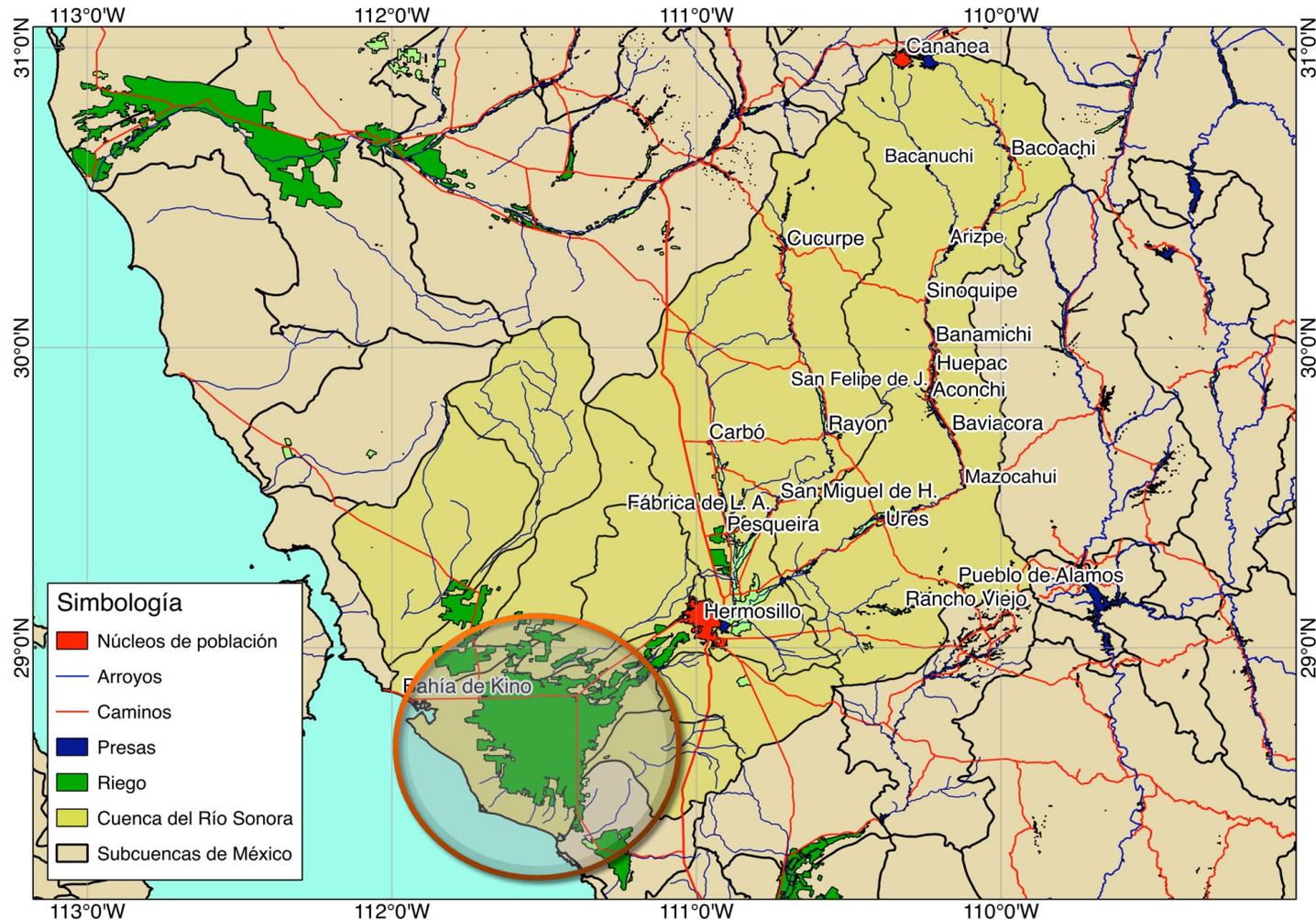
Fuente: elaboración propia



**EL COLEGIO
DE SONORA**

**CASOS DE ESTUDIO
UBICADOS EN LA CUENCA
DEL RIO SONORA**

Ubicación geográfica (Costa de Hermosillo)



Fuente: elaboración propia

Preguntas de investigación

1. ¿Que cambios ha sufrido el patrón de cultivos (preferencias reveladas)?
2. ¿Cuales de estas decisiones han emergido como resultado de las fuerzas del mercado (integración económica)?
3. ¿Que papel ha jugado el agua en la toma de decisiones?
4. ¿Que opciones de reconversión productiva ofrecen la opción mas viable?

Retos

- Este proyecto requiere de una estrecha colaboración con investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Costa de Hermosillo, el Departamento de Agricultura y Ganadera (DAG) de la Universidad de Sonora. As como con asociaciones de productores tales como la: Asociación Agrícola Local de Productores de Uva de Mesa, Frutas y Hortalizas (AALPUM).

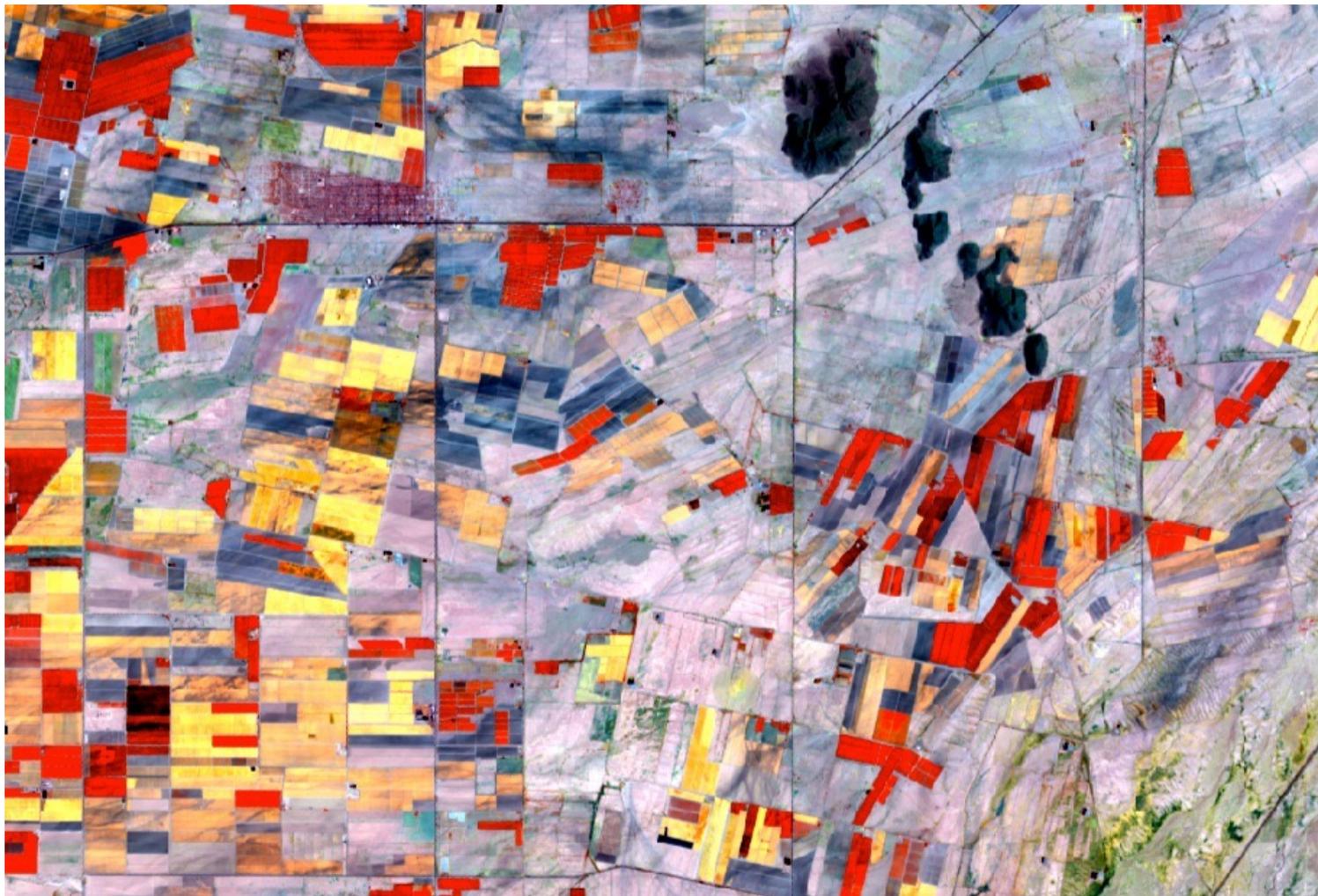
Metodología

- Este estudio busca obtener información directa a través de la entrevistar a investigadores del INIFAP, DAG y a funcionarios de AALPUM. Analizar estadísticas oficiales (DDR 144 Hermosillo, Junta Local de Sanidad Vegetal, AALPUM, CONAGUA, etc.). Analizar información geográfica e imágenes de satélite. Con esta información esperamos construir un modelo de programación lineal y un sistema de información geográfica (SIG) que nos permita explicar la transformación del patrón de cultivos y elaborar escenarios de reconversión productiva.

¿Cuándo?

- Este proyecto está programado para empezarse a trabajar en Enero del 2015.

Hoy en día todo está público desde el espacio...



07 de Junio del 2014 Imagen de Landsat 8 (Elaboración propia)



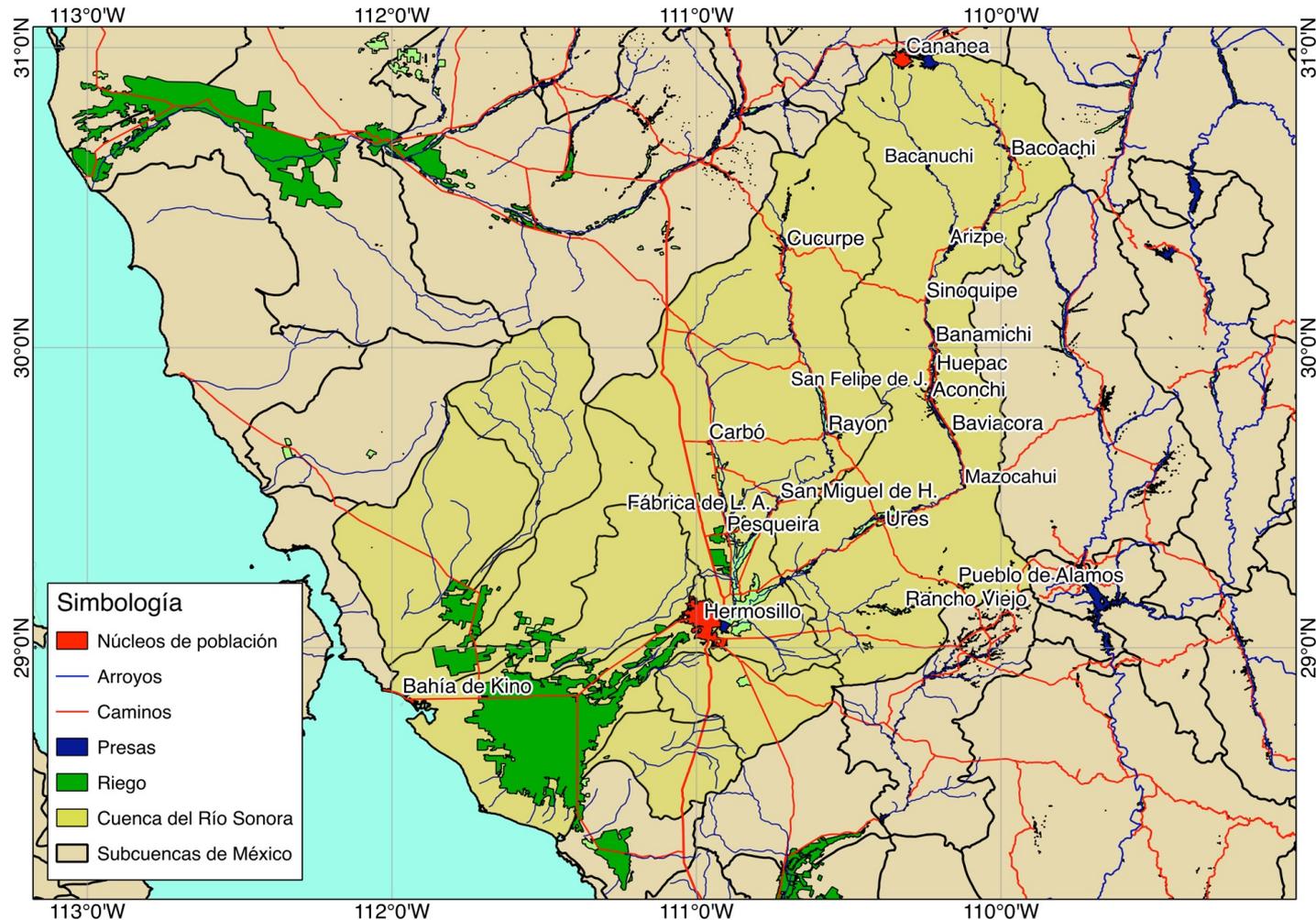
**EL COLEGIO
DE SONORA**

CASO 2. INTERCONECTIVIDAD SOCIAL Y MANEJO INTEGRAL DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RO SAN MIGUEL

Ubicación

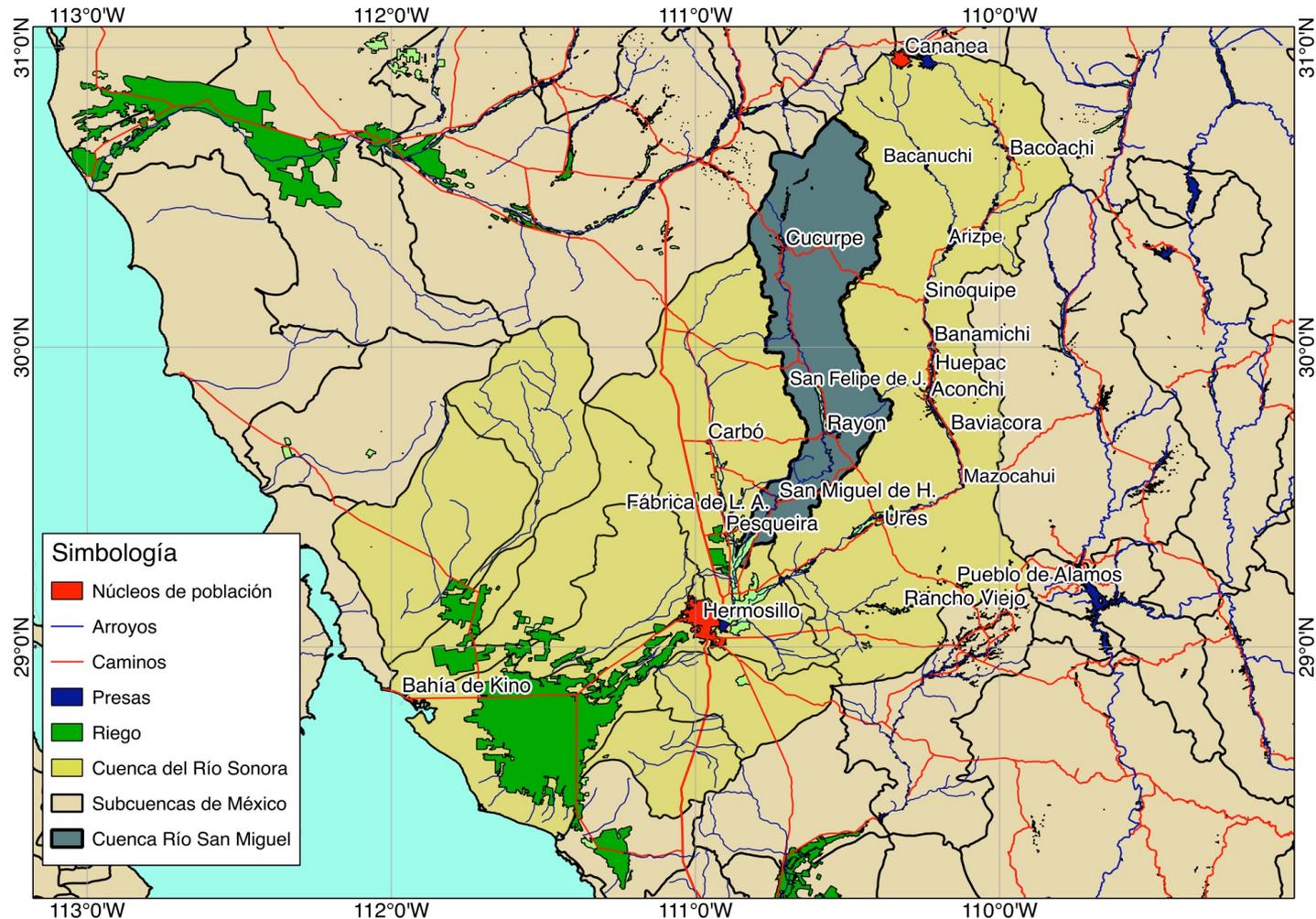
- El área de estudio corresponde al río San Miguel, que es una subcuenca de la cuenca del río Sonora, esta última se localiza en la región hidrológica 9 Sonora Sur (RH9). El río San Miguel nace en el centro norte del estado, unos kilómetros al norte de la cabecera municipal de Cucurpe. Su curso es franco hacia el sur, delimitado al oriente por una serrana que divide su cuenca de la del río Sonora (Camou-Healy, 1998). El río San Miguel desemboca en la presa Abelardo L. Rodríguez en la ciudad de Hermosillo.

Ubicación geográfica (Costa de Hermosillo)



Fuente: elaboración propia

Ubicación geográfica (Río San Miguel)



Fuente: elaboración propia

Problema

- La extensión de la cuenca del río San Miguel trasciende varias fronteras políticas y administrativas que tienen que ver con la toma de decisiones en la gestión del agua. No obstante que la gestión del agua en México está supeditada a una ley federal, los esfuerzos por un manejo integrado del agua a nivel cuenca hidrológica deben de tomar en cuenta estas divisiones administrativas que dividen los usuarios del agua.
- La gestión integral de cuencas hidrológicas o el manejo integral de cuencas, es concepto ampliamente aceptado y poco rebatido entre los expertos. Esta idea ha permeado en muchas de las leyes, reglamentos, reglas de operación y normas que rigen el uso del agua en muchos países. Pero la realidad es que del papel (intención) a la práctica todavía existe una brecha significativa.

Problema (cont ...)

- Estrictamente hablando, la gestión del agua siempre ha estado descentralizada, es decir, son los locales los que han realizado los esfuerzos necesarios para apropiarse y asegurar este vital líquido. Asimismo, localmente se han creado las instituciones para mediar la interacción entre los gestores.



Problema (cont ...)

- El manejo integral operacionalizado quizás se puede ver en el “*snapshot*” de balance hídrico para el acuífero (2009). El intento de actualizar y poner al día el REPDA. Y algunos actos de autoridad efectivos (clausura de pozos) pero carentes de **justicia social (y ambiental)**.



Dr. Alan
@daCat_alann

Un productor rural me dijo estar preocupado, su pozo de uso doméstico no tenía permiso. Por la víspera saquen el día



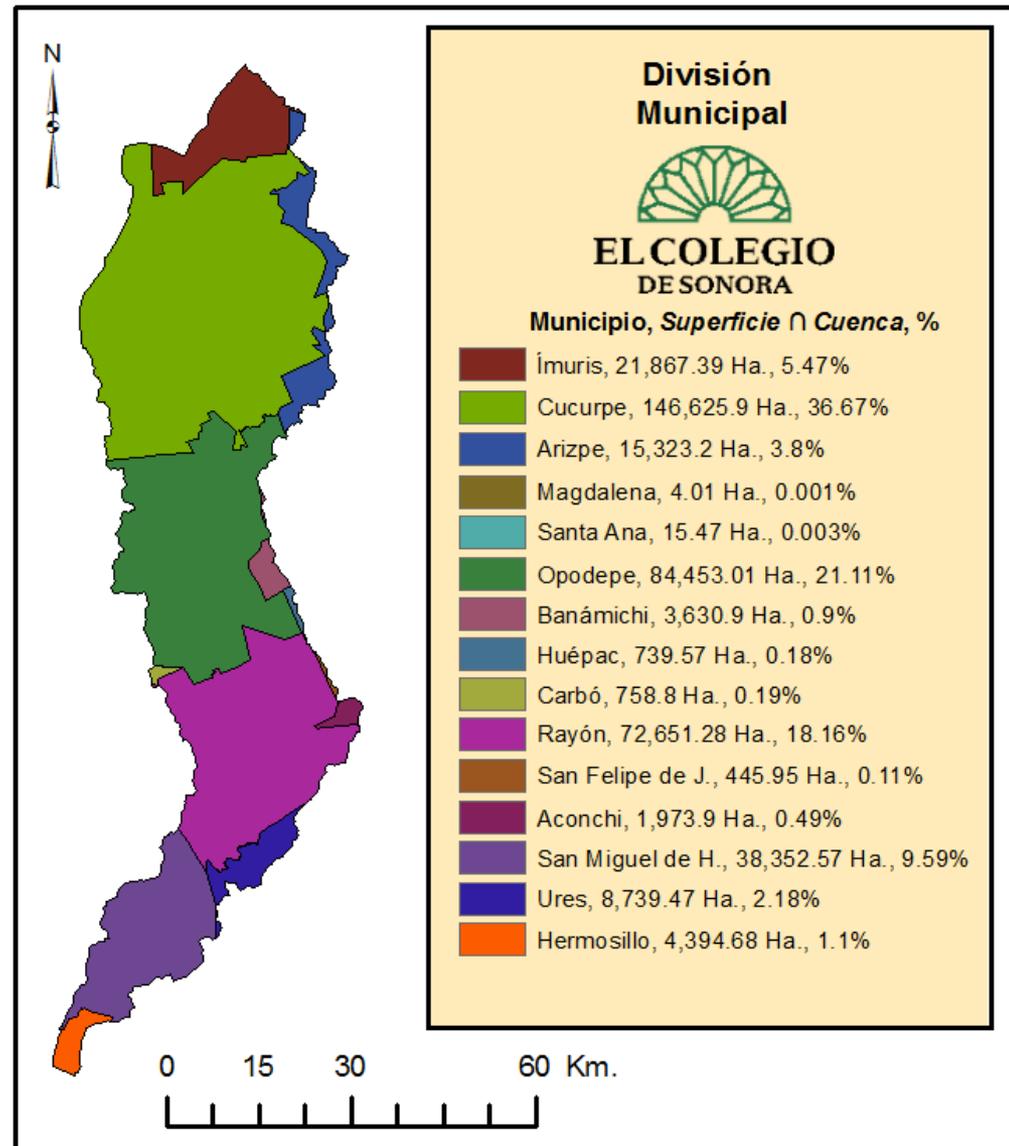
Foto: El Diario del Yaqui, 23 Agosto 2012

Problema (cont ...)



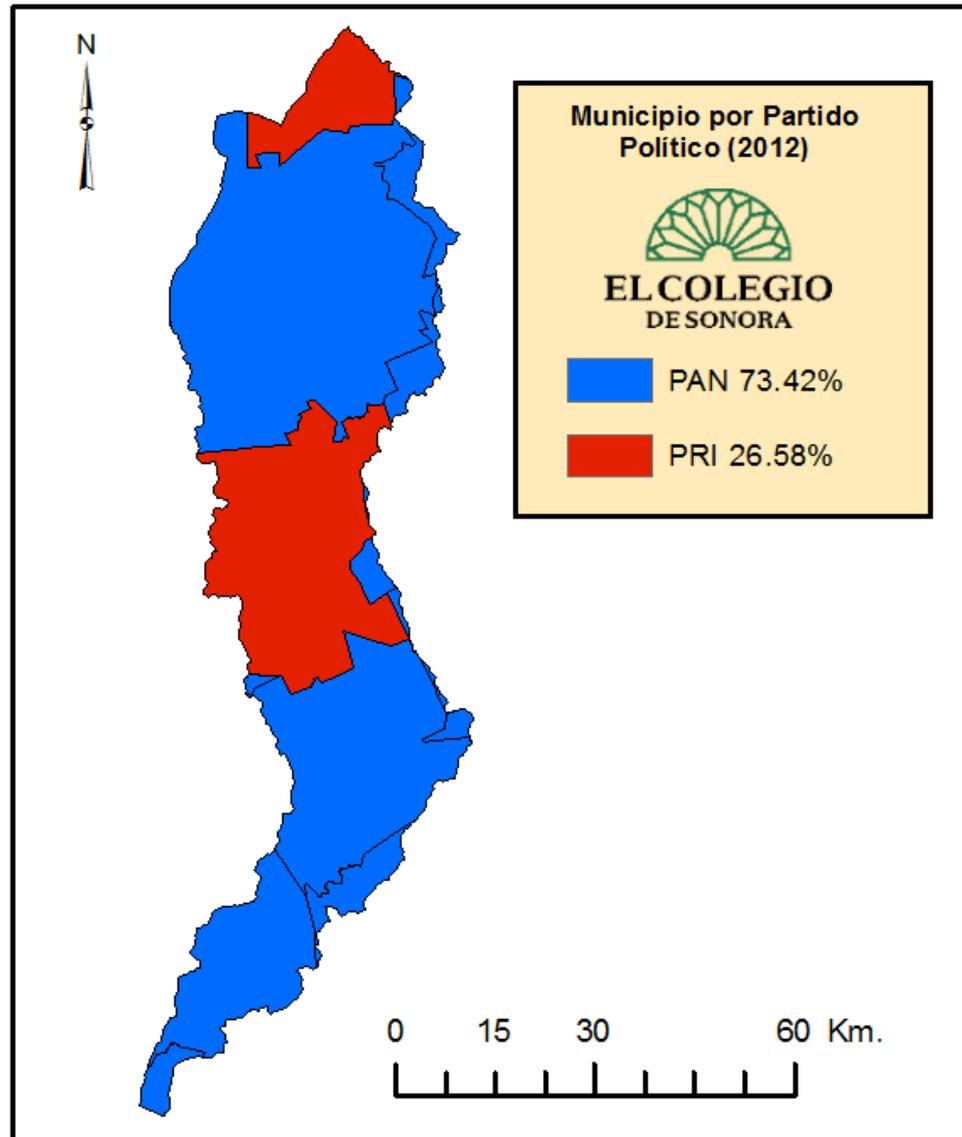
Fragmentación

¿Problema o contexto?



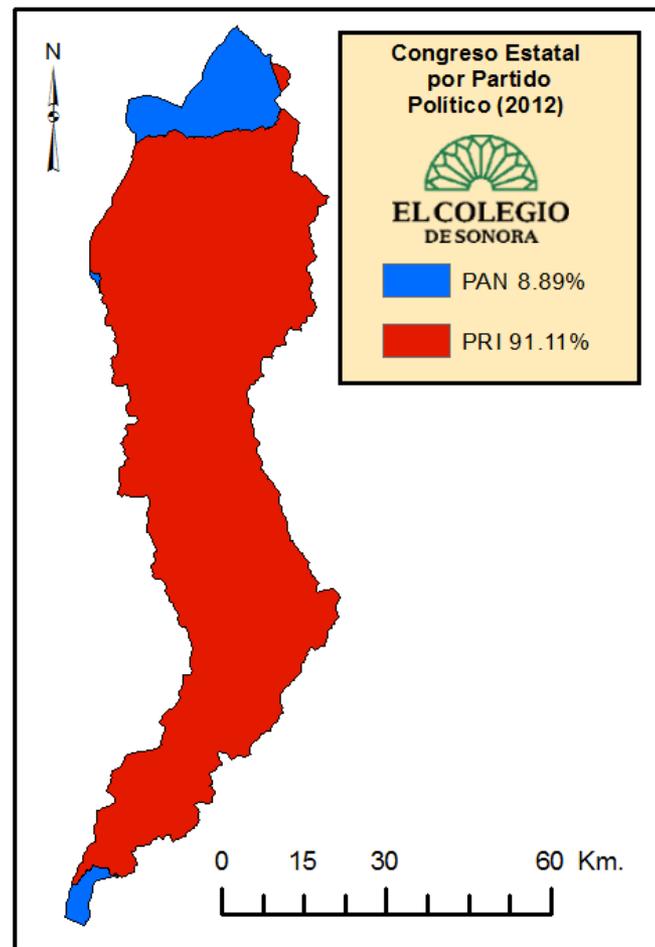
Fragmentación

¿Problema o contexto?



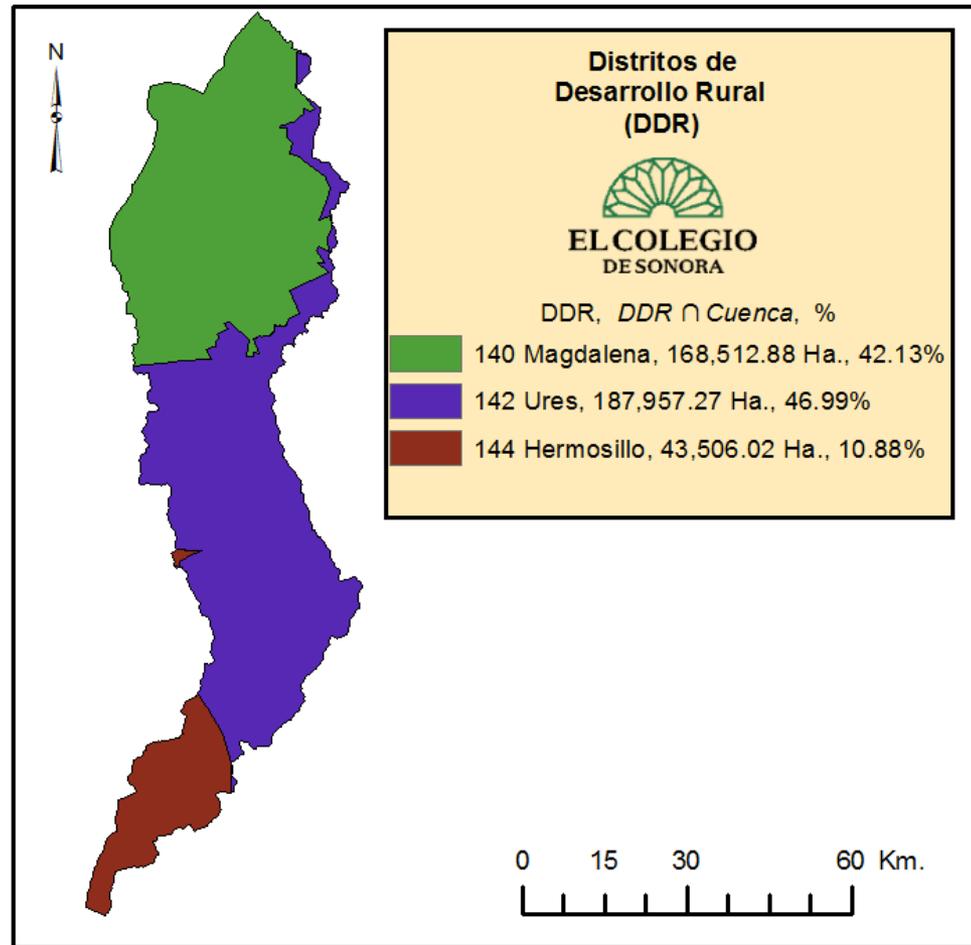
Fragmentación

¿Problema o contexto?



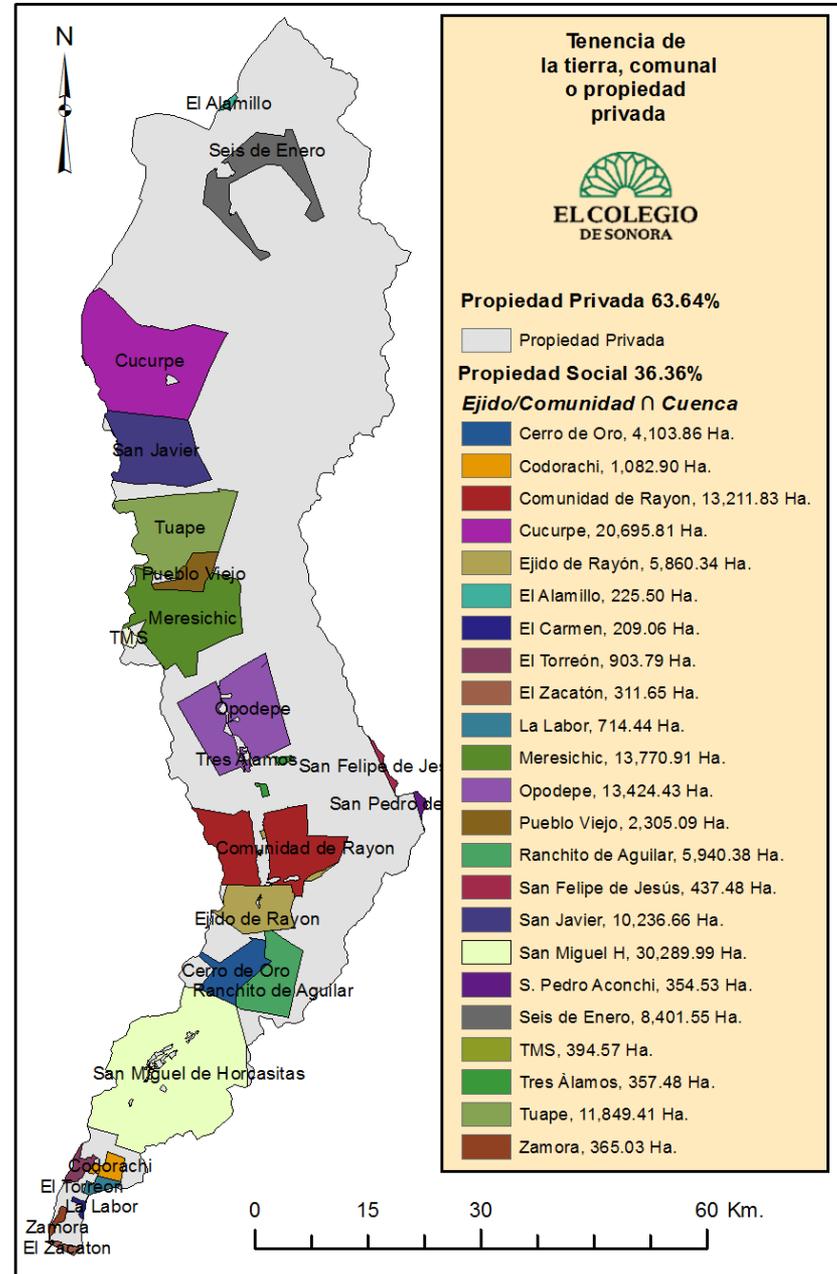
Fragmentación

¿Problema o contexto?



Fragmentación

¿Problema o contexto?



Fuente: elaboración propia

Preguntas de investigación

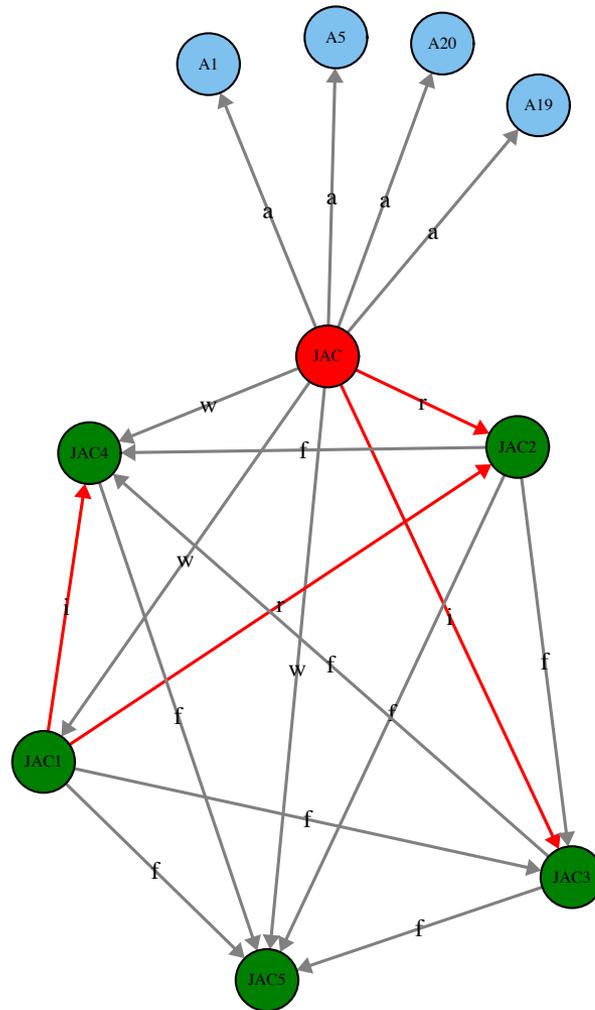
1. ¿Cual es el grado de interconectividad social de la cuenca? (*Social-shed*)
2. ¿Que conocimiento tienen los actores sociales usuarios del agua de la problemática de la cuenca? (*Problem-shed*)
3. ¿Que caminos institucionales utilizan para la gestión del agua?



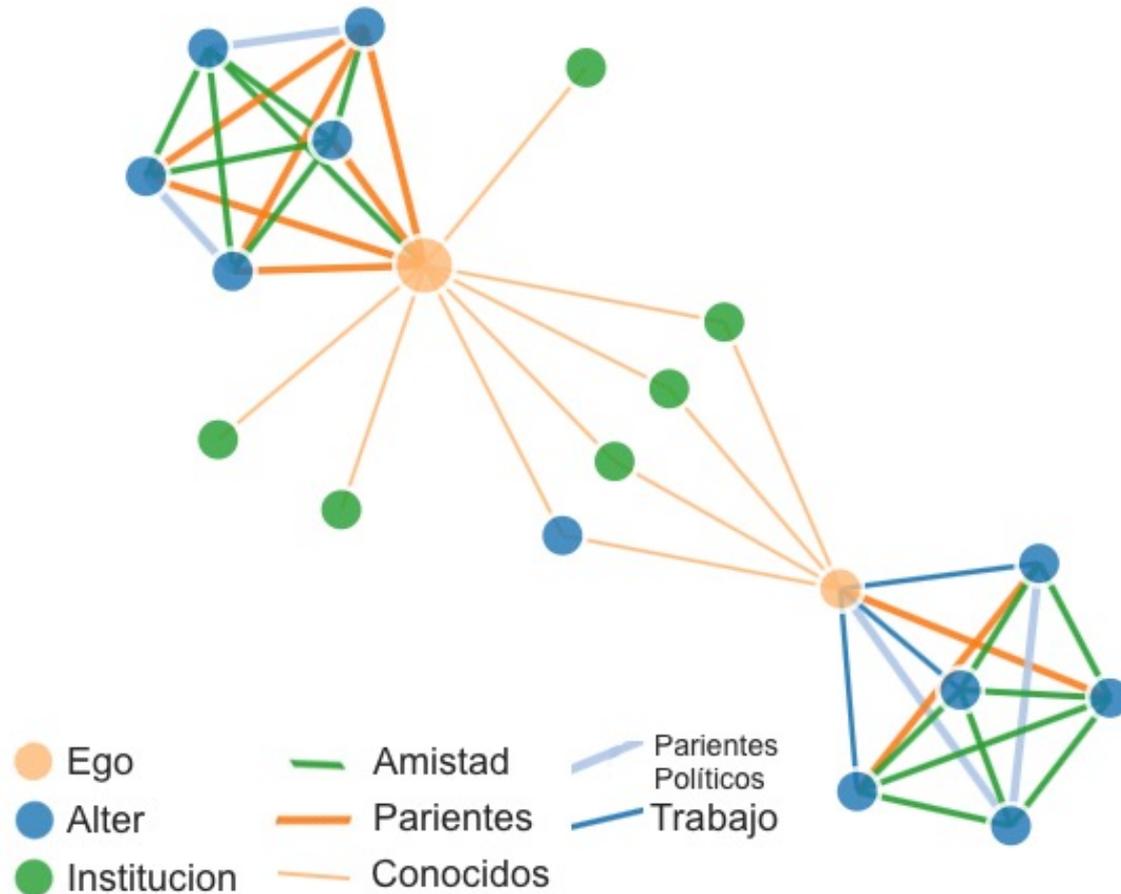
Metodología

- Para la colecta de información se están usando dos técnicas: 1) diagnostico rural rápido (DRR) y 2) cuestionarios semi-estructurados. El DRR consiste en hacer recorridos en las comunidades para conocer de primera mano los problemas que enfrentan los actores sociales para gestionar el agua, se visitan unidades de riego, pozos de agua potable, líneas de conducción de agua, etc. y todos aquellos lugares as sugeridos por los usuarios, durante estos recorridos se toman datos geográficos y fotografías. Uno de los principales productos del DRR es la identificación de representantes de organizaciones locales y líderes. Por otra parte, los cuestionarios estructurados van encaminados a generar el mapa social de la cuenca. La información se pretende analizar usando la metodología del análisis de redes sociales y con la construcción de un SIG.

Esqueleto de una red (unidad de estudio)



Esqueleto de 2 redes



Reporte con geovisualización de datos

- <http://gdriv.es/reportecolson2014>

Muchas gracias por su atención.

