



Estudios Sociales

47

Análisis de diseño institucional de las reglas génesis de la Asociación de Usuarios del DR 051-Costa de Hermosillo

Design principles analysis of the genesis
rules of Users Association of Irrigation
District 051, Costa de Hermosillo, Mexico

*Claudia María Martínez Peralta**
*José Luis Moreno Vázquez***

Fecha de recepción: febrero de 2015
Fecha de aceptación: agosto de 2015

*Dirección General de Conservación de la Comisión
de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES)

Dirección para correspondencia: martinez.claudia@gmail.com

**El Colegio de Sonora

Resumen / Abstract

El artículo analiza el contenido de tres documentos génesis que formalizan la apropiación agrícola del agua subterránea por parte de la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051 en la Costa de Hermosillo, Sonora, México. Se recurre al marco analítico de comparación provisto por los principios de diseño de institucional de Ostrom (1992, 2000) como herramienta para validar la efectividad de las reglas de gestión en el largo plazo e identificar procesos locales de coordinación y cooperación entre los usuarios y productores agrícolas del DR 051. Los hallazgos indican que los documentos tienen fallas institucionales que advierten la gestión fallida de los recursos de uso común en el distrito, poniendo en riesgo los beneficios futuros de la agricultura producto de la sobreexplotación del acuífero Costa de Hermosillo.

Palabras clave: agua, usuarios, gestión, diseño institucional, recursos comunes, Costa de Hermosillo.

The article analyzes the contents of three genesis documents that formalizes the agricultural appropriation of groundwater by the Users Association of Irrigation District 051 located in the Costa de Hermosillo, Sonora, Mexico. It uses the analytical framework of comparison provided by the Institutional Design Principles of Ostrom (1992, 2000) as tool to systematically validate the effectiveness of management rules in long-term and identify the local processes of coordination and cooperation among the users and farmers of ID 051. The findings indicate the three documents contains institutional failures that demonstrate the failed management of common pool resources in the district, putting at risk the future benefits of farming provided by the over-exploitation of the Costa de Hermosillo aquifer.

Key words: aquifer, water users, groundwater, institutional design, common resources, Costa de Hermosillo.

Introducción

El objetivo del artículo es analizar el desempeño de las reglas génesis oficiales e institucionalizadas del sistema de producción agrícola sustentado por el acuífero de la Costa de Hermosillo, según los principios de diseño institucional propuestos por Ostrom (1992, 2000). El análisis permite observar la capacidad de los usuarios y de otros involucrados en administrar los recursos aprovechados colectivamente y predecir la conservación de los mismos en el largo plazo (Ostrom, 1992, 2000).

La gestión colectiva de recursos, ya sean naturales o construidos, es compleja y, a menudo, repleta de situaciones inciertas que requiere configurar esquemas o regímenes particulares de manejo por parte de los involucrados. Esto es debido a que los mecanismos instaurados por el Estado o los promovidos por el mercado no han resultado suficientes para guiar una gestión efectiva ni sustentable en ámbitos locales (Martínez, 2014a).

El principal desafío de la gestión de los recursos compartidos es que los usuarios y las autoridades reguladoras comprendan las características de la vinculación de los sistemas sociales con los ecológicos al momento de instaurar reglas y normas de gestión (Ostrom, 2009). De forma particular, y como base del presente trabajo, se alude a la categoría de recursos de uso común (RUC) que define a aquellos bienes que son utilizados por un grupo de individuos de manera compartida (Hess y Ostrom, 2007:4; Ostrom, 2000:25).

Precisando la definición anterior, los RUC o *comunes* son un sistema de recursos naturales o construidos, que es tan grande que resulta sumamente costoso excluir a usuarios potenciales de los beneficios de su uso (Ostrom, 2000: 66). Además, estos recursos son disfrutados y explotados bajo condiciones de interdependencia, es decir, los usuarios, al no cooperar entre sí, pueden afectarse o sabotearse más a sí mismos que dañar a otros (Ostrom, 1998).



Desde el neoinstitucionalismo, la gestión de los comunes implica crear e implementar sistemas organizativos *ad hoc* mediados por instituciones. En este sentido, las instituciones se ubican como el eje de estudio y que se definen como como las *reglas formales e informales que son comprendidos y utilizados por una comunidad*, entonces, las instituciones no son solo lo que está explícitamente determinado en las reglas formales y legales, incluye además a las normas que establecen para enfrentar situaciones concretas (Hess y Ostrom, 2007:42; Ostrom, 2000:94).

Así, los principios de diseño de instituciones dan cuenta de una propiedad, cualidad o condición que vislumbra el éxito del conjunto de reglas gestivas orientadas al aprovechamiento y conservación de los RUC (Ostrom, 2000:147). Se debe aclarar que los principios también proveen una estructura que permite evaluar el cumplimiento de las reglas establecidas por parte de los usuarios, además de predecir su efectividad en el largo plazo (Ostrom, 2000:147).

En el caso que nos compete, la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego No. 051 Costa de Hermosillo (AUDR 051) gestiona y configura la operación de un sistema de producción agrícola abastecido con agua subterránea desde el año de 1994. El agua subterránea contenida en un acuífero es un sistema de RUC¹ susceptible a ser aprovechado, tal como todos los componentes físicos de un sistema agrícola organizado (Ostrom y Gardner, 1993: 97). Sin embargo, el agua subterránea es un común atípico por su invisibilidad, ya que es un bien oculto (Blomquist, 1992:XV), es decir, no se conocen con precisión sus características distintivas pero sí la provisión de beneficios y utilidades.

El caso de la Costa de Hermosillo

El caso de estudio corresponde al sistema de producción agrícola perteneciente al Distrito de Riego 051 (DR 051) que es abastecido con agua del acuífero Costa de Hermosillo localizado en la costa central de Sonora (figura 1). Las características naturales de la región corresponden a una planicie costera de ambiente estepario y clima semiárido, donde los recursos hídricos son escasos, pero la combinación y armonización de los recursos naturales de la llanuras favorecen las condiciones para la captación de agua, que al infiltrarse al acuífero, la convierten en un recurso valioso que realza la aptitud del territorio con fines productivos y sociales (Martínez, 2014b:127).

¹ Ejemplos de otros sistemas de RUC tradicionales son los pastizales, los cuerpos de agua superficial, los bosques, entre otros (Ostrom, 2000:66).

La agricultura es la actividad productiva que mayor rentabilidad genera al aprovechar los atributos naturales del territorio lo que la convierte en el sector económico emblemático de la región. Los orígenes de la agricultura de riego en el DR 051 se remontan a la segunda mitad del siglo XIX, en ese tiempo fue una actividad rústica y temporalera realizada por pocos campesinos (Moreno, 2006). La conversión a agricultura capitalista como Hewitt (1978:120) la califica se formalizó durante de la década de los cuarenta del siglo XX, cuando se publicó el Decreto de Colonización de la Costa de Hermosillo en 1949, entre una serie de factores adicionales que propiciaron la aparición de la gran irrigación en la región.

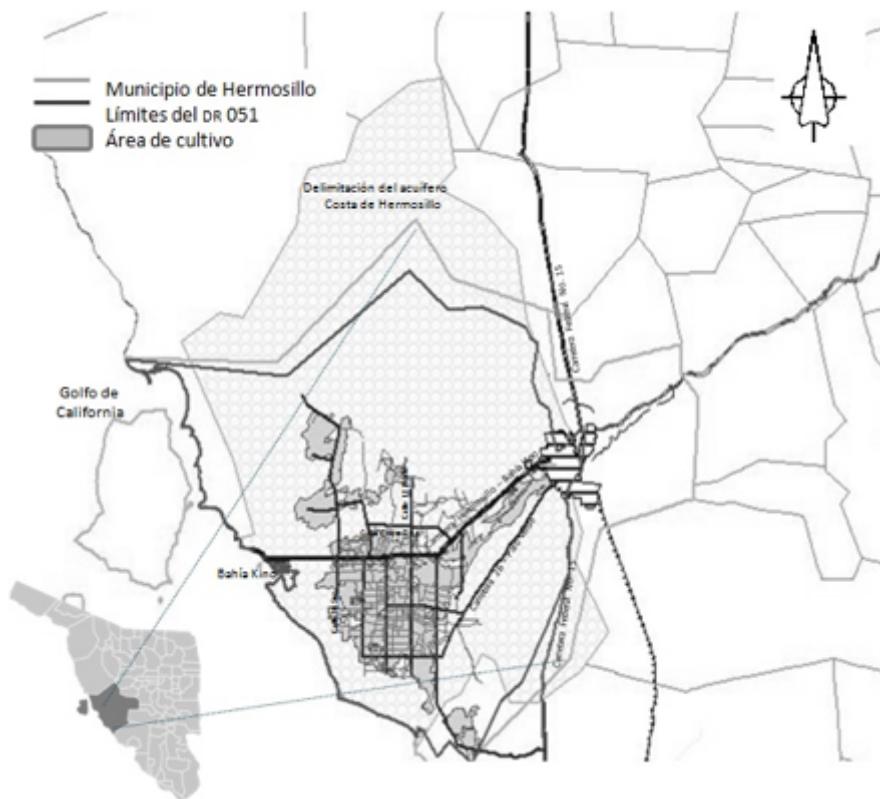
La creación del DR 051 se formalizó en 1953 (DOF, 1953). Sin embargo, la explotación intensiva del acuífero se inició en 1945 con el alumbramiento del primer pozo profundo aún cuando la capacidad y los rasgos geohidrológicos del acuífero eran desconocidos (Moreno, 2006). La infraestructura hidroagrícola de la región fue construida por el Estado, creando así, el distrito de riego por bombeo más grande de México (Pérez, 2011). La superficie del distrito alcanza las 169 593 hectáreas (ha); es la superficie física de riego de 135 468 ha y con infraestructura regable 40 mil ha (Conagua, 2007:1).

Como resultado del desarrollo acelerado de la actividad agrícola y la extracción desmedida de agua entre las décadas de los cincuenta y los setenta se manifestaron los problemas de degradación del acuífero, caracterizados, principalmente, por el abatimiento y la intrusión de agua del mar. En este periodo se alcanzó la superficie máxima sembrada en el DR 051 con 133 mil ha en 1969, mientras que en 1964 se registró la extracción máxima con 1 136.8 millones de metros cúbicos (hm^3) (Quevedo, 2007:17).

La superficie total del acuífero Costa de Hermosillo es de 15 275.77 km^2 (Conagua, 2005). Sus aportaciones principales se derivan de los escurrimientos del río Sonora y el río Bacoachi (Conagua, 2007). Es costero y pertenece a una cuenca exorreica que desemboca en el Golfo de California (Conagua, 2000:I). En el año 2001, se cuantificó que el volumen total de la recarga es de 250 hm^3 al año, en tanto se oficializó que la disponibilidad media de agua subterránea en el acuífero es negativa con un valor de -180.96 hm^3 (Conagua, 2009 [2002]:14-15).

El acuífero de la Costa de Hermosillo está clasificado oficialmente como sobreexplotado desde 1975 (Moreno *et al.*, 2010:83). Aunque en el reglamento en materia de aguas del subsuelo de 1956, se afirma que el acuífero ya estaba deteriorado, con dos vedas impuestas para nuevos alumbramientos, la primera en 1951 y la ampliación de la zona vedada en 1953 (DOF, 1958).

Figura 1. Localización del Distrito de Riego 051 y el acuífero Costa de Hermosillo



Fuente: elaboración propia a partir de Conagua (2005; 2007).

Según datos proporcionados por la Jefatura del Distrito 051, se observa que el acuífero continúa sobreexplotado, pues para el periodo 2001-2010, el promedio anual de extracción se situó en 386.1 hm^3 , cifra 50% superior al valor más reciente calculado de extracción segura de 250 hm^3 .

Durante cuatro décadas, de 1953 hasta 1993, la estructura administrativa del DR 051 estuvo a cargo del Comité Directivo Agrícola, cuya función principal fue la de gestionar el uso agrícola del agua subterránea. El comité pertenecía a la estructura burocrática del gobierno federal (DOF, 1953). Las funciones del comité se detallaron en el Reglamento de Operación del DR 051-Costa de Hermosillo que se publicó, a finales de 1966, trece años después de la creación del distrito (DOF, 1966:7).

La situación administrativa del distrito se modificó a partir de 1994 cuando, siguiendo la política de transferencia de los distritos de riego nacionales a

los usuarios, el comité fue extinguido y la tarea administrativa pasó a la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051- Costa de Hermosillo (AUDR 051). Con ello se redefinió la gestión del sistema de producción agrícola en lo general, en el que el órgano máximo de representación y de toma de decisiones es la Asamblea General auxiliada por un Consejo Directivo y otro de Vigilancia (León, 1995).

El año de la transferencia fue 1993, la superficie transferida fueron 148 mil ha, la misma que se especifica en el Decreto de Creación del DR 051 (León, 1995:113); mientras que el volumen concesionado fue de 409.7 hm³ (SARH y Conagua, 1993:2). La infraestructura física común que fue transferida para la operación y mantenimiento por parte de los usuarios se organizó en un solo módulo y consistió en 498 pozos, 4 700 km de canales laterales, 1 098 km de caminos, de los cuales 798 km son pavimentados, 180 km revestidos y 120 km de terracería (León, 1995:118).

Actualmente, la asociación es el beneficiario con mayor volumen de agua concesionado entre los usuarios del acuífero, con alrededor del 94% del volumen total autorizado, promediando la suma de 324 hm³ al año durante la última década (Martínez, 2014b:346).

Los principios de diseño institucional

Los principios de diseño institucional señalan ocho características similares que poseen el conjunto de reglas que gestionan RUC y que han resultado ser exitosos y duraderos en el largo plazo (Poteete *et al.*, 2012:199). La fortaleza de los principios de diseño radica en que permite analizar comparativamente diferentes clases de reglas y normas, además de predecir su efectividad a la larga (Ostrom, 2000).

Desde el punto de vista de investigación, los principios de diseño muestran los rasgos relacionados con mecanismos de apropiación, uso y conservación de los RUC, así como de los dispositivos de distribución de costos y beneficios entre los usuarios de los mismos. En la figura 2, se muestra el listado de los ocho principios de diseño institucional.

Desde el planteamiento de Ostrom (2000), el análisis de los arreglos institucionales sugiere tres niveles de exploración relacionado con el tipo de reglas instauradas para la gestión local de los RUC. Las reglas se clasifican de la siguiente manera: operativas, de elección colectiva y constitucionales; las reglas de operación son frecuentemente utilizadas por los usuarios que generan posibilidades y restricciones para la interacción entre ellos (Ostrom y Hess, 2007:50).

Figura 2. Principios de diseño institucional de larga duración en la gestión de los RUC

1. Límites claramente definidos
2. Coherencia entre las reglas de apropiación y provisión con las condiciones locales. Equivalencia proporcional entre beneficios y costos
3. Acuerdos de elección colectiva
4. Supervisión-monitoreo
5. Sanciones graduadas
6. Mecanismos para la (re)solución de conflictos
7. Reconocimiento mínimo de derechos de organización
8. Entidades (empresas) anidadas

Fuente: Ostrom (1992); Ostrom (2000:148); Poteette *et al.* (2012: 200-202).

Las reglas de elección colectiva son elaboradas por los usuarios y son de cumplimiento colectivo y exclusivo del grupo. Las reglas de elección colectiva en el sistema de producción agrícola de la Costa de Hermosillo provienen de lo estipulado en el título de concesión de aguas subterráneas y en el instructivo de operación, manifestadas en el acta constitutiva de la asociación de usuarios del Distrito de Riego 051, o los Estatutos de la misma.

El análisis de reglas constitucionales incluye aquellos estatutos que definen quién, cómo y cuándo debieran participar en el aprovechamiento de los RUC y en la formulación de reglas de elección colectiva (Ostrom y Hess, 2007:50). Para fines de este trabajo las reglas constitucionales son las impuestas por el Estado, a través de leyes, decretos y reglamentos.² En este caso, se consideran reglas constitucionales: el título de concesión para explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo en el Distrito de Riego No. 051 Costa de Hermosillo y el instructivo de operación, conservación y administración descentralizada del módulo I de octubre de 1993.

² Según la revisión realizada en la región de la Costa de Hermosillo abundan reglas constitucionales. En el Diario Oficial de la Federación se han publicado trece decretos, dos acuerdos y dos reglamentos, mientras que en el Boletín Oficial de Sonora, se han publicado tres leyes sobre el uso y la distribución del agua para riego y asuntos diversos vinculados con la conservación del acuífero (Martínez, 2014b:27-28).

Por otro lado, recurrir a la comparación de los primeros instrumentos normativos de la AUDR 051, brinda la posibilidad de indagar la participación democrática de los usuarios en cualquier asunto de la asociación. A este respecto, la participación de los miembros en la organización del sistema agrícola productivo, no debiera restringirse a asistir a las asambleas, ni tampoco debiera concluir con la elección de sus representantes en los órganos directivos, sino debiera estar relacionada con la creación de escenarios de discusión para la participación incluyente de los usuarios (Montes de Oca *et al.*, 2012:4).

Hallazgos y discusión

Análisis de diseño institucional a las reglas génesis de la AUDR 051

El análisis comparativo de los principios de diseño institucional incluye a las reglas formales plasmadas en los tres documentos que dieron origen a la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051-Costa de Hermosillo (AUDR 051), como concesionaria de aguas nacionales. Los documentos a analizar son: los estatutos de la asociación de usuarios del Distrito de Riego No. 051-Costa de Hermosillo, A. C., el título de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo en el DR 051 y el instructivo de operación, conservación y administración descentralizada del módulo 1 de la AUDR 051, y que corresponde al anexo 5 del título.

Los tres documentos se elaboraron en el año de 1993, aunque se promulgaron a finales del mismo y durante los primeros meses de 1994; el Instructivo fue el primer documento que se expidió en octubre de 1993. El título de concesión se legalizó en mayo de 1994, mientras que el acta constitutiva de la asociación se concretó en noviembre de 1993; es, precisamente, esta última la que otorga el carácter vinculante a las otras dos ordenanzas.

En los tres documentos se establecen directrices, atribuciones y obligaciones para administrar desde el ámbito burocrático y legal el agua subterránea concesionada. En sentido amplio, y desde el punto de vista institucional, los tres documentos génesis de la AUDR 051 son una mezcla de reglas constitucionales y de elección colectiva, con escasas reglas operativas. Es preciso recordar que los ocho principios de diseño institucional orientan a manera de comparación, si el contenido de las reglas establecidas por un grupo de actores cuentan con características de haber sido formuladas exitosamente (Poteete *et al.*, 2012:199).



El análisis comparativo general de los principios de diseño institucional advierte que el conjunto de reglas contenidas en las tres ordenanzas son complementarias entre sí. Teóricamente, la aplicación unificada de los tres instrumentos pilares de la asociación, sugiere en apariencia que la gestión de los recursos comunes en el DR 051, es exitosa y robusta, pues entre los tres documentos se satisfacen siete de los ocho principios de diseño de instituciones locales estables. El comparativo relacionado con el cumplimiento de los principios de diseño de los tres instrumentos, se resume en la figura 3.

De la comparación de los ocho principios de diseño se encontró que, en conjunto, los tres documentos no cumplieron con el principio de diseño no. 6 que se relaciona con diseñar disposiciones formalizadas y exclusivas para la resolución de conflictos entre los usuarios. Si bien lo anterior no es evidencia de la falta de tales mecanismos, solo se advierte que las reglas para resolver conflictos se colocan en otro nivel de actuación o arena de acción. En el caso de la organización de la AUDR 051, la resolución de conflictos se ubica en el ámbito operativo.

Se advierte también que los instrumentos muestran deficiencias institucionales en lo individual, con lo que se disminuye la posibilidad de que las reglas contenidas en los documentos garanticen la gestión exitosa de los RUC. De los tres ordenamientos, el instructivo de operación y el acta constitutiva de la AUDR 051, son los documentos que muestran mayores fallas institucionales debido a que no cumplen con cuatro de los ocho principios.

A continuación se presenta el análisis comparativo del contenido de los tres documentos normativos que dieron fundamento reglamentario a la AUDR 051. El análisis inicia con una revisión de los estatutos (acta constitutiva), el cual es la primera manifestación de la elaboración y promulgación de reglas de elección colectiva por parte de los usuarios, se continúa con el título de concesión y se finaliza con el repaso del instructivo.

Estatutos de la Asociación de Usuarios del DR No. 051 Costa de Hermosillo, A. C.

Los estatutos constitutivos se diseñaron con la finalidad de formalizar la transferencia del distrito de riego nacional a los usuarios, fueron el fundamento para la creación de las nuevas entidades que administrarían las aguas nacionales concesionadas, bajo la figura de asociaciones civiles. El propósito de las asociaciones civiles fue asumir el poder administrativo que el Estado estaba liberando como ente controlador de los sistemas de riego del país.

La consumación de las asociaciones civiles o asociaciones de usuarios modificó el rol de los involucrados en la gestión y operación de los distritos de riego. Con la desconcentración de las funciones del Estado, se trastocaron los derechos y las obligaciones tanto de los usuarios de aguas nacionales como de la burocracia estatal (Montes de Oca *et al.*, 2012:10).

El contenido de las estatutos de la AUDR 051 se resume en una sección de “antecedentes” donde en ocho incisos, se expresa el origen de la formación del distrito, así como las bases legales para la conformación de asociaciones civiles a las que se les transferirá la administración y operación de los distritos de riego. Los estatutos están integrados también por una serie de “atribuciones y obligaciones” a los que la asociación está sujeta a cumplimiento y que refuerzan lo expresado en el título.

Desde el punto de vista instrumental, se incluye un apartado llamado “derechos de los asociados” que básicamente sintetiza los derechos de participación de los apropiadores en la AUDR 051, en siete numerales. De igual forma, en los objetivos del acta constitutiva se condensan en diecinueve declaraciones, las principales intenciones de los usuarios con el aprovechamiento del acuífero, tanto en lo individual como en lo colectivo.

Desde la perspectiva institucional, los estatutos no cumplen expresamente con cuatro de los ocho principios. Se advierte que lo establecido en esta ordenanza predispone más a la aparición de enfrentamientos y conflictos entre los usuarios, en vez de ser un mecanismo para prevenir y resolver dilemas sociales al interior de la asociación. Los estatutos no aluden explícitamente disposiciones relacionadas con la definición clara de límites, ni geográficos ni de derechos de extracción, así no satisface el principio de diseño no. 1.

La definición de los derechos de extracción queda al amparo del padrón de usuarios registrado en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), autorizado y administrado por la Comisión Nacional del Agua (Conagua). Lo cual significa que los derechos concedidos para la extracción quedan difusos y por ende la implementación de cualquier regla que encauce la disminución del volumen de agua extraído con fines de recuperación del acuífero queda prácticamente anulada.

Lo anterior, también queda de manifiesto en la fracción VII de las atribuciones de la asociación, donde abre la puerta a la “*transmisión de derechos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo en los términos de la ley*”, la ley referida es la Ley de Aguas Nacionales (LAN) del año de 1992 (AUDR, 1993b). Puede decirse que lo establecido en los estatutos es ambiguo e incongruente bajo el lente del diseño de instrumentos exitosos de

Figura 3. Aplicación de los principios de diseño institucional a los instrumentos génesis de la AUDR 051

Principios en el diseño de arreglos institucionales	Estatutos de la Asociación de Usuarios del Distrito de Riego No. 051 Costa de Hermosillo, A. C.	Título de Concesión para la Explotación, Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales del Subsuelo en el DR 051	Instructivo de Operación, Conservación y Administración Descentralizada del Módulo 1, de la AUDR 051 (Anexo 5)
Fecha de emisión	Noviembre 17 de 1993 Inscrito: diciembre 14 de 1993	Octubre 22 de 1993 Inscrito: mayo 17 de 1994	Octubre de 1993
1. Límites claramente definidos:			
- a. Geográficos (cuenca y subdivisiones del acuífero)	x	✓	x
- b. Derechos de agua	x	✓	✓
2. Coherencia entre las reglas de apropiación y condiciones locales	x	x	✓
3. Revisión de los acuerdos de decisiones colectivas (equidad)	✓	✓	✓
4. Monitoreo:			
- a. Condiciones físicas de la infraestructura	✓	✓	✓
- b. Comportamiento del agricultor	x	✓	✓
5. Gradualidad en las sanciones	x	✓	x
6. Mecanismos de resolución de conflictos entre:			
- a. Usuarios	x	x	x
- b. Usuarios y auditores oficiales	✓	✓	x
7. Reconocimiento mínimo de los derechos de organización	✓	x	✓
8. Articulación entre empresas y otras organizaciones	✓	x	x

✓: satisface el principio; x : no satisface.
Fuente: elaboración propia.



En resumen, los principios de diseño que satisfacen los estatutos son tres: en orden progresivo, atiende los principios no. 3, no. 7 y el no. 8, de forma parcial satisface los principios no. 4 y no. 6, como se señala en la figura 3.

Bajo este esquema, la obediencia del principio no. 3, abre la puerta a la participación de los usuarios en las decisiones de la asociación como colectivo que administra y se beneficia de aguas nacionales, así como cuando los usuarios se percatan de que están autorizados para crear y/o modificar los arreglos institucionales que los perjudican, asumen como su tarea, el actuar en correspondencia.

Desde el punto de vista teórico, si los usuarios se sienten con el deber de participar en el diseño y/o cambio de las reglas de elección colectiva, existen altas posibilidades de que las reglas resultantes estén actualizadas y armonicen con las particularidades locales, tanto en lo ambiental como en lo social (Poteete *et al.*, 2012:200).

Reglamentariamente, los miembros de la asociación cuentan como mínimo con el derecho de votar en las asambleas y de recibir información acerca del estado de la asociación, además de entablar cualquier contacto que prevenga un perjuicio en el usufructo del derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas, sobre todo cuando no se apeguen a las nuevas disposiciones legales por desconocimiento (León, 1995:110).

Otra consideración de cumplimiento del principio no. 3, es que los usuarios tienen la facultad de promover ante el Comité Directivo de la AUDR 051 o en su caso, ante la Asamblea General, según su conveniencia, cualquier asunto que aprecien como relevante a los intereses comunes (León, 1995: 110).

Lo anterior se especifica en el Artículo Décimo referido al derecho de los asociados a *promover a la Asamblea General de Asociados ó al Consejo Directivo; todo lo que crea conveniente a los intereses de la Asociación y de sus asociados, además de realizar consultas de interés general, sobre la normatividad relacionada con las aguas nacionales y solicitar la protección y ayuda de la Asociación para la defensa de los intereses comunes generales de los asociados* (AUDR 051, 1993b).

Los estatutos también cumplen favorablemente con los principios de diseño no. 7 y no. 8, que se refieren al reconocimiento del derecho de los usuarios a organizarse y a vincularse con otras organizaciones civiles, respectivamente, lo cual se manifiesta en la creación de entidades paralelas tanto civiles como mercantiles que refuerzan a la actividad agrícola en el distrito, como lo expresa el objetivo no. 13 de los estatutos que estipula que la asociación debe *fomentar y apoyar la capacitación, orientación y asociación de los usuarios para incrementar la productividad y mejorar la producción, transformación y la comercialización* (AUDR, 1993b).

En este escenario, los usuarios están afiliados a cámaras de comercio y/o asociaciones de diversa naturaleza, ya sea por la ubicación geográfica de las plantaciones (centro-norte del estado), como por tipo de cultivos y destino de la producción, así se encuentran congregados los productores de vid, nuez, cítricos y de hortalizas, por mencionar algunos.

El cumplimiento con el principio no. 8 se aprecia en los objetivos estatutarios de la AUDR 051, precisamente en el no. 9, se menciona que es una entidad instaurada para: *constituir una instancia de coordinación, gestión y concertación entre los usuarios y las dependencias y las entidades federales, estatales o municipales, en lo concerniente al Distrito de Riego; por ende, podrá concertar las posibles limitaciones temporales a los derechos existentes para enfrentar situaciones de emergencia, escasez extrema, sobreexplotación o reserva* (AUDR, 1993a)

La articulación con otras organizaciones y con terceros se encuentra plasmada en los estatutos, sobre todo cuando se establece contacto estrecho con la autoridad central del agua, la Conagua, para concretar diversas gestiones y trámites. Las gestiones más comunes son la actualización del padrón de usuarios y su inscripción al REPDA, acciones encaminadas a la modernización de la infraestructura del distrito, transferir a la autoridad el monto de las cuotas del servicio de riego de cada usuario registrado y, dado el caso, solicitar la suspensión y revocación de los derechos individuales de extracción (AUDR, 1993b).

Adicionalmente, dentro del objetivo no. 11 se establece que la asociación está facultada para presentar propuestas de política de desarrollo y fomento al campo, las cuales podrán ser concertadas con las autoridades para su aplicación (AUDR, 1993a). Con lo anterior se manifiesta que los principios de diseño no. 7 y no. 8, están integrados en las reglas de los usuarios y se revela que es posible diseñar, renovar e implementar reglas operativas que tomen en cuenta las relaciones organizativas cambiantes, tanto internas como externas del colectivo.

Con el cumplimiento del principio no. 8, se reconocen las oportunidades de que la asociación cuente con representación al exterior de la misma por parte de los usuarios. En este sentido, los estatutos y el instructivo de la AUDR 051, son los instrumentos que promueven la vinculación con otros organismos, lo que resulta importante, pues abre un espacio para que los agremiados establezcan diversas conexiones para impulsar, modernizar y dar continuidad a la actividad agrícola en la zona.

El título de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo en el DR 051

La importancia de este documento radica en que legitima el derecho de los usuarios al usufructo de las aguas nacionales y otros bienes públicos accesorios, fue otorgado por el ejecutivo federal a través de la Conagua, en octubre de 1993. El Título está compuesto por una serie de “declaraciones” y una sucesión de “condiciones”, complementado por cinco documentos anexos. En la octava condición se enlistan las atribuciones y obligaciones de la Conagua con respecto a la operación del distrito y al funcionamiento de la AUDR 051, mientras que las atribuciones y obligaciones de la asociación y de sus miembros se indican en la novena condición (SARH y Conagua, 1993:5,7).

Desde la perspectiva institucional, el título cumple con cinco de los ocho principios de diseño para la gestión exitosa, lo que lo convierte en el documento génesis más robusto, según el análisis comparativo mostrado en la figura 3. En lo referente al cumplimiento del principio no. 1 se observa que se satisface parcialmente. En la segunda declaración, así como en la segunda condición del título se expresa la ubicación geográfica de los pozos de los productores privados y de los terrenos que conforman el sistema de productivo agrícola, además de los límites geográficos del DR 051, respectivamente (SARH y Conagua, 1993:2).

Ello resulta insuficiente cuando se trata de un distrito que depende del aprovechamiento de un acuífero por lo que la definición clara de los límites de explotación del acervo del RUC, resulta incompleta. También se encontró que en la definición de los derechos de extracción de agua no se declara expresamente en el contenido del documento, pero sí se expone en el padrón de usuarios que integra el anexo no. 3 del mismo. En este anexo se muestra el nombre del usuario, es decir, la(s) persona(s) quién(es) tiene(n) derecho a extraer agua del acuífero, también se menciona el número de pozo y la superficie de riego registrada (SARH y Conagua, 1993:2).

El principio de diseño no. 4 articula el monitoreo de las condiciones físicas del conjunto de RUC con el comportamiento del agricultor. Literalmente, la AUDR 051 tiene la obligación de *vigilar que los usuarios hagan un uso eficiente del agua y aplicar las medidas correctivas cuando se detecten extracciones superiores a las que les correspondan*, como está asentado en la fracción IV de la condición novena (SARH y Conagua, 1993:8). Sin embargo, no se tiene evidencia si el requerimiento anterior se formaliza operacionalmente. Aunque desde la óptica institucional, se ha encontrado

que en esquemas de gestión de RUC robustos, es habitual que los usuarios opten por emplear sus propios mecanismos de vigilancia dirigidos a los usuarios interdependientes (Poteete *et al.*, 2012:201).

En este documento se expresa como atribución y obligación de la Conagua, la tarea de supervisar que los volúmenes extraídos no excedan a los autorizados, mientras que los usuarios-concesionarios tienen la responsabilidad de instalar medidores volumétricos de la descarga, así como revisar las condiciones de calidad del agua y de verificar la aplicación eficiente del agua de riego en los sembradíos (León, 1995:114,115).

De manera exclusiva en la décima, la décima primera y en la décima segunda condiciones del título se establecen *sanciones administrativas, civiles y/o penales* graduadas según el principio no. 5. La gradualidad de las sanciones consideran los casos de juicios e interpretaciones erróneas de situaciones que fomenten el poco o nulo acatamiento de las reglas formales; en este caso, es pertinente que las infracciones impuestas promuevan una conducta adecuada del usuario (Poteete *et al.*, 2012:201).

En tal concordancia, las sanciones administrativas básicamente se asocian al incumplimiento de reglas operativas como por ejemplo: *desviar fondos provenientes de las cuotas por servicio de riego pagadas por los usuarios, hacia fines distintos de los estipulados y por usar la maquinaria, equipo o instalaciones proporcionados por la Conagua para fines distintos a los especificados* (SARH y Conagua, 1993:11).

La gradualidad estriba en que la aplicación de sanciones recurrentes o periódicas conlleve, primeramente, a una suspensión temporal de los derechos de agua, de tal forma que si el usuario continúa incumpliendo los reglamentos legales vigentes, debería de imponerse la revocación de los derechos de extracción del acuífero (León, 1995:116).

Las dos primeras fracciones que componen la décima primera condición establecen las situaciones de suspensión de la concesión, es decir, *que no cubra los pagos que conforme a la LAN debe efectuar por la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas, y además por no permitir que se efectué la inspección, la medición o verificación sobre los recursos y la infraestructura hidráulica* (SARH y Conagua, 1993:11-12).

En términos del incumplimiento de los principios de diseño, el título no satisface tres principios, específicamente los principios no. 2, no. 7 y no. 8. La formulación de reglas de acceso coherentes y en apego a las condiciones locales, es lo que dispone el principio no. 2 (Poteete *et al.*, 2012:200). En cuanto a estipular reglas de apropiación coherentes con las peculiaridades ambientales,

en la fracción III de la octava condición, se menciona que será obligación de la Conagua *vigilar la aplicación de las normas en cuanto al uso del agua* para el riego, de acuerdo a su calidad y al tipo y al destino de los productos agrícolas (SARH y Conagua, 1993:5).

En el mismo tenor, en la fracción VIII de la misma condicionante se indica que la Conagua tiene como atribución y obligación la de observar y registrar *la calidad de las aguas del acuífero con el objeto de prevenir y/o corregir, en coordinación y con la participación de la concesionaria, problemas de contaminación que deterioren las condiciones del ecosistema así como de registrar de forma permanente y sistemática, las condiciones físicas, químicas, biológicas de los suelos bajo riego, a efecto de identificar aquellos factores que causen la degradación del suelo y en consecuencia, proponer medidas preventivas y correctivas* (SARH y Conagua, 1993:5).

Pero, aun cuando la intención de la autoridad es mantener el control de las extracciones y registrar su comportamiento mediante lo expuesto en el título, es fundamental reconocer que no se puntualizan reglas operativas para ejecutar tales acciones ni propician que los usuarios actúen en procedencia, es decir, se incorporan reglas prácticas para la supervisión, pero no se basan en ellas para formular y orientar ordenamientos adicionales para monitorear y mejorar las condiciones hidrográficas del acuífero.

Lo mismo sucede cuando en el título se reconoce la participación de la asociación para prevenir y remediar problemas de contaminación, empero no se enumera el modo de proceder y alentar la participación de los usuarios en este ámbito. Esta falla institucional se intensifica con el incumplimiento de los principios de diseño no. 7 y no. 8 de esta ordenanza.

De esta manera, otra deficiencia institucional del título es que no otorga reconocimiento a los usuarios sobre el derecho a organizarse ya sea para plantear nuevas reglas, según lo refiere el principio no. 7. Tampoco considera el caso de establecer contacto para concertar acuerdos vinculantes con otras organizaciones sociales y afiliarse con otras entidades, que serían por ejemplo: las autoridades u organizaciones articuladas a la actividad agrícola y la explotación del acuífero, como lo apunta el principio no. 8.

Aunque, por obviedad, se entiende que la AUDR 051 debe establecer estrecha relación al menos con la autoridad nacional del agua, es decir, la Conagua. Al respecto, en la fracción XVII de la novena condición se establece que la asociación está comprometida a adecuarse para aceptar a representantes del gobierno del estado y la misma Conagua para integrar el Comité de Vigilancia (SARH y Conagua, 1993:10).

Estos vacíos no son determinantes en la gestión del distrito pues a pesar de ello, los usuarios pertenecientes a la AUDR 051 han estado vinculados y agremiados a organismos de distintas naturaleza desde el inicio de la actividad agrícola en la Costa de Hermosillo, pues las primeras asociaciones mercantiles y financieras se fundaron alrededor en la década de los veinte y treinta del siglo pasado y a la fecha se han multiplicado y fortalecido (Martínez, 2014b).

A continuación se analiza el engranaje del diseño institucional del instructivo, el cual corresponde al anexo 5 del título. De forma particular, se cita la fracción VI de la octava condición en la que se menciona que la Conagua, con la participación de los usuarios *podrá formular, revisar y modificar el Instructivo de Operación, Conservación y Administración del distrito.* En cierto sentido, aquí se advierte una disyuntiva que impulsa pero también disuade a los usuarios a diseñar sus propias reglas formales para gestionar los recursos comunes del distrito.

Instructivo de operación, conservación y administración descentralizada del DR 051

El objetivo del instructivo, según el artículo 3, es: *normar las actividades de operación, conservación, ingeniería de riego y drenaje, así como las de administración, estableciendo sus relaciones con la Conagua* (AUDR y Conagua, 1993:3). El instructivo está compuesto por 53 artículos normativos y, como se ha mencionado antes, es el instrumento que menos principios de diseño satisface para asegurar la gestión eficiente de los comunes desde la óptica institucional, formalmente cumple cuatro.

En sentido estricto satisface los principios relacionados con el establecimiento de reglas congruentes entre las condiciones locales imperantes y los usuarios (principio no. 2), también cumple con el principio no. 4a, relacionando con el monitoreo de las condiciones físicas de la infraestructura y por último contempla mínimamente los derechos de organización de los miembros de la asociación (principio no. 7). Para mayor especificación ver la figura 3.

El instructivo parcialmente satisface el principio no. 1b, relacionado con la distribución de los derechos de extracción de agua subterránea. Enumera los requerimientos burocráticos para el acceso al aprovechamiento de las aguas del subsuelo y al servicio de riego parcelario que utiliza la infraestructura canalera común.

De los tres documentos normativos, el instructivo es el único que vincula a la AUDR 051, con los asuntos de otorgamiento y distribución de los derechos concesionados de extracción entre los usuarios según lo referido en el

principio no. 1b. Lamentablemente, solo establece el límite global máximo de extracción autorizado para la asociación (inciso A del artículo 6), lo que permite que los derechos se transfieran y se acaparen entre los usuarios teniendo como consecuencia que la presión sobre el acuífero permanezca constante.

El procedimiento burocrático para otorgar las autorizaciones anuales de extracción es una regla constitucional plasmada desde los artículos 6 al 12 del instructivo, pero se indica como una práctica administrativa que establece los lineamientos y requisitos para tener derecho al uso de las aguas subterráneas en el DR 051 (capítulo II).

En este sentido, la principal regla de inclusión o de asignación del recurso se establece en el artículo 9: *para gozar del derecho al uso de las aguas del distrito debe de estar registrado en el padrón de usuarios del distrito con superficie de derecho a riego abierta al cultivo y satisfacer los requisitos estipulados en la LAN* (AUDR y Conagua, 1993:7).

A pesar de ello y teniendo en cuenta las repercusiones desfavorables sobre el acuífero, el otorgamiento de la concesión de explotación está ligado a la obtención previa del permiso de siembra otorgado por la Sagarpa, no tener adeudos en las cuotas correspondientes, además de contar con la superficie preparada para recibir el riego, entre otros requisitos plasmados en el artículo 10 (véase figura 4).

Figura 4. Reglas de acceso y uso del sistema de irrigación DR 051

Acceso al uso de aguas	Servicio de riego parcelario
- Registrado en el padrón de usuarios del distrito	- Contar con el permiso de siembra para el cultivo en específico
- Contar con superficie abierta al cultivo	- No adeudar cuotas por pago de derechos
- Cumplir los requisitos estipulados en la LAN	- Mantener en buen estado de limpieza y conservación a las regaderas
- Cumplir con las obligaciones del instructivo	- Contar con la superficie preparada para recibir el riego

Fuente: elaboración propia con base en el instructivo (AUDR y Conagua, 1993).

Adicionalmente, en el artículo 8 del instructivo están asentadas las reglas para la distribución de los volúmenes de agua subterránea a los usuarios-productores pertenecientes al DR 051 (principio no. 1b). Se diseñaron lineamien-

tos formales para la asignación del volumen a extraerse para cada pozo y para cada uno de los usuarios registrados en el REPDA (León, 1995:120-121). Las reglas de asignación son dos (León, 1995:121):

1. El volumen asignado se fija por hectárea. El cálculo corresponderá al volumen autorizado a extraer y asignado por derecho al productor en el Padrón de Usuarios del DR 051 (AUDR y Conagua, 1993:6).
2. El volumen asignado es a nivel de la descarga del pozo y dependerá del volumen total de agua a extraerse del acuífero y la dotación autorizada por año para cada pozo en lo específico (AUDR y Conagua, 1993:6).

Las reglas sobre la distribución del agua entre los usuarios también permiten en el momento que así les convenga a estos, a interconectar dos o más pozos en batería.⁴ Así, en el artículo 6 se señala que:

cuento por conveniencia de los usuarios sea factible interconectar dos o más pozos para mejorar el aprovechamiento de sus aguas o garantizar el riego de los cultivos, previo acuerdo con la CONAGUA, se podrá realizar la interconexión para formar la batería, conservando cada pozo el derecho que se le haya asignado con el mismo objeto podrán asociarse dos o más concesiones en un pozo (AUDR y Conagua, 1993:5-6).

Las repercusiones operativas de tal regla constitucional es que permite bombear agua de dos o más pozos distantes entre sí, es decir, se anula la disposición legal que demarca la zona de extracción de cada pozo, por consiguiente, se rompe la práctica tradicional de producción en la que el aprovechamiento de los terrenos agrícolas está unido a la extracción localizada del agua subterránea (Moreno, 2006:366).

Las reglas de acceso al uso de las aguas subterráneas, toman en consideración el comportamiento previo del usuario en la extracción y en el aprovechamiento del recurso hídrico, sosteniendo que no se autorizará la renovación, reposición, rehabilitación o el mejoramiento de los alumbramientos si en el pasado el usuario se excedió en el volumen extraído autorizado y ha sido sujeto a sanciones al respecto (AUDR y Conagua, 1993:9).

Asimismo, como acciones complementarias al acceso continuado de agua subterránea, el proceso administrativo indica que los usuarios quedan sujetos

⁴ Se define como batería al conjunto de pozos interconectados y/o de derechos de concesión asociados en uno o más aprovechamientos debidamente reconocidos por la Comisión Nacional del Agua (AUDR y Conagua, 1993:3).



tos a llevar el registro permanente de los volúmenes utilizados y las superficies regadas en bitácoras de campo proporcionadas por la Conagua, así como hacer reportes de riego que contengan básicamente información estadística, debiendo citar los cultivos, superficie regada, producción total, costos de producción, volumen y lámina de riego aplicada (AUDR y Conagua, 1993:8,18).

Con énfasis en el cumplimiento del principio de diseño no. 2, el inciso C del artículo 6 del instructivo enuncia, primeramente, que los volúmenes de extracción se estipularían cada año y por ciclo agrícola según el programa de reducción de extracciones correspondiente (en caso de contarse con un programa vigente) y las condiciones del acuífero (AUDR y Conagua, 1993:4).

Es importante señalar que en el momento de la transferencia del distrito y la elaboración de estos documentos, se contaba con un programa de reducción de extracciones vigente, el cual formaba parte del anexo no. 2 del título, sin embargo, no fue cabalmente ejecutado por los usuarios, pues los volúmenes de agua concesionados y los volúmenes extraídos siempre fueron superiores a los estipulados en dicho programa.

En torno a lo anterior, en el artículo 13 del instructivo también se señala que no se permitirá que los alumbramientos ya autorizados se reubiquen en las zonas de mayor abatimiento del acuífero, ni sobre la franja costera, tomando como base los resultados de estudios técnicos realizados o encargados por la Conagua, o bien en lo promulgado en los decretos de rehabilitación del DR 051 y de relocalización de pozos, ambos del año de 1980 (AUDR y Conagua, 1993:9).

Según el artículo 18, a la par de los estudios técnicos la Conagua pueden dictar medidas emergentes para la conservación del acuífero, sobre todo cuando ocurren situaciones de mala calidad del líquido para el cultivo, ya sea por la presencia excesiva de sales o la aparición de zonas con abatimiento severo del acuífero; entre las medidas coyunturales se nombran la reducción gradual o la suspensión total del bombeo (AUDR y Conagua, 1993:9).

En el artículo 20 del instructivo también se estipulan las áreas agrícolas que, de forma temporal o definitiva, dejarán de recibir agua para irrigar. Los terrenos agrícolas a cancelarse pueden ser propuestos por el usuario a la asociación o bien solicitarse a la Conagua, sin embargo, las áreas descartadas solamente podrán sustituirse por aquellas superficies previamente consideradas en el padrón de usuarios (AUDR y Conagua, 1993:10). Las razones para excluir terrenos agrícolas del riego se muestran en la figura 5.

En relación al principio de monitoreo o supervisión (principio no. 4), en el artículo 5 del instructivo se establece que la Conagua será la encargada de las acciones de inspección y verificación de la operación de los pozos y de

Figura 5. Reglas de exclusión del sistema de irrigación DR 051

Exclusión de tierras agrícolas	Motivo de la exclusión
- Exceso de salinidad en el suelo y en el agua extraída que hace que la actividad agrícola sea no reddituable	- Degradación del acuífero
- Las obras necesarias para la remediación y el control de la salinidad sea incosteable	- Baja rentabilidad económica
- Cuando los terrenos de cultivo se localicen a elevaciones superiores a los niveles normales de los pozos	- Pérdidas excesivas de agua por conducción
- Cuando la distancia entre los pozos se incremente invariablemente	- Altos costos de distribución
- Por abandono o cambio de uso del suelo agrícola a otro uso	- Pérdidas de agua por conducción
	- Altos costos de distribución
	- No tiene derecho a recibir agua subterránea para irrigación

Fuente: elaboración propia con base en el instructivo (AUDR y Conagua, 1993).

los montos extraídos, de igual manera de que la distribución del agua entre los usuarios-productores se verificará conforme a lo anualmente autorizado en el plan de riegos (AUDR y Conagua, 1993:4). Así, el instructivo es un mecanismo que sirve para orientar y aclarar a los usuarios sus obligaciones relacionadas con la gestión del distrito, que no considera el cuidado de los recursos comunes, ni del acuífero, proveedor principal del recurso hídrico para la producción agrícola.

Conclusiones

Los principios de diseño institucional permiten analizar los arreglos institucionales involucrados en el aprovechamiento de los recursos comunes del DR 051, teniendo como centro a los usuarios, las autoridades gubernamentales y sus capacidades de gestión. El análisis comparativo de los tres documentos génesis de la AUDR 051, los Estatutos (Acta constitutiva), el Título y el Instructivo, nos revela que son una combinación de reglas constitucionales y de elección colectiva con reducidas alusiones a reglas operativas.

De igual forma, se advierte que las ordenanzas son complementarias entre sí, lo que desde el punto de vista teórico indica que la implementación conjunta de los instrumentos apuntan a una gestión exitosa de los comunes en



el DR 051, debido a que se satisfacen siete de los ocho principios de diseño de instituciones estables. Sin embargo, en lo individual los tres documentos contienen vaguedades y omisiones, los Estatutos y el Instructivo son los que mayores deficiencias institucionales contienen ya que satisfacen cuatro de los ocho principios.

Lo anterior denota ambigüedad desde la perspectiva del diseño de instrumentos exitosos de gestión, ya que no se exhibe la definición clara de los límites de extracción del sistema ni de los poseedores de los derechos, con lo que se promueve la explotación no contralada del recurso hídrico subterráneo, recurso común principal en el DR 051. El principio de diseño no. 1 se incumple reiteradamente en los tres documentos, lo cual trae como consecuencia que los límites de acceso a los comunes, en particular al agua del acuífero, sean difusos y tiendan a desaparecer por períodos o por ciclos agrícolas específicos.

A esto se agrega que con el incumplimiento del principio de diseño no. 1, se provoca que la AUDR 051 como colectivo, no establezca reglas formales coherentes entre el cúmulo de condiciones locales y las reglas de apropiación actuales, propiciando que tampoco se acate el principio no. 2 y el no. 3. Es interesante notar que en los Estatutos, donde se reconoce a la AUDR 051 como concesionaria y garante de aguas nacionales, no se reconoce de manera explícita las condiciones de degradación persistente del acuífero Costa de Hermosillo, lo cual representa una falla institucional significativa en la ordenanza.

En ninguno de los tres documentos se señalan mecanismos para la resolución de conflictos entre los usuarios por el aprovechamiento del acuífero. La importancia de la inclusión de estos mecanismos radica en la construcción de arenas de acción locales para negociar y solventar de manera expedita y asequible cualquier problema o situación incómoda tanto entre los usuarios, como entre éstos y los organismos externos (Poteete *et al.*, 2012: 201).

En el DR 051 las disposiciones para la resolución de conflictos pasan al plano operativo. Se discuten y se resuelven mediante vías poco transparentes o visibles, podría decirse que se sitúa en un ámbito privado y/o familiar, sobre todo cuando los conflictos involucran a pocos usuarios y/o socios (Martínez, 2014b).

Los tres documentos parecen apoyar los aspectos de monitoreo o vigilancia, y aparentemente de las condiciones físicas de la infraestructura común y de los volúmenes extraídos de agua. A pesar de ello, teniendo en cuenta las repercusiones negativas de la explotación intensiva y de las condiciones de degradación del acuífero, es indispensable que los usuarios cooperen y diseñen nuevos mecanismos para fomentar el cumplimiento de lo dispuesto en los Estatutos y por las autoridades del agua involucradas.

A partir de estas constataciones generales, y a más de 20 años de la formulación de los documentos, es decir, cuando los usuarios desplazaron a la autoridad como entidad gestora del recurso hídrico subterráneo, no se ha propiciado que éstos desarrollen reglas formales congruentes con el patrón de comportamiento aspiracional promovido por los tres documentos constitutivos de la asociación y en general por la política hídrica y agrícola federal. Asimismo, desde el análisis de los principios de diseño institucional, se concluye que las arreglos de gestión plasmados en los tres documentos pilares de la AUDR 051, no son lo suficientemente robustos para brindar la posibilidad de una gestión exitosa y sustentable del acuífero Costa de Hermosillo y de la infraestructura accesoria.

Bibliografía

- Asociación de Usuarios del Distrito de Riego No. 051 Costa de Hermosillo, A. C. (1993a) *Acta Constitutiva*. Escritura Pública No. 8594 Vol. 226, noviembre 17 de 1993, Registro Público de la Propiedad No. 1682, del 14 de diciembre de 1993. Hermosillo, Sonora.
- Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051 Costa de Hermosillo, A. C. (1993b) *Documento de estatutos*. Hermosillo.
- Asociación de Usuarios del Distrito de Riego 051 Costa de Hermosillo, A. C. y Comisión Nacional del Agua (1993) *Instructivo de operación, conservación y administración descentralizada del módulo 1 del distrito de riego 051 Costa de Hermosillo*. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. Gerencia de Distrito de Riego.
- Blomquist, W. (1992) *Dividing waters: Governing groundwater in southern California*. San Francisco, Institute for Contemporary Studies Press.
- Comisión Nacional del Agua (2009 [2002]) *Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, acuífero (2619) Costa de Hermosillo*. Distrito Federal, Comisión Nacional del Agua.
- Comisión Nacional del Agua (2007) *Plan director para la modernización integral del riego del Distrito de Riego 051 Costa de Hermosillo, Sonora*. Informe final, Comisión Nacional del Agua, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Colegio de Postgraduados.
- Comisión Nacional de Agua (2005) *Atlas de aguas subterráneas para el estado de Sonora y diseño de una red de monitoreo piezométrico*. Hermosillo, Universidad de Sonora.
- Comisión Nacional de Agua (2000) *Estudio geohidrológico del comportamiento del acuífero mediante la realización de pruebas de bombeo y conceptualización a detalle de la intrusión salina en el acuífero de la Costa de Hermosillo*. Informe final, Hermosillo, Universidad de Sonora.
- De la Serna, R. (2004) “Lo que sucedió cuando se cerró la cortina de la presa Abelardo L. Rodríguez en Hermosillo, Sonora, en el año de 1948” en Tonella, M. del

- C. (comp.), *El agua y la agricultura en la historia de Sonora*. Hermosillo, Sociedad Sonorense de Historia, A. C.
- Diario Oficial de la Federación (1966) *Reglamento de operación del Distrito de Riego Número 51 en la Costa de Hermosillo*. 05 de noviembre.
- Diario Oficial de la Federación (1958) *Reglamento de la Ley de fecha 29 de diciembre de 1956, en materia de aguas del subsuelo*. 27 de febrero.
- Diario Oficial de la Federación (1953) *Decreto que crea el Distrito de Riego de la Costa de Hermosillo*. 18 de diciembre.
- Hess, C. y E. Ostrom (2007) *Understanding knowledge as a commons: From theory to practice*. Cambridge, The MIT Press.
- Hewitt, C. (1978) *La modernización de la agricultura mexicana 1940-1970*. México, Siglo XXI editores, S. A. de C. V.
- León, G. (1995) *Análisis del programa de transferencia de los distritos de riego en México. El caso del Distrito de Riego 051, Costa de Hermosillo*. Tesis de Maestría en Ciencias Sociales, Hermosillo, El Colegio de Sonora.
- Martínez, C. (2014a) “El estudio del manejo colectivo de los recursos naturales: conciliación entre la teoría y la práctica” en Jacobo, C., S. et al. (comps.), *Sustentabilidad y gestión en las organizaciones. Perspectivas teóricas e implicaciones prácticas*. México, Editorial Fontamara, Instituto Tecnológico de Sonora y Universidad Estatal de Sonora.
- Martínez, C. (2014b) *El dilema de los comunes en la gran irrigación: el caso del acuífero de la Costa de Hermosillo, Sonora, México, 1970-2010*. Tesis de doctorado en Ciencias Sociales, Hermosillo, El Colegio de Sonora.
- Montes de Oca, A., Camacho, G. y F. Lizcano (2012) *Participación democrática y descentralización en distritos de riego del estado de México*. Ponencia en Segundo Congreso Internacional Pre-Asociación Latinoamericana de Sociología Rural, Cuernavaca.
- Moreno, J. L. (2006) *Por abajo del agua. Sobreexpplotación y agotamiento del acuífero de la Costa de Hermosillo, 1945-2005*. Hermosillo, El Colegio de Sonora.
- Moreno, J. L., B. Maraño y D. López (2010) “Los acuíferos sobreexplotados: origen, crisis y gestión social” en Jiménez, B., M. L. Torregrosa y L. Aboites (edit.), *Cauces y encauces del agua en México*. México, Academia Mexicana de Ciencias y Comisión Nacional del Agua.
- Ostrom, E. (2009) “Las reglas que no se hacen cumplir son mera palabrería” en *Economía Institucional*. Vol. 2, núm. 21, pp. 15-24.
- Ostrom, E. (2000) *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Fondo de Cultura Económica.
- Ostrom, E. (1998) “A behavioral approach to the rational choice theory of collective action: Presidential address” en *American Political Science Review*. Vol. 92, núm. 1, pp. 1-22.

- Ostrom, E. (1992) *Crafting institutions for self-governing irrigation systems*. San Francisco, Institute for Contemporary Studies Press.
- Ostrom, E. y R. Gardner (1993) "Coping with asymmetries in the commons: Self-governing irrigation systems can work" en *The Journal of Economic Perspective*. Vol. 7, núm. 4, pp. 93-112.
- Pérez, E. (2011) *Los sobrevivientes del desierto: producción y estrategias de vida entre los ejidatarios de la Costa de Hermosillo, Sonora (1932-2010)*. Tesis de Doctorado en Desarrollo Rural, Distrito Federal, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Poteete, A., Janssen, M. A. y E. Ostrom (2012) *Trabajar juntos. Acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica*. Distrito Federal, Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica.
- Quevedo, J. L. (2007) *Propuesta para la gestión integrada de la Costa de Hermosillo, Sonora*. Tesina de Especialidad en Gestión Integrada de Cuencas Hidrológicas, Hermosillo, El Colegio de Sonora.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos y Comisión Nacional del Agua (1993) *Título de concesión para explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales del subsuelo en el Distrito de Riego Número 051 Costa de Hermosillo, Sonora*. Octubre, Hermosillo.