



Región y Sociedad

ISSN: 1870-3925

[region@colson.edu.mx](mailto:region@colson.edu.mx)

El Colegio de Sonora

México

Gámez, Alba E.; Wurl, Jobst; Graciano, Juan Carlos  
Disponibilidad y uso del agua en el oasis de los Comondú, Baja California Sur: retos y oportunidades  
para el desarrollo rural  
Región y Sociedad, vol. XXVI, núm. 60, mayo-agosto, 2014, pp. 165-190  
El Colegio de Sonora  
Hermosillo, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10231796006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

[redalyc.org](http://redalyc.org)

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Derechos reservados de El Colegio de Sonora, ISSN 1870-3925

## Disponibilidad y uso del agua en el oasis de los Comondú, Baja California Sur: retos y oportunidades para el desarrollo rural

Alba E. Gámez\*

Jobst Wurl\*

Juan Carlos Graciano\*

**Resumen:** el desarrollo en las zonas áridas está estrechamente relacionado con la disponibilidad y calidad del recurso agua tanto para uso humano como productivo. Este artículo se refiere a su estado actual, disponibilidad y uso en San Miguel y San José de Comondú, dos comunidades-oasis de Baja California Sur, México, en el contexto de una política pública que promueve su crecimiento con base en la explotación de su potencial turístico. Con esto se pretende ofrecer un marco de referencia para comprender la cultura ambiental y de manejo hídrico en esas poblaciones, así como ofrecer opciones para un mejor uso de este recurso en una zona vulnerable, que es representativa de localidades sudcalifornianas aisladas, pero en vías de integración a los procesos económicos y de urbanización que se viven en la entidad.

**Palabras clave:** agua, oasis, conservación, desarrollo, Baja California Sur, México.

\* Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), carretera al sur, km 5.5, colonia El Mezquitito, C. P. 23080. La Paz, Baja California Sur, México. Teléfono: (612) 123 8839. Correos electrónicos: [agamez@uabcs.mx](mailto:agamez@uabcs.mx) / [jwurl@uabcs.mx](mailto:jwurl@uabcs.mx) / [jgraciano@uabcs.mx](mailto:jgraciano@uabcs.mx)

Agradecemos los valiosos comentarios de dos revisores anónimos.

**Abstract:** development in arid regions is closely related to the availability and quality of water for both human and productive uses. This article refers to the current status, availability and use of water resources in San Miguel and San José de Comondú, two oasis-communities in Baja California Sur, México, in the context of a public policy that promotes growth based on the exploitation of tourism potential. The article aims to provide a framework for understanding environmental culture and water management in these localities, as well as options for a better use of a scarce resource in a vulnerable area that is representative of once-isolated towns which are currently engaged in urbanization and market-oriented processes.

**Key words:** water, oases, conservation, development, Baja California Sur, Mexico.

## Introducción

En este artículo se analiza el estado, la disponibilidad y el uso de agua en San Miguel y San José de Comondú (los Comondú), comunidades-oasis en Baja California Sur, en el noroeste mexicano, y se ofrecen algunas consideraciones sobre su manejo en el marco de la demanda para consumo humano y para las actividades productivas locales. La información empleada deriva del análisis de muestras de agua de los manantiales, de registros de su flujo en los canales de tránsito de la zona, de entrevistas a usuarios y a los responsables de atender el suministro de agua, realizadas durante 2012 y 2013, en ambas comunidades, así como de las investigaciones documentadas en Cariño et al. (2013). Como se abunda más adelante, los Comondú están siendo integrados a una ruta turística regional y esto permite avizorar, entre otros efectos, cambios en su conformación económico-social y en la distribución de sus recursos ambientales.

Indudablemente, es necesario disponer de más elementos para identificar medidas de planeación, aprovechamiento y conservación ambiental en la región. Sin embargo, con este estudio se espera abo-

nar al establecimiento de un marco de comparación para investigaciones futuras en una zona vulnerable, que es valiosa para el medio ambiente y representativa de localidades sudcalifornianas antes aisladas, pero ahora en vías de integración a los procesos económicos y de urbanización que se viven en el estado.

El texto está estructurado en cinco secciones. En la primera se ofrecen algunas reflexiones sobre el desarrollo local y el énfasis en la idea de sustentabilidad que, retomada por el gobierno sudcaliforniano, ha estimulado políticas públicas para promover económicamente los oasis en el estado, pero que no incluyen el tema del agua. En la segunda se presentan los antecedentes socioeconómicos de la zona de estudio, para ubicar la discusión en torno al rol central del agua y las posibilidades de su aprovechamiento. En la tercera se señalan las condiciones hidrogeológicas del área, para comprender los patrones de escurrimiento de los manantiales; para ello se realizaron visitas de campo y mediciones de esos flujos en la primavera y otoño de 2012. Asimismo, en esas épocas se analizó el escurrimiento superficial para identificar el rol de las zonas de inundación en depresiones (denominadas “llanos”), que se forman tras las lluvias en las partes más altas de la cuenca, y su función respecto a la oferta de agua; de igual forma, se calculó el balance del agua haciendo referencia a su utilización doméstica y productiva, que se acompañó de entrevistas a usuarios y productores y visitas in situ, en 2012. En la cuarta sección se ofrecen algunas consideraciones y recomendaciones respecto al uso y manejo del agua en las dos comunidades, y su papel esencial como insumo para el desarrollo local. El artículo cierra con una reflexión final sobre la importancia del agua en la conservación de los oasis como ecosistema, forma de vida y patrimonio cultural en Sudcalifornia.

## Agua y vulnerabilidad en los oasis sudcalifornianos

En Baja California Sur, el ambiente semiárido limita la producción agrícola extensiva, de manera que el abastecimiento de agua depende de los acuíferos. La perforación de pozos y el bombeo, así como la tecnificación del riego y el empleo de fertilizantes han permitido el

aumento de la producción agropecuaria en ciertas zonas del estado, en especial para el mercado de exportación (Graciano 2013).

Sin embargo, una de las consecuencias de esa ampliación de la frontera agrícola estatal es que se ha comprometido el volumen y calidad de agua disponibles. Prácticamente todos los acuíferos tienen problemas de sobreextracción, lo que ha perjudicado a la agricultura —como ocurrió con el declive del valle de Santo Domingo, tras 40 años de intensa producción algodonera y de granos básicos— y cuestionado el costo de oportunidad y disponibilidad del uso del agua en esa actividad y respecto a sectores económicos de mayor participación en el producto bruto estatal (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI 2011)<sup>1</sup> como el turismo o el consumo humano, debido a la salinización de los pozos y el creciente costo de acercar el agua a los centros poblacionales y de servicios.

En comunidades rurales apartadas de la entidad, como en el caso de San Miguel y San José de Comondú en la sierra de La Giganta, zona central de Baja California Sur, la disponibilidad de agua en el humedal no es en la actualidad un problema, ante la reducida actividad agropecuaria y su condición de oasis, aunque sí lo es para la ganadería en el área del secano, que depende enteramente de las lluvias. Además, en años recientes se han estimulado la urbanización y la promoción del turismo en la zona, lo que hace previsible un aumento en la demanda de agua y, en consecuencia, una mayor presión sobre un ecosistema y sociedad vulnerables (Breceda et al. 2010; Cariño 2011).

Los oasis o humedales son ambientes que, por disponer de cuerpos de agua o manantiales permanentes, han tenido una función central en el poblamiento y reproducción humana y de especies tanto animales como vegetales en la península de Baja California (Arriaga y Rodríguez 1997; Rodríguez et al. 2004). A su valor económico y ambiental se le ha aunado un componente sociocultural, representado por la cultura ranchera establecida a la vera de los oasis, que destaca su aporte a la formación de la identidad cultural

<sup>1</sup> Sudcalifornia ha contribuido tradicionalmente con 0.6 por ciento al producto interno bruto (PIB) nacional. El sector primario aporta 3.8 al PIB de Baja California Sur (INEGI 2011), pero consume en promedio 80 por ciento del agua en el estado (Graciano 2013).

sudcaliforniana, y representa un ejemplo singular de relación simbiótica con el medio ambiente (Cariño 2011). Los oasis enfrentan amenazas relacionadas con inversiones turísticas e inmobiliarias, sobreexplotación de agua dulce, tala de especies forestales e introducción de especies invasoras de peces y plantas que acaban con las endémicas. En particular, los investigadores han destacado, como amenaza principal, la escasa planeación del uso del agua, su consumo desmedido y la falta de iniciativas para recargas o tratamiento (Godoy 2012; Cariño 2011; Arriaga y Rodríguez 1997).

El redescubrimiento de los oasis, como sitios de interés turístico, ha estado acompañado de declaraciones respecto a que los procesos de urbanización y reactivación económica en esos lugares se den en el marco del desarrollo sustentable (Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico del Estado de Baja California Sur, SPYDE 2012a).<sup>2</sup> En el caso de Sudcalifornia, los llamados hacia la conservación y aprovechamiento responsable de los recursos naturales para el desarrollo local se han reflejado en que una cuarta parte de su territorio está bajo alguna categoría de protección natural (Ivanova y Gámez 2012) y sugerencias para promover actividades productivas alternativas (Urciaga et al. 2009; Gámez et al. 2012; Cariño et al. 2013). No obstante, la idea de aparejar desarrollo local sustentable con diversificación del sistema productivo y creación de nuevas empresas en las comunidades (Albuquerque 2003) enfrenta serios problemas prácticos, visibles especialmente en las rurales y pequeñas, como las que abundan en Sudcalifornia.

Entre esos problemas están que el emprendedurismo<sup>3</sup> no es una característica abundante en las comunidades rurales (para los Comondú véase Guevara et al. 2013, Cepeda y Angulo 2013), y no

<sup>2</sup> Aunque sujeto a controversia, por basarse en una racionalidad económica (neoclásica) más que ecológica (Banerjee 2003) y descuidar su componente social (Lehtonen 2004), el desarrollo sustentable hace referencia a la necesidad de considerar un equilibrio entre las dimensiones económica, social y ambiental del crecimiento. Asimismo, se ha retomado el rol de lo local como una manifestación necesaria del desarrollo, lo que implica la participación de las comunidades (regiones, ciudades, poblaciones) en ese proceso, y su empoderamiento (González y López s/f).

<sup>3</sup> El emprendedurismo o emprendimiento es “el proceso en el que una persona lleva su idea a convertirse en un proyecto concreto, sea esta con fines de lucro o beneficencia social generando innovación y empleo”: [www.todomktbolg.com](http://www.todomktbolg.com) (3 de mayo de 2014).

se abordará en este artículo. En general, incluso en casos donde la dotación de recursos naturales es favorable (De Janvry y Sadoulet 2004), todo indica que ceñir el desarrollo local a la idea de reactivación económica, basada en las capacidades empresariales de sus pobladores, es insuficiente para impulsarlo. Si a ello se le añade la penetración de patrones extra locales de producción y apropiación que están desvinculados localmente, son más evidentes las limitaciones de estrategias de mero crecimiento económico, para impulsar las capacidades humanas de los habitantes de las zonas rurales. Lo anterior no impide que eventualmente se den procesos de crecimiento económico pero éstos, por lo general, desde el origen, van acompañados de inequidad o insustentabilidad.

En el marco de lo anterior, la manera en que se manejen recursos clave para el desarrollo, como el agua, cobra especial relevancia. Tanto en el ámbito nacional como internacional, el acceso a ese recurso, para la subsistencia tradicional y para el desarrollo (Luque et al. 2012), enfrenta conflictos que exacerban la vulnerabilidad de las comunidades y ponen en riesgo las propias posibilidades de crecimiento. De ahí que se propugne por una gestión rigurosa y prudente de los recursos hídricos, de su distribución y utilización; lo que es aún más prudente “donde los contrastes son más marcados entre regadíos y secanos y que, por ello, las cuestiones en relación con el agua adquieren un grado de agudeza singular” (Hérin 2003, 7, 12).

Aunque el incipiente crecimiento económico en el oasis de los Comondú no significa aún conflicto por el agua, toda vez que el número de huertas, de habitantes y de visitantes es pequeño, el pronosticado crecimiento de la población y de la producción hace que este sea un escenario altamente probable. Esta situación se puede cotejar con el caso de otros humedales, como Todos Santos y El Pescadero, en el sur del estado, donde el turismo residencial y la agroexportación ejercen una fuerte presión sobre la calidad y disponibilidad del agua y de otros recursos (Verdugo et al. 2003).

Ante la vulnerabilidad ambiental, económica, social y cultural de los oasis –como en el caso de los Comondú– es menester establecer esquemas de regulación que permitan su conservación y un acceso equitativo al agua. Puesto que la existencia del humedal ha sostenido a la sociedad y al ecosistema comundeños, es imprescindible

dible fortalecer sus instituciones locales (como los jueces de agua), y crear mecanismos y reglas que establezcan pautas claras respecto a su disponibilidad, calidad, propiedad y disfrute. No considerar las limitaciones ambientales, asociadas a la escasez de agua en una zona árida dentro de los esquemas y estrategias de reactivación económica, pese a su relativa abundancia actual en el oasis, podría significar la destrucción de lo que se busca desarrollar.

## Los Comondú: apuntes sobre la zona de estudio

San Miguel y San José de Comondú forman parte del municipio de Comondú, que alberga a casi una cuarta parte de las 2 850 localidades que componen Baja California Sur; de las 661 activas, que integran ese municipio, 95 por ciento son rurales y tienen menos de 99 habitantes (INEGI 2011). Si se incluyen las habitadas por menos de 499 personas, la proporción se eleva a 98.5 por ciento (Secretaría de Desarrollo Social, SEDESOL 2012). Estos datos muestran una fragmentación muy alta de los asentamientos rurales, a la que se añade una amplia dispersión; Sudcalifornia tiene un territorio de poco más de 73 mil km<sup>2</sup>, pero una población que no alcanza las 700 mil personas. El aislamiento, la aridez, así como la ausencia de una planificación económica y organización social efectivas son factores que han incidido en el debilitamiento productivo de esas comunidades y en los procesos de emigración hacia los principales centros urbanos del estado.

En Sudcalifornia, como se indicó, el agua se extrae de los cada vez más agotados acuíferos. Una excepción son los oasis y humedales, que han permitido asentamientos poblacionales permanentes y representan ecosistemas y paisajes singulares, aunque vulnerables (Arriaga y Rodríguez Estrella 1997). San Miguel y San José de Comondú forman parte de la red de 183 oasis en la península de Baja California; están en la sierra de La Giganta (véase figura 1), a 130 km de Ciudad Constitución, cabecera del municipio de donde dependen administrativamente. San Miguel y San José se encuentran



separados por un camino vecinal de tres km, y están asentados en una cañada de 16 km de longitud y una superficie de 88 ha, de las cuales sólo 8 km son ocupados por la población. La zona tiene un arroyo superficial, el Comondú, que se nutre del agua que brota de varios manantiales repartidos a lo largo de su recorrido. Los Comondú son, literalmente, oasis en el semidesierto sudcaliforniano. Este arroyo forma un humedal que fue designado como sitio Ramsar el 2 de febrero de 2008, por su alto valor ecosistémico (Breceda et al. 2010).

Aunque la región no ha estado exenta de las consecuencias de eventos extremos como sequías y huracanes, la existencia de una fuente permanente de agua y temperaturas menos extremas<sup>4</sup> permitió el desarrollo de uno de los primeros asentamientos exitosos de la época misional en la parte media de la península, incluso de más tiempo atrás, si se consideran las pinturas rupestres aledañas. Así, los Comondú fue un centro productivo relevante para la supervivencia del sistema de misiones durante el siglo XVIII, que repuntó de forma importante en el siglo XIX y principios del XX. Su economía se basaba en una agricultura hortofrutícola y una ganadería extensiva de hatos rumiantes (caprino y bovino). La producción era de tales dimensiones que satisfacía las necesidades del autoconsumo, y con los excedentes se abastecía a las principales poblaciones del territorio (Cariño 2011).

Con una población declinante, que en 2010 no rebasaba las 260 personas entre ambas (INEGI 2011), la mayor parte de las poblaciones de San José y San Miguel de Comondú se encuentra concentrada dentro de la cañada del arroyo. Sin embargo, un porcentaje de los habitantes permanece disperso en ranchos próximos a lagunas y arroyos temporales de la sierra. Esos asentamientos son relevantes por las actividades pecuarias que realizan, toda vez que la economía local subsiste en mucho por el ingreso derivado de la crianza y venta de ganado, así como de la producción de queso. Ese panorama ambiental, económico e histórico le confiere a los Comondú un alto

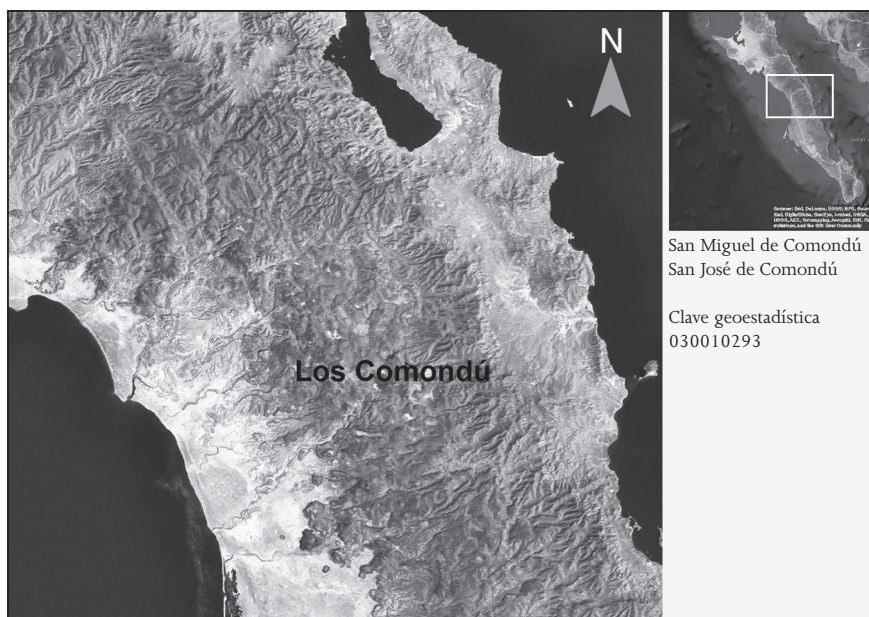
<sup>4</sup> El clima en el oasis de Comondú presentó, entre 1933 y 2007, un valor promedio anual de precipitación de 229 mm, y 22.41°C de la temperatura con máximas de 31°C y mínimas de 10°C, aproximadamente (Comisión Nacional del Agua, CONAGUA 2010).

valor cultural que, sin embargo, está en riesgo por el proceso de despoblamiento y de reinterpretación de su patrimonio, a raíz de la promoción turística del oasis (Sauvage y Gámez 2013).

Como parte del Plan Estatal de Desarrollo 2011–2015, el gobierno estatal integró a zonas como los Comondú en un programa de fortalecimiento productivo que incluye actividades económicas no tradicionales, como el turismo (Puga 2012). En particular, San José y San Miguel de Comondú fueron vinculados indirectamente a la red carretera del estado en 2011, con un camino pavimentado, lo que ha aumentado el flujo de visitantes aunque todavía en pequeña escala, y ha permitido la comercialización de algunos de los productos artesanales que se elaboran en esos poblados. Asimismo, en fecha reciente (2013) iniciaron los trabajos para la construcción del primer hotel, con lo que se formaliza más el proceso de terciarización ligado al turismo en la economía local.

Figura 1

Ubicación de los Comondú, en Baja California Sur



Fuente: SEDESOL (2013).

## Actividades productivas en los Comondú

Sin embargo, aun considerando la existencia de algunas actividades artesanales como la elaboración de vino, dulces regionales y artesanías, la estructura productiva en estas comunidades descansa en el sector primario; en la agricultura y en la ganadería (mayormente caprina), para la producción de carne y queso. Cada caprinocultor tiene en promedio 91 cabras de vientre (rango de 25-200), lo cual le permite producir una media anual de 1 010 kg de queso, 498 kg de cabrito en pie y 529 kg de adulto de desecho. Esto les da un ingreso promedio de 56 mil pesos al año, de los cuales la venta de queso representa 61 por ciento (Cepeda y Angulo 2013). De la comercialización de artesanías no hay registro pero, en el caso del vino, se estima una derrama anual de 420 mil pesos entre los 15 productores locales, y de 219 mil pesos derivados de la elaboración de dulce de caña de azúcar, aunque en todos los casos los montos son variables (Martínez et al. 2013). Asimismo, los subsidios gubernamentales de apoyo rural proveen una parte del ingreso monetario en forma de programas de empleo temporal y capacitación, para la conservación ambiental y el desarrollo local (Dirección de Comunicación Social 2011).

La actividad agrícola en la zona, acompañada de la ganadería, para el autoconsumo o para el intercambio comercial, se originó en la época misional jesuita. En su momento de mayor auge, de 1940 a 1975, se llegaron a sembrar hasta 80 ha y se podían encontrar parcelas de hasta 5 ha en donde se producía higo, dátil, aceituna, uva, mango, aguacate, cítricos y hortalizas (oleaginosas y tubérculos). Los predios dedicados a la agricultura sufrieron un proceso de subdivisión, de manera que de las 92 parcelas originales en la actualidad permanecen sólo 32 activas en la cañada o una superficie cultivable de 24 ha (Cariño et al. 2013).

De esas 32 huertas activas, 11 parcelas tienen caña de azúcar; 16 son de vid; 10 de palma datilera y 23 cuentan con frutales y otras siembras. Esta descripción hace referencia a la presencia de estos cultivos en las parcelas, no a su importancia ni a su superficie. De hecho, la caña de azúcar y la vid son los principales productos comercializados al día de hoy; en forma de dulce el primero, y de vino

el segundo. Los frutales, las hortalizas y demás son en su mayoría para autoconsumo (Martínez et al. 2013).

En los Comondú, la actividad agrícola perdió dinamismo a mediados del siglo pasado, debido a que las comunidades están alejadas del trazado de la carretera transpeninsular y de las nuevas rutas de flujo vehicular. Mientras tanto, la ganadería y sus subproductos como leche, queso y carne ocuparon un lugar preponderante aunque efectuadas fuera del oasis, es decir, de la fuente permanente de agua. La actividad ganadera se ha tornado de carácter extensivo, lo que en una región árida la hace depender de factores climatológicos como las lluvias de temporal. Las sequías, como las de las décadas de los años ochenta y noventa, y las recientes (de casi cuatro años, apenas rota en el verano de 2012) han perjudicado en especial al ganado bovino, de tal suerte que de los 100 ranchos que existían en la zona hoy sólo quedan 48 (Cariño et al. 2013). Así, la ganadería caprina ha cobrado mayor relevancia desde finales de los años sesenta y principios de los setenta. Este tipo de ganado se adapta mejor a las condiciones de climas áridos, su ingesta es más variada y la puede obtener incluso en el campo seco; además de que requiere menos cuidado y trabajo.

Un elemento significativo en la cultura productiva local es la falta de control de los canales de comercialización, y de nula o escasa agregación de valor a los productos pecuarios. En el caso del queso de cabra, la producción, salada en bloques de 15 a 30 kilos, es adquirida por intermediarios a pie de rancho cada 15 días, siempre que haya habido lluvia previa, mientras que lo propio ocurre con los cabritos en época de nacimiento y cría. En ninguna de las dos localidades existe una práctica de procesamiento de la carne de desecho con fines comerciales y, con excepción del queso, la agregación de valor se da en la forma de vino, dulces de caña y cubiertos de fruta, pero en esto participa un número reducido de habitantes<sup>5</sup>

<sup>5</sup> En el caso del vino, alguna vez se procuró formar una asociación de 12 productores, a instancias de un promotor cultural del Festival del Vino en el lugar, evento que lleva dos ediciones, y luego del gobierno del estado para aumentar y mejorar la producción. Sin embargo, la asociación no prosperó dado que la mayoría de los productores tiene siembra de vid de traspatio y elabora poco vino; además, de que tuvieron diferencias irreconciliables. Entrevista con los señores Olegario Murillo y Oscar Aguiar, productores de vino en San Miguel y en San José de Comondú, respectivamente, diciembre de 2012.

y todas las prácticas productivas requieren de un mejor manejo en términos de inocuidad.<sup>6</sup>

La dependencia de las lluvias para alimentar al ganado tanto bovino como caprino es una fuente significativa de vulnerabilidad para los productores locales. Esta situación, a la que se agrega un panorama previsible de crecimiento poblacional y de oferta de servicios para los visitantes, gracias a la mayor comunicación carretera, a partir de 2011 con los centros urbanos aledaños, hace necesario evaluar las perspectivas de uso y conservación del recurso agua, clave para el desarrollo de las dos localidades y conservación del ecosistema de los oasis que conforman los Comondú.

## Disponibilidad y uso del agua en los Comondú

Enseguida se revisan las condiciones hidrogeológicas de la zona, la disponibilidad y el uso del agua en San Miguel y San José de Comondú, para después identificar algunas estrategias para la conservación y aprovechamiento del recurso para el fortalecimiento productivo de esas comunidades.

### Fuentes y condiciones de aprovechamiento del agua

Las condiciones hidrogeológicas de los Comondú son las del resto de la sierra de La Giganta, que está constituida principalmente por rocas volcánicas del terciario, esto es, brechas y areniscas volcánicas, tobas, areniscas tobáceas y flujos de basaltos (Heim 1922). Sobre ellas se asentaron rocas sedimentarias del plioceno–cuaternario (depósitos aluviales y eólicos) (INEGI 1996) haciendo que el suelo sea pedregoso y arenisco, con cuevas y mesetas por donde transcurren los arroyos en época de lluvias.

Para aprovechar los escurrimientos superficiales de las épocas de lluvia, sobre todo en el verano, dentro del área de estudio existen

<sup>6</sup> En los trabajos de Gámez (2013), y especialmente en el de Guevara et al. (2013), se trata el tema de las prácticas de manejo y de cultura productiva, a partir de trabajo de campo realizado en ambas comunidades en 2012 y 2013, en el que participaron los autores de este texto.

presas y represas para su retención. Aunque no es posible estimar la capacidad de captación de estas obras, por su tamaño, puede deducirse que es pequeña. Siete de las presas y represas tienen cortinas, de 5.6 metros de altura, en promedio; seis de ellas tienen unos 25 metros de longitud (si bien hay una de 150 metros de largo), y en ningún caso el ancho de la cortina rebasa 1.80 metros (CONAGUA 2009). Dentro del Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión, en 2005 la Comisión Nacional de las Zonas Áridas (2006) realizó ocho bordes de retención del agua y dos presas pequeñas, en 2006, para la captación de agua. La importancia de estas obras es sólo local, y no son suficientes para captar agua y garantizar el flujo de los manantiales. Con todo, en diciembre de 2012 todavía se podían encontrar zonas húmedas fuera de la cañada del oasis, lo que permite dotar al ganado de agua y pastura.

El panorama árido y pedregoso de la serranía contrasta, sin embargo, con el nacimiento de tres manantiales en un cañón estrecho y profundo, a 1 500 metros al este de San José, que es donde inicia el palmar del oasis los Comondú. Para aprovechar el agua, los tres manantiales están conectados por canales de hormigón con uno central que fluye a lo largo del cañón (al sur). El origen de los canales son las obras de piedra y mortero de cal construidas en la época de los misioneros de la Compañía de Jesús o jesuitas, en el siglo XVIII, mientras que su última reconstrucción fue realizada en 2002 (Routson 2012). El agua captada escurre hacia abajo en el cañón, y corre por encima de los pueblos para regar los solares. Otro conducto comienza en el fondo del cañón, por debajo de los muelles, y fluye por 8.5 km hasta el final de las huertas. Hay varias sangrías o zanjas de drenaje, que también se llevan el agua a lo largo del fondo del cañón.

En las visitas al sitio, realizadas en 2012, se observó que el agua sale en algunas partes del canal y se acumula en pequeños charcos y pantanos dentro del cañón; luego fluye hasta un lugar llamado *Ojo de agua redondo*, que también está conectado con el canal principal mediante otro de hormigón. En dos salidas de campo (del 8 al 10 de marzo y del 20 al 22 de mayo de 2012) se tomaron muestras de agua de los manantiales y se registró su flujo en los canales. Los registros corresponden a tiempo de sequía, cuando sólo hubo poco

agua en el llano La Laguna, por lo que habría de esperar un caudal mayor en época de lluvias.

De acuerdo con las mediciones, se puede señalar que la oferta total de agua que arroja el manantial es de 72.66 litros por segundo (l/s) distribuida para dos usos principales: agrícola y consumo humano. El agua encauzada en el canal representa 78 por ciento del total (57.05 l/s), que equivale a 1.8 Mm<sup>3</sup> anuales, que se pueden emplear para el riego, sin descuidar los otros usos consuntivos. La tubería instalada en el canal permite captar 15.61 l/s, cantidad suficiente para abastecer la demanda de las viviendas. Si se toma en cuenta a los 257 habitantes de la zona de estudio, la disponibilidad es de 3 630 litros por habitante por día (l/hab/día).

Lo anterior podría representar una oferta de agua potencial amplia ante un crecimiento poblacional, si se considera que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) reconoce un volumen promedio de entre 50 a 100 litros para el uso personal y doméstico, para garantizar que las necesidades básicas estén satisfechas, y que no surjan amenazas para la salud; y que en la mayoría de los países europeos el consumo promedio es de entre 200 a 300 litros diarios por persona (Organización Mundial de la Salud, OMS 2011). Sin embargo, estos datos deben considerarse con precaución, toda vez que los patrones de consumo son diferentes y se requieren mediciones frecuentes de los manantiales, además de tener presente que la disponibilidad de agua no es constante y que si hay alteraciones en los flujos que corren por la cañada, y aprovisionan a las dos poblaciones comundéñas, dañarían a las especies de flora y fauna asentadas en ella.

Como en la actualidad no se realiza una medición del consumo de agua en las viviendas, una opción es la micromedición, mecanismo empleado en zonas urbanas aunque con algún éxito en áreas rurales (Mairena 2003). Sin embargo, se considera que su aplicación en los Comondú es inviable en las condiciones actuales, debido al número reducido de viviendas, lo que encarece la instalación, y la necesidad de establecer un sistema de facturación periódica y la contratación de personal que tome las lecturas, para lo que no existe una estructura administrativa.

Aunque al organismo operador municipal le corresponde formalmente la distribución del agua, éste no tiene presencia en los

Comondú, en donde funciona el autoabastecimiento. También se reconoce que es indispensable que antes de la instalación de micro-medidores se sensibilice a la población, además de establecer con claridad las condiciones de tarifas y el correspondiente manejo de operación y administración (Ibid., 11). En ese sentido, es deseable contemplar una campaña de cultura del agua, que modifique los usos y costumbres actuales, toda vez que los pobladores están acostumbrados a disponer de forma abundante y gratuita de ese recurso.

### Organización del suministro del agua para uso humano

La distribución del agua para abastecer a las viviendas está compuesta por una red principal de tubería de 3 pulgadas de diámetro para San José y de 6 para San Miguel, que proviene del flujo principal donde nace el canal. Expuesta a cielo abierto hasta llegar a la población, una red secundaria de media pulgada conduce el agua a tomas domésticas, a una profundidad de 50 cm. La red principal está siendo reemplazada por tubería nueva, pero se observa la necesidad de profesionalizar la instalación de los sistemas de suministro para garantizar su perdurabilidad y pertinencia. Desde 2011, los pobladores locales se encargan de esta labor, como parte de los programas de empleo temporal dirigido a obras de pavimentación e infraestructura urbana.

Para atender las necesidades básicas de las dos comunidades estudiadas, se destina 21 por ciento del total de agua captada, equivalente a  $0.47 \text{ Mm}^3$  anuales. Cabe resaltar que esta cantidad podría ser suficiente para abastecer a una población de hasta 3 700 personas, si se considera un gasto promedio de 350 l/hab/día (OMS 2011); que pudiera ser incluso mayor si su uso fuera más eficiente (por ejemplo a razón de 300 l/hab/día). En la actualidad el agua se distribuye por gravedad, es decir, se toma del manantial y se ingresa directamente a la red de distribución. Este cálculo se basa en las necesidades básicas cotidianas de una persona (alimentos, aseo personal y de la vivienda y lavado de ropa). El promedio de agua concesionada en zonas rurales por vivienda varía entre 350 y 400  $\text{m}^3$ /año, y en las urbanas entre 200 y 250  $\text{m}^3$ /año. Si cada una consumiera 400  $\text{m}^3$ /año, las 77 familias requerirían 30 800  $\text{m}^3$ /anuales, necesarios



para abastecer sus casas y algunas pequeñas actividades agrícolas y ganaderas de traspatio.

A pesar de contar con un flujo constante de agua, en San José de Comondú se ha puesto en marcha un sistema de tandeo, debido a que no se emplean equipos de bombeo. De acuerdo con la topografía, la comunidad se divide en la parte baja, que recibe agua de 7:00 a 17:00 horas, y en la parte alta, que la tiene de 17:00 a 7:00; esta distribución es controlada por válvulas manuales. En San Miguel de Comondú el tandeo no es problemático, porque las huertas activas son escasas y la capacidad de la tubería de abastecimiento es del doble que la de San José. Un factor adicional es la pendiente que favorece a San Miguel, que se encuentra en la parte más baja del cañón, de manera que la gravedad lo abastece siempre y no se emplean equipos de bombeo.

En la actualidad, los usuarios sólo pagan una cuota simbólica de 10 pesos al mes y no todos cumplen con ella, lo que dificulta contar con recursos para reparar averías. Hasta hace unas décadas, el suministro de agua se regulaba a través de una institución local antigua: los *jueces de agua*.<sup>7</sup> La reducción paulatina de las áreas de cultivo y el éxodo poblacional hicieron innecesaria su existencia y, si bien por el momento no hay conflictos por el agua, eso cambiaría ante una reactivación de la agricultura en la zona. En San José existe una comisión, organizada por el subdelegado en 2011, para atender el tema del suministro y las reparaciones del sistema hidráulico, pero la participación de sus cinco miembros es esporádica y, como se decía, la falta de pago de los 61 usuarios en el poblado dificulta tanto la reparación de averías como la conservación del recurso.

La zona de estudio cuenta con vestigios de una infraestructura que fue capaz de abastecer a una población cuatro veces mayor a la actual. La población máxima registrada fue de 1 006 habitantes en 1940 (540 en San Miguel y 466 en San José), pero a partir de esa fecha ha ido disminuyendo continuamente. Cada pueblo cuenta

<sup>7</sup> Desde finales del siglo XIX y hasta principios del XX, periodo de auge agropecuario en los Comondú, existió la figura de jueces de agua, nombrados por ambas comunidades, que determinaban la distribución de los tandeos del recurso y atendían las necesidades de los huerteros. Entrevista con el señor Ramiro Salgado Romero, subdelegado de San José de Comondú, 17 de diciembre de 2012.

con una pila de abastecimiento, aunque su utilización es mínima y su mantenimiento escaso. Una alternativa viable para disminuir o incluso eliminar el sistema de tandeo sería rehabilitar esta infraestructura, combinada con un manejo adecuado de válvulas, respiraderos y pozos de visita, a efecto de aprovechar la topografía del área y conseguir la presión demandada en las zonas altas.

## El agua como elemento del desarrollo comundéño

San Miguel y San José de Comondú cuentan con recursos naturales y culturales que permitirían la reactivación de su economía local si se orientan de manera adecuada, por medio de programas de fortalecimiento productivo de las actividades tradicionales y una visión de conservación del entorno. Sin embargo, en estas comunidades ha ocurrido un proceso de desruralización y emigración de su población más joven, lo que ha impactado severamente su composición social. La brecha generacional de sus habitantes salta a la vista, ya está compuesta en su mayoría por niños y adultos mayores; los jóvenes, en gran parte han trasladado su residencia a centros urbanos de la entidad, ya sea para continuar con sus estudios, o bien en busca de lo que ellos consideran un mejor trabajo (Castorena y Martínez 2013). Esto se ha traducido en una disminución notoria de la fuerza productiva y, con ello, del crecimiento económico, que se observa en el abandono de huertas y ranchos.

En épocas recientes, el sector turismo ha crecido en gran parte del territorio sudcaliforniano, aunque con mayor énfasis en el sur (Gámez y Ganster 2012). En este sentido, el gobierno estatal ha promovido las comunidades-oasis con fines turísticos. Como se indicó al principio de este texto, la zona de los Comondú ha recibido un impulso importante mediante obras de infraestructura urbana (pavimentación de la carretera y empedrado de calles, rehabilitación de edificios públicos y sustitución de la red de agua potable), promoción turística, mejoras en servicios de salud y programas de empleo temporal.

Sin embargo, es necesario identificar las vocaciones y necesidades de la población para no imponer actividades económicas que

no prosperarían. Contar con un recurso natural tan escaso en la región y tan valioso como es el agua, y ser herederos de un legado cultural plasmado en la roca de sus pinturas rupestres, y forjado en los muros de sus edificios históricos, así como de sus actividades productivas artesanales parecen combinar los elementos propicios para la práctica de una agricultura comercial a pequeña escala y un turismo rural de bajo impacto. Esto permitiría impulsar otros productos tradicionales como la elaboración de queso de cabra y sus derivados, el vino misional, artesanías locales y conservas típicas, que les proporcionarían a los pobladores mayores ingresos monetarios de los que ahora disponen.

Si bien esto anima la política de desarrollo gubernamental en el oasis, es menester considerar la repercusión que tendría un crecimiento poblacional y productivo sobre el recurso agua. Recientemente, el gobierno financió un proyecto de opciones productivas para el aprovechamiento sustentable del agua en algunos oasis, que incluye a los Comondú (SPYDE 2012b), pero se carece de análisis sistemáticos de la capacidad de carga sobre los manantiales o los humedales, y de estudios de disponibilidad y calidad de agua en la zona, ante escenarios de crecimiento poblacional; y tampoco existe un esquema comunitario que evite su desperdicio o promueva su conservación.

A pesar de que la escasez de agua no es una limitante considerando el tamaño de su población y las labores productivas que se realizan en la zona, cuidar este recurso será esencial como base del desarrollo actual y futuro de estas localidades. En este sentido, el manejo sustentable del líquido deberá ser la prioridad de las actividades económicas que decidan llevarse a cabo. Se pueden adelantar algunas perspectivas ligadas al agua, para estimular el desarrollo en el oasis de los Comondú.

- La práctica de la agricultura comercial a pequeña escala podría ser una opción viable por la disponibilidad hídrica permanente, si se consideran los volúmenes de agua sobrantes del consumo humano y del ecosistema en general. Si bien, pensar en la exportación es inviable en las condiciones actuales de capacidad de oferta, y porque pondría un estrés considerable sobre la salud

ambiental del oasis, una opción es identificar cultivos tradicionales y rehabilitar tierras para participar en el mercado de orgánicos.

En la actualidad están creciendo proyectos turístico-residenciales en las áreas cercanas al litoral del Pacífico, relativamente próximas a los Comondú, que podrían ser un nicho explorable para los orgánicos en pequeña escala. Se trataría de retomar el papel histórico de los Comondú, como fuente abastecedora de alimentos de los poblados aledaños, y tratar de no repetir el modelo agroexportador que ha degradado los cuerpos de agua, como en Todos Santos. El desconocimiento de la producción de nuevos cultivos, como las hierbas aromáticas, podría encontrar resistencia a la reconversión. Sin embargo, se pudieran fomentar proyectos demostrativos para capacitar y sensibilizar a los productores interesados y buscar, en conjunto, canales adecuados para su comercialización y abastecimiento a la población local.

En la entidad existen casos así, en los que comunidades pequeñas de productores se han organizado y mostrado el aprovechamiento favorable de los microclimas y la reconversión de cultivo hacia una agricultura orgánica de pequeña escala y traspatio; por ejemplo, Miraflores, Las Cuevas y La Rivera, en el municipio de Los Cabos, o Tepentú, en el de Comondú (Murillo et al. 2010, 265-277).

- Las actividades pecuarias por lo regular se realizan en los llanos aledaños a la cañada, donde los periodos prolongados de sequía causan serios estragos. Implementar obras de captación y retención de agua podría ayudar a disminuir los efectos adversos de la falta del recurso; pero también lo haría el aprovechamiento del forraje del palmar de desecho. Todos los procesos productivos pecuarios necesitan de ciertas mejoras y capacitación para los productores, en especial en materia de inocuidad. Disponer de una fuente confiable de agua limpia es esencial tanto para la elaboración de los productos agropecuarios como para el consumo humano. Un elemento por considerar en este aspecto, es que deben reconocerse los límites que el ambiente impone sobre la ganadería.

- El turismo es un sector sensible en materia de cultura del agua, debido a que las actividades ligadas a él suelen consumir grandes volúmenes, como en los sitios de alojamiento y los servicios que prestan. Sin embargo, el impulso del turismo en las localidades comundeñas tendría que fomentar la disposición adecuada de los desechos que genera y del agua utilizada en el marco de un uso apropiado. El manejo responsable del agua en la localidad pudiera ser inclusive un tema del turismo sustentable.
- Si bien en los Comondú hay una provisión abundante de agua, está confinada a una zona pequeña y donde la presión actual sobre el recurso es escasa, ya que la población y actividad económica son reducidas. Esa abundancia es relativa dado el entorno semidesértico que, por definición, rodea a los oasis y en donde en el presente se practica la ganadería, fuente de sustento para la mayoría de los habitantes. Los comundeños deben contemplar que el agua es un recurso valioso y escaso, por lo que es menester impulsar desde ahora una cultura del agua que reconozca esos elementos. Asimismo, ambas comunidades tendrían que sumar esfuerzos para conservar en óptimas condiciones la infraestructura que distribuye el agua hasta sus hogares y huertas, y mejorar la cultura de pago por el servicio, para atender su mantenimiento.

## Consideraciones finales

La problemática relacionada con la vulnerabilidad de las comunidades rurales sudcalifornianas y de la comundeña tratada aquí, requiere de un espacio mayor al que se puede ofrecer en estas páginas. Sin embargo, en el caso de la última, la relativa abundancia de agua le ofrece posibilidades de reactivación económica, aunque esa disponibilidad por sí misma no garantiza el crecimiento económico y tampoco que sea ordenado o equitativo. En ese sentido, el manejo que se haga del recurso agua es esencial, y debe ser una parte central y permanente en toda política y proyecto de desarrollo productivo que se plantee para la zona.

Como se indicó, es necesario realizar estudios periódicos sobre la cantidad y calidad del agua en la zona y, en forma paralela, desa-

rollar esquemas de regulación y planeación para el uso y manejo de ese recurso. Con ello se contribuiría a la conservación del oasis como ecosistema; pero también a la de un modo de vida que es forma de subsistencia para sus pobladores y un patrimonio cultural, que refleja una manifestación antigua y valiosa de la identidad sudcaliforniana.

Recibido en abril de 2013

Aceptado en julio de 2013

## Bibliografía

- Albuquerque, F. 2003. Teoría y práctica del enfoque del desarrollo local, desarrollo territorial y gestión del territorio. La Serena, Coquimbo, Chile, 24-30 de agosto, mimeo. [http://tecrenat.fcien.edu.uy/Economia/clases/Albuquerque-Coquimbo\\_Mas-region.pdf](http://tecrenat.fcien.edu.uy/Economia/clases/Albuquerque-Coquimbo_Mas-region.pdf) (23 de marzo de 2013).
- Arriaga, L., y R. Rodríguez Estrella (editores). 1997. *Los oasis de la península de Baja California*. La Paz: Sistema de Investigadores del Mar de Cortés (SIMAC) y Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (CIBNOR).
- Banerjee, S. B. 2003. Who Sustains Whose Development? Sustainable Development and the Reinvention of Nature. *Organization Studies* 24 (1): 143-180.
- Breceda, A., P. Galina y P. Cortés. 2010. Estrategias de conservación para los oasis de Baja California: un estudio de caso. Ponencia presentada en el Taller de Dunas Costeras y Humedales: Futuro y Conservación, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), San José del Cabo, B.C.S. <http://ramsar.conanp.gob.mx/talleres.php> (6 de enero de 2013).
- Cariño, M. 2011. Creación y manejo de circuitos bioculturales de los oasis sudcalifornianos: una propuesta (Red Interdisciplinaria para el Desarrollo Integral y Sostenible de los Oasis Sudcalifornianos, RIDISOS). La Paz: UABCS, mimeo.

Cariño, M., (editora general), A. Breceda, A. Ortega y L. Castorena (coeditores). 2013. *Evocando el edén: conocimiento, valoración y problemática del oasis de los Comondú*. España: Editorial Icaria.

Castorena, L., y A. Martínez. 2013. Entre el éxodo y la perseverancia. Patrones socioculturales en la dinámica demográfica del oasis de Los Comondú, 1950-2010. En *Evocando el edén: conocimiento, valoración y problemática del oasis de los Comondú*, editado por Cariño, M., A. Breceda, A. Ortega y L. Castorena, 411-439. España: Icaria.

Cepeda Palacios, R., y C. Angulo Valadez. 2013. Reconversión productiva y comercialización de los productos pecuarios en las comunidades de San Miguel y San José de Comondú, Baja California Sur. En *Opciones de desarrollo en el oasis de los Comondú*, B.C.S., editado por Alba E. Gámez, 125-147. México: Gobierno del Estado de Baja California Sur-UABCS-y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Comisión Nacional de las Zonas Áridas. 2006. Padrón de beneficiarios del Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva, PIASRE 2005, en zonas de siniestralidad recurrente. La Paz, B.C.S.: Subsecretaría de Desarrollo Rural, Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural, mimeo.

CONAGUA. 2010. *Estadísticas del agua en México*: CONAGUA.

\_\_\_\_\_. 2009. Base de datos de obras hidráulicas (presas y represas) en el municipio Comondú, B.C.S. México: CONAGUA, mimeo.

De Janvry, Alain y E. Sadoulet. 2004. Hacia un enfoque territorial del desarrollo rural. Ponencia presentada en el cuarto Foro Temático Regional de América Latina y el Caribe "Cómo cosechar las oportunidades disponibles: el desarrollo rural en el siglo 21", Banco Mundial, Costa Rica. <http://www.bancomundial.org/cuartofo-ro/text/AJANVRY-Oct20-2004.pdf> (24 de marzo de 2013).

Dirección de Comunicación Social. 2011. Invierten gobiernos 26.7 mdp en San Miguel y San José de Comondú. Gobierno del Estado

- de Baja California Sur, La Paz, B.C.S. <http://www.infobcs.gob.mx/noticiasphp?id=414> (23 de marzo de 2013).
- Gómez, A. E. (editora). 2013. *Opciones de desarrollo en el oasis de los Comondú*, B.C.S. México: Gobierno del Estado de Baja California Sur, UABCS y CONACYT.
- y P. Ganster. 2012. Traditional Tourism in Los Cabos: The Opportunities and Limitations of Economic Growth. En *Los Cabos: prospectiva de un paraíso natural y turístico*, editado por P. Ganster, A. Ivanova y O. Arizpe, 263-284. San Diego: SDSU Press.
- , A. Ivanova y A. Montaña (editores). 2012. *Turismo, sustentabilidad y desarrollo regional en Sudcalifornia*. La Paz: UABCS.
- Godoy, E. 2012. Oasis de México amenazados: albergan una importante riqueza ambiental, cultural, social y económica. *Ecoportal*, 4 de abril. [http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Oasis\\_de\\_Mexico\\_amenazados\\_albergan\\_una\\_importante\\_riqueza\\_ambiental\\_cultural\\_social\\_y\\_economica](http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Oasis_de_Mexico_amenazados_albergan_una_importante_riqueza_ambiental_cultural_social_y_economica) (15 de agosto de 2013).
- González Reyes, A., y L. F. López Calva. s/f. Desarrollo local: algunas definiciones, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. <http://www.undp.org.mx/desarrollohumano/eventos/imagenes/12LFRPresentaci.pdf> (9 de febrero de 2013).
- Graciano, J.C. 2013. Uso de agua y agricultura de exportación en Baja California Sur. Perspectivas desde el agro para el desarrollo regional. Tesis de maestría en ciencias sociales, UABCS.
- Guevara, J. A, E. Juárez, A. E. Gómez y M. Rojas. 2013. Los Comondú: opciones de agregación de valor a los productos locales. En *Opciones de desarrollo en el oasis de los Comondú*, B.C.S., editado por Alba E. Gómez, 181-208. México: Gobierno del Estado de Baja California Sur, UABCS y CONACYT.
- Heim, A. 1922. Notes on the Tertiary of Southern Lower California. *Geological Magazine* 59 (12): 529-547.



Hérin, Robert. 2003. Consideraciones sobre la valoración social del agua. *Investigaciones Geográficas* 31: 5-14.

INEGI. 2014. Mapa Digital de México V.6.0.1., INEGI. Disponible en <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/> (28-05-14).

\_\_\_\_\_. 2011. Perspectiva estadística Baja California Sur, junio. <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/perspectivas/perspectiva-bcs.pdf> (6 de marzo de 2013).

\_\_\_\_\_. 1996. Estudio hidrológico del Estado de Baja California Sur. Aguas-calientes: INEGI.

Ivanova, Antonina y Alba E. Gámez (editoras). 2012. *Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur*. La Paz: UABCS, CIBNOR, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), CONACYT, Instituto Nacional de Ecología y Gobierno del Estado de Baja California Sur.

Lehtonen, Markku. 2004. The Environmental-social Interface of Sustainable Development: Capabilities, Social Capital, Institutions. *Ecological Economics* 49 (2): 199-214.

Luque Agraz, D., A. Martínez Yrizar, A. Búrquez, E. Gómez y E. Nava. 2012. Pueblos indígenas de Sonora: el agua, ¿es de todos? *región y sociedad* 24 (especial 3): 53-89.

Mairena, Ricardo. 2003. La micromedición en el área rural: una experiencia exitosa en El Salvador. Honduras: Programa de Agua y Saneamiento América Latina y el Caribe PAS-LAC. <http://www.bvs-de.paho.org/bvsacg/fulltext/micromedicion.pdf> (16 de agosto de 2013).

Martínez de la Torre, José Antonio, Eduardo Juárez y Ángela Cota. 2013. Economía y comercio. En *Evocando el edén: conocimiento, valora-*

- ción y problemática del oasis de los Comondú, editado por M. Cariño, A. Breceda, A. Ortega y L. Castorena, 461-480. España: Icaria.
- Murillo Amador, B., E. Rueda Puente, J. L. García Hernández, F. Ruiz Espinoza y F. A. Beltrán Morales. 2010. *Agricultura orgánica. Temas de actualidad*. México: CIBNOR y Plaza y Valdez.
- OMS. 2011. El derecho humano al agua y al saneamiento. Nota para los medios, Programa de ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio 2005-2015 y Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento, ONU. [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/human\\_right\\_to\\_water\\_and\\_sanitation\\_media\\_brief\\_spa.pdf](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_spa.pdf) (9 de febrero de 2013).
- Puga Lizardi, J. L. 2012. Invierten gobiernos 26.7 mdp en San Miguel y San José de Comondú. *Radar Político*. La Paz, B.C.S. <http://www.radarpolitico.com/2012/01/05/invierten-gobiernos-26-7-mdp-en-san-miguel-y-san-jose-de-comondu/> (9 de febrero de 2013).
- Rodríguez Estrella, R., M. Cariño y C. F. Aceves. 2004. *Reunión de análisis de los oasis de Baja California: importancia y conservación*. México: CIBNOR, UABCS y SEMARNAT.
- Routson, R. 2012. *Conservation of Agro-biodiversity in Baja California Oases*. Tesis de doctorado, Faculty of the School of Geography and Development, The University of Arizona.
- Sauvage, A., y A. E. Gámez. 2013. Desarrollo, identidad cultural y turismo en los oasis de Baja California Sur, México. *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* 11 (1): 159-172.
- SEDESOL. 2013. Baja California Sur. Comondú (03001). Dirección General Adjunta de Planeación Microrregional de la Unidad de Microrregiones. <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datos-Generales.aspx?entra=nacion&ent=03&mun=001> (15 de agosto de 2013).

- \_\_\_\_\_. 2012. Catálogo de localidades. Resumen municipal. Municipio de Comondú, Dirección General Adjunta de Planeación Microrregional de la Unidad de Microrregiones. <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=03&mun=001> (6 de febrero de 2013).
- SPYDE. 2012a. Resultados de la convocatoria 2012 de Fondos Mixtos Gobierno del Estado de Baja California Sur. [http://www.conacyt.gob.mx/FondosyApoyos/Mixtos/Constituidos/BajaCaliforniaSur/Documents/FOMIX\\_Baja-California\\_Sur\\_2011-02\\_Resultados\\_Definitivos.pdf](http://www.conacyt.gob.mx/FondosyApoyos/Mixtos/Constituidos/BajaCaliforniaSur/Documents/FOMIX_Baja-California_Sur_2011-02_Resultados_Definitivos.pdf) (3 de marzo de 2013).
- \_\_\_\_\_. 2012b. Coordinación General de Desarrollo Sustentable. [http://spyde.bcs.gob.mx/cgds/cgds\\_coordinacion.php](http://spyde.bcs.gob.mx/cgds/cgds_coordinacion.php) (20 de marzo de 2013).
- Urciaga, J. I., L. F. Beltrán Morales y D. Lluch Belda. 2009. *Recursos marinos y servicios ambientales*. México: CIBNOR, CICIMAR y UABCS.
- Verdugo, A., F. Martínez, M. Ramírez y A. Gámez. 2003. Un recorrido por Todos Santos y Pescadero. Las complejidades de lo local. *Alternativa de BCS* 39: 26-29.