

## Conservación en la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: logros y retos

Conservation in the Sierra la Laguna Biosphere Reserve, Baja California Sur: achievements and challenges

Aurora Breceda Solís Cámara<sup>1\*</sup>, Joaquín Sosa Ramírez<sup>2</sup>, Cecilia Leonor Jiménez Sierra<sup>3</sup>, Alfredo Ortega-Rubio<sup>1</sup>

Breceda Solís Cámara, A.; Sosa Ramírez, J.; Jiménez Sierra, C. L.; Ortega-Rubio, A., Conservación en la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: logros y retos. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*. 60, 78-84, 2014.

### RESUMEN

En este trabajo se discute la importancia de la declaración de la Sierra la Laguna como Reserva de Biósfera y se analizan los logros, carencias y retos de esta Reserva. Desde su creación como reserva se intensificaron los trabajos taxonómicos y ecológicos; se ha impulsado la conservación de especies y ecosistemas, restauración de suelos, reforestación y control de invasoras y se promueven acciones para la inclusión de los pobladores en programas de pago por servicios ambientales y mejoramiento de la calidad de vida de los rancheros. La principal amenaza para esta y varias reservas de México son los proyectos de explotación minera a cielo abierto, los cuales deberían estar explícitamente prohibidos en la legislación vigente de las áreas naturales protegidas.

**Palabras clave:** áreas naturales protegidas (ANP), amenazas, minería a cielo abierto.

**Keywords:** natural protected areas (NPAs), threats, open pit mining.

Recibido: 9 de julio de 2013, aceptado: 23 de enero de 2014

<sup>1</sup> Programa de Planeación Ambiental y Conservación, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

<sup>2</sup> Centro de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

<sup>3</sup> Departamento de Biología, CBS, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.

\* Autor para correspondencia: abreceda@cibnor.mx

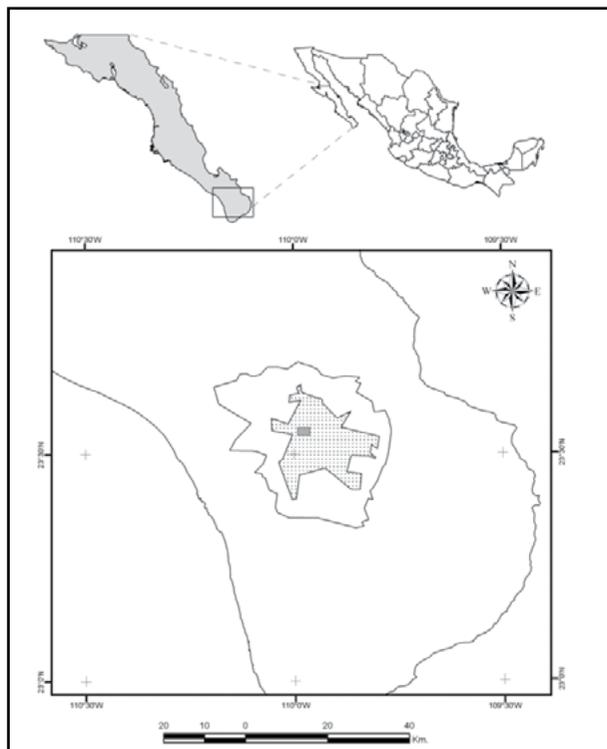
### ABSTRACT

In this paper the importance of the declaration of the Sierra la Laguna as a Biosphere Reserve is discussed; also the achievements, gaps and challenges of this reserve are analyzed. One achievement is the increment of the scientific knowledge, intensified taxonomic and ecological work since the reserve was created. It has promoted the conservation of species and ecosystems, soil restoration, reforestation and invasive species control. The managers of the reserve have included the local residents in the programs of payments for environmental services and improving the quality of life of the ranchers. The main threat to this, and several Mexican reserves, is the projects of open pit mining, which should be explicitly prohibited by current legislation of natural protected areas.

### INTRODUCCIÓN

La Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna se localiza en el extremo sur de la Península de Baja California, México, entre los paralelos 23° 42' y 23° 20' y los meridianos 109° 46' y 110° 11' (Figura 1).

Fue decretada como reserva en 1994 y en 2003 fue incorporada dentro de la Red Mundial de Reservas de Biósfera del Programa sobre el Hombre y la Biósfera (MAB), perteneciente a la UNESCO (UNESCO-MAB, 2013). Su creación obedece a la importancia que esta serranía tiene para la biodiversidad regional y nacional. En ella se encuentra la única selva baja caducifolia de



**Figura 1.** Localización de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna.

la península, y en las partes altas se localiza un bosque de pino-encino, el cual está aislado de comunidades similares por cientos de kilómetros. Esta sierra es una de las regiones con mayor diversidad biológica de la península, ya que alberga una gran variedad de ecosistemas y concentra numerosas especies de flora y fauna endémicas, las cuales son producto de largos periodos de aislamiento geográfico y ecológico (Arriaga y Ortega, 1988). Además de la importancia biológica, este macizo montañoso representa la principal fuente de recarga de mantos freáticos del sur de la península, al mismo tiempo que es una de las regiones rurales que concentra mayor número de ranchos y poblados, los cuales conservan las tradiciones y la herencia cultural sudcaliforniana (Castorena y Breceda, 2008).

A 19 años de la declaratoria de la zona como área natural protegida (ANP) es importante evaluar los avances de conservación en el área, así como identificar nuevas amenazas. En ese contexto el objetivo del presente trabajo es analizar los logros, carencias y nuevos retos de la Reserva. Para ello retomamos la serie de

trabajos que recientemente fueron compilados por Ortega et al. (2012), así como nuestra experiencia con más de 20 años de trabajo en esta Reserva y temas de conservación.

### Datos físicos, biológicos y sociales

La Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna ocupa la zona más alta de la sierra (Figura 2), abarca un gradiente altitudinal que comprende las cotas de 300 a 2,080 msnm y tiene una superficie de 112,437 ha. A lo largo del gradiente altitudinal se desarrollan diversas comunidades vegetales (Morelos, 1988). En las partes bajas, sobre las mesas y colinas, con un clima árido y cálido se desarrolla el matorral xerófilo. Las especies más características de esta vegetación son cactáceas, arbustos y árboles chaparros, muchos de éstos tienen tallos engrosados por la cantidad de agua que logran almacenar, como el torote (*Bursera microphylla*), el palo adán (*Fouquieria diguetii*), el ciruelo (*Cyrtocarpa edulis*) y el lomboy (*Jatropha cinerea*). Entre las cactáceas más comunes destacan las columnares, como el cardón pelón (*Pachycereus pringlei*) y la pitaya dulce (*Stenocereus thurberi*) (León de la Luz et al., 2000).

Entre 400 y 1000 m de altitud, que corresponde a la región de montaña y con un clima semiárido y cálido se localiza la selva baja caducifolia, la cual constituye el breve espacio tropical de la península. En esta selva se han registrado un total de 520 especies, de las cuales 41 son endémicas (León de la Luz y Breceda, 2006; León de la Luz et al., 2012). La fisonomía de esta vegetación se caracteriza por ser exuberante e impenetrable durante la época de lluvias, que contrasta con un paisaje desprovisto de hojas durante la larga temporada de sequía, la cual puede prolongarse hasta más de 6 meses. Entre las especies arbóreas y arbustivas más abundantes se encuentran el mauto (*Lysiloma microphyllum*), el colorín (*Erythrina flabelliformis*), el jacolosúchil (*Plumeria rubra* var. *acutifolia*), el lomboy (*Jatropha cinerea* y *J. vernicosa*), el palo zorrillo (*Senna atomaria*) y el palo de arco (*Tecoma stans*) (Breceda, 2005).

Por arriba de la selva seca y con un clima templado se desarrollan los bosques de encino y de pino-encino, la riqueza florística de estas comunidades asciende a 288 especies, con un endemismo de 15%, muy por encima de comunidades similares (León de la Luz et al., 1999). El bosque de encino está dominado por



**Figura 2.** Panorámica de la Sierra la Laguna.

*Quercus tuberculata*, otros árboles de menor altura característicos de esta comunidad son el guayabillo (*Dodonea viscosa*) y la bebelama (*Bumelia peninsularis*). En las partes más elevadas, se desarrolla el bosque de pino-encino, donde es el pino piñonero (*Pinus lagunae*) la única especie de pino que es endémica de esta serranía. Entre otros árboles se encuentra el encino negro (*Quercus devia*), y el madroño (*Arbutus peninsularis*) (Morelos, 1988).

Otro tipo de vegetación muy conspicua que crece a lo largo de las cañadas es la vegetación riparia, que puede llegar a formar verdaderos oasis. En estos sitios se localizan altas y esbeltas palmeras, como *Washingtonia robusta* y *Erythea brandegeei*.

Con respecto a la fauna de vertebrados se han registrado tres especies de anfibios nativos y dos introducidos (Blázquez Moreno et al., 2012). Además existen 39 especies de reptiles (1 anfisbénido, 19 lagartijas y 19 serpientes): 20 son endémicas (Álvarez Cárdenas et al., 1988; Blázquez Moreno et al., 2012). Las aves conforman un grupo muy diverso, ya que hasta el momento se han reportado más de 111 especies residentes y migratorias, de las cuales 17 están bajo protección especial y 3 amenazadas conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Rodríguez Estrella, 1988; Gallina Tessaro y Castellanos Vera, 2012). Los mamíferos que habitan en la Reserva de Sierra la Laguna

conforman el 70% de los mamíferos terrestres y voladores de la entidad, y comprenden 2 especies insectívoras (musarañas), 19 murciélagos, 2 lagomorfos (conejos y liebres), 10 roedores, 8 carnívoros y una especie de ungulado (venado). A diferencia de los otros grupos de vertebrados terrestres, para los mamíferos no se han encontrado especies endémicas, esto posiblemente a su gran movilidad (Arnaud et al., 2012).

Dentro de los límites de la Reserva se asientan 127 ranchos con alrededor de 600 habitantes. Los ranchos refieren a la tradición e identidad sudcaliforniana; son pequeñas unidades productivas hortícolas y ganaderas, aisladas y dispersas en un extenso territorio. Sus orígenes se remontan a los antiguos cortijos de Andalucía, España; emergieron durante el prolongado tiempo colonial, a contrapelo de la raigambre comunal indígena, del agrarismo ejidal campesino y al margen de las élites criollas urbanas y rurales. Asentados en lugares agrestes, estos pequeños y olvidados contingentes de la otra pobreza española han sobrevivido en la Sierra la Laguna desde finales del Siglo XVIII en el aislamiento y la dispersión, emplazados en sitios cercanos a fuentes permanentes de agua, que les ha permitido desarrollar una modesta pero variada horticultura y una extensa ganadería criolla. Los hombres y mujeres de rancho y su cultura signan no sólo la ancestralidad regional, sino también uno de los reductos de la historia

colonial, que debido al aislamiento geográfico, la insularidad y la aridez, favoreció el alto grado de simbiosis con un medio natural, que ha permanecido en las regiones serranas con pocas transformaciones del paisaje cultural hasta la actualidad (Castorena y Breceda, 2008; Breceda et al., 2012a). Las actividades productivas de las personas dedicadas a las actividades de rancho han transformado la naturaleza de esta serranía y construido un paisaje particular de gran interés cultural e identitario en la región.

### Logros

Con la creación de la Reserva, la puesta en marcha de un equipo de trabajo dedicado a su gestión y la promulgación del Programa de Manejo (CONANP, 2003), se han consolidado una serie de medidas para el conocimiento, protección y conservación de esta área.

En el libro de Ortega et al. (2012) se presenta la evaluación de diversos investigadores, los cuales concluyen que la creación de la Reserva ha sido pertinente y adecuada. Entre los principales logros puede mencionarse el enorme conocimiento científico que se ha generado sobre la naturaleza de esta sierra, ya que a partir de su designación como ANP se intensificaron los trabajos taxonómicos y ecológicos. La cercanía entre las autoridades ambientales y las instituciones académicas ha permitido profundizar en el conocimiento de la biodiversidad y los ecosistemas ahí presentes, lo que ha contribuido para consolidar las bases científicas en el manejo de la Reserva.

Paralelamente a los estudios científicos se han impulsado una serie de acciones destinadas a la conservación de las especies y ecosistemas. Entre éstas destacan los programas de restauración de suelos. Desde el año 2002 a la fecha se ha invertido un total de \$8,615,000 en construcción de bordos y represas que detienen el arrastre del suelo de las laderas deforestadas (Breceda et al., 2012b). Otro programa relevante ha sido el de la reforestación de zonas perturbadas. Para ello se ha elaborado un plan integral que abarca desde instalación de viveros y producción de plantas de especies nativas hasta plantaciones y monitoreo. Estas actividades se llevan a cabo con la participación de los pobladores y el apoyo de organizaciones de la sociedad civil (OSC). La inversión lograda desde el año 2000 hasta 2011 asciende a \$ 3,026,000 y ha permitido producir y plantar 813,000 ejemplares (Breceda et al., 2012b).



**Figura 3.** Aspecto de la Sierra la Laguna.

Además de las acciones de restauración ecológica, cabe anotar las gestiones que la dirección de la Reserva ha impulsado para que los pobladores se incorporen al programa de pago por servicios ambientales, promovido por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Desde el año 2003 se ha incentivado el pago por servicios hidrológicos y desde 2009 se inició con el pago por servicios de conservación de la biodiversidad. Se han invertido en la Reserva \$24,416,955 en pago por servicios ambientales en un total de 13,962 ha. Esta cantidad corresponde a más de 30% del total del monto y superficie invertido por CONAFOR en la entidad (Breceda et al., 2012b). Dentro de los programas de conservación en la Reserva, cabe mencionar el enorme esfuerzo que el equipo de la Reserva y la CONAFOR han invertido en los programas dirigidos al control de fuegos; que consisten en la construcción de barreras cortafuegos, limpieza de material combustible y vigilancia permanente. Otro de los logros para la conservación de esta área son las acciones para el conocimiento y control de especies invasoras, como cerdos, ganado criollo asilvestado y el clavel de España (*Cryptostegia grandiflora*).

Con la declaratoria de la Reserva también dieron inicio una serie de programas destinados a promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el fortalecimiento de la comunidad local. Los habitantes de la Reserva participan en los programas de viveros, reforestación, educación ambiental, vigilancia y reciben apoyos para promover servicios ecoturísticos. A partir del año 2008 nace el proyecto "Mejoramiento de la Calidad de Vida del Ranchero" con apoyo del

Banco Mundial (<http://www.conanp.gob.mx/acciones/fanp.php>). Este programa está dirigido a mejorar las condiciones de vida de los habitantes locales mediante obras y ecotecnias que acometen problemas específicos que atentan contra la salud de las familias; entre estas obras se encuentran: refrigeradores solares, purificadores de agua potable, estufas ahorradoras de leña, letrinas ecológicas, iluminación fotovoltaica, pies de casa, mejoramiento de la vivienda, reciclaje y separación de residuos (Bermúdez y Quiñónez, 2012).

Por todas estas acciones podemos concluir que ha sido pertinente y que se han tenido grandes logros con la declaratoria de esta área como reserva de biósfera; de tal magnitud han sido los avances, que hoy poblaciones cercanas a la Reserva han solicitado ser incluidas dentro de ese espacio protegido. Sin embargo, este balance sería incompleto sin observar que aún persisten viejos problemas y nuevos retos (Figura 3).

#### **Retos, amenazas y conflictos actuales**

A pesar de los avances en el conocimiento de la diversidad y procesos ecológicos de la Reserva, aún quedan huecos de información. Entre las grandes ausencias se encuentra el conocimiento fragmentado y limitado de grupos taxonómicos de gran importancia como: insectos, hongos, musgos y líquenes. Asimismo, es necesario continuar con trabajos de investigación sobre la dinámica de poblaciones de especies importantes, así como las relaciones bióticas dentro y entre las poblaciones de plantas y animales. Uno de los grandes retos es conocer los posibles escenarios frente al cambio climático y sus consecuencias en la diversidad, también identificar riesgos y vulnerabilidad de la población que habita en esa región.

Entre los grandes riesgos y amenazas que enfrenta la Reserva es el impulso a proyectos de minería a cielo abierto. Si bien ya existía el interés de compañías mineras para la extracción de oro en la región, con el aumento de los precios de este metal y los permisos para exploración y explotación minera que se otorgaron durante los dos últimos sexenios, esta amenaza se ha convertido en realidad. Actualmente existen dos grandes proyectos para la extracción de oro, uno dentro de la reserva y otro contiguo a la Reserva (Romero y Ortega, 2012).

El proyecto minero Los Cardones (antes Paredones Amarillos/Concordia) se localiza en el área de amortiguamiento de la Reserva, y abarca un área de 348 ha, de las cuales 58 se pretenden destinar a los tajos. Las expectativas de producción son de 40 toneladas de oro en 10 años, que dadas las características geológicas de la sierra, implican el procesamiento de cerca de 40 millones de toneladas de material pétreo, el cual será separado de la montaña, pulverizado y rociado con una solución a base de cianuro. Esto quiere decir que se procesarán alrededor de 11,000 ton diarias de roca. Se producirán desechos que se depositarán en una presa de jales con una superficie de 116 ha y contendrá 40 millones de desechos con contenido de cianuro y metales pesados (Romero y Ortega, 2012). Aunado a los daños ambientales por la extracción de roca y separación del material, existen riesgos durante la transportación de cianuro y diesel, alto consumo de agua y de energía.

La oposición social a este proyecto ha sido manifiesta en múltiples foros, lo que aunado a observaciones de la autoridad ambiental a la Manifestación de Impacto Ambiental, ha logrado detener momentáneamente el proyecto. Sin embargo, en las inmediaciones a la Reserva existe otro megaproyecto (minera La Pitahaya) de explotación de oro a cielo abierto con una dimensión de más del doble de superficie que la de Los Cardones (Romero y Ortega, 2012).

#### **CONCLUSIONES**

En esta reseña se ha mostrado la importancia de la conservación de esta porción del territorio nacional, debido a su relevancia biológica, a la unicidad de ecosistemas que ahí se encuentran y a su valor sociocultural. La declaratoria de reserva de biósfera para la Sierra la Laguna ha permitido impulsar acciones dirigidas a la conservación del área, así como programas de desarrollo sustentable que apoyan a las comunidades locales, cumpliendo así con los propósitos que se establecen para las reservas de biósfera. A pesar de esta evaluación positiva aún hay tareas que requieren ser atendidas, entre éstas se pueden señalar las siguientes: profundizar en el conocimiento de grupos de especies poco atendidas, así como la dinámica de los ecosistemas; evaluar el efecto del cambio climático y tomar medidas de mitigación y adaptación, ampliar las acciones y apoyos para el

desarrollo de actividades sustentables y continuar con la incorporación de las comunidades locales a las tareas de conservación, continuar con los trabajos para controlar especies invasoras y coordinar con otras instancias gubernamentales medidas para impedir la expansión de estas especies.

Estas tareas son funciones que la Comisión de Áreas Naturales Protegidas ha ido ejecutando desde su creación y forman parte de las acciones y programas prioritarios de esta comisión. Sin embargo, los proyectos de explotación minera a cielo abierto se han multiplicado en varias ANP y hoy constituyen la principal amenaza para la conservación del capital natural de nuestro país. Los autores de estas líneas consideran que este

tipo de proyectos transforman y destruyen las condiciones naturales de los ecosistemas, por lo que no deben ser autorizados dentro de áreas que han sido declaradas como reservas naturales, y a las cuales se han dedicado valiosos recursos humanos, sociales y económicos. Consideramos que esta premisa debe quedar explícitamente establecida en la legislación vigente que rige a las áreas naturales protegidas.

### Agradecimientos

Agradecemos el apoyo económico del Proyecto CONACYT-REDES TEMÁTICAS-194637 para el desarrollo del presente trabajo. Agradecen también los comentarios y observaciones que han hecho los revisores anónimos y que permitieron mejorar este trabajo.

### LITERATURA CITADA

- ÁLVAREZ CÁRDENAS, S., GALINA TESSARO, P., GONZÁLEZ ROMERO, A., ORTEGA RUBIO, A. Herpetofauna. En: ARRIAGA, L., ORTEGA, A. (Eds.), *La Sierra la Laguna de Baja California Sur*, pp. 167-184, La Paz, B.C.S., México: Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, 1988.
- ARNAUD, G., ÁLVAREZ CÁRDENAS, S., CORTÉS CALVA, P. *Mamíferos de la Reserva de la Biósfera Sierra de la Laguna*. En: ORTEGA RUBIO, A., LAGUNAS VÁZQUEZ, M., BELTRÁN MORALES, L. F. (Eds.), *Evaluación de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos*, pp. 145-161, La Paz, B.C.S., México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., 2012.
- ARRIAGA, L., ORTEGA, A. *La Sierra de la Laguna de Baja California Sur*. México: Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A.C., 237 pp., 1988.
- BERMÚDEZ-ALMADA, B., QUIÑONES GÓMEZ, J. Panorama general de la región serrana desde la perspectiva de la CONANP. En: ORTEGA RUBIO, A., LAGUNAS VÁZQUEZ, M., BELTRÁN MORALES, L. F. (Eds.), *Evaluación de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos*, pp. 5-20, La Paz, B.C.S., México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., 2012.
- BLÁZQUEZ MORENO, M. C., GALINA TESSARO, P., ORTEGA RUBIO, A. Herpetofauna. En: ORTEGA RUBIO, A., LAGUNAS VÁZQUEZ, M., BELTRÁN MORALES, L. F. (Eds.), *Evaluación de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos*, pp. 107-128, La Paz, B.C.S., México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., 2012.
- BRECEDA, A. *El mosaico de vegetación de una selva baja caducifolia*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México, 2005.
- BRECEDA, A., CASTORENA, L., MAYA, Y. Transformaciones del paisaje de una selva seca por actividades humanas. *Investigación Ambiental: Ciencia y Política Pública, Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT*, 4(2): 141-150, 2012a.
- BRECEDA SOLÍS CÁMARA, A., QUIÑÓNEZ GÓMEZ, J., PÉREZ NAVARRO, J. Vegetación. En: ORTEGA RUBIO, A., LAGUNAS VÁZQUEZ, M., BELTRÁN MORALES, L. F. (Eds.), *Evaluación de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos*, pp. 41-53, La Paz, B.C.S., México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., 2012b.
- CASTORENA, L., BRECEDA, A. *Remontando el Cañón de la Zorra: Ranchos y Rancheros de la Sierra la Laguna*. México: Instituto Sudcaliforniano de Cultura del Gobierno del Estado de Baja California Sur, 153 pp., 2008.
- CONANP (COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS). *Programa de Manejo Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna*. México. D. F.: Autor, 209 pp., 2003.
- GALINA TESSARO, P., CASTELLANOS VERA, A. Avifauna. En: ORTEGA RUBIO, A., LAGUNAS VÁZQUEZ, M., BELTRÁN MORALES, L. F. (Eds.), *Evaluación de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos*, pp. 129-144, La Paz, B.C.S., México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., 2012.

- LEÓN DE LA LUZ, J. L., BRECEDA, A. Using endemic plant species to establish critical habitats in the Sierra de La Laguna Biosphere reserve, Baja California Sur, Mexico. *Biodiversity and Conservation*, 15: 1043-1055, 2006.
- LEÓN DE LA LUZ, J. L., DOMÍNGUEZ CADENA, R., MEDEL NARVÁEZ, A. *Flora de vegetales superiores*. En: ORTEGA RUBIO, A., LAGUNAS VÁZQUEZ, M., BELTRÁN MORALES, L. F. (Eds.), *Evaluación de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos*, pp. 23-39, La Paz, B.C.S., México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., 2012.
- LEÓN DE LA LUZ, J. L.; PÉREZ NAVARRO, J.J., BRECEDA, A. A transitional xerophytic tropical plant community of the Cape Region, Baja California. *Journal of Vegetation Science*, 11: 555-564, 2000.
- LEÓN DE LA LUZ, J. L., PÉREZ NAVARRO, J. J., DOMÍNGUEZ LEÓN, M., DOMÍNGUEZ CADENA, R. Flora de la región del Cabo de Baja California Sur. *Listados Florísticos de México XVIII*. Instituto de Biología UNAM, pp. 1-39, 1999.
- MORELOS, S. La vegetación: una aproximación a través de la fotointerpretación. En: ARRIAGA, L., ORTEGA, A. (Eds.), *La Sierra La Laguna de Baja California Sur*, pp. 69-82, La Paz, B.C.S., México: Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, 1988.
- ORTEGA-RUBIO, A., LAGUNAS VÁZQUEZ, M., BELTRÁN MORALES, L. F. (Eds.), *Evaluación de la Reserva de la Biósfera Sierra la Laguna, Baja California Sur: Avances y Retos*, 422 pp., La Paz, B.C.S., México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., 2012.
- RODRÍGUEZ ESTRELLA, R. Avifauna. En: ARRIAGA, L., ORTEGA, A. (Eds.), *La Sierra la Laguna de Baja California Sur*, pp. 147-163, México: Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, 1988. De: [http://www.cyd.conacyt.gob.mx/260/articulos/Reserva\\_Biosfera\\_Sierra\\_La\\_Laguna.pdf](http://www.cyd.conacyt.gob.mx/260/articulos/Reserva_Biosfera_Sierra_La_Laguna.pdf)

### De páginas electrónicas

- ROMERO SCHMIDT, H., ORTEGA-RUBIO, A. Reserva de la Biósfera Sierra La Laguna. Salud Ambiental versus Minería a Cielo Abierto. *Ciencia y Desarrollo, Versión para Internet*. Septiembre-Octubre 2012.
- UNESCO-MAB. 2010 Red Mundial de Reservas de Biósfera, portal. De: [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc\\_mab\\_BRList2010\\_EN.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/sc_mab_BRList2010_EN.pdf). Fecha de consulta 01/11/2013.