

Comentarios al Manifiesto de Impacto Ambiental –modalidad regional- del proyecto presa Los Pilares/Bicentenario



El proyecto Bicentenario-Los Pilares planea construir una segunda presa sobre el Río Mayo, a 2 kilómetros de San Bernardo (Municipio de Álamos, Sonora), 44 kilómetros arriba de la Presa Mocúzarit (también llamada Adolfo Ruíz Cortínez); con un área de embalse que se ha estimado entre 2, 300 y 3,000 hectáreas. El proyecto de construcción consta de una cortina de concreto compactada con rodillos de 232 metros de longitud, con 68 metros de altura, 10 metros de ancho de la corona; un dique de cierre de 971 metros cuadrados en el puerto adyacente derecho, obra de toma, vertedor de demasías y cinco bordos de contención, además de la obra de desvío temporal del cauce. Su capacidad estimada es para almacenar 487 millones de metros cúbicos de agua en el área de embalse, que estará situada a una cota de 230 msnm, aun cuando este llenado máximo solo ocurrirá en grandes avenidas para ser liberada gradualmente hacia la presa Mocúzarit. Se planea dejar un embalse permanente de 50 millones m³ con una cota de 183 msnm (CEA 2012).

En relación al proceso de consulta pública sobre este proyecto de presa, iniciado por SEMARNAT-Delegación Sonora, publicado en la *Gaceta Ecológica Separata* Núm.

¹ Red Kabueruma es un grupo de apoyo a las culturas del Río Mayo y especialmente al pueblo guarijío de Sonora en relación al proyecto presa Pilares. En la edición de este documento han participado profesionistas y activistas del medio académico y de la sociedad civil: El Colegio de Sonora, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH-Sonora), Foro para el Desarrollo Sustentable, A.C., Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD, A.C.), Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA-UNAM), Instituto de Geología (UNAM), Universidad de Sonora, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM-I), Red Latinoamericana de Antropología Jurídica (RELAJU) y Red Mexicana de Estudios sobre Poblaciones Indígenas (RMEPI). Contactos: Jesús Armando Haro (aharo@colson.edu.mx), Ramón Martínez Coria (ramarcoria@yahoo.com.mx), Teresa Valdivia Dounce (teresavd@yahoo.com), Alejandro Aguilar Zéleny (aaguilarzeleny@gmail.com), Scott Robinson (scottsakara@yahoo.com.mx). Agradecemos a José Ignacio Delgado su colaboración en la revisión de recursos naturales en la región de estudio.

DGIRA 034-12 con fecha 26 de julio de 2012, nos permitimos externar los siguientes comentarios al documento Manifiesto de Impacto Ambiental 26SO2012HD062², presentado por el Distrito de Riego del Río Mayo, S. de R. L. de I. P. y C. V. (2012):

1. El Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA, en lo sucesivo) presentado efectúa una estimación del impacto –en términos ambientales, socioculturales y paisajísticos- que resulta ser **insuficiente, parcial y superficial respecto a lo que consideramos serán las consecuencias reales de la presa Los Pilares/Bicentenario a mediano y largo plazo**. Fue realizado considerando únicamente el impacto en el área inundable, con escaso trabajo de campo y sin consultar las variadas fuentes bibliográficas que existen sobre la región donde se pretende construir la presa. Por otra parte, **resulta inadecuado en cuanto al ámbito geográfico que aborda, debido a que adolece de un enfoque que dé cuenta de la problemática de la cuenca del Río Mayo**, a pesar de que el MIA reconoce que según la CONABIO la región se ubica dentro de la División Florística de Sierra Madre Occidental (Rzedowski y Reyna 1990): *“región que comparte afinidades geográficas de la flora de diferentes regiones del país, en los coeficientes de similitud establecidos entre estas floras, en las áreas de distribución general de las plantas vasculares del territorio y en la concentración de endemismos existentes en la región”* (Distrito de Riego del Río Mayo, S. de R. L. de I. P. y C. V. 2012: 135). Igualmente, cabe señalar que el MIA fue realizado con base a un proyecto de presa que ya ha sido modificado en sus principales características técnicas (tamaño de la cortina, fundamentalmente).
2. La evaluación de impacto realizada por el MIA **no da cuenta de la centralidad que tiene el Río Mayo para la cultura y la sobrevivencia de los guarijíos de Sonora y tampoco aborda la relación fluvial con la cultura de los mayos**. La región guarijía de Sonora se encuentra a lo largo del Río Mayo en su zona de barrancas y al arroyo permanente del Guajaray y estos son los principales ecosistemas que serán afectados por el proyecto de la presa Bicentenario, no solamente porque la presa pretende ubicarse en el corazón mismo del territorio guarijío sino porque **la afectación resultante traerá consigo cambios irreversibles para la reproducción de los ecosistemas**, además de cambios en el micro-clima, socioculturales y de aprovechamiento del territorio, que amenazan la supervivencia de las comunidades guarijías y también la reproducción cultural de guarijíos y mayos.
3. **Tampoco reconoce el MIA la extraordinaria riqueza en especies vegetales y animales que compone la región guarijía de Sonora**, con un número superior a 2,000 especies vegetales, lo cual representa el 55% del total de las plantas presentes en el estado y el 3% de la diversidad florística del país. La estrecha

² El MIA puede consultarse en

<http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/son/estudios/2012/26SO2012HD062.pdf>

relación que mantiene la cultura, la identidad y la sobrevivencia de los guarijíos de Sonora con este territorio ha sido mencionada como una característica sobresaliente respecto de los guarijíos, debido a que constituyen uno de los pueblos menos aculturados de México (Gentry 1963, Yetman 2002). Los guarijíos de Sonora conforman un conglomerado poblacional único en su cultura, la cual está arraigada en un territorio particular que vincula, de manera sincrónica con el simbolismo y las prácticas culturales, no solamente a dos pueblos que pertenecen a una misma familia, sino a distintos ecosistemas que conforman un continuo de interacciones biofísicas que vienen marcadas por usos de raigambre sociocultural, acepción que es particularmente importante con los pueblos indígenas del sur de Sonora.

4. Los guarijíos de Sonora, los *makurawe*, constituyen un grupo de transición entre la cultura serrana de los *rarámuris* y de los *warojíos* de Chihuahua, con la de mayos y yaquis de cultura *cahita* en los valles de Sonora, esto mantiene **una vinculación simbólica con el paisaje y una relación orgánica de la cultura con el ecosistema que el MIA no alcanza ni siquiera a vislumbrar**. La condición de transición que vincula a los guarijíos con su ecosistema se manifiesta en que ambos toman préstamos de sus vecinos y sintetizan de manera original el vínculo entre la costa marítima del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. Se denota tanto en los numerosos préstamos lingüísticos de la lengua *cahita* en el guarijío del Río (Miller 1983, Barrera 1998), como también en la existencia de ritos basados en la costumbre *cahita*, aun cuando los guarijíos no tengan celebraciones de cuaresma o de semana santa. Los préstamos incluyen, además de una profusa parafernalia, instrumentos musicales (arpa y violín), oraciones, formas ceremoniales, así como las figuras de los pascolas y chapayecas, que intervienen en la fiesta de la cavapizca y acompañan generalmente la realización de otro rito que es profundamente guarijío y que no aparece entre los cahitas: la ceremonia del tuburi (Acosta 1992, Aguilar Zéleny 1995, Luna 2008, Olmos 2010). A su vez, la selva baja caducifolia y demás ecosistemas circundantes conforman un área de transición entre las comunidades vegetales serranas y costeras. Existe una simbiosis entre el pueblo guarijío y su ecosistema, en el sentido de que expresan una relación de comunidades vivas que han co-evolucionado mediante servicios recíprocos.
5. En el MIA no se destaca la vinculación que tiene la cultura guarijía, ni tampoco la mayo, con los usos simbólicos y rituales que están asociados al territorio y a sus recursos naturales, como responde al uso del copal, la guázima, el pochote (*Ceiba acuminata*) y el macuche (*Nicotiana rustica*), que forman parte de los insumos ceremoniales. Varias de sus ceremonias, leyendas, cantos y ritos tienen como referencia lugares, plantas y animales de este entorno. Los animales regionales y los árboles son la materia prima de donde surge el simbolismo que expresan en sus leyendas, cuentos y cantos

(Ortiz Garay 1992, Buitimea y Valdivia 1994, Aguilar Zéleny 1995, Harriss 2003, Bañuelos 2004).

6. La cultura de los guarijíos está basada en un uso sustentable de los recursos naturales. Su subsistencia incluye la siembra de cultivos de maíz, frijol, calabaza y otras hortalizas, además de la cría de ganado vacuno y caprino. Un 10% de las tierras se consideran cultivables y solamente existe agricultura de temporal en esta región, la cual es únicamente para el autoconsumo en el caso guarijío. Trabajan de manera asalariada de manera ocasional en labores muy diversas, además de que algunos elaboran artesanía con materiales de la región, con los que también construyen sus casas y gran parte de sus utensilios de trabajo. El territorio les provee de numerosos recursos que usan en alimentación y medicina, por lo que **la recolección, la caza y la pesca son actividades más que complementarias en la economía alimentaria de los guarijíos** y junto con los cultivos constituyen entre un 25-30% de la dieta cotidiana (Haro *et al.* 1998, Yetman 2002), al igual que la elaboración de artesanías que se elaboran con materiales locales (Ortiz Garay y Gutiérrez 1996). La dieta tradicional de los guarijíos es rica y variada y tiene como base un conocimiento preciso del entorno y de tecnologías para la apropiación y transformación de numerosos recursos vegetales y animales comestibles. **El MIA no da cuenta de que tan importantes son los recursos naturales para la dieta de los guarijíos.** Entre éstos, el maíz (*sunú*) sigue siendo la base de su dieta cotidiana así como el frijol, generalmente yorimuni (*muní*). Se tiene conocimiento además, ciertos cultivos tradicionales de los que se conoce un alto valor nutricio. Tal es el caso del *sawi* (*Panicum sonorum*) y el *wewuí* (*Amaranthus hybridus*), y de otros granos y gramíneas que se cultivan marginalmente en la región (Nabhan y Felger 1978, Nabhan 1984, 1985a y 1985b). De la naturaleza consiguen frutos, raíces y plantas que complementan su dieta. De la pitahaya (*megüeri*) comen el fruto, el cual secan para consumo posterior o hacen en unos deliciosos tamales en hoja de maíz; los nopales (*na'pó*), que abundan en la región, los comen cocidos o fritos con orégano y sal. El etcho (chigüi) lo llegan a comer asado y con las semillas elaboran un pipián y una bebida que resulta muy refrescante en el caluroso verano; el tempisque (*cajé*) se come natural o cocido con maíz. Hacen atoles con las semillas de varias especies vegetales endémicas de la región: chiragüi (*sinará*), mauto (*ma'ha*) y pochote. El guamuchil (*macuchuni*), las uvalamas, el arrayán (*cho'qué*), el chalate, la guásima, la tescalama se comen tal cual son y son frutos “de temporada”; el papache (*osocola*) es una “manzana prehistórica” de corazón negro y semilludo cuyo sabor amargo y dulce es muy apreciado por sus propiedades carminativas. También colectan chichiquelites, los cuales comen cocidos con sal y chiltepines (*cocorí*). Tienen una raíz muy nutritiva que se come cocida sola o con papa o se guisa con tomate cimarrón y se acompaña de tortillas: se llama chíchivo. La chocolate (*capilla*) es otra de las plantas comestibles, la raíz la comen tatemada y el fruto lo comen natural o con tortilla y chiltepín, en

caldo. El mezcal (*ma'ji*), lo comen tatemando las pencas en unos agujeros que rellenan con hojarasca y tapan con piedras, leña verde y palma para prenderle fuego y esperar a que se cueza (Nabhan 1998, Hodgson 2001).

7. Del monte extraen miel, uvalamas (*Vitex mollis*), tunas (*Opuntia sp.*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), tescalamas (*Ficus petiolaris*), chalates (*Ficus insípida*, *wowuli*) y papaches (*Randia echinocarpa*, *hosokola*), que sirven de alimento; amole (*Agave vilmoriniana*, *jauwé*) que usan como jabón; copal que utilizan en la ceremonia del *tuburí*; vara blanca (*Croton sp.*), de la que se hace la santa cruz, sirve para la diarrea o para hacer instrumentos musicales o como guía en los cultivos; palo de Brasil (*Haematoxylum brasiletto*) para hacer leña y tintura para sus petates de palma, o para la disentería. La palma (*Sabal uresana*) sirve para una variedad de artesanías y para el techo de sus casas; hierba de la flecha (*Sapium appendiculatum*) y nesco (*Lonchocarpus hermanii*) para la pesca; chilicote (*Erythrina flabelliformis*) para hacer máscaras y otras artesanías, para pasar el río con balsas del mismo material; chiltepín como condimento, que también comercializan natural o en salsa. **Muy pocos de estos usos están reconocidos en el MIA, en cuya realización no participaron los pertenecientes al pueblo guarijío y que viven en los territorios afectados por el proyecto de presa.**

8. **El MIA señala que es insignificante el uso de recursos medicinales tradicionales en la región y es una apreciación a todas luces errónea.** Interesa destacar su importancia como estrategia de atención a la salud, que involucra el concurso de recursos naturales de origen vegetal, mineral y animal, como también del orden simbólico. En su repertorio terapéutico contiene el conocimiento de varias especies vegetales y animales de uso curativo y una rica cosmología que conjuga ritos, rezos, cantos, mandas, danzas y parafernalia diversa, la cual en buena medida comparten con el pueblo mayo (Valenzuela 1984, López Estudillo e Hinojosa 1988, López Estudillo 1994, Argueta 1994, Cañez 1994, Bañuelos y Búrquez 1996, Leyva Zazueta 2010, Zazueta 2012, Yetman y Van Devender 2002). Las plantas medicinales incluyen especies de la selva baja, pero también de los bosques de encinos y de pinos de la Sierra Madre Occidental y de los Valles del Mayo y del Yaqui. Las especies locales usadas con fines medicinales incluyen la *Rhynchosia pyramidalis* (*chanate pusí*) para el mal de ojo, sangregrado (*Jatropha malacophylla*) para el pterigión, la pionilla (*Zexmenia podocephala*) para el empacho, pipichagüa (*Perezia Montanoa*) para el mal de orín, copalquín (*Hintonia latiflora*) para anemia y diarrea, cola de alacrán (*Heliotropium curassavicum*) para susto. Otras, como la manzanilla, el matarique (*Cacalia decomposita*) para reumas y la coronilla (*Berlandiera lyrata*) para infecciones respiratorias, proceden de las partes serranas (Acosta 1987). La afectación del flujo del río va a mermar la cantidad y calidad de las plantas medicinales que existen no solamente en la región inundable sino que abarcará posiblemente la que existe a lo largo de la cuenca alta y baja del Mayo.

9. Del campo también consiguen alimento en la gran variedad que integra la fauna de la región y **aunque el MIA lo registra, no da cuenta cabal de la necesidad que tienen los guarijíos de completar su aporte nutricional con la caza y la pesca.** El venado (*bura*) y el jabalí (*cusí cogüi*) son los más apreciados. Igualmente cazan iguanas, chachalacas, codornices, armadillos, mapaches, ratones de campo, conejos y cholugos con fines netamente comestibles. La pesca tradicionalmente se realiza con un oate con punta de alambre o con la ayuda de un *huapari* (carrizos dispuestos en forma de embudo); también “enyerbando” peces encuevados con el auxilio del nesco, o de la hierba del indio. Actualmente se utiliza también el anzuelo y solamente consiguen pequeños ejemplares de carpa, bagre (*sochiochóname echacuani*), mojarra (*chaguari*), lobina, sópori y matalote.
10. El Mayo es un río que históricamente ha dado vida y sustento a los guarijíos, en su curso atraviesa la Sierra Madre Occidental y al entrar a Sonora cruza por un territorio que constituye un nicho ecológico particular, pues en aquí se encuentra la selva baja caducifolia mejor conservada en el hemisferio septentrional del Continente Americano (Yetman 2002: 90). La riqueza de este ecosistema se encuentra documentada desde las primeras expediciones botánicas realizadas por europeos en 1791 hasta los estudios sistemáticos de Howard S. Gentry en la década de 1930, las cuales han sido continuadas y actualizadas por *The Southwest Center* de la Universidad de Arizona (Pinto 1973, Bye 1984, Martin *et al.* 1998) y otros investigadores nacionales e internacionales. En 1892 Carl Lumholtz descubrió nuevas especies de pino (*Pinus Lumholtz*) y un tipo de encino (*Quercus tarahumara*); en 1895 J.N. Rose describió 43 nuevas especies colectadas en la cuenca del río Mayo, por citar algunos ejemplos de la riqueza biológica e histórico-biológica de la región donde han sido descubiertas especies endémicas, así como vertebrados del plioceno. Gentry describió la región del Mayo como una configuración geológica y vegetal compleja que es la que caracteriza a las barrancas, centros de inmensa diversidad biológica (*Río Mayo Plants*, 1942). Cincuenta años más tarde colegas de Gentry publicaron *Gentry's Río Mayo Plants* (1998) donde describieron el deterioro que ha sufrido la cuenca del Mayo, como la pérdida de vegetación original, alteración del paisaje y erosión del suelo. Mencionan como factores relevantes el efecto de la presa del Mocúzarit, la explotación minera, la deforestación, cambios de uso de suelo para cultivos comerciales, cría de ganado y aves de corral. Aun a pesar de estas investigaciones, ningún área de la Cuenca del Río Mayo, exceptuando la Cascada Baseaseachic, ha sido objeto de algún interés especial por parte del gobierno mexicano, por promover el conocimiento de esta región con miras a una zona de reserva ecológica. **Esta riqueza bibliográfica, que abarca incluso la creación y el concurso de departamentos de investigación y docencia que existen en instituciones mexicanas (Universidad de Sonora, Instituto de Biología UNAM. Instituto de Geología UNAM, CIAD, ITSON, El**

Colegio de Sonora, etc.) como estadounidenses (*University of Arizona, Sonora-Arizona Desert Museum*), constituyen fuentes que están del todo ausentes en el MIA.

11. La región guarijía concentra varios microclimas y nichos ecológicos, debido a la confluencia de vegas y cañones, además de arroyos y cerros de distintas altitudes, lo cual conforma una variedad paisajística que es a su vez asiento de una gran biodiversidad. Algunas especies son al parecer únicas en la región, como *Drypetes gentryi* (*Joyari*) (Yetman 2002: 7); otras apenas recientemente han sido reconocidas, como *Dasyliron gentryi* (Bogler 1994, 1995), *Justicia masiaca* (Daniel 1995), *Erigeron jenkinsii* (Nesom 1993), *Euphorbia gentry* (Steinmann y Daniel 1995), *Vernonia joyaliae* (Turner 1992), dos tipos de *Senecio* (Turner 1993), además de otros estudios que enfatizan la riqueza vegetal de se encuentra en el Río Mayo (Jenkins *et al.* 1995, Mc Dade y Jenkins 1993, Wilder 1995, Martínez, Búrquez y Mass 2000). Algunos trabajos señalan la relevancia de la vegetación que se encuentra en la desembocadura costera del Río (Pinto 1973, Friedman 1996, Yetman, Van Devender y López Estudillo), mientras que otros comentan la deforestación por la introducción del buffel, la roza y la quema, como también la contaminación de las aguas del Río por actividades agrícolas e industriales, especialmente en la región costera. **Estos elementos no se incluyen en el análisis del MIA, carente de considerar los daños a la biodiversidad que ya han afectado el ecosistema de la cuenca del Mayo.**

12. La importancia ecológica de esta cuenca estriba en que es hábitat de una gran diversidad, pues este Río y sus afluentes recorren alturas que varían de los 2,600 metros de la Sierra Madre a los 300 que alcanza el pie de la sierra, hasta las llanuras costeras del Pacífico, que tienen entre 0 a 150 metros de altitud. La precipitación media anual varía de 300 mm en las partes bajas a 1,100 mm en las altas (780 mm anual) y por ello, hospeda varios ecosistemas que se encuentran integrados entre sí al modo de un nicho ecológico particular, por la diversidad de especies vegetales y animales que aunque no son endémicas debido a que se encuentran también en los ecosistemas vecinos, como es el caso de especies vegetales que existen también en otras partes de Sonora o Chihuahua o de la Sierra Madre Occidental, pero que aquí manifiestan una presentación muy particular, por su tamaño o asociación con otras taxas. **El MIA carece de una evaluación del impacto que tendría la presa en estos ecosistemas que forman parte integral de la cuenca del Río Mayo. Es importante señalar que el enfoque de cuenca es obligado en términos de un análisis de impacto ecológico** (Warner, Wester y Bolding 2008).

13. La riqueza ecológica de la región sucede gracias a que la Sierra Madre provee un escudo natural contra las heladas árticas que ocasionalmente golpean las mismas latitudes en el este de México. El fenómeno se debe a una historia

geológica violenta y volcánica en la región de las barrancas del Mayo, como parte de la conformación tectónica resultante de condiciones que sucedieron hace millones de años y que dieron origen a la actual cordillera madreña, compuesta de rocas volcánicas y grandes bloques pétreos procedentes de explosiones subsecuentes (Yetman 2002). Cabe señalar que según este autor la ladera oeste de la Sierra Madre, donde se ubica la zona guarijío de Sonora y la cuenca del Río Mayo, no tiene la firmeza que caracteriza a la cordillera madreña, además de que el pie de la sierra y las partes bajas se caracterizan por ser tierras que retienen poco el agua debido a su porosidad (Yetman 2002: 99). **Las particularidades geológicas regionales no son consideradas en el MIA respecto a su contribución a la biodiversidad vegetal y animal, como tampoco son abordadas en relación a la factibilidad del proyecto de presa.**

14. La formación subsecuente de barrancas, acantilados, y especialmente de cañones en esta región del Río donde viven los guarijíos de Sonora ha formado un particular ecosistema en el que se reproducen especies diversas del reino animal y vegetal, además de que es parte de un ecotono mayor que es el de la cuenca del Río, la cual conjuga varios microsistemas que inician en esa región de la Sierra Madre Occidental donde los ríos Yaqui, Mayo y Fuerte se desprenden de un origen común antes de dirigirse por senderos distintos al Golfo de Cortés. En medio se ubica la región guarijía de Sonora, **un reducto único por la articulación particular que ocurre entre biotas vegetales, animales y humanas, en un vínculo que ha sido forjado históricamente mediante el conocimiento y el uso de este territorio** (Martin *et al.* 1998). El MIA solo dice que *“el área queda dentro de la Región Hidrológica Prioritaria No. 17 llamada Río Mayo, donde los principales intereses son la protección de las zonas costeras y cuerpos de agua continentales, los cuales no existen en el área de estudio”* (Distrito de Riego del Río Mayo, S. de R. L. de I. P. y C. V. 2012: 161).
15. El ecosistema de la Cuenca del Mayo comprende bosques de pinos y encinos (*pine oak forest*) en su parte más serrana, donde convive con zonas exclusivas de coníferas (*mixed conifer forest*), y expresa a medida que pierde altitud la aparición del bosque de encinos, y, la selva baja caducifolia (*tropical deciduous forest*), que forma parte de la comunidad más septentrional del continente americano. Está rodeada por el bosque de espinos (*thornscrub forest*) que caracteriza al delta del Río en la costa sonoreña y da paso al ecosistema del desierto (Martin *et al.* 1998). En la parte costera de la cuenca predominan las halófitas, como chamizal, jauja, saladillo y mangle, aunque gran parte de los terrenos están dedicados a la agricultura de riego, incluidas las llamadas de riegos parciales (Luque y Gómez 2007). Igualmente hay abundancia de epífitas y cactáceas, así como de especies típicas del matorral espinoso, el copal, torote, matacora, hierba de burro, palo verde, ocotillo, gobernadora, choya, cardón (Yetman y Van

Devender 2002). El MIA debería incluir en su análisis el impacto de la presa en todos estos ecosistemas que integran la cuenca.

16. La selva baja caducifolia que es característica de la región guarijía es también la que caracteriza a la Bioreserva Federal de la Sierra de Álamos, que consiste en un área 93.000 hectáreas de bosque protegido dentro de la red de reservas de la biosfera de la UNESCO. No forma parte de la Cuenca del Río Mayo, a pesar de su proximidad, pues el arroyo Cuchujaqui como también el Güirocoba y el del Cobre pertenecen a la Cuenca del Río Fuerte. Por lo tanto, **no es válido como señala el MIA, delegar la defensa de la biodiversidad en la cuenca del Mayo con el argumento de que ya existe una zona protegida en la región donde se va a ubicar la presa.**

17. Es preocupante que el MIA concluya en que no existe interés ecológico particular en la región puesto que existe un área protegida cercana (Sierra de Álamos), a pesar de que la Reserva de la Sierra pertenece a la Cuenca del Río Fuerte y no a la del Mayo: *“El área destinada al proyecto carece de atributos especiales que sean considerados hábitat únicos para las especies biológicas existentes. No existen atributos especiales para ser considerado zona de anidación, refugio, reproducción o conservación de especies, entre ellas frágiles y/o vulnerables. El sitio en estudio queda fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP) con Declaratoria a nivel Federal o Estatal y no se interferirá en ninguna forma con las políticas y planes de alguna de ellas”* (201). No existe, por otra parte, un enfoque de cuenca en el MIA, que no considera que existen numerosos trabajos de botánicos que destacan la riqueza de esta región, a la vez que documentan el uso intensivo de los recursos naturales para la reproducción sociocultural de los guarijíos, lo cual se encuentra minimizado en el MIA, mismo que adolece además de la profusa y rica bibliografía publicada sobre el tema. *“En la región sur del estado, históricamente, los diferentes tipos de vegetación han servido para satisfacer las diferentes necesidades de los pobladores locales, entre las cuales la medicinal es probablemente una de las más importantes, debido a que la mayoría de las especies vegetales presentan cualidades medicinales y/o alimenticias (López-Estudillo, 1988); no obstante, los habitantes actuales en las comunidades rurales ya no utilizan la medicina naturista a partir de la herbolaria, debido principalmente al desconocimiento de las especies utilizadas”*, señala el MIA (de Riego 038 2012: 140).

18. La selva baja caducifolia constituye la principal comunidad vegetal que se encuentra en el área del embalse de la presa, sin embargo, el impacto ambiental que tendrá la acumulación de agua por la presa tendrá consecuencias muy graves no solamente para esta comunidad, sino especialmente para las comunidades vegetales riparias que son atípicas y que abundan en los innumerables cañones, arroyos, cajones y barrancas que se encuentran en la zona inundable y su área de afectación, lo cual compromete

especialmente al arroyo Guajaray y a sus tributarios, donde se encuentra uno de los nichos más particulares de la cuenca del Río, debido a su génesis volcánica (Martin *et al.* 1998: 18). Igualmente, el proyecto amenaza directamente al entorno de Huataturi, comunidad guarijía situada a 7 kilómetros arriba de la desembocadura del arroyo Guajaray. En esta zona se encuentra una de las comunidades de selva baja caducifolia más importantes de Sonora, debido a la considerable altura que alcanzan aquí las amapas, el nesco, el torote copal y el copalquín (Yetman 2002: 105). Cabe señalar que en este particular ecosistema los árboles alcanzan alturas mucho más elevadas que en otros nichos similares en el país, lo cual se ha atribuido a las prácticas locales de manejo de los recursos (Felger y Johnson 1995, Yetman 2002). **Su excepcionalidad como comunidad vegetal (el “bosque secreto” de Sonora) ha sido reconocida por numerosos investigadores** (Krizman 1972, Bye 1984, Jenkins *et al.* 1995, Bowden, Dykinka y Martin 1993, Burns *et al.* 2000, Búrquez *et al.* 2006). Como señalan Martin *et al.* (1998: 31): *“Nuestro nivel de conocimiento de los bosques de la Sierra Madre, la selva baja caducifolia de las colinas y cañones, y el bosque de espinos de las tierras bajas es bastante incompleto, y se requiere un gran esfuerzo de investigación antes de que se puedan tomar decisiones bien informadas”*.

19. La importancia de la selva baja caducifolia es que constituye uno de los ecosistemas más importantes debido a que es una reserva importante de la biodiversidad, por la variedad de especies que contiene (Rzedowski 1991). De hecho, **la cuenca del Mayo y la Sierra Madre constituyen el reducto continuo más importante de este tipo de comunidad del país** (Yetman 2002: 92). Su pérdida provoca procesos de erosión del suelo y tiene además un efecto climático agregado que disminuye la captación de lluvias, como ya sucede en buena medida con la introducción del zacate buffel y otras gramíneas invasivas en esta región, donde se ha introducido la ganadería desde inicios del siglo XVIII. Actualmente la selva baja caducifolia es uno de los ecosistemas más amenazados en el país (Janzen 1988), por los altos índices de deforestación (estimados en más del 2%), con una pérdida del 90 al 95% de especies vegetales (Cue *et al.* 2006) y de su superficie original (Janzen 1998). Esto provoca la erosión del suelo y alteraciones del ciclo hidrológico que repercuten en el crecimiento de las plantas y conducen a un deterioro paulatino de los recursos naturales (Cuevas 1995, Búrquez y Martínez-Yrizar 2006). Si bien las áreas donde aflora la selva baja son esencialmente cálidas y subhúmedas (70% de ellas), se sabe que las condiciones de temperatura y humedad son las variables que definen la presencia o ausencia de una especie en un sitio determinado. Palacios-Sánchez *et al.* (2009) realizaron una investigación sobre el impacto de las actividades económicas en los recursos suelo y vegetación en la cuenca del río Mayo y concluyeron que la selva baja caducifolia disminuyó su superficie en 32,866 hectáreas durante el período de 1988 a 2004, lo cual incrementó la erosión en 31, 596.02 hectáreas.

20. En la región este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de *Lysosoma divacariatum* (mauto), y por la gran variedad de *burseras* (torotes) que existen en esta ecosistema. Algunas especies y géneros representativos son *Bursera* spp, *Haematoxylon brasiletto*, *Lysiloma* spp, *Ipomea* spp, *Cercidium* spp "palo verde", *Ceiba* spp, *Beaucarnea* spp, *Yucca* spp. árboles hidromórficos del género *Ficus*, algunas lianas (*Arrabidaea littoralis* y *Marsdenia edulis* y *Gouania mexicana*) y por la forma escandente de *Pisonia capitata*. Las plantas epífitas son representadas por orquídeas, como *Oncidium cebolleta* y bromelias (*Tillandsia inflata* y *Hechtia* sp). Se pueden mencionar a algunas otras plantas con distribución tropical notorias tal y como *Guazuma ulmifolia*, *Solanum verbascifolium*, *Cestrum lanatum*, *Drypetes laterifolia*, *Bursera grandiflora*, *Coutarea latiflora*, *Stemmadenia palmeri*, *Cassia emarginata*, *Cassia occidentalis*, *Trichilia hirta*, *Sassafridium macrophyllum*, *Vitex mollis*, *Urera caracasana* y muchas otras. La altura del bosque es altamente variable, con árboles bajos (*Bursera confusa*, *Coutarea pterosperma* y *Haematoxylum brasiletto*) que raramente exceden los 8 m. de altura, al mismo tiempo que alberga especies altas como *Conzattia sericea*, *Cochlosperum vitifolium*, *Ceiba acuminata*, *Bursera inopinata* y *Lysiloma watsonii* que crecen a alturas que van de 12 a 18 m de altura (Bye 1995). **La originalidad de este reducto ecosistémico no es apreciada por el MIA, que tampoco contempla el daño ecológico que se ha causado ya al Río Mayo y sus ecosistemas.**
21. La combinación de factores biológicos y físicos presente en la región crea una serie de condiciones que permiten el desarrollo de una vida animal que tiene su origen en especies provenientes de los climas neoárticos del norte y de elementos neotropicales que han llegado desde el sur. Interesa señalar que esta región incluye especies migratorias y endémicas y que muchas de estas son necesarias en la polinización de algunas especies vegetales, así como en la degradación de la materia orgánica, entre otros "servicios ambientales".
22. Algunos reportes estiman 551 especies de vertebrados, de las cuales hay 108 especies que se encuentran protegidas por la NOM-059-ECOL 2010. 43 de ellas se encuentra en estado de amenazadas, 4 son raras, 8 en peligro de Extinción, 52 con protección especial; 28 de estas 108 especies son endémicas. Entre las enlistadas se encuentran escorpión (*Heloderma horridum*), monstruo de Gila (*Heloderma suspectum*), tortuga del desierto (*Gopherus agassizii*), guacamaya verde (*Ara militaris*), cotorra serrana (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), jaguar (*Felis onca*), ocelote (*Felis pardalis*), jaguar (*Felis jaguaroundi*) y margay (*Felis wiedii*) (CONABIO 1998). Aunque no existen reportes faunísticos completos para la región es posible documentar la existencia de especies tan variadas como ardillas (*Citellus* sp.), armadillos (*Dasybus novemcinctus Mexicanus*), cacomixtles (*Bassariscus astutus*) conejos (*Sylviagus* sp.), coyotes (*Canis latrans*), coatis o "cholugos"

(*Nasua nasua*), jabalíes (*Tayassu tajacu*), leones (*Felis concolor*), liebres (*Lepus alleni*), (*occidentalis sonorensis*), mapaches (*Procyon lotor*), tigrillos (*Felis pardalis*), tlacuaches (*Didelphis virginiana*), venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*), zorras (*Urocyon cinereo argenteus*) y zorrillos (*Mephitis mephitis*), entre la fauna mamífera. Los reptiles incluyen a la iguana (*Ctenosaura hemilopha*), víbora negra (*Drymarchon corais*), víbora de cascabel (*Crotalus atrox*), escorpión (*Heloderma suspectum*) y el venenoso coralillo (*Micrurus distans*), entre muchos otros que componen la herpetofauna de la región. **El MIA no señala los efectos que tendrá la interrupción del tránsito por la inundación de áreas, como también por la ruptura de ciclos vitales de reproducción que involucran a especies animales y vegetales.**

23. Al noreste de la región se localiza un bosque de encinos que se encuentra en las faldas de la sierra y en cerriles y sabanas. Se caracteriza por la abundancia de encinos deciduos del género *quercus* y pastos amacollados, a los que suelen agregarse táscales o enebros (*Juniperus sp.*) y otras especies. La riqueza en variedades vegetales, e incluso el endemismo de algunas especies, ha sido objeto de algunos trabajos realizados en otras comunidades gemelas que se encuentran distribuidas entre Sonora y Arizona, a las que se conoce con el nombre genérico de *Sky Islands* (Felger). En las partes más altas se encuentran el encino blanco (*Quercus arizonica*), la bellota (*Quercus emoryi*) y otras variedades (*Q. epileuca*, *Q. perpallida*, *Q. subspathulata* y *Q. toumeyi*). Entre los pastos destacan los amacollados duros, que crecen junto a los encinos (*Muhlenbergia gracilis*, *Muhlenbergia emersleyi*, *Andropogon cirrhatius* y *Heteropogon Cantortus*). Otras especies vegetales son alamillo (*Dodonea viscosa*), algarrobo (*Acacia pennatula*), capulín (*Prunus virens*), chilicote (*Erythrina labelliformes*), pino piñonero (*Pinus cembroides*), manzanitas (*Arctostaphylos sp.*), sidra (*Rhustrilobata*), tarachiqui (*Dodonea viscosa*), toji (*Vernonia triflosculosa*) y también tunas (*Opuntia cf. durangensis*) y ciertas especies de palma. Luego, en las partes más elevadas de esta cuenca se encuentran especies típicas del vecino bosque de pinos (*Pinus duranguensis*, *leiophylla*, *oocarpa*), táscale (*Cupressus lusitanica*) y también agaves como la lechugilla (*Agave bovicornuta*), con la que se prepara regionalmente un mezcal del mismo nombre. Debido a la peculiar configuración climática y topográfica de la región hay zonas del bosque de encinos donde se encuentran islas de selva baja caducifolia y en algunos cañones ambas vegetaciones tienden a combinarse. **Este ecosistema se encuentra relacionado tanto con los bosques de coníferas que caracterizan a la Sierra Madre como también con el resto de los ecosistemas que constituyen la cuenca del Río Mayo. El MIA no aborda la posible afectación de estos ecosistemas.**

24. Entre las aves se cuenta con aguilillas, auras, cardenales, calandrias, pájaros carpinteros (*Compephilus guatemalensis*), cuervos (*Corvus copax*),

chachalacas (*Ortalis poliocephala*), chureas (*Geococcyx Californianus*), garzas, gavilanes (*Buteo jamaicensis*), godornices (*Lophortyx douglassi*), guacamayas (*Ara militaris*), huilotas, y martin pescador (*Chloroceryle americana*). También paloma ala blanca, zopiloteperico (*Amazona albitrans*, urraca (*Calocitta formosa*) y tecolote (*Ciccaba virgata*). **A pesar de que el MIA reconoce que el área de la presa pertenece a la región AICA (Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves) 40, Alamos-Rio Mayo (CIPAMEX-CONABIO, 1999), no contiene una evaluación del impacto en la fauna aviar.**

25. En el caso de la fauna acuática hay que comentar que como efecto de la construcción de la presa Adolfo Ruíz Cortínez (Mocúzarit), la diversidad y tamaño de las especies acuáticas se ha modificado sensiblemente, con la desaparición de algunos tipos de peces y la casi extinción de otras especies, como el cauqui (camarón de río). Anteriormente predominaban los bagres de río, las lobinas y el sópori. Desde la introducción de la carpa, que es una especie bastante agresiva para las demás, la calidad de la pesca y su abundancia y variedad se han perdido ostensiblemente. En la actualidad las especies vigentes son charalitos de Sonora (*Poeciliopsi occidentalis sonoriensis*), carpa (*Cyprinus carpio*), mojarra sinaloense (*Cichlasoma beanii*), guatopote del Fuerte (*Poeciliopsi latidens*), topote del Pacífico (*Poecilia Butleri*), charaleta larga (*Cyprinidae Agosia*), charaleta aleta redonda (*Gila rubusta*), matalote yaqui (*Catostomus bernaardini*) y bagre del Yaqui (*Ictalurus pricei*). **A pesar de su escasez, son fuente importante de consumo alimentario para los guarijíos. Cuatro de estas especies están en estatus de amenazadas y tres en protección especial, como bien señala el MIA. Pero no aborda como sería la mitigación del impacto que ocasionaría la presa. Cabe señalar que una segunda obstrucción del río Mayo será letal para las vías migratorias de estos peces, las cuales ya han sido gravemente afectadas por la presa Mocúzarit.**

26. El Río Mayo es uno de los principales ríos de Sonora y nace en el norte del estado vecino de Chihuahua (Cascada de Baseseachic) para desembocar al sur de Sonora, en el océano Pacífico. Nace en una extensa meseta que se ubica en la Sierra Madre Occidental y recorre 350 kilómetros entre Chihuahua y Sonora para llegar a su desembocadura en el océano pacífico, donde irriga un área de 11,000 kms², gracias a sus escurrimientos, que promedian 1,169 mm³ anuales y constituyen el 79 por ciento de los recursos hídricos de la región del Mayo, cuya cuenca recibe también el afluente del arroyo Cocoraque que desemboca también a la presa Mocúzarit, además de poseer sus aguas subterráneas. Una característica del río, que ha sido señalada desde estudios muy tempranos, denotan la alternancia de “*períodos de altas y de bajas aguas que se suceden unos a otros con gran rapidez*” (Bond 1928: 1, que se traducen en temporadas de sequía y episodios de inundaciones en la zona costera. La cuenca del Río Mayo comprende 27,541 km² de extensión

territorial y se nutre de varios afluentes, según puede apreciarse en la Figura 4, comenzando por el Río Baseaseachic, el Río Concheño-Moris, el San José Ocampo y el arroyo Hondo, que recibe el caudal del Río Babanori y procede a su vez de la Sierra Oscura, en Rosario Tezopaco ya en Sonora. Acoge luego las aguas de los importantes arroyos El Limón, Guajaray, el de los Mezcales, Gochico y Taymuco, antes de enfilarse hacia la presa Adolfo Ruíz Cortínez (Mocúzarit), luego de lo cual recibe las corrientes de los arroyos El Salado, Jijiri y Yorentamehua, entre otros. **A pesar de que existe un Consejo de la Cuenca del Río Mayo, este organismo no ha tenido ninguna competencia en la discusión del proyecto de la presa ni tampoco injerencia en el diseño y evaluación del MIA** (Consejo de Cuenca del Río Mayo 2000, Álvarez 2009).

27. **Es importante mencionar los problemas que enfrentan la cuenca del Río Mayo y sus ecosistemas debido a las actividades humanas y que no son abordados en el MIA, especialmente ganaderas, agrícolas y extractivas forestales** (Trejo y Dirso 2000). Hasta ahora las comunidades vegetales del río han sobrevivido, aunque no las piscícolas del Río, pero sí otras especies animales que aunque han disminuido mantienen presencia en los distintos reductos que componen la cuenca más allá de la región hidrológica definida con fines administrativos. En particular son importantes los trabajos que mencionan la deforestación de comunidades vegetales y la erosión del territorio por la introducción del zacate buffel (*Penicietum ciliare*) y la extensión del chirahui (*Acacia cochliacantha*) en cultivos abandonados, como también la contaminación del afluente, especialmente en lo que corresponde al Distrito de Riego 038 y a la desembocadura del Río en el Pacífico, entre Yaváros y Huatabampo, donde se han encontrado residuos y desechos importantes de agroquímicos (Robichaux y Yetman 2000, Servin 1996, Sánchez *et al.* 2004, WWF 2005). **Un manejo integral de cuenca debe resolver los problemas de contaminación y no solamente realizar acciones hidráulicas. Los problemas de una cuenca tienen impacto en todos los afluentes de un río. Estas interacciones que caracterizan a los sistemas ecológicos no son consideradas en el MIA.**

28. La tecnificación del Valle ha implicado la deforestación del ecosistema costero, aun a pesar de lo cual subsiste la vegetación característica del Río Mayo incluso por debajo de la presa del Mocúzarit, debido a que recibe otros afluentes antes de llegar al mar: *“En el municipio de Huatabampo, en el puerto de Yavaros se presentan problemas ambientales por contaminación de sus litorales. En ésta área desembocan 5 drenes agrícolas, que arrastran residuos de pesticidas y fertilizantes del distrito de riego. Parte de las aguas negras del Parque Industrial de Navojoa y del drenaje urbano de Bacobampo, Etchojoa y Huatabampo, junto con las aguas residuales de 7 plantas industriales del mismo puerto (harineras, enlatadoras o descabezadora de sardinas) van a caer a la zona costera. Se estima que las plantas, en su conjunto, vierten a la bahía volúmenes de agua residual de*

1,044 metros cúbicos. (UNISON: 2005, Wong 1997). La contaminación en la Bahía de Yavaros ha afectado a su vez, al estero de Moroncarit, importante criadero natural de la larva del camarón, afectando no sólo a la economía de la región, sino también a la salud de los habitantes de los asentamientos costeros aledaños". A los cooperativistas mayos "les preocupa la contaminación de esteros y bahías, la alteración del patrón hidráulico, y la calidad del agua en la planicie costera; así como la intrusión salina, la erosión de la cuenca y los asolvamientos de las presas" (Luque, Doode y Gómez 2008). Las evidencias de mal manejo de la cuenca del Río Mayo no son abordadas en el MIA.

29.La relación del pueblo mayo con el Río Mayo es bien conocida desde los tiempos misioneros, como también su estrecha vinculación con el río Fuerte y sus afluentes y esto no es tocado en el MIA. Sus ocho centros ceremoniales están ubicados en localidades que pertenecen a la cuenca del Río Mayo: Santa Cruz (hoy Júpare) Etchojoa, San Pedro, Cohuirimpo, Navojoa, Tesia, Camoa y Conicarit, pueblo que ya fue inundado por la presa del Mocúzarit. A pesar de que hay mayos ejidatarios, la gran mayoría no se dedica a la producción agrícola directa, sino, al igual que la mayoría de los ejidatarios del Valle del Mayo, rentan sus tierras a empresarios agrícolas. Los que no tienen tierras, que son la mayoría, trabajan como jornaleros en los campos agrícolas, en maquiladoras que hay en la región o también en la cría de ganado o en la pesca (de mar y agua dulce), que es una de sus fuentes básicas de trabajo. También hay algunos que se dedican a la elaboración de artesanía y utilizan varios recursos naturales para la elaboración de petates, máscaras, talabartería, cestería, muebles rústicos, textiles y miniaturas de raíz de álamo. Asimismo, los mayos que viven en las costas de los municipios de Benito Juárez, Etchojoa y Huatabampo se dedican a la pesca y a granjas acuícolas donde crían camarón y ostión (Wong 1997). Además de la pobreza, uno de los problemas que enfrenta la etnia mayo es la pérdida de la lengua y la ausencia de una organización política común, así como la carencia de un territorio común propio. Desde el poblado de San Bernardo y hasta el mar, el río Mayo ha sido el cinturón en torno al cual se ha desarrollado ancestralmente el pueblo mayo de Sonora, aun cuando desde la construcción de la presa Mocúzarit en 1951-1954 río abajo su caudal ha servido especialmente para desarrollar la agricultura en la faja costera que dio origen y sostiene a uno de los distritos de riego más tecnificados del país (Distrito 038).

30.El MIA menciona que uno de los principales problemas es el sobredimensionamiento de más de 20,000 has, además de demandas insatisfechas de suministro de agua por parte de los usuarios. Sin embargo, se avoca a presentar el proyecto como uno de control de avenidas. Según señalan numerosos estudios (Clark 2006, Lorenzana, 2001, 2006, s.f., Caballero 2007, Banister 2010, 2011), el interés empresarial y la especulación

han estado presentes desde etapas muy tempranas del desarrollo de este valle, especialmente a partir de la habilitación de la presa (1951-1954). Por otra parte, como se señala en el estudio de prefactibilidad del proyecto de la presa, que incluye un modelo de desarrollo para el Distrito de Riego, concebido como ente empresarial: *“De los últimos 54 años de registro, 25 de ellos han ocurrido con restricciones de agua al registrarse un gran número de eventos con aportaciones menores a 600 Mm³. En 20 años agrícolas se han registrado aportaciones extraordinarias desfogándose fuertes volúmenes”* (Fundación Desarrollo Sustentable A. C. 2010: 26).

31. **Existen planteamientos críticos al proyecto de la presa que no son considerados en el MIA.** Estos proceden del cuestionamiento a su efectividad en términos de aprovechamiento de agua y también en relación a su función controladora de avenidas. En primer término, el río Mayo ha tenido desde siempre un comportamiento irregular, fundamentado en años de extrema sequía que se suceden a temporadas de ancha humedad, como sucede cada año con las crecidas que tiene el río en épocas de “aguas” y de “equipatas”. Se ha señalado, al respecto, que la solución debería concentrarse en solucionar una serie de problemas relativos a los recursos hídricos que ya tiene el Distrito de Riego 038, por un lado; y por el otro, implementar una solución más inteligente y menos radical para enfrentar las inundaciones intermitentes que suceden en el Río cada 7 a 10 años, las cuales no son enteramente imputables al caudal del Río sino también al efecto de los huracanes costeros. Algunos estudios hidrológicos señalan que en relación a la orografía y geología del acuífero del Mayo, así como al régimen de escurrimiento del río y al tiempo mediante el cual se ha venido realizando la agricultura intensiva en el Valle, son escasas las posibilidades de contar con más volumen para irrigar mayor superficie, en vista de la sobreexplotación de las aguas profundas y las altas tasas de evaporación que se documentan en los embalses existentes debido a las altas temperaturas regionales (Vega *et al.* 2011). La evaporación media anual es de 2,424.6 mm y en ocasiones supera a la precipitación, que tiene un promedio anual de 407.3 mm (CONAGUA 2007, citado en Caballero 2007). La escasez de agua superficial provoca que el recurso subterráneo sea la principal fuente de suministro y que en el caso del Valle del Mayo se traduzca en déficit de agua por sobreexplotación con problemas de intrusión salina (INEGI 1993, 2000). Como señala el propio MIA: *“...el agua subterránea se verá afectada principalmente por la disminución de la recarga del acuífero superficial aguas abajo de la presa, durante la etapa de construcción”* (Distrito del Río Mayo, S. de R. L. de I. P. y C. V. de Riego 38 2012: 231).
32. **Otros trabajos mencionan que las particularidades geológicas del acuífero del Mayo no son quizás propicias para construir otra presa, debido al carácter poco firme de las rocas volcánicas.** Hay dos estudios que hacen referencia al sitio de Los Pilares, donde se quiere ubicar la cortina y ambos señalan

posibles inconveniencias de resistencia para una obra de contención de aguas: *“En noviembre de 1926 se examinó el sitio de Los Pilares, cerca de San Bernardo, a unos 50 kilómetros aguas arriba de Mezcales. Se encontró que el vaso para almacenamiento, atrás de este sitio, resultaría en extremo pequeño. Además: la roca del lugar para la cortina es muy suave y parece impropia para cimentar sobre ella una cortina alta”* (Bond 1928: 8). El otro trabajo consigna: *“En el acuífero de San Bernardo, aguas arriba de la presa Adolfo Ruiz Cortines, existen rocas que van del Jurásico al Cuaternario. Estas últimas consisten en material no consolidado con posibilidades de almacenamiento altas, y en ellas se aloja el acuífero, el que aflora en pequeñas porciones de las márgenes del río. Otras partes del acuífero consisten en rocas sedimentarias, intrusivas y volcánicas, en su mayoría consolidadas y, en general, con baja capacidad de almacenamiento”* (Vega et al. 2011). Del mismo modo, se ha señalado la posible contribución de las represas a la sismicidad (AIDA 2009).

33. Se estima que hay un uso y manejo ineficiente del agua en la agricultura en los siete distritos de riego, sobre todo en los de riego por gravedad: Río Yaqui, Colonias Yaquis y Río Mayo, y que se desperdicia el 48% del agua en la conducción y distribución, así como que la contaminación de los cuerpos de agua es elevada, por descargas residuales urbanas y de granjas porcícolas en el caso del Río Mayo, pues la infraestructura hidroagrícola es obsoleta y de insuficiente mantenimiento. Por otra parte, la información sobre el acuífero es contradictoria pues algunas fuentes señalan que está subexplotado (Infante-Reyes 1997), mientras que otras mencionan la sobreexplotación o una situación de balance, donde *“no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Valle del Mayo, en el Estado de Sonora”* (CONAGUA 2009). Como se señala, el problema es que el Distrito está sobredimensionado con el riego en exceso de 33, 723 has. más para las que fue proyectado. Esto sucede gracias al acaparamiento de tierras por parte de empresarios agrícolas en este valle, donde se ha estimado que de los 11,300 usuarios solamente 3,500 productores realizan actividad agrícola, puesto que el resto renta sus tierras (Caballero 2007). Este trabajo consigna que de las 97 mil has con derechos de riego reconocidos por el Distrito 038, alrededor de 42,000 has son arrendadas por empresarios agrícolas que concentran padrones mayores de 50 has., las cuales alquilan al 70% de los usuarios del Distrito que en su mayoría posee cada uno menos de 15 has. **Ninguno de estos aspectos están incluidos en el MIA.**
34. Igualmente, el embalse traería la proliferación de enfermedades transmitidas por vectores que ya son endémicas en la región, como es el caso del dengue y el paludismo, a lo que se agrava por la importación de casos graves, tanto de dengue hemorrágico como por que ya hay indicios de la presencia de *plasmidium falciparum* en el sur del estado. Cabe señalar la relación que

existe entre la deforestación y aumento de las cuotas de anofelinos, asunto que no ha sido previsto en el proyecto actual de la presa (Keiser *et al.* 2005, Yazuoka y Levins 2007, IWMI 2009). La Organización Mundial de la Salud (WHO 2012) señala que los problemas de salud asociados a la presa se engloban en seis categorías: enfermedades infecciosas, intoxicaciones, lesiones, problemas nutricionales, psicosociales y del bienestar social. Un problema común en regiones áridas, tropicales y subtropicales es el desarrollo de algas eutróficas que traen consigo la proliferación de cianobacterias. Su toxicidad apenas se ha elucidado recientemente y se postula que incrementan el riesgo de cáncer y de enfermedades alérgicas y gastrointestinales, no solamente por la ingestión sino incluso mediante el baño en aguas contaminadas. Cabe señalar que ya en el caso de la Presa de El Novillo, construida en 1945 en Sonora, se logró contener la epidemia de paludismo, por lo cual se recomienda que en proyectos de grandes presas se incorpore un grupo de estudio con epidemiólogos, entomólogos y científicos sociales (Ordoñez 1983). **Estos aspectos sanitarios no están abordados en el MIA en lo absoluto.**

35. Asimismo, es insuficiente la infraestructura de medición para calidad del agua, piezometría y en menor escala en climatología e hidrometría, como también lo es la legislación estatal en materia de agua y no se ha concluido el proceso de transferencia de los organismos de gestión del agua de uso agrícola. Falta planeación integral en el manejo del recurso agua, hay baja eficiencia en los distritos de riego y unidades de riego por gravedad, se han cometido excesos en los procesos concesión de los derechos de explotación del recurso hídrico. La extracción permitida excede la capacidad de sobrecarga de los acuíferos, lo que implica la sobreexplotación de los mismos (CIAD 2010). Igualmente se mencionan problemas muy relevantes en el manejo del agua en los distritos de riego en el estado, con fallas en la operación, conservación y administración de infraestructura hidroagrícola, falta de coordinación con las dependencias federales y estatales involucradas, disminución de recursos para la conservación, mantenimiento, rehabilitación y modernización de las zonas de riego, falta de asistencia técnica para la diversificación de cultivos y uso eficiente del agua, acaparamiento de la tierra y del agua, derivado de la aplicación del PROCEDE, con la consiguiente problemática social que se generará a mediano plazo (Moreno 1995, Wilder y Romero-Lankao 2006). Como consecuencia de todo lo anterior, la infraestructura comercial y de industrialización de las áreas de riego, tal como bodegas, centros de acopio, instalaciones vitícolas, despepitadoras, fábricas de aceite, molinos de trigo, fábricas de alimentos balanceados, granjas avícolas, porcícolas y acuícolas, así como establos productores de leche, están abandonados o en pésimas condiciones (CIAD 2010, Moreno s.f.). **Ninguno de estos aspectos están incluidos en el MIA.**

36. La magnitud del proyecto producirá cambios importantes en los micro-climas locales por efecto de la baja de la temperatura del agua sobre la flora y la fauna, por contaminación del aire por bióxido de carbono y metano como producto de la fermentación de materiales orgánicos bajo el agua, con la extinción de especies vegetales y animales. En el caso del Río Mayo, por ser esta la segunda presa en este acuífero, la afectación ecológica sería de consecuencias muy severas, por la pérdida de la biodiversidad tanto vegetal como animal que traería consigo remover el sedimento del río y sus detritos animales y vegetales, e interrumpir así los ciclos vitales y reproductivos de varias especies (Martínez-Yrizar, Búrquez y Calmus 2012). La alteración de la dinámica hidrológica es una de las mayores amenazas para la conservación de los ecosistemas de agua dulce, al igual que la contaminación y la invasión de especies exóticas (Alcocer y Bernal 2010). **Aunque el MIA admite estos efectos no incluye un análisis cabal de cual sería la extensión y magnitud de estos daños. Tampoco incluye un análisis de riesgos para el ecosistema o la población residente.**
37. Las represas contribuyen al cambio climático debido a las emisiones de gases efecto invernadero (dióxido de carbono y metano) que se producen como efecto de la descomposición anaeróbica de la materia orgánica. **El MIA no considera la contribución de la presa al cambio climático ni tampoco el efecto que puede tener el cambio climático que ya existe a nivel global en el funcionamiento de la propia presa.** Así como las grandes represas pueden causar efectos dañinos sobre el cambio climático, el cambio climático puede tener también efectos negativos sobre la seguridad y el funcionamiento de las represas, debido a que el calentamiento global tiende a incrementar la frecuencia y gravedad de las inundaciones y las sequías en muchas partes del mundo. Un aumento en la precipitación superior a los niveles previstos en el tiempo de construcción de la represa, puede exceder su capacidad y la de sus aliviaderos, provocando el desbordamiento de agua por encima del límite de inundación, lo cual es la principal razón de las fallas y colapsos de las represas. En las regiones donde se experimentan más sequías, como es el caso del Río Mayo, a causa del cambio climático pudiera verificarse un aumento en la tasa de evaporación del agua en el embalse, lo cual podría disminuir dramáticamente la productividad en términos de almacenaje para riego. De la misma manera, la evaporación puede aumentar la salinidad del agua hasta niveles tóxicos. Por todo esto ello, la ICOLD (Comisión Mundial sobre Represas) *“ha recomendado la implementación de métodos para reducir la demanda de agua y energía, antes de intentar de incrementar el suministro de éstas a través de las grandes represas”* (AIDA 2009).
38. **A la comunidad guarijía le preocupan los moscos y los olores y tampoco se aborda este aspecto en el MIA e influyen poderosamente en la calidad de vida.** En las reuniones informativas se comentó que es inevitable que se produzcan moscos por los encharcamientos y que esto sucede con o sin

presas. La cuestión de los olores no recibió respuesta y por parte de la comunidad se insistió mucho en que no pueden vivir con un embalse cercano de agua estancada y que el fluir del río es vital para su concepto de vida. Señalan especialmente las mujeres que el agua se va a contaminar al no fluir y que esto va a traer enfermedades. En el MIA (236) se señala que “*El almacenamiento del caudal tiene un efecto positivo en el factor ambiental atmósfera (Calidad del aire). Por su valor de importancia y magnitud, se clasifica como un impacto significativo*”. Lo mismo se señala del agua y no constituye en lo absoluto una afirmación aceptable.

39. El deterioro ecológico afectará la cultura de los guarijíos en la medida en que perderán buena parte de los recursos naturales en los que sustentan su vida y su cultura, pero además, por la pérdida de lugares sagrados y panteones que existen en la zona destinada al vaso de la presa, así como de sitios arqueológicos y las dos localidades mencionadas (Mochibampo y Mesa Colorada); las comunidades cuentan con viviendas y servicios, constituyen los asentamientos principales de los guarijíos, son el epicentro que simboliza el éxito de su lucha por la tierra. **El embalse representa además un obstáculo para el traslado de los guarijíos al interior de su región, lo cual incluye la pérdida de opciones para el pastoreo, la siembra, la caza y la recolección y esto no es abordado en el MIA.** Esto atañe no solamente a las carreteras de terracería existentes sino también a las brechas por donde transitan los animales y las personas.
40. Es importante señalar que **el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA) que se presentó ante SEMARNAT es un documento que no consideramos apropiado** para evaluar el proyecto en tanto fue elaborado con base a características técnicas que actualmente se han modificado, aunque cabe mencionar que “*actualmente no existe una normativa específica que rija el proceso constructivo de presas en el aspecto de impacto ambiental*”, como señala el MIA. Igualmente, la metodología del muestreo de la flora no es específica. Menciona la densidad y el volumen de las especies por predio, pero no describe la metodología para obtener el volumen, la densidad por especie, ni tampoco el índice de diversidad y el valor de importancia de cada especie dentro del ecosistema. Los predios guarijíos (19) no están incluidos en el muestreo. No se hace mención de la densidad y cobertura de especies dominantes (que son los indicadores usados para determinar la importancia de las especies en un ecosistema y así definir el tipo de vegetación) y el listado de especies en estatus de protección solamente menciona dos especies: guayacán (*Guaiacum coulteri*) y amapa (*Tabebuia palmeri*), sin considerar otras incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que también existen en la zona guarijía, como ciertas orquídeas y otras epífitas (Ver Anexos).

41. **La información etnobotánica, por otra parte, es claramente superficial y no considera la rica producción bibliográfica que existe.** En el listado faunístico no se incluyen las densidades por especie, el habitan donde se localizan, así como el carácter de visitantes ocasionales, residentes o migratorias (López Estudillo 2002). Martin *et al.* (1998: 30) menciona que la regulación protectora debe abarcar a *Taxodium distichum* (ciprés), *Guazuma ulmifolia* y *Croton* sp. (vara blanca). “*En el proyecto fueron identificadas 99 especies florísticas dentro de 40 familias taxonómicas, donde sólo la Leguminosae tiene 27 especies (27.27% del total). Le siguen a distancia el grupo de cactáceas con apenas ocho especies (8% del total inventariadas)*” (Distrito de Riego del Río Mayo, S. de R. L. de I. P. y C. V. 2012: 137), cuando en la cuenca del Mayo han sido identificadas al menos 2,185 especies en un inventario (Martin *et al.* 1998) que ya ha sido superado por investigaciones ulteriores.
42. **Los datos existentes en la bibliografía consultada, como también los ofrecidos por la comunidad (Ver Anexos) denotan una enorme riqueza de usos en más de 100 especies vegetales existentes en la región. En el MIA solamente se consideran 44 de estas, con una descripción muy limitada respecto a sus usos.** Dice el MIA: “*En la región sur del estado, históricamente, los diferentes tipos de vegetación han servido para satisfacer las diferentes necesidades de los pobladores locales, entre las cuales la medicinal es probablemente una de las más importantes, debido a que la mayoría de las especies vegetales presentan cualidades medicinales y/o alimenticias (López-Estudillo, 1988); no obstante, los habitantes actuales en las comunidades rurales ya no utilizan la medicina naturista a partir de la herbolaria, debido principalmente al desconocimiento de las especies utilizadas. Como se muestra a continuación se contabilizaron 44 especies con un uso determinado dentro de una gama de posibilidades, donde una sola especie puede tener varios usos, tal como se muestra en la siguiente tabla. El uso mejor representado es de postes con 16 especies, seguido de leña en 14 especies, construcción y alimento con seis especies cada una, forraje y ornamental con cinco especies cada una, rollo forestal y medicinal con cuatro especies cada una, y finalmente un uso como herramienta (brazo para hacha) elaborado con el huizache (*Acacia occidentalis*)*” (Distrito de Riego del Río Mayo, S. de R. L. de I. P. y C. V. 2012: 140).
43. **Resulta inquietante en este documento el hecho de que abarca primordialmente el estudio del impacto ambiental en la parte donde se construirá la obra y lo que será el área del embalse, el cual en este documento manifiesta también inconsistencias muy importantes respecto a afirmaciones ofrecidas por el FOSSI, como que se inundará el arroyo Guajaray y que el área llegará en sus momentos climáticos hasta el rancho de Tepara, lo cual es mucho más arriba (6-7 kms.) de lo afirmado en otras presentaciones del proyecto. El MIA no reconoce la importancia de las**

comunidades vegetales riparias que abundan en esta región, lo cual constituye a nuestro ver una omisión grave: *“Los ambientes riparios encontrados en la región corresponden al cauce principal del Río Mayo, el cual se desplaza de norte a sur de manera sinuosa entre las sierras oscura y Las Calabazas, hasta la presa el Mocuzarit. El paisaje ripario en esta región presenta escasa vegetación propia de estos ecosistemas”* (Distrito de Riego del Río Mayo, S. de R. L. de I. P. y C. V. 2012: 174).

44. **Igualmente es muy cuestionable su dictamen sobre la condición escénica o estética de esta región:** *“La calidad visual de este paisaje es de media a baja de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis. Los elementos que le añaden un valor alto a la calidad visual corresponden a fondo escénico, agua y rareza, sin embargo, presenta valores muy bajos en atributos como vegetación, color y actuaciones humanas. Si bien es un paisaje con un valor escénico alto, el presentar escasa (o en algunos casos nula) vegetación, así como actividades ganaderas y rurales como estéticas, le dan un valor muy bajo, cuyo promedio lo define como calidad visual media a baja (Ibíd:174)”*
45. **También se señala que se llevará a cabo un programa de reforestación de las comunidades vegetales que quedarán sepultadas en la presa, pero no se habla de cómo esto sería factible en un régimen de flujo pluvial que sería artificialmente transformado y sobre todo irregular.** Se menciona asimismo que el proyecto planea dejar un flujo continuo del río, pero en el nuevo diseño (presentado apenas el 29 de agosto) se hace ver que el flujo fluvial solamente se registrará cuando haya escurrimientos por encima de cierta altura de la cortina, donde se colocarán aberturas para permitir el paso del agua. Cabe señalar que en las últimas versiones del proyecto se habla de la interrupción total del flujo del río, a pesar de que el MIA señala El MIA comenta que *“el compromiso del promovente es dejar pasar un caudal mínimo por la presa pilares de 128.7 m³/seg”, con objeto de “mantener la capacidad biogénica del Río”*. Esto se haría únicamente para los primeros 25 kms. después de la cortina.
46. **A la comunidad guarijía le preocupa mucho el impacto que tendrá la presa con las plantas y los animales y en el MIA no existe un planteamiento coherente sobre las medidas de mitigación.** Según se manifestó en las reuniones informativas (24-27 septiembre 2012). Saben que desde la presa del Mocúzari ha cambiado mucho la fauna acuática del río y ahora la oferta es pobre pero aun así muy utilizada como alimento, al igual que numerosas plantas que obtienen del monte, especialmente en el lecho del río y las cercanías del arroyo Guajaray. Mencionan lo mucho que les sirve el guamúchil, el chíchivo, los quelites, la tescalama, etcho, pithaya, papache, uvalamas y tempisque. *“No va a haber remedio de chicura, batamote, golondrina, igualama, copalquin”*, nos dicen. Como respuesta se les dijo que se van a reforestar las especies que se saquen del fondo del río y partes

inundables y que se pueden poner en un invernadero o vivero donde se pueden cultivar las plantas medicinales. La gente de las comunidades guarijías no cree que estas sean opciones factibles, que este tipo de plantas solamente se reproducen al lado del agua que va corriendo y que desaparecen con el agua estancada. Se ríen de la idea del vivero, “*porque las plantas deben criarse libres en el monte, junto con los animales que aquí habitan*”.

47. Como señala el MIA: “*El agua superficial recibirá un impacto significativo en el flujo provocando un cambio de sistema lótico (río) a léntico (embalse), de tal manera que la producción fitoplanctónica y las concentraciones de nutrientes en la columna de agua, pueden aumentar provocando cambios en las comunidades y posibles florecimientos algales con una disminución en la calidad del agua. Además, se presentarán cambios en la dinámica de parámetros físicoquímicos, tales como: la temperatura, oxígeno disuelto, pH y productividad, por la creación de una columna de agua y perfil vertical de distribución, en lugar de la distribución horizontal y transversal como existe actualmente sobre el río. También se presentarán cambios en la calidad del agua, por el material orgánico inundado y por las modificaciones a los procesos de auto depuración del agua fluvial a agua estancada. El embalse traerá como consecuencia el incremento de materia orgánica y nutrimentos, lo cual acelerará el proceso de eutroficación e incrementará las poblaciones de microorganismos. También se favorecerá el establecimiento de condiciones anóxicas en las capas inferiores del embalse y el crecimiento de malezas acuáticas*”. El MIA comenta que “*Los principales componentes que serán afectados en orden de magnitud son: en primer lugar, la comunidad de la vegetación riparia, posteriormente la comunidad de peces, la comunidad de invertebrados y de manera marginal serán afectadas, las comunidades de selva baja caducifolia, principalmente en los ecotonos con la vegetación ripariay. El resto de las comunidades biológicas fuera del área proyectada de inundación, no presentarán una afectación significativa. Sin embargo, la construcción y/o la rehabilitación de caminos tendrán una afectación marginal*” (203). **Nosotros consideramos que la afectación será severa y que abarcará un área mucho mayor a la estimada por el MIA.**

48. En las últimas presentaciones públicas por parte de CEA (24 a 27 de septiembre, 2012, en localidades guarijías) se enfatizó que el objetivo de la presa es ser –principalmente- para control de avenidas, aun cuando se recalca que no es una presa de almacenamiento sino que se trata de lograr un flujo controlado de los escurrimientos del Río Mayo. Hoy se comenta que se va a interrumpir el flujo fluvial por completo gracias a un cimientado de 10 metros de profundidad que evitará el paso de aguas subterráneas por el cauce del río. Y que habrá un embalse permanente de 50 millones de m³. La capacidad máxima de la presa –con la cortina de 68 metros- será de 487 millones, la mitad de la del Mocuzarit, pues se bajó la altura de la cortina de 74 a 68 metros. Con la nueva medida de cortina ya no se va a inundar Mesa

Colorada pero el agua le va a llegar justo por un lado. Será una presa que ocasionalmente estará llena y a lo mejor pasan más de 10 años para que esto suceda. Cuando se llene se va a retener un tiempo (72 horas dice y a veces dos semanas) y se va a soltar pausadamente de acuerdo a la presa Mocúzarit. **Todos estos aspectos técnicos son muy relevantes respecto al impacto ambiental y también sociocultural y no están explícitos en el MIA.**

49. **Tampoco están explicitados los caminos terrestres.** Se desconoce como se resolvería el acceso a Mesa Colorada pues por este camino que viene por Burapaco se ubica precisamente un área también inundable y no parece haber otras alternativas para comunicar la localidad por este lado del río. A la comunidad le preocupa la interrupción de caminos por la presa, tanto para los animales como para ir a las labores, a la leña, etcétera.
50. **Igualmente, el MIA no contempla cabalmente cuál sería la situación respecto al agua potable.** Los guarijíos toman el agua de pozos cercanos al río donde el agua se filtra naturalmente para hacerla potable, el agua para lavar ropa o para bañarse es el agua misma del río o del arroyo Guajaray y otros menores.
51. **No contempla el MIA la pérdida de lugares sagrados y de las aguas termales.** Los panteones son aquí muy importantes. Varios tienen difuntos en panteones de Chorijoa y Mochibampo y también entre los montes. Todos estos quedarán inundados y no les parece la idea de exhumar los restos de sus difuntos ni tampoco el que reposen bajo las aguas: *“Somos de aquí, aquí están nuestros muertos que también lucharon como nosotros. ¿Cómo los vamos a dejar aquí abajo del agua”*. El MIA no señala el impacto sociocultural en relación a estos procesos simbólicos, como **tampoco señala la afectación del patrimonio arqueológico**, patente en petroglifos y otros artefactos que están bajo la zona inundable (Ríos 1990)
52. **Los ríos son de gran importancia para la tierra y son las fuerzas más importantes en la definición del paisaje y en el MIA se contempla solamente su función hidráulica,** sin considerar que la cuenca del río Mayo ya se encuentra afectada por la interrupción que significa la presa del Mocúzarit, así como por la deforestación y la degradación del suelo secundaria a usos humanos. Las principales adaptaciones de la flora y fauna tanto acuáticas como terrestres estarán directamente relacionadas a las características del agua. Por ello es importante hacer un estudio profundo de la situación actual del río Mayo desde su nacimiento hasta su desembocadura y la disponibilidad del agua, debido a que el impacto que tendrá con la construcción de la presa Bicentenario no sólo será en lo local sino río abajo. Se debe considerar que los ríos evolucionan, son ecosistemas frágiles un mal plan de manejo puede tener consecuencias incalculables, por lo tanto es trascendental conocer los impactos reales que tendrá debido a la

modificación en su cauce. La vegetación es un elemento importante de las cuencas hidrológicas; proporciona servicios como la captura de CO₂, regula el clima y el flujo del agua, es el hábitat de muchas especies de animales, protege al suelo de la erosión, es imprescindible en la captación e infiltración de agua pluvial a los mantos acuíferos, entre otros servicios (Woodwell *et al.* 1984, FAO 1999). Es fundamental conocer a detalle la importancia ecológica de estos ecosistemas y la función de las especies existentes en la cadena alimenticia. Describir las técnicas y programas que permitirán una protección efectiva de especies amenazadas, protegidas, en peligro de extinción y endémicas.

53. Los instrumentos de política ambiental deben tender al desarrollo sustentable, es decir, a la idea de un desarrollo con estabilidad, donde las interacciones entre sistemas humanos y naturales se incluyen tanto en el proceso de desarrollo como en la matriz del proceso de evolución natural, por lo tanto la importancia no sólo radica en la dimensión económica y ambiental sino también en la dimensión social, la cual relaciona la sustentabilidad con la adaptación y preservación de los diversos sistemas socio-culturales, la adquisición de compromisos socio-políticos específicos, de forma tal que las decisiones involucradas deberán contemplar, en su origen, los objetivos y atributos buscados para el desarrollo bajo un enfoque de sustentabilidad (Dowing 1996, Colchester 2000, Boege 2008). **El MIA efectuado no ha sido elaborado bajo un enfoque sustentable en términos ecológicos ni tampoco en cuanto a la dimensión sociocultural.**
54. En el presente caso consideramos que **el MIA no cumple con una evaluación integral y cabal sobre el impacto que tendría la construcción de la presa Los Pilares/Bicentenario**, debido a los factores que no incluye en su análisis y que han sido anteriormente descritos. En México, tanto la regulación del uso del agua como del territorio y la protección de los recursos naturales adolece de severas irregularidades y omisiones (Moreno 1995, Aboites 2009, 2001) En el caso del Río Mayo el proyecto de la presa apunta hacia un aprovechamiento del recurso que no considera el bienestar, la persistencia étnica ni las posibilidades de desarrollo para la población de la cuenca del río, lo cual es particularmente lesivo de la reproducción sociocultural de las comunidades indígenas asentadas en su territorio. Ellos ocupan de manera ancestral y por ello les asiste el derecho a tomar parte en las decisiones que afectan su modo de vida y su destino. El modelo de desarrollo tampoco considera el impacto real que tendrá sobre las comunidades vegetales y animales ni tampoco los efectos climáticos que traerá consigo una segunda presa en esta cuenca.
55. **¿Cómo asegurar que la nueva presa que se construya no va a ocasionar el empeoramiento de las condiciones de vida y de reproducción social y cultural del pueblo guarijío, no solamente por el impacto ambiental sino también por los posibles daños a la salud?** En esto hay factores tan variados

como la deforestación y el incremento de paludismo y dengue, además de los riesgos asociados a la contaminación del acuífero y de la pérdida de un modo ancestral de vida, con numerosos problemas y molestias asociados a la modificación del territorio, como la supresión de caminos para el transporte de las personas y de los animales que cuidan, los malos olores que traerá consigo el embalse, la abundancia de mosquitos anofelinos, la pérdida de superficies cultivables, lugares sagrados y recursos naturales y otros elementos que aun están pendientes de ser identificados.

56. Para los guarijíos no cabe duda que la principal amenaza procede no solamente del proyecto de la presa y aun de sus posibles alternativas técnicas, las cuales no han sido siquiera esbozadas, sino especialmente de **la prisa por parte de los promotores del proyecto**, el estado ambiguo de la legislación mexicana sobre lo que constituye el “interés público”, y, también por la serie de irregularidades que hasta ahora hemos detectado, que testimonian un proceso donde la posibilidad de desplazamiento, aun dentro de la propia región, representa solamente uno de los riesgos que el proyecto traerá consigo. Como señala la propia CMR (Comisión Mundial de Represas) un proyecto de represas con consecuencias ecológicas y socioculturales debe considerar y planear cuidadosamente los impactos, y considerar especialmente la opinión de los afectados (ICOLD 2000). Este no fue el caso del MIA presentado, el cual no tomó en cuenta a los guarijíos.
57. Actualmente **está muy cuestionada la construcción de presas**, debido no solamente a la eficacia comparativa de su utilidad, y a su escasa vida útil (alrededor de 50 años), sino también porque los daños que han causado estas obras han tenido impactos no calculados, con deterioro ecológico irreparable o escasamente recuperado, y, especialmente por los efectos lesivos que tienen este tipo de megaproyectos hidráulicos en la vida y la cultura de los pobladores de estos territorios, especialmente en el caso de los pueblos indígenas (ICOLD 2000. McCully 2001). **Numerosos estudios han documentado el fracaso y la injusticia en este tipo de proyectos de desarrollo, pensados exclusivamente para el beneficio de unos cuantos actores a pesar de que se esgrima el interés público** (López, Ramírez y Martínez Coria 1996, Martínez Coria 1999, Robinson 2000, 2012).
58. Los impactos dependen en buena medida del tamaño y diseño de la presa, lo cual implica el estudio detallado de los daños y posibles riesgos (Catullo 2008). También se relacionan con las previsiones y planes para minimizar daños y reducir riesgos, lo cual atañe en este caso no solamente a contar con estudios detallados sobre las condiciones ecológicas de la cuenca del Río Mayo, sino a que cualquier proyecto que pretenda modificar las condiciones hidrológicas, ecológicas y por ende climatológicas sanitarias y socioculturales, debe incluir el diseño participativo de un plan de manejo integral y sustentable de los recursos naturales. Un plan de ordenamiento territorial de

este tipo debe prever otras alternativas que no impliquen necesariamente la interrupción de la corriente fluvial ni la pérdida de recursos para los pueblos indígenas y población mestiza que habita la cuenca del Río Mayo. Consideramos que **el grado de avance de los estudios de los que da cuenta tanto el MIA como otras evaluaciones efectuadas por los promotores del proyecto y el Gobierno del Estado de Sonora, a través de CEA-FOSSI es aun insuficiente para estimar los impactos ecológicos y socioculturales que tendría la construcción de la presa, como lo son también las medidas paliativas que propone el MIA.**

59. El hecho de que el MIA sea presentado por el Distrito de Riego 038 y no por el Gobierno del Estado (CEA-FOSSI) quien actualmente manifiesta ser el promovente del proyecto, denota el **carácter privado del interés que subyace a la construcción de la presa**, como también el que el principal objetivo de este proyecto es incrementar las hectáreas de un Distrito que ya está sobredimensionado, cuyos propietarios rentan sus tierras en su mayoría, para introducir dobles cultivos en el año y favorecer asimismo actividades mineras y agroindustriales que existen a lo largo de la cuenca. Igualmente es cuestionable que su principal objetivo sea el control de avenidas puesto que **existen muchas otras posibilidades para evitar las inundaciones**, desde obras de desvío de aguas hasta la modernización de los canales del Distrito 38 o la distribución de represas auxiliares, alternativas que no han sido consideradas en el MIA, documento que presenta el proyecto de presa sin mostrar que existen otras opciones para solucionar el problema de las inundaciones en la franja costera del Río Mayo.
60. Cada vez existen mayores evidencias de la magnitud y gravedad de los impactos que tienen las represas en varios aspectos de la vida humana y del ecosistema. Todos ellos son consecuencias de la conversión de un sistema fluvial lótico, de flujo libre, con escurrimientos que pueden ser muy variables, como es el caso del Mayo; a un sistema estático o léntico, que supone un conjunto de agua almacenada, con la consecuente alteración de una amplia gama de factores ambientales (Martínez Yrizar, Búrquez y Calmus 2012).
61. **De acuerdo a un marco de gestión integral de riesgos no debería intentar solucionarse un riesgo incrementando otros.** “*Quieren inundarnos para que no se inunden los de allá abajo*”, fue un comentario guarijío rescatado de las reuniones informativas más recientes (septiembre 2012). En nuestra opinión la clave estriba en reducir el nivel de exposición de la población de la costa a las inundaciones, lo cual no se asegura con la construcción de una presa en el alto Río Mayo, puesto que la mayoría de las inundaciones en la región costera del sur de Sonora proceden de huracanes que vienen del Pacífico. Aunque hay historia de grandes avenidas del Mayo, como las de 1914, 1949 y 1966, la construcción de una presa solamente traslada el riesgo a la población cuenca arriba, cuando la solución más económica y ecológica a largo plazo

seguramente implica un estudio riguroso de como podrían aprovecharse integralmente las características hidrológicas de tipo intempestivo que tiene este río. Esto se lograría con la formulación y real implementación de planes de ordenamiento territorial urbano y rural en la cuenca del Mayo, lo cual puede significar tanto pequeñas represas en áreas de aprovechamiento agrícola en la cuenca alta y media, como también obras de desviación y almacenamiento de dimensiones mucho menores, que logren extender los beneficios y minimizar asimismo los daños ecosistémicos. Otra solución más económica y más óptima sería el utilizar la presa ya existente, la del Mocúzarit, con el fin de reducir el riesgo de inundaciones, lo cual implicaría distribuir más eficientemente los escurrimientos que se logran, a la vez que optar por cultivos que impliquen menor consumo de agua. La solución más óptima no es aumentar la oferta de agua con una presa, sino disminuir la demanda, lo cual equivale a hacer más eficientes los sistemas de riego y conducción, argumento que resulta ser mandatorio en condiciones de cambio climático y sequía. **Destruir la biodiversidad, la riqueza animal, vegetal y sociocultural de este río no va a mejorar la situación del Valle y sí va a deteriorar seriamente la vida del monte mojino y de la sierra.**

Bibliografía

Aboites, Luis. 2009. *La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre la desigualdad social y cambio político en México, segunda mitad del siglo XX*. México: Colmex.

Aboites, Luis. 2001. Labores nuevas, labores viejas: historias de ríos y los usos del agua en el norte de México. *Relaciones* 22(87): 49-78.

Acosta Briceño, Carmen Leticia. 1992. *Una historia de vida: Don José Ruelas*, Hermosillo: Fondo de Solidaridad para la Promoción del Patrimonio Cultural de los Pueblos Indígenas/Dirección General Culturas Populares-Unidad Regional Sonora.

Acosta Félix, Andrés. 1987. Observaciones léxicas en el campo de las plantas medicinales de tres grupos indígenas sonorenses. En *Memorias del XI Simposio de Historia y Antropología de Sonora*, pp. 361-379. Hermosillo: Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad de Sonora.

Aguilar Zéleny, Alejandro. 1993. Los guarijíos. Un mundo distante. En *Memoria del XVI Simposio de Historia y Antropología de Sonora*, Vol. 2, pp. 307-324. Hermosillo: Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad de Sonora.

Aguilar Zéleny, Alejandro. 1995. Los guarijíos. En *Etnografía contemporánea de los pueblos indígenas de México. Región Noroeste*, pp. 13-51. México: Instituto Nacional Indigenista.

Aguilar Zeleny A. 1995. Los mayos. En *Etnografía contemporánea de los pueblos indígenas de México, Noroeste*, pp. 83-131. México: Instituto Nacional Indigenista.

Aguilar Zéleny, Alejandro. 1996. Macurawe, los guarijío. *Estudios Sociales. Revista de Investigación del Noroeste* 7 (12): 143-162.

Aguilar Zéleny, Alejandro. 2010. “No mi amigo, por aquí no pasaron esa señora Independencia, ni el señor Revolución...” Los guarijíos, víctimas del desarrollo sustentable. Ponencia en *XXIII Simposio de la Sociedad Sonorense de Historia con el tema: Revoluciones en el noroeste de México 1810-1910*. Hermosillo: 23 a 27 de noviembre.

Aguilar Zéleny, Alejandro y David Joseph Beaumont OFM, Cap. s.f. [2012]. *Piri owitiamé nenénapu kawé. Una joven guarijía contempla. Experiencias de vida con el pueblo guarijío*. Hermosillo: edición de los autores.

AIDA. 2009. *Grandes represas en América Latina ¿Es peor el remedio que la enfermedad? Principales consecuencias ambientales y en los derechos humanos y posibles alternativas*. México: Interamerican Association for Environmental Defense.

Alcocer, Javier y Fernando Bernal-Brooks 2010. Limnology in Mexico. *Hydrobiology* 644: 15-68.

Argueta, Arturo. (coord.). 1994. *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*. Tomos I, II y III. México: Instituto Nacional Indigenista.

Álvarez, Alfredo. 2009. *Proceso de gestión del agua en el Consejo de la Cuenca del Río Mayo*. Tesina de la Especialidad en Gestión Integral de Cuencas Hidrológicas. Hermosillo: El Colegio de Sonora.

Banister, Jeffrey. 2010. *Irrigation and the Politics of Chaos in Sonora's Mayo Valley*. Tesis doctoral. Tucson: University of Arizona.

Banister, Jeffrey. 2011. Deluges of Grandeur: Water, Territory, and Power on Northwest Mexico's Río Mayo, 1880-1910. *Water Alternatives* 4 (1): 35-53.

Bañuelos, Noemí y Alberto Búrquez. 1996. Las plantas. Una estrategia de salud en la medicina doméstica mayo. *Estudios Sociales* 12: 163-189.

Bañuelos, Noemí. 2004. *Importancia económica de los recursos vegetales en la región Guarijío-Makurawe*. Estrategias de sobrevivencia y alternativas productivas. Tesis de Maestría en Desarrollo Regional. Hermosillo: CIAD, A.C.

Barreras, Isabel. 1996. Características de la lengua guarijío de Mesa Colorada, Sonora. *Estudios Sociales. Revista de Investigación del Noroeste* 7(12): 113-142.

Bogert, M. C. y J. A. Oliver. 1945. A Preliminary Analysis of the Herpetofauna of Sonora. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 83: 297-426.

Boege, Eckart. 2008. *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y la agrobiodiversidad de los territorios indígenas*. México: INAH, CONACULTA, CDI.

Bogler, David. 1994. *Taxonomy and Phylogeny of Dasyllirion (Nolinaceae)*. Doctoral dissertation. Austin: University of Texas.

Bogler, David. 1995. Systematics of *Dasyllirion*: Taxonomy and Molecular Phylogeny. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 56: 69-76.

Bond, J. B. 1928. *Informe acerca del proyecto del río Mayo, Sonora*. México: Comisión Nacional de Irrigación.

Bowden, Charles, Jack W. Dykinka y Paul S. Martin. 1993. *The Secret Forest*. Albuquerque: The University of New Mexico Press.

Buitimea Romero, Cipriano y Teresa Valdivia Dounce. 1994. *Como una huella pintada (Testimonio)* Hermosillo: El Colegio de Sonora.

Bullock, S. H. 1995. Plant Reproduction in Neotropical Dry Forests. En *Seasonally Dry Tropical Forests*, editado por S. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina, pp. 277-303. Nueva York: Cambridge University Press.

Bullock, S. H., Harold A. Mooney, y Ernesto Medina (eds.). 1995. *Seasonally Dry Tropical Forests*. Nueva York: Cambridge University Press.

Burns, Barney T., Mahina Drees, Gary P. Nabhan y Suzanne C. Nelson. 2000. Crop Diversity Among Indigenous Farming Cultures In The Tropical Deciduous Forest. En *The Tropical Deciduous Forest of Alamos. Biodiversity of a Threatened Ecosystem in Mexico*, editado por Robert H. Robichaux y David A. Yetman, pp. 152-171. Tucson: University of Arizona Press.

Búrquez, Alberto y Angelina Martínez-Yrizar. 2006. Conservation and Landscape Transformation in Northwestern México. En *Dry Borders. Great Natural Reserves of the Sonoran Desert*, editado por R. S. Felger y B. Broyles, pp. 371-398. Salt Lake City: The University of Utah Press.

Búrquez, Alberto, Angelina Martínez-Y., Richard S. Felger, y David Yetman. 1999. Vegetation and Habitat Diversity at the Southern Edge of the Sonoran Desert. En *Ecology of Sonoran Desert Plants and Plant Communities*, editado por Robert H. Robichaux, pp. 36-67. Tucson: University of Arizona Press.

Búrquez, Alberto, Angelina Martínez-Yrizar, Richard Felger y David Yetman. 1999. Biodiversity at the Southern Desert Edge in Southern Sonora, México. En *Ecology and Conservation of the Sonoran Desert Flora. A Tribute to the Desert Laboratory*. Tucson: University of Arizona.

Burt, W. H. 1938. *Faunal Relationship and Geographic Distribution in Sonora. Mexico*. Ann Arbor: Museum of Zoology, University of Michigan.

Bye, Robert. 1984. Prominence of the Sierra Madre Occidental in the Biodiversity of Mexico. En *Biodiversity and Management of the Madrean Archipelago. The Sky Islands of Southwestern United States and Northwestern Mexico*, editado por USDA, pp. 19-27. Tucson: USDA.

Bye, Robert. 1995. Ethnobotany of the Mexican Tropical Dry Forest, En *Seasonally Dry Tropical Forests*, editado por S. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina, pp. 423-438. Nueva York: Cambridge University Press.

Caballero, Oscar. 2007. *Conservación y modernización de la infraestructura del Distrito de Riego 038, Río Mayo, Sonora*. Tesina de la Especialidad en Gestión de Cuencas Hidrológicas. Hermosillo: El Colegio de Sonora.

Caire, W. 1978. *The Distribution and Zoogeography of the Mammals of Sonora, Mexico*. Tesis de doctorado. Albuquerque: University of New Mexico.

Canales-Elorduy, A. G., y Fabián Robles-Contreras. 1997. Acuífero del Valle del Mayo: Universidad de Sonora. Ponencia en el *Seminario de Acuíferos Costeros de Sonora*, Hermosillo, pp. 90–92.

Canales, A. y L. Islas. 2005. Disponibilidad sostenible de agua subterránea a partir del control de las descargas de un acuífero. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 1: 41-48.

Cáñez de la Fuente, José Rafael. 1994. *Primer Encuentro de medicina tradicional guarijío (Pirepi encuentrochi i'yowi kusitere intuame makurawe)*. Hermosillo: Dirección General de Culturas Populares-Instituto Nacional Indigenista-Solidaridad-Universidad de Sonora.

Cartron, Jean-Luc E., Gerardo Ceballos y Richard S. Felger (eds.). 2005. *Biodiversity, Ecosystems, and Conservation in Northern Mexico*. Oxford University Press.

Castellanos, J., J. M. Maass y J. Kummerow. 1991. Root Biomass of a Tropical Deciduous Forest. *Plant and Soil* 24: 270-274.

Catullo, María Rosa. 2008. Estudios de los efectos sociales de la construcción de represas hidroeléctricas y la conformación de redes científicas en América Latina (1992-2004). *ILHA. Revista de Antropología*: 274-292.

CEA (Comisión Estatal del Agua) 2012. Proyecto Ejecutivo de la Presa Reguladora Pilares, sobre el Río Mayo, Mpio. Alamos, Estado de Sonora, documento interno.

CIAD. 2010. *Diagnóstico agropecuario, pesquero y recursos naturales del estado de Sonora*. Hermosillo: CIAD. <http://www.oeidrus-sonora.gob.mx/documentos/PUBLICACION%20DINAMICA/version%202010%20CIAD%20A.pdf>

CITES. (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1994. Guía de identificación de aves de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

Clark, Ernesto. 2006. *La actividad agrícola empresarial en el Valle del Mayo 1920-1932*. Tesis de maestría en Historia. Culiacán: Universidad Autónoma de Sinaloa.

Cockrum, E. L. y G. V. R. Bradshaw. 1963. Notes on Mammals from Sonora, Mexico. *American Museum Novitates* 2138: 2-10.

Colchester, M. 2000. *Dams, Indigenous People and Vulnerable Ethnic Minorities*. Cape Town: Thematic Review 1.2 prepared as an input to the World Commission on Dams.

<http://www.dams.org/kbase/thematic/tr12.htm>

Comisión Técnica Consultiva para la Determinación del Coeficiente de Agostadero (COTECOCA) 1989. *Manual de los Tipos de Vegetación para el Estado de Sonora*. México: SARH.

CONAGUA. 2000. *Títulos de concesión en el Distrito 038 Río Mayo Sonora*. México: CONAGUA.

CONAGUA. 2009. *Disponibilidad media anual de agua subterránea. 2642 Acuífero Valle del Mayo. Organismo de Cuenca Noroeste*. México: CONAGUA, Gerencia de Aguas Subterráneas, SEMARNAT.

Consejo de Cuenca del Río Mayo. 2000. *Consejo de Cuenca del Río Mayo*. Navojoa: CONAGUA.

Cue, Eva, Jose Luis Villaseñor, Juan Monroe y Guillermo Ibarra. 2006. Identifying Priority Areas for Conservation in Mexican Tropical Deciduous Forest Base on Tree Species. *Interciencia. Revista de Ciencia y Tecnología de América* (Caracas) 31 (10): 712-719.

Cuevas, E. 1995. Biology of the Belowground System of Tropical Dry Forests. En *Seasonally Dry Tropical Forests*, editado por S. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina, pp. 362-383. Nueva York: Cambridge University Press.

Daniel, T. 1995. Justicia Masiaca (Acanthaceae), a New Specie from Northwestern Mexico. *Brittonia* 47: 408-413.

Diario Oficial de la Federación. 1966. *Área de Protección de flora y fauna silvestres y acuáticas, Sierra de Alamos-Río Cuchujaqui*. Tomo DXIV, No. 15, México, D.F.

Distrito de Riego del Río Mayo S. de R.L. DE I.P. Y C.V. 2012. *Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Regional. Resumen Ejecutivo del Proyecto "Presas Bicentenario"*, documento presentado a SEMARNAT. Álamos: Distrito 38.

Downing, Ted. 1996. Mitigating Social Impoverishment when People are Involuntarily Displaced. En *Understanding Impoverishment: The consequences of development-induced displacement*, editado por C. McDowell, pp. 33-47. Oxford: Berghahn Books.

Felger, Richard S., Matthew B. Johnson, y Michael F. Wilson. 2001. *The Trees of Sonora, Mexico*. Oxford University Press.

Felger, Richard S. y Matthew B. Johnson. 1994. Trees of the Northern Sierra Madre Occidental and Sky Islands of Southwestern North America. En *Biodiversity and Management of the Madrean Archipiélago. The Sky Islands of Southwestern United States and Northwestern Mexico*, editado por USDA, pp. 71-83. Tucson: USDA.

Flores-Villela, O. 1993. *Herpetofauna mexicana: Annotated List of the Species of Amphibians and Reptiles of Mexico, Recent Taxonomic Change, and New Species*. Pittsburgh: Carnegie Museum of Natural History.

Friedman, Samuel L. 1996. *Vegetation and Flora of the Coastal Plains of the Río Mayo Region, Southern, Sonora, Mexico*. Master Thesis. Tempe: Arizona State University.

Fundación Desarrollo Sustentable. 2010. *Proyecto integral de la cuenca hidrológica Los Pilares*. Documento interno. Navojoa: Fundación Desarrollo Sustentable (actualmente México Sustentable A. C.).

Gentry, Alwyn. 1995. Diversity and Floristic Composition of Neotropical Dry Forests. En *Seasonally Dry Tropical Forests*, editado por S. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina, pp. 146-194. Nueva York: Cambridge University Press.

Gentry, Howard S. 1972. *The Agave Family in Sonora*. Agricultural Handbook No. 399, U. S. Department of Agriculture, Washington, D.C.

Gentry, Howard S. 1982. Sinaloan Deciduous Forest. *Desert Plants* 4:73-77.

Gentry, Howard S. 1982. *The Agaves of Continental North America*. University of Arizona Press, Tucson.

Gentry, Howard Scott. 1942. Caminos of San Bernardo. *Michigan Quarterly Review* Winter: 152-157 (reimpreso en *Journal of the Southwest* 1995, 37 (2): 134-141).

Gentry, Howard Scott. 1942. *Río Mayo Plants: A Study of Flora and Vegetation of the Valley of the Río Mayo, Sonora*. Carnegie Institution of Washington (Pub. 527): Washington.

Gentry, Howard Scott. 1963. The Warihios Indians of Sonora-Chihuahua: An Ethnographic Survey. *Anthropological Papers* 65 (Bureau of American Ethnology Bulletin 186). Washington.

German, E., L. Ríos, C. E. Flores y O. S. Ayala. 1987. *Génesis y desarrollo de la cultura mayo de Sonora*. Ciudad Obregón: Instituto Tecnológico de Sonora.

Gobierno del Estado de Sonora. 1990. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Estado de Sonora, Ley 217. Gobierno del Estado de Sonora, Secretaria de Infraestructura Urbana y Ecología. Agua Prieta.

Gobierno del Estado de Sonora. 1992. *Revista Ecológica "Fauna Sonorense"*, Gobierno del Estado de Sonora. Hermosillo Sonora.

Goldberg, D. E. 1982. The Distribution of Evergreen and Deciduous Trees Relative to Soil Type: An Example from the Sierra Madre, Mexico, and a General Model. *Ecology* 63: 942-951.

Goldman, E. A. 1951. *Biological Investigation in Mexico*. Washington: Smithsonian Institution.

González Meráz, J., P. Lázaro, M. A. Montiel, O. Lemus y H. Saucedo. 2002. *Evaluación de las eficiencias de operación y superficie cultivada en el DR 038, Río Mayo, Son.* Gerencia de Distritos y Unidades de Riego. México: CNA.

Hall, E. R. 1981. *The Mammals of North America*. Nueva York: Wiley.

Haro Encinas, Jesús Armando, Patricia L. Salido, Blanca Lara, Vidal Salazar, Maria Refugio Palacios y Leticia Acosta. 1995. Elementos para un análisis situacional del sistema local de salud de la región makurawe. En *Las consecuencias de la modernización y el desarrollo sustentable*, compilado por Mario Camberos *et al.*, pp. 145-162. Hermosillo: CIAD, A.C. y PUAL-UNAM.

Haro, Jesús Armando y Teresa Valdivia Dounce. 1996. Notas para la reconstrucción histórica de la región guarijía en Sonora. *Estudios Sociales. Revista de Investigación del Noroeste* 6 (12): 11-37.

Haro Encinas, Jesús Armando (coord.) Blanca Lara, Maria Palacios, Vidal Salazar y Patricia Salido. 1998. *El sistema local de salud Guarijío-Makurawe. Un modelo para construir*. Hermosillo: El Colegio de Sonora, CIAD, Conaculta, Unison, INI.

Harriss-Clare, Claudia Jean. 2003. Territorialidad y centros ceremoniales guarijíos. En *Diálogos con el territorio. Simbolizaciones sobre el espacio en las culturas indígenas de México* (Etnografía de los pueblos indígenas de México. Tomo III), editado por Alicia Barabas, pp.173-196. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Heringhi, H.L. 1969. *An Ecological survey of the Herpetofauna of Alamos, Sonora, Mexico*. Tesis de maestría. Tempe: Arizona State University.

Hinton, Thomas B. 1983. Southern Periphery: West. En *Handbook of North American Indians* Vol. 10, editado por Alfonso Ortiz, pp. 315-328 (William Sturtevant, ed. gral.). Washington: Smithsonian Institution.

Hodgson, Wendy C. 2001. *Food Plants of the Sonoran Desert*. Tucson: University of Arizona Press.

Holbrook, N. M., J. L. Whitbeck y Harold A. Mooney. 1995. Drought Responses of Neotropical Dry Forest Trees. En *Seasonally Dry Tropical Forests*, editado por S. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina, pp. 243-276. Nueva York: Cambridge University Press.

ICOLD International Commission on Large Dams. 1999. *Benefits and Concerns about Dams*. Capetown: ICOLD.

ICOLD (International Commission on Large Dams). 2000. *Represas y desarrollo. El reporte final de la Comisión Mundial de Represas, un nuevo marco para la toma de decisiones*. Capetown: ICOLD.

Infante-Reyes, J. A. 1997. Estudio geohidrológico de los acuíferos en el Valle del Río Mayo, Sonora. Ponencia en el I Seminario de Acuíferos Costeros de Sonora, pp. 85-89. Hermosillo: Universidad de Sonora.

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA. 2005. *Plan director para la integral del riego en el Distrito de Riego 038, Río Mayo, Sonora*. México: IMTA.

IWMI. 2009. *Malaria Transmission in the Vicinity of Impounded Water: Evidence from the Koka Reservoir, Ethiopia*. Colombo: International Water Management Institute.

Janzen, D. 1988. Tropical Dry Forests, the Most Endangered Major Tropical Ecosystem. En *Biodiversity*, editado por E. O. Wilson y F. M. Peter, pp. 130-137. Washington: National Academy Press.

Jenkins, P. D., P. S. Martin, L. A. McDade, M. Fishbein, T. R. Van Devender y A. Búrquez. 1995. *Plant Phenological Patterns of a Tropical Dry Forest with Bimodal Annual Rainfall: Rio Mayo Basin, Northwestern Mexico*. San Diego: Association for Tropical Biology.

Keiser, Jennifer *et al.* 2005. The Effect of Irrigation and Large Dams on the Burden of Malaria on Global and Regional Scale. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 72 (4): 392-406.

Krizman, Richard D. 1972. *Environment and Season in a Tropical Deciduous Forest in Northeastern Mexico*. Tesis doctoral. Tucson: University of Arizona.

Leiva, Aksell J. y Jerry R. Skees. 2005. Managing Irrigation Risk with Inflow-Based Derivatives: The Case of The Rio Mayo Irrigation District in Sonora, Mexico. Ponencia en el *American Agricultural Economics Association Annual Meeting*, Rhode Island, 24 a 27 de Julio.

Leyva Zazueta, Lino. 2010. *Rescate a la medicina tradicional guarijío*. Mesa Colorada: Programa de Fomento y Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

López B., Francisco, Ana Hilda Ramírez y Ramón Martínez Coria. 1996. Los mayos de Huites, desplazados por la presa. *Estudios Sociales* 6 (12): 245-261.

López Estudillo, Rigoberto y Alicia Hinojosa. 1988. *Catálogo de plantas medicinales en Sonora*. Hermosillo: Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad de Sonora.

López Estudillo, Rigoberto. 1994. Kusi iyowi makurawe Sonora (flora medicinal guarijía de Sonora). En *Flora Medicinal Indígena de México* Tomo I. (Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana), editado por C. Zolla, pp. 143-196. México: Instituto Nacional Indigenista.

Lorenzana, Gustavo. 1991. *Política agraria y movimientos campesinos en los valles del Yaqui y Mayo*, Hermosillo, IIH-UNISON.

Lorenzana, Gustavo. 2006. *Tierra y agua. Una historia política de los valles del Yaqui y del Mayo, 1934-1940*. Hermosillo: IIH-UNISON.

Lorenzana, Gustavo. 2001. Dotación de ejidos: ¿agrarismo institucional? El caso del Valle del Mayo, 1922-1939. En *Estructuras y formas agrarias en México, del pasado al presente*, editado por Antonio Escobar Ohmstede y Teresa Rojas Rabiela. México: CIESAS-SRA-CONACYT-Universidad de Quintana Roo.

Lorenzana, Gustavo. 2001. *Tierra, agua y mercado en el distrito de Álamos, Sonora, 1769-1915*. Tesis doctoral. Xalapa: Universidad Veracruzana.

Lorenzana, Gustavo. 2006. El avance de la frontera agrícola en el sur de Sonora (1890-1941). En *Agricultura comercial, empresa y desarrollo regional en el noroeste de México*, editado por Arturo Carrillo Rojas y Mario Cerutti, pp. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.

Lorenzana, Gustavo. 2010. Empresarios y empresas agrícolas: espíritu emprendedor e innovador en el valle del Mayo, Sonora, 1864-1910. En *Empresas y empresarios en*

el noroeste de México, editado por Juan Manuel Romero Gil, pp. México: Universidad de Sonora.

Lorenzana, Gustavo. 2012. Denuncias y composiciones: de la propiedad real y nacional a la propiedad privada de la tierra en el distrito de Álamos, Sonora, 1769-1863. Ponencia presentada en *Seminario Interinstitucional Territorio, territorialidad, privatización y reforma agraria en el México rural (1856-1940). Pueblos indios y ayuntamientos*. Hermosillo: El Colegio de Sonora.

Luna Ruíz, Xilonen (coord.). 2008: *Guarijíos. Fiestas y cantos antiguos en el norte de México* (Pueblos indígenas en riesgo). México: Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.

Luque, Diana y Eduwiges Gómez. 2007. La construcción de la región del Golfo de California desde lo ambiental y lo indígena. *Revista Ra Ximhai* 3(1).

Luque, Diana, Angelina Martínez Yrizar, Alberto Búrquez, Eduwiges Gómez, Alejandro Nava y Moises Rivera. 2012. Pueblos indígenas de Sonora: el agua, ¿es de todos? *región y sociedad*, número especial 3: 53-89.

Lutz, América, Nicolás Pineda y Alejandro Salazar. 2010. La política hidráulica del Gobierno del Estado de Sonora y el Programa Sonora Sí en el año 2010. En *Estudios sobre Sonora 2010. Instituciones, procesos socioespaciales, simbólica e imaginario*, editado por Eloy Méndez y Alejandro Covarrubias, pp. 27-48. Hermosillo: Universidad de Sonora.

Martin, Paul S., David Yetman, Mark Fishbein, Phil Jenkins, Thomas R. Van Devender y Rebecca K. Wilson. 1998. *Gentry's Río Mayo Plants. The Tropical Deciduous Forest s& Environs of Northwest Mexico*. Tucson: The Southwest Center, The University of Arizona Press.

Martínez Coria, Ramón. 1999. El pueblo mayo de Huites, desplazado por la presa Colosio. En *Experiencias y perspectivas indígenas*, núm. 4, serie de *Divulgación*, México: INI.

Martínez-Yrizar, Angelina. 1995. Biomass Distribution and Primary Productivity of Tropical Dry Forests. En *Seasonally Dry Tropical Forests*, editado por S. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina, pp. 326-345. Nueva York: Cambridge University Press.

Martínez-Yrizar, Angelina. Alberto Búrquez y Manuel Mass. 2000. Structure and Functioning of Tropical Deciduous Forest in Northwestern Mexico. En *The Tropical Deciduous Forests of Alamos. Biodiversity and Threatened Ecosystem in Mexico*, editado por David Robicheaux y David A. Yetman, pp. 19-35. Tucson: The University of Arizona Press.

Martínez-Yrizar, Angelina. Alberto Búrquez y Thierry Calmus. 2012. Disyuntivas. Impactos ambientales asociados a la construcción de presas. *región y sociedad*, número especial 3: 289-307.

McCully, P. 2001. *Silenced Rivers: The Ecology and Politics of Large Dams*. London: Zed Books.

McDade, L. A. y P. D. Jenkins. 1993. Research on Tropical Dry Forest in Southern Sonora. Association for Tropical Biology. San Juan, Puerto Rico.

Medina, Ernesto. 1995. Diversity of Life Forms of Higher Plants in Neotropical Dry Forests. En *Seasonally Dry Tropical Forests*, editado por S. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina, pp. 221-243. Nueva York: Cambridge University Press.

Miller, Wick R. 1983. Situación sociolingüística de los guarijíos. En *Memoria del VIII Simposio de Historia y Antropología de Sonora*, pp. 113-119. Hermosillo: Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad de Sonora.

Miranda, F. y E. Hernandez. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de Sociedad Botánica de México* 28: 29-179.

Moreno-Vázquez, José Luis. 1995. El agua en Sonora: escasa, mal utilizada y contaminada. En *Agua, salud y derechos humanos*, editado por Iván Restrepo, pp. 221-257. México: Comisión Nacional de Derechos Humanos.

Moreno-Vázquez, José Luis. s.f. Historia ambiental de la región del río Mayo, manuscrito inédito.

Nabhan, Gary Paul. 1985a. Where Has All the Panic Gone. En *Gathering the desert* Tucson: University of Arizona Press.

Nabhan, Gary Paul. 1985b. Native Crop Diversity in Aridoamerica: Conservation of Regional Gene Pools. *Economic Botany* 39(4): 387-399.

Nabhan, Gary Paul. y J. de Wet, J. 1984. Panicum sonorum in Sonoran Desert Agriculture. *Economic Botany* 38 (1): 65-82.

Nabhan, Gary Paul y Richard Felger. 1978. Teparies in Southwestern North America. *Economic Botany* 32 (1): 3-19.

Nesom, G. 1993. Erigeron jenkinsii (Asteraceae: Astereae), a New Species from the Rio Mayo area, Sonora. *Phytologia* 75:118-120.

Olmos, Miguel. 2011. *El chivo encantado. Estética del arte indígena en el noroeste de México*. México: COLEF, UNAM, FORCA.

Ordoñez, Blanca. 1984. Enfermedades de alto riesgo asociadas con grandes presas, En *Las represas y sus efectos en la salud*, editado por OPS, pp. 89-95. Washington: OPS.

Ortiz Garay, Andrés y Donaciano Gutiérrez. 1996. La colección guarijía del Museo Nacional de Antropología. *México en el Tiempo. Revista de Historia y Conservación* 2(11): 42-49.

Ortiz Garay, Andrés. 1992. El sistema ceremonial de los guarijío. *Memorias del XVII Simposio de Historia y Antropología de Sonora*, pp. 353-370. Hermosillo: Universidad de Sonora.

Palacios Sánchez, José Enrique, Enrique Mejía Sáenz, José Luis Oropeza, Mario Martínez y Benjamín Figueroa. 2009. Impacto de las actividades económicas en los recursos suelo y vegetación. *Terra Latinoamericana* 27(3): 247-255.

Pineda, Nicolás. 2011. Pros y contras de la presa los Pilares. Columna Y sin embargo. *El Imparcial*, 23 de septiembre.

Pinto Soares, J. R. 1973 *Taxonomica Keys to the Species Listed in Rio Mayo Plants*. Master's Thesis. Tucson: University of Arizona.

Ríos Ramirez, Lombardo. 1990. Reporte de sitios en la Cuenca del rio Mayo, Mecanoescrito. Hermosillo: Archivo Técnico de la sección de Arqueología del Centro INAH Sonora.

Robichaux, Robert H. y David A. Yetman (eds.). 2000. *The Tropical Deciduous Forest of Alamos. Biodiversity of a Threatened Ecosystem in Mexico*. Tucson: University of Arizona Press.

Robinson, Scott S. 2000. *The Experience with Dams and Resettlement in Mexico*. Contributing paper prepared for Thematic Review I.3: Displacement, Resettlement, Rehabilitation, Reparation and Development. Cape Town, South Africa: World Commission on Dams.

Robinson, Scott S. 2012. Megaproyectos: presas, minas y demás... *La Jornada del Campo*, Número 57, 23 de junio de 2012. (<http://www.jornada.unam.mx/2012/06/23/cam-minas.html>).

Rojero, E. 1998. Listado preliminar de mamíferos del area Sierra de Alamos- Arroyo Cuchujaqui. Hermosillo: Instituto de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora.

Rorabough, James C. 2008. *Introducción a la herpetofauna de Sonora Continental, México, con comentarios sobre conservación y manejo*. Tucson: U.S. Fish and Wildlife Service.

Rzedowski, Jerzy. 1978. *Vegetación de México*. México: Editorial Limusa.

Rzedowski, J. 1991. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botánica Mexicana* 15: 47-64.

Salazar, Vidal y Patricia Salido. 1996. El contexto regional guarijío. Un encuentro con la pobreza extrema. *Estudios Sociales. Revista de Investigación del Noroeste* 7 12: 39-66.

Salido, Patricia, Vidal Salazar y Blanca Lara. 1995. Orientación productiva y nuevas formas de organización de los guarijíos. En *Las consecuencias de la modernización y el desarrollo sustentable, editado por Mario Camberos, Vidal Salazar, Patricia L. Salido y Sergio Sandoval*, pp. 116-131. México: CIAD, A.C. y PUAL-UNAM.

Sánchez, E. A., J. A. Balancán, A. I. Wagner y M. C. Barragán. Análisis de políticas de operación conjunta presa-acuífero del sistema hidrológico de la cuenca del Río Mayo. 2004. En *Anuario IMTA 2004*, pp. 69-76. México: IMTA.

Sánchez, Zulia, Lilia Serrano, Ofelia Peñuelas, Elí Pérez, Eliane Sequeiros y María García. 2007. Composición florística y estructura de la comunidad vegetal del límite del desierto de Sonora y la selva baja caducifolia (Noroeste de México) *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 3: 74-83.

SEMARNAP. 2000. *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental*. México: SEMARNAP.

SEMARNAT. 2001. *Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación.

SEMARNAT. 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación.

Servín-Aguilar, M. 1996. *Diagnóstico para el saneamiento de la cuenca del río Mayo*. Tesis de Maestría en Ingeniería en Administración de Recursos Hidráulicos. Cd. Obregón: ITSON.

Shreve, F. 1934. Vegetation of the Northwestern Coast of México. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 61: 373-380

Shreve, F. 1937. Lowland Vegetation of Sinaloa. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 64: 605-613.

Smith, H. M. y E. H. Taylor. 1966. *Herpetology of Mexico: Annotated checklist and Keys to the Amphibians and Reptils. A Reprint of Bulletin 187, 194 and 199 of the U.S. National Museum, with a list of subsequent taxonomic innovations.* Ashton: Eric Lundberg.

Steinmann, V. y T. Daniel. 1995. Euphorbia Gentryi, a New Species of Euphorbia subgenus Agaloma from Northwestern Mexico. *Madroño* 42:452-454.

Suárez, M., Franco, R. y E. Cohen (comp.) 1984 *Efectos Sociales de las grandes represas en América Latina*, CIDES (OEA), ILPES (ONU), Buenos Aires, Argentina.

Trejo, I., y R. Dirzo. 2000. Deforestation of Seasonally Dry Tropical Forest: A National and Local Analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94: 133-142.

Turner, B.L. 1992. Vernonia joyaliae . A New Species of Vernonia (Asteraceae) from Sonora, Mexico. *Phytologia* 73:16-17.

Turner, B.L. 1993. Two New Species of Senecio (Asteraceae) from Sonora, Mexico. *Phytologia* 74:382-384.

Turner, R. M., J. E. Bowers y T. L. Burgess 1995. *Sonoran Desert Plants: an Ecological Atlas.* Tucson: University of Arizona Press.

Valdivia Dounce, Teresa. 1990. Caso guarijío sobre la dotación de tierras en dos ejidos. En *Donde no hay abogado*, editado por Magdalena Gómez y Claudia Olvera, pp. 283-294. México: Instituto Nacional Indigenista.

Valdivia Dounce, Teresa. 1992. Importancia de ser originario en la Ley Federal de la Reforma Agraria: el caso guarijío. *Crítica Jurídica* (UNAM-México) 11: 125-132.

Valdivia Dounce, Teresa. 1994. *Sierra de Nadie.* México: Instituto Nacional Indigenista.

Valdivia Dounce, Teresa. 2007. *Entre yoris y guarijíos. Crónicas sobre el quehacer antropológico.* México: UNAM-Instituto de Investigaciones Antropológicas.

Valdivia Dounce, María Teresa. 2009. Políticas y reformas en materia indígena, 1990-2007. *Argumentos* 22 (59): 127-159.

Valenzuela, H. 1984. Utilización de las plantas en la comunidad mayo de los Buayums, Municipio de Navojoa. Mecanoescrito. Navojoa: Dirección General de Culturas Populares, Secretaría de Educación Popular.

Valenzuela, Alejandro. 1990. *Las empresas ejidales. El caso de la Coalición de Ejidos Colectivos de los Valles del Yaquí y del Mayo*. Tesis de Maestría en Desarrollo Regional. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte.

Van Devender, Thomas, Richard Felger, Mark Fishbein, Francisco Molina, Jesús Sánchez y Ana Lilia Reina. 2010. Biodiversidad de las plantas vasculares. En *Diversidad biológica de Sonora*, editado por F. E. Molina y T. R. Van Devender, pp. 229-261. México: UNAM.

Vásquez-León, M. y D. Liverman. 2004. The Political Ecology of Land-Use Change: Affluent Ranchers and Destitute Farmers in the Mexican Municipio of Alamos. *Human Organization* 63: 21-33.

Vega-Granillo, Eva Lourdes, Samantha Cirett, María de la Parra y Raúl Zavala. 2011. Hidrogeología de Sonora, México. En *Panorama de la geología de Sonora*, editado por Thierry Calmus, pp. 57-88. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología.

Velázquez, Mario Alberto. 2010. La lucha por definir el futuro. Reflexiones generales sobre los movimientos sociales y los proyectos de obras públicas. El caso de la presa El Novillo en Ciudad Obregón, Sonora. En *Estudios sobre Sonora 2010. Instituciones, procesos socioespaciales, simbólica e imaginario*, editado por Eloy Méndez y Alejandro Covarrubias, pp. 15-26. Hermosillo: Universidad de Sonora.

Velázquez, Mario Alberto. 2012. La construcción de espacios libres para la participación en las decisiones de política. El caso del Acueducto Independencia en Sonora. *región y sociedad*, número especial 3: 117-153.

Vélez, Jaime y Claudia J. Harriss. 2004. *Guarijíos* (Pueblos indígenas del México contemporáneo). México: CDI, PNUD.

Villavicencio, Arnulfo. 1990. *Álamos, Babícora y los guarijíos en la historia de Sonora* (ensayo). doc. inéd., Huatabampito, Sonora, 185 págs.

Warner, J., P. Wester y A. Bolding. 2008. Going with the Flow: River Basins as Natural Units for Water Management. *Water Policy* 10 (2): 121-138.

World Health Organization (WHO). 2012. *Human Health and Dams. Protection of the Human Environment*. Geneva: WHO.
(http://www.hiaconnect.edu.au/files/WHO_Submission_on_Dams.pdf)

Wilder, J. (ed.) 1995. Explorations on the Rio Mayo. *Journal of the Southwest* 37: 14-17.

Wilder, M. y P. Romero-Lankao. 2006. Paradoxes of Decentralization: Water Reform and Social Implications in Mexico. *World Development* 34 (11): 1977-1995.

Wiseman, Frederick M. 1980. The Edge of the Tropics: The Transition from Tropical to Subtropical Ecosystems in Sonora, Mexico. En *Geoscience and Man XXI*, editado por W. V. Davidson y J. J. Parsons, pp. 141-156. Baton Rouge: School of Geoscience, Louisiana State University.

Wong Gonzalez, Pablo (coord.). 1997. Propuesta técnica del programa de desarrollo regional sustentable del sur de Sonora, documento inédito. Hermosillo: SEMARNAP, CIAD, A. C., Imades.

World Commission on Dams (WCD). 2000. *Dams and Development: A new framework for decision-making*. London: Earthscan.
<http://www.dams.org/report/contents.htm>

World Wildlife Fund-México. 2005. *Plan de acción para el uso eficiente del agua dulce en el golfo de California*. San Carlos: WWF-México, Programa Golfo de California.

Yazuoka, Junko y Richard Levins. 2007. Impact of Deforestation and Agricultural Development on Anopheline Ecology and Malaria Epidemiology. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 76 (3): 450-460.

Yetman, David A. y Thomas R. Van Devender. 2002. *The Mayos of Northwest Mexico. Their History, Land, and Ethnobotany*. University of California Press, Berkeley.

Yetman, David, Thomas R. Van Devender, Phil Jenkins y Mark Fishbein. 1995. The Río Mayo: A History of Studies. *Journal of the Southwest* 37 (2): 294-345.

Yetman, David. 2002. *The Guarijios of the Sierra Madre. Hidden People of Northwestern Mexico*. Albuquerque: The University of New Mexico Press.

Yetman, David, Thomas R. Van Devender, Rigoberto López Estudillo y Ana L. Reina-G. 2000. Monte Mojino. Mayo People and Trees in Southern Sonora. En *The Tropical Deciduous Forest of Alamos. Biodiversity of a Threatened Ecosystem in Mexico*, editado por Robert H. Robichaux y David A. Yetman, pp. 102-151. Tucson: The University of Arizona Press.

Zazueta Leyva, Javier. 2006. *Narraciones en voz indígena. Guarijíos*. Audiolibro. México: CDI.

Zazueta Leyva, Javier. 2012. Investigación de árboles y plantas de la región guarijío de Sonora. Mesa Colorada: documento inédito manuscrito.

Zolla, C. y V. Mellado (coords.). 1994. Guarijíos. En *La medicina tradicional de los pueblos indígenas de México* Tomo II, pp. 226-239 (Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana) México: Instituto Nacional Indigenista.

Anexo 1
Inventario de especies vegetales utilizadas en la región guarijía de Sonora

Nombre científico	Familia	Español	Guarijío	Mayo	Usos	Localización	Referencia
<i>Acacia cochliacantha</i>	Leguminosae	Chiragüi, chírahui	Sinará, sínala	Chírajo	Alimento: semillas crudas o en atole; medicinal: mal de orín y problemas estomacales, construcción (ramadas) y leña	San Bernardo, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Zazueta, 2012
<i>Acacia coulteri</i>	Fabaceae	Guayavillo		Baigüño	Para la construcción de ramadas	Mesa Colorada, Mesa Masiaca	Zazueta, 2012; Robichaux y Yetman, 2002
<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae	Huizache, Vinorama	Huejchaca	Cu' cá	Medicinal: raíz cocida para picaduras de insectos o víboras, tiene efectos tranquilizantes y se usa en cefaleas		Yetman, 2002
<i>Acourtia thurberi</i>	Asteraceae	Pipichahua	Pipichohua		preparado en infusión es buen remedio para la columna, problemas urinarios y mal estomacal, también para la gripa	Mesa Colorada	Yetman, 2002; Zazueta, 2012
<i>Agave bovicornuta Gentry</i>	Agavaceae	Mezcal	Tamuchi, saparí		Producción de licor (lechuguilla)	Mesa Colorada	Yetman, 2002
<i>Agave jaiboli Gentry</i>	Agavaceae	Mezcal	Temechí, jaiboli	Aiboli	Alimento: penca se come tatemada	Sierra de la Ventana, Guajaráy, San Bernardo, Santa Barbara	Martin et al., 1998 y Yetman, 2002
<i>Agave polianthiflora Gentry</i>	Agavaceae	Mezcal	Chahuí		Alimento: penca se come tatemada		Yetman, 2002
<i>Agave shrevei Gentry</i>	Agavaceae	Mezcal blanco	Morao		Puede comerse asado		Yetman, 2002
<i>Agave spp.</i>	Agavaceae	Mezcal	Ma'jí	Cu' u	Lo comen tatemando las pencas en unos agujeros que rellenan con hojarasca y tapan con piedras, leña verde y palma para prenderle fuego y esperar a que se cueza.	Guajaráy	Martin et al., 1998
<i>Agave vilmoriniana</i>	Agavaceae	Amole	Jauwé	Aimuri	La savia que desprenden las pencas al machacarse se usan como jabón y shampoo	Guajaray, sierras Saguaribo y Tacurahui	Martin et al., 1998
<i>Albizia sinaloensis</i>		Palo Josó		Josó	Para hacer utensilios. Medicinal: la corteza en polvo para mordeduras de		Yetman y Van Devender 2002

Nombre científico	Familia	Español	Guarijío	Mayo	Usos	Localización	Referencia
					víbora		
<i>Amaranthus plameri</i>	Amaranthaceae	Bledo, sabia	Quelite	Hué	Las hojas se comen cocidas	Arroyo Guajaray	Yetman y Van Devender 2002
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthaceae	Bledo, sabia	Wewi		Las semillas son consumidas tostadas o en tortillas. La flor es utilizada como remedio para el sarpullido provocado por la hiedra venenosa		Nabhan 1998
<i>Ambrosia ambrosioides</i>	Asteraceae	Chicura	Chicurá	Jiogo	Medicinal: en te sirve para "limpiar" a las mujeres después del parto	Vegas del Mayo, A. Guajaray	Yetman, 2002
<i>Ambrosia confertiflora</i>	Asteraceae	Estafiate		Chíchibo	Las hojas se cuecen como antiparasitario y antidiarreico	Vegas del Mayo, A. Guajaray	Yetman y Van Devender 2002
<i>Amoreuxia palmatifida</i>	Cochlospermae	Saya	Sayú	Saya	Las flores y las vainas pueden ser consumidas sin cocinar, la raíz se puede comer asada y con las semillas preparar una refrescante bebida o un sustituto del café	Bavícora, Guajaray	Yetman, 2002
<i>Anemopsis californica</i>	Saururaceae	Hierba de manso			Es una hierba medicinal	Hornos, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Zazueta, 2019
<i>Arbutus arizonica</i>	Ericaceae	Madroño	Juripusí		Alimento	Bavícora, Guajaray	Yetman, 2002
<i>Arctostaphylos pungens</i>	Ericaceae	Manzanita	Juí		Alimento	Guajaray	Yetman, 2002
<i>Baccharis salicifolia</i>	Asteraceae	Batamote	Guachomó, guagualuasi	Bachomo	Medicinal: mal de orín	San Bernardo, Mesa Colorada, Río Cuchuajuqui	Martin et al., 1998 y Yetman, 2002
<i>Bebbia juncea</i>	Asteraceae	Hierba de pasmo			Medicinal: llagas, infecciones y dolor de muelas		Yetman, 2002
<i>Bletia roezlii</i>	Orchidaceae	orquidea	Quiquí		Es utilizada para elaborar pegamento		Yetman, 2002
<i>Brahea aculeata</i>	Arecaceae	Palma	Tajcú		Artesanal: angarillas, waris, petates; construcción: techos. Alimento: fruto (tajcara)	Bavícora, Guajaray	Yetman, 2002
<i>Bursera grandifolia</i>	Burseraceae	Palo mulato	Mulato	To´oro mulato	Artesanal: mascarar rituales; medicinal : neumonía, se piensa que fortalece la sangre	Bacachaca, Güirocoba, Sierra Charuco, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Yetman, 2002; Zazueta, 2012
<i>Bursera lancifolia</i>	Burseraceae	Torote copal	To´oro	To´oro chutama	Utensilios, Ceremonial: tuburi, medicinal como tónico	Región guarijía Sonora	Yetman, 2002

Nombre científico	Familia	Español	Guarijío	Mayo	Usos	Localización	Referencia
<i>Bursera laxiflora</i>	Burseraceae	Torote prieto		To'oro chucuri	Medicinal: corteza para tos, artesanal: mascarar, platos, cucharas	Región guarijía Sonora, Mesa Colorada	Yetman, 2002; Zazueta, 2012
<i>Bursera microphylla</i>	Burseraceae			To'oro chutamó			
<i>Bursera penicillata</i>	Burseraceae	Torote, torote puntagruesa	Tapocá	To'oro	Es utilizado como incienso ceremonial, también utilizado en tiempo invernal para tratar la gripa (influenza).	San Bernardo, Choquincahui, Río Cuchujaquí	Martin et al., 1998 y Yetman, 2002
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Fabaceae	Palo colorado	Hueraquí		Se utiliza su madera para la construcción		Yetman, 2002
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Fabaceae	Tabachin	Tacapache	Taboaca	Se comen las semillas cuando están tiernas, y la raíz machacada para sanar heridas. La cascara de la raíz sirve para combatir la tos, granos en la lengua en niños y boquilla	San Bernardo, Mesa Colorada	Yetman, 2002; Martin et al., 1998; Zazueta, 2016
<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	Chiltepín	Cócorit	Có'cori	Como condimento en los alimentos y se comercializa natural o en salsa	San Bernardo	Consejo Nacional para la Biodiversidad
<i>Ceiba acuminata</i>	Bombacaceae	Pochote	Wakapi	Boqua	Alimento: semillas en atole, raíz como infusión (sustituto de café), medicinal: dolor estomacal, várices	Región guarijía Sonora	Martin et al., 1998; Yetman, 2002
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Chenopodiaceae	Epazote	Lipazote	Pasote	Utilizado para cocinar y medicinal en el momento del parto	Alamos, San Bernardo, Río Cuchujaquí	Martin et al., 1998; Zazueta, 2015
<i>Cordia sonorae</i>	Boraginaceae	Palo de asta, palodiasta		Pómajo	Para la construcción y para hacer mangos de hacha	Mesa Colorada	Zazueta, 2012; Robichaux y Yetman, 2004
<i>Coursetia glandulosa</i>	Fabaceae	Samo prieto	Samó	Samo	La goma de Sonora que produce <i>Tachardiella coursetiae</i> , insecto, se usa para problemas digestivos y detener hemorragias		Yetman, 2002; Yetman y Van Deverden 2002
<i>Crescentia alata</i>	Bignoniaceae	Ayal		Choca'ari	Las guejas se usan para utensilios y para hacer las sonajas del tuburi	Arroyo Guajaray	Yetman y Van Devender 2002
<i>Croton fantzianus</i>	Euphorbiaceae	Vara blanca	Sejco	Cuta tósari	Medicinal: diarrea y prevenir infecciones en heridas, artesanía: instrumentos musicales, agricultura: como guía en cultivos	Sierra Bojihucame, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Yetman 2002; Zazueta, 2012
<i>Croton flavescens</i>	Euphorbiaceae	Vara prieta		Júsairo	El te elaborado con la corteza es utilizado para tratar el mal estomacal	Mesa Colorada	Zazueta, 2012; Robichaux y

Nombre científico	Familia	Español	Guarijío	Mayo	Usos	Localización	Referencia
							Yetman, 2000
<i>Dasyllirion sp. Nov.</i>	Nolinaceae	Sotol	Sawo		Artesanías: se utiliza para hacer guaris (cestos)	Sierra de Alamos, Los pilares, Río Maicoba, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Zazueta, 2012
<i>Datura discolor</i>	Solanaceae	Toloachi	Tecuyauwai		Aplicado como cataplasmas para sanar golpes y moretones. se considera una rama peligrosa, aunque	San Bernardo, Mesa Colorada, Güirocoba	Martin et al., 1998; Zazueta, 2018
<i>Dioscorea remotiflora</i>	Dioscoreaceae	Chíchivo	Chichihuó		Raíz muy nutritiva que se come cocida sola o con papa o se guisa con tomate cimarrón y se acompaña de tortillas	Mesa colorada, Guajaráy	Yetman, 2002
<i>Elytraria imbricata</i>	Acanthaceae	Cordoncillo, cola de alacrán	Machilí guasira, nachachíchicoli		Utilizada para tratar fiebre y gripe	Sierra Bojihucame, Guajaráy, Tesopaco, Sierra Saguaribo, Río Cuchujaquí	Martin et al., 1998 y Yetman, 2002
<i>Erythrina flabelliformis</i>	Fabaceae	Chilicote		Jévero	Utilizado para hacer máscaras, o para pasar el río	Camahuiroa, Tesopaco,	Martin et al., 1998
<i>Eupatorium quadrangulare</i>	Asteraceae	Lengua de buey	Juhuecori, guaysi yenira		Las hojas son utilizadas para tratar el dolor de cabeza y el te realizado con la raíz favorece la labor de parto en las mujeres		Yetman, 2002
<i>Euphorbia abramsiana</i>	Euphorbiaceae	Golondrina			Es utilizada para tratar yagas	Mesa Colorada, Yocogigua	Martin et al., 1998; Zazueta, 2013
<i>Euphorbia colletioides</i>	Euphorbiaceae	Jumete, candilillo	Bacachari		Es utilizado para pescar	Guajaráy, Sierra de los Cedros, Sierra Saguaribo, Sierra de Alamos	Martin et al., 1998; Zazueta, 2020
<i>Ferocactus herrerae</i>	Cactaceae	Biznaga		Ónore	Comestible como fuente de agua	Región guarijía de Sonora, Mesa Colorada	Yetman y Van Devender 2002
<i>Ficus cotinifolia</i>	Moraceae	Nacapuli	Guaourócochi	Chuna	Sus frutos son comestibles, también la corteza puede ser utilizada en los esguinces y contusiones	Mesa Colorada, Alamos, San Bernardo, Sierra Saguaribo	Yetman, 2002; Zazueta, 2012
<i>Ficus insípida</i>	Moraceae	Chuná	Huilocochi		Consumido como alimento	Guajaray, Santa Barbara	Martin et al., 1998
<i>Ficus petiolaris</i>	Moraceae	Tescalama	Guajtori	Báisago	Uno de los frutos más consumidos, hojas para curar el susto y dolor de cabeza	Cerro Bayájuri, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Zazueta, 2012
<i>Ficus trigonata</i>	Moraceae	Chalate	Wowulí		Consumido como alimento	Mesa Colorada	Yetman, 2002; Zazueta, 2012

Nombre científico	Familia	Español	Guarijío	Mayo	Usos	Localización	Referencia
<i>Fouquieria macdougalii</i>	Fouquieriaceae	Jaboncillo, palo pitillo (torote espinoso)	Chonolí, chunuli	Murue	Efectivo remedio para el dolor de muelas, también utilizado como jabón.	San Bernardo, Río Cuchujaqui, Cerro Mayocahui, Masiaca, Mesa colorada	Martin et al., 1998; Yetman, 2002; Zazueta, 2012
<i>Gnaphalium leucocephalum</i>	Asteraceae	Gordolobo	Cusiteri		Medicinal, para fiebre, dolores, digestivo, tos asmática	Mesa Colorada, Guajaráy, Sierra Charuco, Río Cuchujaqui, Sierra Sagaribo	Martin et al., 1998; Yetman, 2002; Zazueta, 2012
<i>Guaiacum coulterii</i>	Zygophyllaceae	Guayacán		Júyaguo	Medicinal: la flor en the para asma y psoriasis. Es un árbol sagrado de extraordinario poder, por ello los guarijios no lo dañan.	Región guarijía de Sonora, Mesa Colorada	Yetman y Van Devender 2002
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Guásima	Agiyá		La madera es utilizada para construir muebles, utensilios e instrumentos musicales. Medicinal: el te elaborado con la corteza ayuda al malestar estomacal y las picaduras de alacrán. El fruto cocido en te se usa para problemas renales. El fruto Es un árseco se usa como sustituto de café. bol sagrado (con su madera se realizan cruces rituales)	Mesa colorada	Yetman, 2002, Zazueta, 2012
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Fabaceae	Palo de Brasil	Wichachaco		Para hacer leña y tintura para sus petates de palma, para la disentería, para tratar el sangrado de la menstruación	Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Zazueta, 2012
<i>Heliotropum curassavicum</i>	Boraginaceae	Cola de alacrán			Utilizada para tratar el susto		
<i>Hintonia latiflora</i>	Rubiaceae	Copalquin	Hutetuyo	Tapichogua	Medicinal, para anemias, debilidad, parásitos, diabetes, paludismo, usado en ocasiones para controlar la diarrea	Chinatopo, Mesa Colorada	Yetman, 2002; Zazueta 2012
<i>Hylocereus triangularis</i>	Cactáceas	Pithaya	Megüeri, mahuele		Comen el fruto, el cual secan para consumo posterior o hacen en unos deliciosos tamales en hoja de maíz		Martin et al., 1998

Nombre científico	Familia	Español	Guarijío	Mayo	Usos	Localización	Referencia
<i>Ipomoea arborescens</i>	Convolvulaceae	Palo santo	Tochiyó, tochiguó	Jútuguo	Arbol sagrado. El humo de la madera es repelente de insectos, es utilizado como forraje para ganado, al igual que para tratar mordeduras de serpientes y picaduras de escorpión. Las flores son alimento de los venados de la región	Región guarijía de Sonora, Mesa Colorada	Martin et al., 1998 y Yetman, 2002; Zazueta, 2012
<i>Jarilla chocola</i>	Erythroxilaceae	Chocolá	Capiyá		Es un fruto muy importante en la dieta guarijia		Yetman, 2002
<i>Jatropha cordata</i>	Erythroxilaceae	Papelío, Torote panalero	Guajpé	Sato´oro	El te de la corteza mezclado con canela es utilizado para tratar la tos		Yetman, 2002
<i>Jatropha malacophylla</i>	Euphorbiaceae	Sangrengado		Sa´apo	medicinal: la savia se usa para úlceras, pterigion, y como enjuague bucal o colirio disuelta en agua	San Bernardo, Sierra Saguaribo, Río Cuchujaqui	Martin et al., 1998
<i>Juniper scopulorum</i>	Cupressaceae	Táscate	Haguoli		Ceremonial: tuburi		Yetman 2002
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Polygonaceae	Cacachila	Jimuari, imora	Tullidora	La madera es muy buena para la construcción; las ramas sirven de escoba; los frutos son comestibles, y la raíz es utilizada para tratar hepatitis		Yetman, 2002
<i>Lonchocarpus hermanii</i>	Fabaceae	Nesco	Japiró		Para la pesca, medicinal: sarna	San Bernardo, Santa Bárbara	Martin et al., 1998
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Fabaceae	Mauto	Ma`ha, sahi	Mayo	Alimento: semillas en atole, construcción: madera para horcones, vigas y postes; medicinal: tratar la diarrea y la tos	San Bernardo, Mesa Colorada	Martin et al., 1998
<i>Lysiloma watsonii</i>	Fabaceae	Tepeguaje	Machahuí	Macha´aguó	El te de la corteza es utilizado para tratar gastritis	Mesa Colorada	Yetman, 2002; Zazueta, 2012
<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Granadilla		Sire	Los frutos son comestibles y los tallos se utilizan como varas y secos como leña	Mesa Colorada	Zazueta, 2012; Robichaux y Yetman, 2001
<i>Marsdenia edulis</i>	Asclepiadaceae	Batanene blanco		Tonchi, mabem	Para tratar la inflamación por golpes	San Bernardo, Mesa Colorada, Sierra de Álamos, Sierra Saguaribo	Martin et al., 1998; Zazueta, 2017
<i>Montanoa rosei</i>	Compositae	Batayaqui	Talacáo	Batayaqui	Las hojas preparadas en te junto con <i>Caesalpinia platyloba</i> pueden prevenir la concepción. El te de la raíz ayuda a detener el flujo de la menstruación		Yetman, 2002; Yetman y Van Deverden 2002

Nombre científico	Familia	Español	Guarijío	Mayo	Usos	Localización	Referencia
					femenina.		
<i>Nicotiana rustica</i>	Solanaceae	Macuche	Huipá	Goy biba	Tabaco ceremonial y medicinal	Región guarijía Sonora	Haro et al 1998, Yetman 2002
<i>Opuntia sp</i>	Cactaceae	Nopal	Na'pó	Jutuqui	Alimento , medicinal: raíz cocida para próstata	Región guarijía de Sonora, Mesa Colorada	Martin et al., 1998
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Cactáceas	Etcho	Chigüi, chiqui	Etcho	Alimento: semillas para pipián y bebida, madera: muebles y leña, medicinal: para tratar picaduras de alacrán, y cauterizar heridas	Región guarijía Sonora	Martin et al., 1998
<i>Panicum sonorum</i>	Poaceae	Sawi			Alimento tradicional	Región guarijía Sonora, Chihuahua	Nabhan
<i>Perezia Montanoa</i>	Asteraceae	Pipichagüa	Pipichawi		Para tratar el mal de orín	Pendiente	
<i>Pinus oocarpa</i>	Pinaceae	Pino			Se utiliza su madera para la construcción	Sierra Saguaribo, Maicoba, Sierra de Álamos, Sierra Charuco	Martin et al., 1998; Zazueta, 2012;
<i>Piper jaliscanum</i>	Piperaceae	Cocolmeca			Utilizado para tratar la rigidez de las articulaciones, los dolores musculares o como relajante muscular	Región guarijía de Sonora, Mesa Colorada	Yetman, 2002
<i>Piscidia mollis</i>	Fabaceae	Palo blanco		Jo'opo	la madera es utilizada para la construcción por su resistencia al agua y los insectos	Mesa Colorada	Zazueta, 2012; Robichaux y Yetman, 2000
<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	Guamúchil	Makachuni	Maco'otchini	Alimento , construcción, medicina (emético)	Guajaray, San Bernardo, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Zazueta, 2012
<i>Proboscidea parviflora</i>	Martyniaceae	Aguaro	Aguaro		Ceremonial: protección que se coloca en las puertas contra los demonios, Medicinal: los frutos son utilizados contra los calambres	Región guarijía de Sonora, Mesa Colorada	Yetman, 2002
<i>Prosopis glandulosa</i>	Fabaceae	Mezquite, mesquite	Jupa'ará	Juupa	La madera es utilizada para la construcción de casas y como leña para los fogones de cocina. La corteza es utilizada para tratar el mal de ojo y la diarrea	Mesa Colorada	Yetman, 2002; Zazueta, 2012

Nombre científico	Familia	Español	Guarijío	Mayo	Usos	Localización	Referencia
<i>Psidium sartorianum</i>	Boraginaceae	Arrayán, arrellán	cho'qué, choqui		Alimento: es molido y mezclado con azúcar	San Bernardo, Guajaráy, Caramechi	Martin et al., 1998
<i>Quercus albocincta</i>	Fagaceae	Cusi	Aguacume, cusi	hackuká	Su madera es utilizada para la construcción, también es utilizada como remedio para el empacho	Bacachaca, Sierra Saguaribo,	Martin et al., 1998 y Yetman, 2002
<i>Quercus chihuahuensis</i>	Fagaceae	Encino	Tojá, toché		Se prepara una sopa	Bacachaca, Río Cuchujaqui, Sierra Saguaribo, Guajaráy	Martin et al., 1998 y Yetman, 2002
<i>Randia echinocarpa</i>	Rubiaceae	Papaches	hosokola	Jósoina	El fruto es comestible, la cascara sirve para tratar mal de orín por tomar agua sucia	San Bernardo, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Zazueta, 2012
<i>Rhynchosia pyramidalis</i>	Fabaceae	Ojo de Santa Cruz	Chanate pusí	Chanate pusi	Los frijolitos de esta liana se pulverizan y mezclan con grasa y se untran en ojos para contrarrestar el mal de ojo y conjuntivitis. La raíz se cuece para asma y bronquitis	Carimechi, Camahuiroa, Sierra Saguaribo, Río Cuchujaqui	Biblioteca digital de medicina tradicional mexicana (UNAM), 2009
<i>Sabal uresana (o erythea sp.)</i>	Arecaceae	Palma	Tahcú, tajcú	Ta'aco	Sirve para una variedad de artesanías y para el techo de sus casas	Río Cuchujaqui, El Guayabo, Río San Pedro	Martin et al., 1998
<i>Sebastiania cornuta</i>	Euphorbiaceae	Hierba de la flecha	Jahué	Túbucti	Para la pesca ("enyerba" peces)	Guajaráy, Mesa Colorada, Sierra Saguaribo	Martin et al., 1998
<i>Senna atomaria</i>	Fabaceae	Palo zorrillo	Juracosi	Jupachumi	La madera es utilizada para la construcción de casa y ramadas. Las abejas acuden a las flores de esta planta para producir miel. Las hojas son utilizadas para curar el dolor de cabeza y para diabetes	Región guarijía de Sonora, Mesa Colorada	Yetman, 2002
<i>Sideroxylon persimile</i>	Sapotaceae	Bebelama	Jachojcá, jichucá	Júchica	Se consumen los frutos	Arroyo Guajaray	Yetman, 2002
<i>Solanum americanum</i>	Solanaceae	Chichiquelites	Manilochi	Mambia	Para calentura, fiebre y para la boca amarga. También se comen cocidos con sal y chiltepines (cocorí)	San Bernardo, Caramechi, Salitral, Cuchujaqui	Martin et al., 1998
<i>Stenocereus thuberi</i>	Cactaceae	Pithaya		Aaqui	Cercas, utensilios, fruto, medicinal para picaduras. La cáscara (sin espinas) para hemorroides	Región guarijía de Sonora, Mesa Colorada	Yetman y Van Devender 2002
<i>Syderoxylon tepicense</i>	Sapotaceae	Tempisque	Cajé, cajá	Ca'ja	Se come crudo y se prepara mermelada dulce. La cascara se usa para cuajar leche de chivo y vaca	Guajaráy, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Zazueta, 2012

Nombre científico	Familia	Español	Guarijío	Mayo	Usos	Localización	Referencia
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Bignoniaceae	Amapa		To'obo	Su madera es utilizada para la construcción de casas. Es un árbol en peligro de extinción provocada por la explotación de la minería local	Mesa Colorada	Zazueta, 2012; Robichaux y Yetman, 2000
<i>Taxodium distichum</i>	Taxodiaceae	Sabino		Ahuehuate	En ocasiones es utilizado para elaborar herramientas. Es una especie protegida por su escasez	Río Cuchujaqui, Mesa Colorada	Zazueta, 2012; Robichaux y Yetman, 2003
<i>Tetramerium nervosum nees</i>	Acanthaceae	Cola de víbora	Saya huehuásira		Las hojas y flores son comidas sin cocinar.		Yetman, 2002
<i>Tetramerium sp.</i>	Acanthaceae	Pichiacaída, rama de toro			Utilizada para tratar el dolor en el riñón, la malaria y el susto.	Mocúzari, Guajaráy, Sierra Saguaribo, Río Cuchujaqui, Güirocoba	Martin et al., 1998 y Yetman, 2002
<i>Vitex mollis</i>	Verbenaceae	Uvalamas, igualamas	Huhuwali	Juvaré	Los frutos son comestibles y la madera seca es utilizada como leña	Guajaray, San Bernardo, Mesa Colorada	Martin et al., 1998; Zazueta, 2012
<i>Zexmenia podoccephala</i>	Fabaceae	Pionilla		Jévero	Medicinal: empacho	Sierra Charuco, Mesa El Campanero	Yetman, 2002

Fuente: Elaboración propia con base a autores citados en bibliografía.

Anexo 2
Mamíferos con presencia en región guarijía de Sonora

Nombre científico	Familia	Nombre común español	Fuente ^a	Nombre común inglés
<i>Didelphis virginiana</i>	Marsupialia	Tlacuache, tacuachi	B, C, H	Virginia opossum
<i>Marmosa canescens</i>	Marsupialia	Tacuachito	C, H	Grayish mouse-opossum
<i>Notiosorex crawfordi</i> *	Soricidae	Musaraña	C, G, H, R	Desert shrew
<i>Antrozous pallidus</i>	Chiroptera	Murciélago, murciélago pálido	C, H, R	Pallid bat
<i>Artibeus hirsutus</i>	Chiroptera	Murciélago	C, CB, H, R	Hairy fruit-eating bat
<i>Balantiopteryx plicata</i>	Chiroptera	Murciélago	B, C, H, R	Peters' bat
<i>Centurio senex</i> (++)	Chiroptera	Murciélago	H	Wrinkle-faced bat
<i>Chiroderma salvini</i> (++)	Chiroptera	Murciélago	C, H	Salvin's white-line bat
<i>Choeronycteris mexicana</i> *	Chiroptera	Murciélago	B, C, H, R	Mexican long-tongued bat
<i>Desmodus rotundus</i>	Chiroptera	Vampiro, murciélago vampiro	C, H, R	Vampire bat
<i>Eptesicus fuscus</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Big brown bat
<i>Eumops perotis</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H	Western mastiff bat
<i>Eumops underwoodi</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Underwood's mastiff bat
<i>Glossophaga commissarisi</i> (++)	Chiroptera	Murciélago	H	Commissaris' long-tongued bat
<i>Glossophaga soricina</i>	Chiroptera	Murciélago	B, C, CB, H, R	Davis' long-tongued bat
<i>Idionycteris phyllotis</i>	Chiroptera	Murciélago	C	Allen's big-eared bat
<i>Lasiurus borealis</i>	Chiroptera	Murciélago	B, C, H, R	Eastern red bat
<i>Lasiurus cinereus</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Hoary bat
<i>Lasiurus ega</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Southern yellow bat

Nombre científico	Familia	Nombre común español	Fuente ^a	Nombre común inglés
<i>Leptonycteris curasoae</i> *	Chiroptera	Murciélago	B, C, CB, R	Southern long-nosed bat
<i>Macrotus californicus</i>	Chiroptera	Murciélago	B, C, H	California leaf-nosed bat
<i>Macrotus waterhousii</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Waterhouse´s leaf-nosed bat
<i>Molossus molossus(++)</i>	Chiroptera	Murciélago	H	Pallas´ mastiff bat
<i>Mormoops megalophylla</i>	Chiroptera	Murciélago	B, C, CB, H, R	Peters´ ghost-face bat
<i>Myotis auriculus</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Southwestern myotis
<i>Myotis californicus (+)</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	California myotis
<i>Myotis fortidens</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Cinnamon myotis
<i>Myotis occultus</i>	Chiroptera	Murciélago	R	Occult bat
<i>Myotis thysanodes</i>	Chiroptera	Murciélago	B, R	Finger bat
<i>Myotis velifer</i>	Chiroptera	Murciélago	B, C, H, R	Cave myotis
<i>Myotis yumanesis</i>	Chiroptera	Murciélago	B, C, H, R	Yuma myotis
<i>Natalus stramineus</i>	Chiroptera	Murciélago	C, CB, H, R	Mexican funnel-eared bat
<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Free-tailed bat
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Big free-tailed bat
<i>Nyctinomopsfemorosaccus</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Pocketed free-tailed bat
<i>Pipistrellus hesperus</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Western pipistrelle
<i>Plecotus mexicanus(++)</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H	Mexican big-eared bat
<i>Plecotus townsendii</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Townsend´s big-eared
<i>Pteronotus dauyi</i>	Chiroptera	Murciélago	C, CB, H, R	Davy´s naked-backed bat
<i>Pteronotus parnelli</i>	Chiroptera	Murciélago	B, C, CB, H, R	Parnell´s mustached bat

Nombre científico	Familia	Nombre común español	Fuente ^a	Nombre común inglés
<i>Pteronotus personatus</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	Wagner´s mustached bat
<i>Rhogeësa parvula</i>	Chiroptera	Murciélago	C, H, R	littler yellow bat
<i>Rhogeësa tumida</i>	Chiroptera	Murciélago	B	Central american yellow bat
<i>Sturnira lilium</i>	Chiroptera	Murciélago	C, CB, H, R	Yellow-shouldered bat
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Chiroptera	Murciélago	B, C, CB, H, R	Brazilian free-tailed
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Edentata	Armadillo	C, H, R	Nine-banded armadillo
<i>Lepus alleni**</i>	Lagomorpha	Liebre	B, C, G, H, R	Antelope jackrabbit
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Lagomorpha	Conejo	B, C, G, H, R	Desert cottontail
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Lagomorpha	Conejo del bosque, conejito	C, H, R	Eastern cottontail
<i>Baiomys taylori</i>	Rodentia	Ratón	B, C, H, R	Northern pygmy mouse
<i>Neotoma albigula*</i>	Rodentia	Rata de campo	B, C, G, H, R	White-throated packrat
<i>Neotoma mexicana</i>	Rodentia	Rata de campo	B, G, H, R	Mexican ratpack
<i>Neotoma phenax**</i>	Rodentia	Tori, rata de campo	C, H, R	Sonoran packrat
<i>Onychomys torridus</i>	Rodentia	Ratón	B, C, CB, G, H, R	Southern grasshopper mouse
<i>Peromyscus boylii</i>	Rodentia	Ratón	B, C, H, R	Brush mouse
<i>Peromyscus eremicus</i>	Rodentia	Ratón	B, C, CB, H, R	Cactus mouse
<i>Peromyscus merriami</i>	Rodentia	Ratón	C, H, R	Merriam´s mouse
<i>Peromyscus burti</i>	Rodentia	Ratón	C, H	Sonoran harvest mouse
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Rodentia	Ratón	B, C, G, H	Fulvous harvest mouse
<i>Sigmodon arizonae</i>	Rodentia	Rata	C, H, R	Arizona cotton rat
<i>Erethizon dorsatum***</i>	Rodentia	Puerco espín	C, H	Common porcupine

Nombre científico	Familia	Nombre común español	Fuente ^a	Nombre común inglés
<i>Thomomys bottae</i>	Rodentia	Tuza, ratón	B, C, G, H, R	Botta´s pocket gopher
<i>Chaetodipus artus</i>	Rodentia	Ratón	B, C, G, H, R	Narrow-skulled pocket mouse
<i>Chaetodipus baileyi</i> ***	Rodentia	Ratón	C, H	Bailey´s pocket mouse
<i>Chaetodipus goldmani</i>	Rodentia	Ratón	B, C, CB, G, H, R	Goldman´s pocket mouse
<i>Chaetodipus penicillatus</i> *	Rodentia	Ratón	C, H, R	Desert pocket mouse
<i>Chaetodipus pernix</i>	Rodentia	Ratón	B, C, G, H, R	Sinaloan pocket mouse
<i>Dipodomys merriami</i> ****	Rodentia	Rata canguro	B, C, G, H, R	Merriam´s kangaroo rat
<i>Liomys pictus</i>	Rodentia	Ratón	B, C, G, H, R	Painted spiny pocket mouse
<i>Mus musculus (+)</i>	Rodentia	Ratón	B, C	House mouse
<i>Rattus norvegicus(+)</i>	Rodentia	Rata	C	Norway rat
<i>Rattus rattus</i>	Rodentia	Rata	B, C	Black rat
<i>Sciurus colliaei</i>	Rodentia	Ardilla cola roja	B, C, H, R	Collie squirrel
<i>Sciurus nayaritensis</i>	Rodentia	Ardilla apache	C, H, R	Apache squirrel, mexican fox squirrel
<i>Spermophilus madrensis (++)</i> **	Rodentia	Ardilla dela Sierra Madre	C, H	Sierra madre mantled ground squirrel
<i>Spermophilus tereticaudus (+)</i>	Rodentia	Ardilla	B, H	Round-tailed ground squirrel
<i>Spermophilus variegatus</i>	Rodentia	Ardilla de las rocas	B, C, H, R	Rock squirrel
<i>Tamias dorsalis</i>	Rodentia	Chichimoco, ardillita	C, H	Cliff chipmunk
<i>Canis latrans</i>	Canidae	Coyote	B, C, H, R	Coyote
<i>Canis lupus (++)</i> ****	Canidae	Lobo	B, C, H	Gray wolf
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Canidae	Zorra gris	C, H, R	Common gray fox
<i>Herpailurus yagouarundi</i>	Felidae	Leoncillo	C, G, H, R	Jaguarundi

Nombre científico	Familia	Nombre común español	Fuente ^a	Nombre común inglés
<i>Leopardus pardalis</i> ****	Felidae	Ocelote	B, C, G, H, R	Ocelot
<i>Leopardus wiedii</i> ****	Felidae	Tigrillo, margay	C, H, R	Margay
<i>Felis/Lynx rufus</i>	Felidae	Gato montes	B, C, G, H, R	Bobcat
<i>Panthera onca</i> ****	Felidae	Tigre, jaguar	B, C, H, R	Jaguar
<i>Puma concolor</i>	Felidae	León, puma, león de la sierra	C, H, R	Mountain lion
<i>Conepatus mesoleucus</i>	Mustelidae	Zorrillo	B, C, H, R	Common hog-nosed skunk
<i>Lutra annectens</i>	Mustelidae	Nutria de río	C	Southern river otter
<i>Mephitis macroura</i>	Mustelidae	Zorrillo	B, C, H, R	Hooded skunk
<i>Mephitis mephitis</i> (++)	Mustelidae	Zorrillo listado, rayado	C, H	Striped skunk
<i>Mustela frenata</i> (++)	Mustelidae	Comadreja	C, H, R	Long-tailed weasel
<i>Spilogale gracilis</i>	Mustelidae	Zorrillo pinto	C, R	Western spotted skunk
<i>Taxidea taxus</i> *	Mustelidae	Tejón americano	B, C, G, H, R	American badger
<i>Bassariscus astutus</i> *	Bassariscidae	Cacomixtle	C, H, R	Ringtail
<i>Nasua nasua</i>	Procyonidae	Chulo, cholugo, coati	B, C, H, R	Coati
<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	Mapache	B, C, H, R	Common raccoon
<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	Venado cola blanca	B, C, H, R	White-tailed deer
<i>Pecari tajacu</i>	Tayassuidae	Jabalí, Cochi jabalí	C, H, R	Collared peccary

* Especie amenazada (NOM-059-ECOL-2001)

** Especie sujeta a protección especial (NOM-059-ECOL-2001)

*** Especie en peligro de extinción (NOM-059-ECOL-2001)

**** Especie probablemente extinta en el medio silvestre (NOM-059-ECOL-2001)

Fuente: Elaboración propia con base a Robicheaux y Yetman (2000), Distrito de Riego del Río Mayo (2012)

Anexo 3
Aves en la región guarijía de Sonora

Nombre científico	Familia	Nombre común español
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Podicipedidae	Cormorán oliváceo
<i>Podilymbus podiceps</i>	Podicipedidae	Zambullidor pico grueso
<i>Tachybaptus dominicus</i> **	Podicipedidae	Zambullidor menor
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Anatidae	Pato tepalcate
<i>Anas strepera</i>	Anatidae	Pato friso
<i>Anas cyanoptera</i>	Anatidae	Cerceta canela
<i>Anas crecca</i>	Anatidae	Cerceta ala verde
<i>Anas americana</i>	Anatidae	Pato chalcuán
<i>Aythya affinis</i>	Anatidae	Pato boludo menor
<i>Mergus merganser</i>	Anatidae	Mergo mayor
<i>Gallinago</i>	Scolopacidae	Agachona común
<i>Actitis macularia</i>	Scolopacidae	Playero alzacolita
<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae	Patamarilla mayor
<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Zopilote aura
<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Zopilote común
<i>Accipiter cooperii</i>	Accipitridae	Gavilán de Cooper
<i>Accipiter striatus</i> **	Accipitridae	Gavilán pecho rufo
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i> ***	Accipitridae	Águila solitaria
<i>Circus cyaneus</i>	Accipitridae	Gavilán rastrero
<i>Geranospiza caerulescens</i> *	Accipitridae	Gavilán zancón
<i>Buteogallus anthracinus</i> **	Accipitridae	Aguililla negra menor
<i>Parabuteo unicinctus</i> **	Accipitridae	Aguililla rojinegra
<i>Buteo nitidus</i>	Accipitridae	Aguililla gris
<i>Buteo brachyurus</i>	Accipitridae	Aguililla cola corta

<i>Buteo albonotatus</i> **	Accipitridae	Aguililla aura
<i>Buteo jamaicensis</i> **	Accipitridae	Aguililla cola roja
<i>Caracara plancus</i> ****	Falconidae	Caracara
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Falconidae	Halcón guaco
<i>Falco sparverius</i>	Falconidae	Cernícalo americano
<i>Ortalis wagleri</i>	Cracidae	Chachalaca vientre castaño
<i>Meleagris gallopavo</i> **	Phasianidae	Guajolote norteño
<i>Cyrtonyx montezumae</i> **	Phasianidae	Codorniz Moctezuma
<i>Callipepla douglasii</i>	Phasianidae	Codorniz cresta dorada
<i>Callipepla gambelii</i>	Phasianidae	Codorniz chiquiri
<i>Columba flavirostris</i>	Columbidae	Paloma morada
<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	Paloma ala blanca
<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae	Paloma huilota
<i>Columbina inca</i>	Columbidae	Tórtola cola larga
<i>Columbina passerina</i> *	Columbidae	Tórtola
<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	Tórtola rojiza
<i>Leptotila verreauxi</i> **	Columbidae	Paloma arroyera
<i>Ara militaris</i> ***	Psittacidae	Guacamaya verde
<i>Forpus cyanopygius</i> **	Psittacidae	Perico catarina
<i>Amazona albifrons</i>	Psittacidae	Loro frente blanca
<i>Amazona finschi</i> *	Psittacidae	Loro corona lila
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuculidae	Cuclillo pico amarillo
<i>Coccyzus minor</i>	Cuculidae	Cuclillo manglero
<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae	Cuclillo canela
<i>Geococcyx velox</i>	Cuculidae	Correcaminos tropical
<i>Geococcyx californianus</i>	Cuculidae	Correcaminos norteño
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae	Garrapatero pijuy
<i>Otus kennicottii</i>	Tytonidae	Tecolote occidental

<i>Otus trichopsis</i>	Tytonidae	Tecolote rítmico
<i>Otus guatemalae</i>	Tytonidae	Tecolote vermiculado
<i>Bubo virginianus*</i>	Tytonidae	Búho cornudo
<i>Glaucidium gnoma**</i>	Tytonidae	Tecolote serrano
<i>Glaucidium minutissimum</i>	Tytonidae	Tecolote colimense
<i>Glucidium brasilianum</i>	Tytonidae	Tecolote bajeño
<i>Micrathene whitneyi****</i>	Tytonidae	Tecolote enano
<i>Ciccaba virgata</i>	Tytonidae	Búho café
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Caprimulgidae	Chotacabras menor
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Caprimulgidae	Tapacamino tucuchillo
<i>Caprimulgus vociferus</i>	Caprimulgidae	Tapacamino cuerporruín norteño
<i>Cypseloides niger</i>	Apodidae	Vencejo negro
<i>Streptoprocne rutila</i>	Apodidae	Vencejo cuello castaño
<i>Streptoprocne semicollaris**</i>	Apodidae	Vencejo nuca blanca
<i>Chaetura vauxi</i>	Apodidae	Vencejo de Vaux
<i>Aeronautes saxatalis</i>	Apodidae	Vencejo pecho blanco
<i>Cynanthus latirostris**</i>	Trochilidae	Colibrí pico ancho
<i>Hylocharis leucotis</i>	Trochilidae	Zafiro oreja blanca
<i>Amazilia beryllina</i>	Trochilidae	Colibrí berilo
<i>Amazilia violiceps</i>	Trochilidae	Colibrí corona violeta
<i>Lampornis clemenciae</i>	Trochilidae	Colibrí garganta azul
<i>Heliomaster constantii</i>	Trochilidae	Colibrí picudo
<i>Archilochus añexandri</i>	Trochilidae	Colibrí barba negra
<i>Calypte anna</i>	Trochilidae	Colibrí cabeza roja
<i>Calypte costae</i>	Trochilidae	Colibrí del desierto
<i>Selasphorus platycercus</i>	Trochilidae	Zumbador cola ancha
<i>Selasphorus rufus</i>	Trochilidae	Zumbador rufo
<i>Selasphorus sasin</i>	Trochilidae	Zumbador de Allen

Trogon elegans	Trogonidae	Trogón elegante
Momotus Mexicanus	Momotidae	Momoto corona café
Ceryle alcyon	Alcedinidae	Martín pescador norteño
Chloroceryle Americana	Alcedinidae	Martín pescador verde
Melanerpes formicivorus**	Picidae	Carpintero bellotero
Melanerpes uropygialis	Picidae	Carpintero del desierto
Sphyrapicus varius	Picidae	Chupasavia maculado
Sphyrapicus nuchalis	Picidae	Chupasavia nuca roja
Sphyrapicus thyroideus	Picidae	Chupasavia oscuro
Picoides scalaris	Picidae	Carpintero mexicano
Picoides stricklandi**	Picidae	Carpintero de Strickland
Colaptes auratus****	Picidae	Carpintero de pechera
Colaptes chrysoides	Picidae	Carpintero collarejo desértico
Dryocopus lineatus	Picidae	Carpintero lineado
Capephilus guatemalensis	Picidae	Carpintero pico plata
Xiphorhynchus flavigaster	Dendrocolaptidae	Trepatroncos bigotudo
Lepidocolaptes leucogaster	Dendrocolaptidae	Trepatroncos escarchado
Camptostoma imberbe	Tyrannidae	Mosquero lampiño
Mitrephanes phaeocercus	Tyrannidae	Mosquero copetón
Contopus borealis	Tyrannidae	Pibí boreal
Contopus pertinax	Tyrannidae	Pibí tengofrío
Contopus serdidulus	Tyrannidae	Pibí occidental
Empidonax traillii	Tyrannidae	Mosquero saucero
Empidonax minimus	Tyrannidae	Mosquero mínimo
Empidonax hammondii	Tyrannidae	Mosquero de Hammond
Empidonax oberholseri	Tyrannidae	Mosquero oscuro
Empidonax wrightii	Tyrannidae	Mosquero gris
Empidonax affinis	Tyrannidae	Mosquero pinero

<i>Empidonax difficilis</i> **	Tyrannidae	Mosquero californiano
<i>Empidonax occidentalis</i>	Tyrannidae	Mosquero barranqueño
<i>Empidonax fulvifrons</i>	Tyrannidae	Mosquero pecho leonado
<i>Sayornis nigricans</i>	Tyrannidae	Papamoscas negro
<i>Sayornis saya</i>	Tyrannidae	Papamoscas llanero
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae	Mosquero cardenal
<i>Attila spadiceus</i> **	Tyrannidae	Atila
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Tyrannidae	Papamoscas triste
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Tyrannidae	Papamoscas cenizo
<i>Myiarchus nuttingi</i>	Tyrannidae	Papamoscas de nutting
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Tyrannidae	Papamoscas tirano
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Luis bienteveo
<i>Myiozetetes similis</i>	Tyrannidae	Luis gregario
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Tyrannidae	Papamoscas atigrado
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Tirano tropical
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tyrannidae	Tirano gritón
<i>Tyrannus crassirostris</i>	Tyrannidae	Tirano pico grueso
<i>Tyrannus verticalis</i>	Tyrannidae	Tirano pálido
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Tyrannidae	Mosquero cabezón degollado
<i>Tityra semifasciata</i>	Tyrannidae	Titita enmascarada
<i>Progne sinaloae</i> **	Hirundinidae	Golondrina sinaloense
<i>Tachycineta talassina</i>	Hirundinidae	Golondrina verdemar
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Hirundinidae	Golondrina ala aserrada
<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Hirundinidae	Golondrina risquera
<i>Hirundo rustica</i>	Hirundinidae	Golondrina tijereta
<i>Calocitta collei</i>	Corvidae	Urraca hermosa cara negra
<i>Cyanocorax beecheii</i> *	Corvidae	Chara de beechy
<i>Corvus sinaloae</i>	Corvidae	Cuervo sinaloense

<i>Corvus corax</i>	Corvidae	Cuervo común
<i>Baeolophus wollweberi</i>	Paridae	Carbonero embridado
<i>Auriparus flaviceps</i>	Remizidae	Baloncillo
<i>Psaltriparus minimus**</i>	Aegithalidae	Satrecillo
<i>Sitta canadensis****</i>	Sittidae	Sita canadiense
<i>Sitta carolinensis**</i>	Sittidae	Sita pecho blanco
<i>Sitta pygmaea</i>	Sittidae	Sita enana
<i>Certhia americana</i>	Certhiidae	Trepador americano
<i>Campylorhynchus gularis</i>	Troglodytidae	Matraca serrana
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Troglodytidae	Matraca del desierto
<i>Salpinctes obsoletus***</i>	Troglodytidae	Chivirín saltarroca
<i>Catherpes mexicanus</i>	Troglodytidae	Chivirín barranqueño
<i>Thryothorus sinaloa</i>	Troglodytidae	Chivirín sinaloense
<i>Thryotorus felix</i>	Troglodytidae	Chivirín feliz
<i>Thryomanes bewickii****</i>	Troglodytidae	Chivirín cola oscura
<i>Troglodytes aedon**</i>	Troglodytidae	Chivirín saltapred
<i>Regulus satrapa</i>	Muscicapidae	Reyezuelo de oro
<i>Regulus calendula***</i>	Muscicapidae	Reyezuelo de rojo
<i>Polioptila caerulea</i>	Muscicapidae	Perlita azulgris
<i>Polioptila melanura</i>	Muscicapidae	Perlita del desierto
<i>Polioptila nigriceps</i>	Muscicapidae	Perlita sinaloense
<i>Sialia sialis</i>	Muscicapidae	Azulejo garganta canela
<i>Sialia mexicana</i>	Muscicapidae	Azulejo garganta azul
<i>Sialia currucoides</i>	Muscicapidae	Azulejo pálido
<i>Myadestes townsendi**</i>	Muscicapidae	Clarín norteño
<i>Myadestes occidentalis**</i>	Muscicapidae	Clarín jilguero
<i>Catharus aurantirostris</i>	Muscicapidae	Zorzal pico naranja

<i>Catharus ustulatus</i>	Muscicapidae	Zorzal de Swainson
<i>Catharus guttatus</i>	Muscicapidae	Zorzal cola rufa
<i>Turdus assimilis</i>	Muscicapidae	Mirlo garganta blanca
<i>Turdus rufopalliatus</i> **	Muscicapidae	Mirlo dorso rufo
<i>Turdus migratorius</i> **	Muscicapidae	Mirlo primavera
<i>Mimus polyglottos</i>	Mimidae	Cenzontle norteño
<i>Toxostoma bendirei</i>	Mimidae	Cuitlacoche pico corto
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Mimidae	Cuitlacoche pico curvo
<i>Melanotis caerulescens</i> **	Mimidae	Mulato azul
<i>Anthus rubescens</i>	Motacillidae	Bisbita de agua
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Bombyclidae	Ampelis chinito
<i>Ptilogonys cinereus</i>	Ptilogonatidae	Capulinerio gris
<i>Phainopepla nitens</i>	Ptilogonatidae	Capulinerio negro
<i>Lanius ludovicianus</i>	Laniidae	Alcaudón verdugo
<i>Vireo griseus</i> *	Vireonidae	Vireo ojo blanco
<i>Vireo bellii</i>	Vireonidae	Vireo de bell
<i>Vireo atricapillus</i> ***	Vireonidae	Vireo gorra negra
<i>Vireo vicinior</i>	Vireonidae	Vireo gris
<i>Vireo solitarius</i> **	Vireonidae	Vireo anteojillo
<i>Vireo huttoni</i>	Vireonidae	Vireo reyezuelo
<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireonidae	Vireo dorado
<i>Vireo gilvus</i> **	Vireonidae	Vireo gorjeador
<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireonidae	Vireo verdeamarillo
<i>Vermivora peregrina</i>	Emberizidae	Chipe peregrina
<i>Vermivora celata</i>	Emberizidae	Chipe corona naranja
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Emberizidae	Chipe de coronilla
<i>Vermivora virginiae</i>	Emberizidae	Chipe de Virginia
<i>Vermivora luciae</i>	Emberizidae	Chipe rabadilla rufa

<i>Parula americana</i>	Emberizidae	Parula nortea
<i>Parula pitiayumi***</i>	Emberizidae	Parula tropical
<i>Dendroica petechia</i>	Emberizidae	Chipe amarillo
<i>Dendroica Magnolia</i>	Emberizidae	Chipe de magnolia
<i>Dendroica coronata*</i>	Emberizidae	Chipe coronado
<i>Dendroica nigrescens</i>	Emberizidae	Chipe negrogris
<i>Dendroica townsendi</i>	Emberizidae	Chipe negroamarillo
<i>Dendroica occidentalis</i>	Emberizidae	Chipe cabeza amarilla
<i>Dendroica graciae</i>	Emberizidae	Chipe ceja amarilla
<i>Mniotilta varia</i>	Emberizidae	Chipe trepador
<i>Protonotaria citrea</i>	Emberizidae	Chipe dorado
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Emberizidae	Chipe charquero
<i>Seiurus motacilla</i>	Emberizidae	Chipe arrobero
<i>Oporornis formosus</i>	Emberizidae	Chipe patilludo
<i>Oporornis tolmiei*</i>	Emberizidae	Chipe de tolmie
<i>Geothlypis trichas</i>	Emberizidae	Mascarita común
<i>Wilsonia citrina</i>	Emberizidae	Chipe encapuchado
<i>Wilsonia pusilla</i>	Emberizidae	Chipe corona negra
<i>Myioborus pictus</i>	Emberizidae	Chipe ala blanca
<i>Myioborus miniatus</i>	Emberizidae	Chipe
<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Emberizidae	Chipe de roca
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Emberizidae	Chipe gorra rufa
<i>Icteria virens</i>	Emberizidae	Buscabreña
<i>Peucedramus taeniatus</i>	Emberizidae	Ocotero enmascarado
<i>Euphonia affinis</i>	Thraupinae	Eufonia garganta negra
<i>Euphonia elegantissima</i>	Thraupinae	Eufonia capucha azul
<i>Piranga flava</i>	Thraupinae	Tángara encinera
<i>Piranga rubra</i>	Thraupinae	Tángara roja

<i>Piranga ludoviciana</i>	Thraupinae	Tángara capucha roja
<i>Piranga bidentata</i>	Thraupinae	Tángara dorso rayado
<i>Piranga erythrocephala</i>	Thraupinae	Tángara cabeza roja
<i>Cardinalis cardinalis**</i>	Cardinalinae	Cardenal rojo
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardinalinae	Cardenal pardo
<i>Pheucticus chrysopheplus</i>	Cardinalinae	Picogordo amarillo
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Cardinalinae	Picogordo pecho rosa
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Cardinalinae	Picogordo tigrillo
<i>Guiraca caerulea</i>	Cardinalinae	Picogordo azul
<i>Passerina amoena</i>	Cardinalinae	Colorín lázuli
<i>Passerina cyanea</i>	Cardinalinae	Colorín azul
<i>Passerina versicolor</i>	Cardinalinae	Colorín morado
<i>Passerina ciris</i>	Cardinalinae	Colorín sietecolores
<i>Melospiza kieneri</i>	Emberizinae	Rascador nuca rufa
<i>Pipilo chlorurus</i>	Emberizinae	Toquí cola verde
<i>Pipilo maculatus</i>	Emberizinae	Toquí pinto
<i>Pipilo fuscus</i>	Emberizinae	Toquí pardo
<i>Volatinia jacarina</i>	Emberizinae	Semillero brincador
<i>Aimophila botterii</i>	Emberizinae	Zacatonero de Botteri
<i>Aimophila cassinii</i>	Emberizinae	Zacatonero de Bassin
<i>Aimophila carpalis</i>	Emberizinae	Zacatonero ala rufa
<i>Aimophila ruficeps****</i>	Emberizinae	Zacatonera corona rufa
<i>Aimophila rufescens</i>	Emberizinae	Zacatonero rojizo
<i>Spizella passerina</i>	Emberizinae	Gorrión ceja blanca
<i>Spizella pallida</i>	Emberizinae	Gorrión pálido
<i>Spizella breweri</i>	Emberizinae	Gorrión de brewer
<i>Spizella atrogularis</i>	Emberizinae	Gorrión barba negra
<i>Poocetes gramineus</i>	Emberizinae	Gorrión cola blanca

<i>Chondestes grammacus</i>	Emberizinae	Corrión arlequín
<i>Amphispiza bilineata</i> *	Emberizinae	Zacatonero garganta negra
<i>Amphispiza quinquestriata</i>	Emberizinae	Zacatonero cinco rayas
<i>Calamospiza melanocorys</i>	Emberizinae	Corrión ala blanca
<i>Ammodramus savannarum</i>	Emberizinae	Corrión chapulín
<i>Melospiza lincolnii</i>	Emberizinae	Corrión de Lincoln
<i>Zonotrichia atricapilla</i>	Emberizinae	Corrión corona dorada
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Emberizinae	Corrión corona blanca
<i>Junco hyemalis</i> ***	Emberizinae	Junco ojo oscuro
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Icterinae	Tordo sargento
<i>Sturnella magna</i>	Icterinae	Pradero tortilla con chile
<i>Sturnella neglecta</i>	Icterinae	Pradero occidental
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Icterinae	Tordo cabeza amarilla
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Icterinae	Tordo ojo amarillo
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icterinae	Zanate mexicano
<i>Molothrus aeneus</i>	Icterinae	Tordo ojo rojo
<i>Molothrus ater</i>	Icterinae	Tordo cabeza café
<i>Icterus wagleri</i>	Icterinae	Bolsero de Wagler
<i>Icterus spurius</i> **	Icterinae	Bolsero castaño
<i>Icterus cucullatus</i>	Icterinae	Bolsero encapuchado
<i>Icterus pustulatus</i> **	Icterinae	Bolsero dorso rayado
<i>Icterus bullockii</i>	Icterinae	Bolsero calandria
<i>Icterus parisorum</i>	Icterinae	Bolsero tunero
<i>Cacicus melanicterus</i>	Icterinae	Cacique mexicano
<i>Carpodacus mexicanus</i> ****	Fringillidae	Pinzón mexicano
<i>Carduelis pinus</i> **	Fringillidae	Jilguero pinero
<i>Carduelis psaltria</i>	Fringillidae	Jilguero dominico
<i>Passer domesticus</i>	Passeridae	Corrión casero

Estatus según NOM-059-ECOL-2010

* Especie amenazada

** Especie sujeta a protección especial

*** Especie en peligro de extinción

**** Especie probablemente extinta en el medio silvestre

Fuente: Elaboración propia con base a CITES (1994), Distrito de Riego del Río Mayo (2012).

Anexo 4 Reptiles en región guarijía de Sonora

Nombre científico ^a	Nombre común español ^a	Familia	Habitat ^b	Abundancia y estatus ^c
<i>Elgaria kingii</i>	Lagarto escorpión de Arizona	Anguide	OW, POF, TDF	
<i>Gerrhonotus multicarinatus</i>	Lagartija caimán	Anguide		
<i>Boa constrictor</i> *	Corúa	Boidae	TDF, S en TS	U
<i>Chilomeniscus cinctus</i> **	Serpiente bandada	Colubridae	TS, TDF	U
<i>Drymarchon corais</i>	Babatuco, Serpiente índigo	Colubridae	TDF, R en TS	U
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Serpiente	Colubridae	TDF	R
<i>Dyadophis punctatus</i>	Serpiente barreada	Colubridae		
<i>Elaphe triaspis intermedia</i>	Serpiente verde	Colubridae	TS, TDF	U
<i>Gyalopion quadrangularis</i>	Serpiente nariz espinada	Colubridae	TS, TDF	C
<i>Hypsiglena ochrorhyncha</i>	Culebra moteada	Colubridae		
<i>Hypsiglena torquata</i> **	Culebra nocturna	Colubridae	TS, TDF	U
<i>Imantodes gemmistratus</i> **	Cordelilla de la escamuda	Colubridae	TDF	U
<i>Lampropeltis getulus</i>	Serpiente rey negra	Colubridae	TS, TDF	R

Nombre científico ^a	Nombre común español ^a	Familia	Habitat ^b	Abundancia y estatus ^c
<i>Lampropeltis triangulum</i> *	Serpiente sinaloense	Colubridae	TDF	U
<i>Leptodeira splendida</i>	Serpiente ojos de gato	Colubridae	TDF	R
<i>Leptodeira splendida</i>	Serpiente ojos de gato de Álamos	Colubridae	TS, TDF	C
<i>Leptophis diplotropis</i> *	Serpiente de arroyo	Colubridae	TDF	U
<i>Masticophis bilineatus</i>	Serpiente trepadora	Colubridae	TDF, POF, OW	U
<i>Masticophis flagellum</i> *	Serpiente chicotera	Colubridae	TS, TDF	U
<i>Masticophis mentovarius</i> *	Chirrionera	Colubridae	TDF, R en TS, OW	U
<i>Nerodia valida</i>	Culebra de agua	Colubridae		
<i>Oxybelis aeneus</i>	Serpiente café-vinada	Colubridae	TS, TDF	U
<i>Phyllorhynchus browni</i> **	Serpiente nariz de hoja	Colubridae	TDF	C
<i>Pituophis melanoleucus</i>	Serpiente topo	Colubridae	TS, TDF	U
<i>Pseudoficimia frontalis</i>	Serpiente falsa	Colubridae	TDF	R
<i>Rhinocelium lecontei</i>	Serpiente narigona	Colubridae	TS, TDF	C
<i>Salvadora bairdi</i> **	Serpiente nariz de parchear-	Colubridae		
<i>Salvadora hexalepis</i>	Serpiente nariz de parche	Colubridae	TS, TDF	U
<i>Sonora aemula</i>	Serpiente	Colubridae	TDF	LC
<i>Sympholis lippiens</i>	Serpiente bandada	Colubridae	TDF	R
<i>Tantilla wilcoxi</i>	Serpiente cabeza negra	Colubridae		
<i>Tantilla yaquia</i>	Serpiente cabeza negra del Yaqui	Colubridae	TS, TDF	U
<i>Thamnophis cyrtopsis</i> *	Serpiente cuello negro	Colubridae	S, R en TS, TDF, OW	C
<i>Thamnophis eques</i> *	Culebra de agua	Colubridae	MA, S en OW, TS, TDF	U
<i>Thamnophis valida</i>	Culebra de agua	Colubridae	R en TDF	U
<i>Trimorphodon biscutatus</i> ** (*)	Serpiente lira sonorensis	Colubridae	C en TDF, TS	LC
<i>Trimorphodon lambda</i>		Colubridae		
<i>Trimorphodon tau</i>	Culebra, víbora	Colubridae	C en TDF, TS	U
<i>Micruroides euryxanthus</i> *	Serpiente coralillo	Elapidae	TDF, TS, OW	R

Nombre científico ^a	Nombre común español ^a	Familia	Habitat ^b	Abundancia y estatus ^c
<i>Micrurus distans d.</i>	Coralillo mexicano del oeste	Elapidae	TDF, TS	R
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga madera del Río Fuerte	Emydidae	TDF	U
<i>Terrapene nelsoni**</i>	Tortuga de caja manchada	Emydidae	TDF, OW	U
<i>Trachemys scripta**</i>	Tortuga orejas rojas	Emydidae	P en TDF, TS	U
<i>Coleonyx sonorensis</i>	Gecko bandeado	Gekonidae	TS	R
<i>Coleonyx variegatus**</i>	Salamanquesa	Gekonidae	TDF	R
<i>Phylodactylus homelpidurus</i>	Gecko dedos de hoja	Gekonidae	C, M en TDF, TS	C
<i>Phylodactylus tuberculatus</i>	Gecko tropical	Gekonidae		
<i>Heloderma horridum*</i>	Escorpión	Helodermatidae	TS, TDF	U
<i>Heloderma suspectrum</i>	Monstruo de Gila	Helodermatidae	TS	R
<i>Anolis nebulosus</i>	Anole de corteza mexicana	Iguanidae		
<i>Callisaurus draconoides brevipes</i>	Perrita alomosense	Iguanidae	TS, TDF	C
<i>Ctenosaura hemilopha**</i>	Cachorón de las rocas	Iguanidae	TS, TDF	C
<i>Dipsosaurus dorsalis sonoriensis</i>	Porohui	Iguanidae	TS	R
<i>Dryadophis cliftoni</i>	Lagartija	Iguanidae	TDF	R
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija de bosque	Iguanidae	TS, TDF	C
<i>Norops nebulosus</i>	Lagartija	Iguanidae	TDF	C
<i>Phrynosoma solare</i>	Camaleón cornudo	Iguanidae	TS, TDF	U
<i>Sceloporus clarki</i>	Cachorón espinoso	Iguanidae	TS, TDF, OW	LC
<i>Sceloporus clarki boylengeri</i>	Cachorón espinoso sinaloense	Iguanidae		
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija de cercos	Iguanidae	TDF	U
<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija espinosa de montaña	Iguanidae		
<i>Sceloporus magister</i>	Cachorón	Iguanidae	TS	R
<i>Sceloporus nelsoni</i>	Lagartija de las rocas	Iguanidae	TDF	C
<i>Sceloporus poinsetti</i>	Lagartija espinosa	Iguanidae		
<i>Urosaurus bicarinatus tuberculatus</i>	Lagartija de árbol tropical	Iguanidae		

Nombre científico ^a	Nombre común español ^a	Familia	Habitat ^b	Abundancia y estatus ^c
<i>Urosaurus ornatus lateralis</i>	Lagartija de árbol	Iguanidae	TS, TDF	C
<i>K. hirtipes</i>	Tortuga casquito	Kinosternidae		
<i>K. integrum</i>	Tortuga de lodo Sinaloense	Kinosternidae	S, R, P en TS, TDF	C
<i>Kinosternon Alamosae</i>	Tortuga de lodo de Álamos	Kinosternidae	R en TDF, TS	LC
<i>Kinosternon flavescens</i>	Tortuga de lodo amarilla	Kinosternidae		
<i>Leptotyphlops dulcis</i>	Serpiente ciega de Texas	Leptotyphlopidae		
<i>Eumeces tetragramus callicephalus</i>	Sincido (ajolote) de montaña	Scincidae	TDF	U
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Huico	Teiidae	TDF	C
<i>Cnemidophorus costatus griseocephalus</i>	Huico	Teiidae		
<i>Cnemidophorus tigris</i>	Huico	Teiidae		
<i>Gopherus agassizii</i>	Tortuga del desierto	Testudinidae	TS, TDF	U
<i>Agkistrodin bilineatus</i>	Pichicuata, cantil	Viperidae	TDF	R
<i>Crotalus atrox**</i>	Cascabel de diamantes	Viperidae		
<i>Crotalus basiliscus**</i>	Cascabel mexicana del oeste	Viperidae	TDF dentro TS	U
<i>Crotalus lepidus**</i>	Cascabel de las rocas	Viperidae		
<i>Crotalus molossus**</i>	Cascabel cola negra	Viperidae		
<i>Crotalus tigris**</i>	Cascabel tigre	Viperidae	TS dentro TDF	R
<i>Eumeces parviauriculatus**</i>	Sincido de sierra	Scincidae	TDF, POF	U
<i>Leptotyphlops humilis</i>	Serpiente ciega del oeste	Leptodactylidae	TDF, TS, OW	R

Estatus según NOM-059-ECOL-2010

* Especie amenazada

** Especie sujeta a protección especial

Fuente: Elaboración propia con base a Bogert y Oliver (1945), Flores-Villela (1993), Heringhi (1969), Smith y Taylor (1966), Robichaux y Yetman (2000), Distrito de Riego del Río Mayo (2012).

Anexo 5
Anfibios en región guarijía de Sonora

Nombre científico ^a	Nombre español ^a	Habitat ^b	Abundancia y estatus ^c
<i>Bufo alvarius</i>	Sapo, sapo grande, sapo verde	TS, TDF	C
<i>Bufo cognatus</i>	Sapo	TS	R
<i>Bufo kelloggi</i>	Sapito	TS	R
<i>Bufo marinus</i>	Sapo, sapo grande	TS	R
<i>Bufo mazatlanensis</i>	Sapo	TS, TDF, OW	A
<i>Bufo punctus</i>	Sapo	TS, TDF, OW	A
<i>Hyla arenicolor</i>	Rana	Piedras en el TDF, TS	U
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	Rana verde	TDF	C
<i>Pternohyla fodiens</i>	Rana	TS, TDF	U
<i>Smilisca baudini</i>	Rana, rana trepadora	TDF	U
<i>Eleutherodactylus augusti</i>	Rana, rana amarilla labradora	TS, TDF	U
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita	S, R en TS, TDF	LC
<i>Gastrophryne olivacea</i> **	Sapito	TS, TDF	U
<i>Hypopachus variolosus</i>	Sapito	TDF	R ^d
<i>Scaphiopus couchii</i>	Sapo	TS, TDF	A
<i>Rana forreri</i> **	Rana, rana del zacate	P	R ^e
<i>Rana magnacularis</i>	Rana	S, SP, R en TDF, TS	LC

Estatus según NOM-059-ECOL-2010

* Especie amenazada

** Especie sujeta a protección especial

*** Especie en peligro de extinción

**** Especie probablemente extinta en el medio silvestre

Fuente: Elaboración propia con base en Borget y Oliver (1945), Flores-Villela (1993), Heringhi (1969), Smith y Taylor (1966), Robicheaux y Yetman (2000), Distrito de Riego del Río Mayo (2012).

Anexo 6
Peces en la región guarijía de Sonora

Nombre científico	Familia	Nombre común español	Usos
<i>Poeciliopsis occidentales sonoriensis</i>	Poeciliidae	Charalito de Sonora	Comestible
<i>Poeciliopsis monacha</i>	Poeciliidae		
<i>Poeciliopsis latidens</i> *	Poeciliidae	Guatopote del Fuerte	Comestible
<i>Poeciliopsis prolifica</i>	Poeciliidae		
<i>Poeciliopsis lucida</i>	Poeciliidae		
<i>Poecilia butleri</i> *	Poeciliidae	Topote del Pacífico	Comestible
<i>Agosia chrysogaster</i> *	Cyprinidae	Charalaleta larga	Comestible
<i>Cyprinus carpio</i>	Cyprinidae	Carpa común	Comestible
<i>Gila robusta</i> **	Cyprinidae	Charal aleta redonda	Comestible
<i>Cichlasoma beani</i>	Ciclidae	Mojarra sinaloense	Comestible
<i>Sarotherodum mozambicus</i>	Ciclidae	Mojarra africana	Comestible
<i>Catostomus bernardini</i> **	Catostomidae	Matalote yaqui	Comestible
<i>Ictalurus punctatus</i>	Ictaluridae	Bagre de canal	Comestible
<i>Ictalurus pricei</i> **	Ictaluridae	Bagre del yaqui	Comestible

Estatus según NOM-059-ECOL-2010

* Especie amenazada

** Especie sujeta a protección especial

*** Especie en peligro de extinción

**** Especie probablemente extinta en el medio silvestre

Fuente: Elaboración propia con base a Distrito de Riego del Río Mayo (2012).