

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Ing. Ricardo Sandoval Minero

Secretario Ejecutivo

COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA

GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO,
MEXICO

Km.1 Carretera Guanajuato – Silao Guanajuato, GTO – MÉXICO

Teléfono: +52 473 733-0473 Telefax: +52 473 733-1578

E-mail: rsandova@guanajuato.gob.mx

Ing. Alberto J. Palombo

HydroEnvironment, LLC / Finagua, SC / Universidad Iberoamericana de León

E-mail: apalombo@hydroenvironment.com

También colaboraron con la elaboración de esta ficha el Biol. Roberto Chávez Herrera (Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de Guanajuato – SDA), el Biol. Mario Figueroa Trujillo (Universidad Iberoamericana de León), la Ing. Verónica Fuentes (Comisión Estatal del Agua de Guanajuato, E-mail: vfuentes@guanajuato.gob.mx), el M.C. Fernando Porras Barajas y el Ing. Gustavo Rangel Martínez (Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato).

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

--	--	--	--	--	--

Site Reference Number

2. Fecha en que la Ficha se llenó / actualizó: 15 enero de 2004

3. País: México

4. Nombre del sitio Ramsar: Laguna de Yuriria

5. Mapa del sitio incluido:

a) versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar): **SI**

b) formato digital (electrónico) (optativo): **SI**

6. Coordenadas geográficas (latitud / longitud):

Coordenada central aproximada: 20°15'N; 101°08'W

Referencia: 20° 13' 18.30" N, 101° 08' 11.94" W (NAD27MEX), Muelle de Yuriria

El sitio propuesto, coincide con el Área Natural Protegida (ANP) Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia, cuya poligonal irregular está delimitada por las coordenadas que se mencionan en el siguiente cuadro:

VÉRTICE	RUMBO	DISTANCIA (METROS)	LADO	COORDENADAS	
				LATITUD (N)	LONGITUD (W)
A	SO 73° 54'28"	9200	A-B	20° 18'37"	101° 06'52"
B	SO 32° 02'50"	5600	B-C	20° 17'09"	101° 11'58"
C	SE 60° 08'00"	4700	C-D	20° 14'35"	101° 13'37"
D	E 84° 17'21"	4800	D-E	20° 13'19"	101° 11'12"
E	E 81° 58'45"	400	E-F	20° 13'05"	101° 08'25"
F	E 68° 43'42"	500	F-G	20° 13'07"	101° 08'15"

G	E 86° 08'00"	600	G-H	20° 13'08"	101° 08'11"
H	NE 63° 49'43"	1200	H-I	20° 13'06"	101° 07'35"
I	SE 26° 46'19"	3700	I-J	20° 13'23"	101° 07'00"
J	NE 67° 17'36"	7000	J-K	20° 11'36"	101° 06'01"
K	N 00° 00'00"	3700	K-L	20° 13'07"	101° 02'19"
L	NO 50° 28'08"	10100	L-A	20° 15'11"	101° 02'21"

7. Ubicación general:

La Laguna de Yuriria se encuentra primordialmente entre los Municipios de Yuriria, Salvatierra y Valle de Santiago, Estado de Guanajuato, México, región que forma parte del Altiplano Mexicano. La ciudad más importante en sus inmediaciones es Yuriria (pob. aprox., 30.000, INEGI 2000). Su cuenca de captación se encuentra en los siguientes municipios: Yuriria, Uriangato, Moroleón, Salvatierra, Valle de Santiago, Jaral del Progreso y Santiago Maravatío, en el estado de Guanajuato y los municipios de Puruándiro, Villamorelos, Huandacareo, y Cuitzeo en el estado de Michoacán.

8. Altitud: (media y/o máx. y mín.) Media: 1740 m.s.n.m., Muelle de Yuriria.

9. Área: 15,020 hectáreas, que corresponden a la superficie comprendida por el Área Natural Protegida Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia. Cuerpo de Agua: 6000 (seis mil) hectáreas.

10. Descripción general/resumida:

La Laguna de Yuriria es en realidad una laguna artificial que se construyó a raíz de la desviación de caudales del vecino Río Lerma, a través de un canal que fue construido en el año de 1548, considerándose ésta como la primera obra hidráulica post-colombina construida en toda América. La Laguna se ubica en la región ecogeográfica de la zona templada dentro de las provincias del Bajío Guanajuatense y de las Sierras Volcánicas del Sureste Guanajuatense, perteneciendo esta última al Cinturón Volcánico Transmexicano. Originalmente, esta cuenca era de naturaleza endorreica, con excepcionales desbordes hacia el Río Lerma durante eventos críticos de precipitación.

Por su magnitud constituye uno de los lagos de agua dulce más importante de la República Mexicana. Se destaca la importancia numérica y diversidad de especies de aves migratorias y otros animales con la función de soporte de esas poblaciones en períodos críticos de sus ciclos biológicos (especialmente las migraciones hemisféricas). Por ubicarse en medio de una región semi-árida, la laguna actúa como un generador y regulador del microclima que provee el espejo de agua, fundamental para esta importante región ecológica y de producción agrícola del país.

En los últimos años, la principal problemática de la Laguna de Yuriria ha sido el déficit hidráulico que prevalece en casi toda la cuenca Lerma-Chapala, que se manifiesta en la degradación ambiental causada primordialmente por la expansión de las actividades agrícolas y el crecimiento de las poblaciones que se encuentran en su cuenca de captación y sus márgenes, actividades que producen descargas de aguas sin tratamiento adecuado en un formato de circuito cerrado.

11. Criterios de Ramsar:

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

12. Justificación de la aplicación los criterios señalados en la sección 11:

Criterio 2: Especies de aves acuáticas vulnerables: Algunas de las especies reportadas en la zona están consideradas en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-ECOL-2001, PROTECCION AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MEXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORIAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSION, EXCLUSION O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO (publicada en el D.O.F. de fecha 6 de marzo de 2002), tales como: *Falco peregrinus* (Halcón peregrino), *Myadestes townsendi* (Clarín norteño), *Anas diazi* (Pato triguero o mexicano), y *Geothlypis speciosa* (Mascarita transvolcánica).

Criterio 4: Se considera que la Laguna de Yuriria es un sitio importante para la reproducción de 8 especies de garzas, y para otras aves acuáticas y terrestres, dado que los sitios cubiertos por tule (*Typha latifolia*), son propicios para la anidación y cría de aves, incluyendo las aves migratorias (Kathleen Ann Babb Stanlyn, Áreas de importancia para conservación de aves de México, 2000) (patos principalmente), que arriban en el mes de octubre. De observaciones en campo también se han identificado los nidos de *Pelecanus erythorhynchos* (Pelicano blanco) La Laguna de Yuriria se localiza dentro de la zona que alberga aves acuáticas provenientes de la “ruta migratoria del Centro”, que se caracteriza principalmente por la presencia de patos de superficie entre las que destacan: *Anas carolinensis* (Cerceta alas verdes), *Anas strepera* (Pato pinto), *Anas americana* (Pato chalcuán), *Anas acuta* (Pato golondrino), *Anas cyanoptera* (Cerceta café), *Anas diazi* (Pato triguero o mexicano), *Anas clypeata* (Pato cucharón) y ocasionalmente se encuentran dentro de esta ruta, patos buceadores como: *Aythya collaris* (Pato piquianillado), *Aythya affinis* (Pato boludo chico) y *Oxyura jamaicensis* (Pato tepalcate).

Criterio 5: Regularmente, la Laguna de Yuriria mantiene una población entre 24,000 y 105,000 aves acuáticas. De estas, aproximadamente unas 9,000 a 27,000 son aves migratorias que ocupan el hábitat por 4 a 5 meses del año. Del censo de 1988-1994 se reporta que existe una reducción en la población de aves de la laguna de Yuriria hasta en un 63.8% ya que para 1988 se registra una población total de 27,075 y en 1994 de 9,780. Dentro de este censo se destacó la presencia de 105,040 aves acuáticas simultáneamente y la población de aves que destacó fue la de pato golondrino; chalcuán, cerceta ala verde; pato cucharón, gallareta pico blanco y cerceta ala azul.

13. Biogeografía

a) región biogeográfica: Región del Altiplano Sur (Zacatecano-Potosino)

b) sistema de regionalización biogeográfica (incluya referencia bibliográfica):

Regionalización Biogeográfica de México – CONABIO, 1997

14. Características físicas del sitio:

Aspectos geológicos

La Laguna de Yuriria se forma a raíz de procesos geológicos que han ocurrido desde el Terciario hasta el Reciente. Las rocas más antiguas que afloran en la región, se encuentran al norte del área propuesta y están formadas por rocas metamórficas del Mesozoico, que a su vez están cubiertas por secuencias de areniscas y lutitas del Mesozoico. Sobre estas se encuentran rocas volcánicas de principios del Terciario. Esta secuencia conforma las rocas que subyacen a las secuencias ignimbríticas (IEE, 2002). Los eventos geológicos más importantes en la región son la erupción de grandes volúmenes de secuencias ignimbríticas que sólo afloran en la porción meridional, asociadas a la erupción de calderas contemporáneas a las últimas extrusiones de la segunda fase de formación de la Sierra Madre Occidental. La segunda etapa eruptiva de la Sierra Madre Occidental, según evidencias, en dos períodos definidos por la formación de las fallas correspondientes al "Sistema de fallamiento normal de la región centro-occidental de México"

(Ortega, et.al. 1992). Este sistema se manifiesta en el área de estudio sepultado en el subsuelo y se manifiesta claramente por el alineamiento de las “Siete Luminarias”.

Con el cambio de régimen tectónico y durante la primera etapa eruptiva de la Faja Volcánica Transmexicana, se formaron estrato-volcanes de intermedios a ácidos. Posteriormente, durante el evento distensivo en dirección Noroeste-Sureste se emplazaron a través de vulcanismo fisural extensas mesetas de basalto que se alternan con piroclásticos. Por último, durante el Plioceno al Pleistoceno, a través de fallas Este-Oeste y Noroeste-Sureste, se presenta la formación de volcanes de escudo. Considerando la estratigrafía regional del Estado de Guanajuato, el municipio de Yuriria presenta las siguientes unidades litológicas: Basaltos y Brechas Volcánicas Básicas del Terciario-Cuaternario (Tpl-Q (Bvb)). En esta unidad se agrupa una alternancia de derrames de basaltos y brechas volcánicas y corresponde a la edad del Plio – Cuaternario. Otra unidad es la de Andesita Tpl – Q (A). Esta unidad está constituida por derrames de rocas andesíticas así como minerales (augita, biotita, apatita, pigeonita y zircón). El Aluvión del Cuaternario Q (al) se encuentra conformado por sedimentos de arena sílica, grava, limo y arcillas de distinta composición y su ambiente de formación es continental y corresponde a la edad del Cuaternario. El aluvión en esta región es de muy poco espesor, razón por la cual no representa en estas zonas ningún interés hidrogeológico. Sin embargo este material se encuentra en pequeñas porciones sobre la parte norte, noreste y suroeste de la laguna de Yuriria. En menor proporción se encuentran unidades: Lacustre Q (la), Toba Básica y Brecha Volcánica B. Tpl-Q (Tb-Bbv), Basaltos Tpl-Q (B), y Riolita y Tobas ácidas Ts (R-Ta).

De las unidades anteriores la de mayor importancia para este estudio es la Lacustre Q (La). Esta se estructura por arcillas y arenas estos sedimentos se encuentran estratificados en laminillas donde predominan las arcillas conteniendo materia orgánica y en la parte norte los depósitos de esta unidad son conformados por limos arcillosos. Estos depósitos son de muy baja conductividad hidráulica, pues constituyen el sustrato impermeable que favorece el almacenamiento en los vasos de los escurrimientos superficiales y otros aportes de agua hacia las partes bajas. Este tipo de material cubre prácticamente el total de la superficie que ocupa el cuerpo de agua, dificultando la infiltración de agua hacia el acuífero.

Aguas superficiales

La laguna de Yuriria es un vaso artificial construido en el año de 1548 por Fray Diego de Chávez, de la Orden Agustiniiana. El vaso de agua dulce se extiende desde la orilla de la ciudad de Yuriria en dirección al norte, mide 13.79 Km de longitud por 5.875 Km de amplitud y tiene una superficie de 58.91 kilómetros cuadrados (aproximadamente 6,000.00 hectáreas). Presenta tres islas principales denominadas San Pedro, Characo y el Fuerte en donde está construido el Fuerte Licea. La laguna es aprovechada en principio como un vaso regulador hacia el río Lerma, además sirve para el riego de los terrenos agrícolas pertenecientes a los municipios de Valle de Santiago y Jaral del Progreso, y por lo tanto permite regular el gasto hidráulico del río Lerma que actualmente se encuentra controlado por las presas Tepuxtepec y Solís.

La laguna de Yuriria recibe aportaciones naturales producto de la precipitación directa sobre el vaso lacustre, del escurrimiento de las vertientes locales y de forma indirecta de las aguas residuales originadas por las descargas de las localidades ubicadas en la periferia de la laguna. Por una parte, recibe el cauce del río Lerma por medio de un canal de derivación. Hasta hace algunos años también recibía agua proveniente del lago de Cuitzeo a través del dren La Cinta enriquecido a su vez por el río Moroleón; sin embargo este dren fue discontinuado hace algunos años, debido a las presiones originadas por el uso de éstas en esa cuenca adyacente. Antes de desembocar esta corriente en la laguna de Yuriria, tiene una desviación que formaba la antigua presa Huahuemba, existiendo otras corrientes que lo alimentan como los arroyos: Sauces, Santa María, Eménguar, Puente Rasposo y Puquichapio, otros arroyos bajan a la Ciénega de Cimental

que descarga a la laguna por medio del canal de los Labradores del Valle de Santiago en el río Lerma. En la vertiente norte, drena el Arroyo Barranquilla, por el noroeste los arroyos Hondo, La Tijera y La Cuadrilla; por el suroeste La Ciénega y La Cinta.

El volumen de almacenamiento medio aproximado es de 129.60 millones de metros cúbicos (CEAG, 2001). Sin embargo, en años lluviosos, la Laguna sobrepasa esta superficie, alcanzando un Nivel de Aguas Máximo Ordinario (NAMO) de aproximadamente 187.80 millones de metros cúbicos y un Nivel de Aguas Máximo Extraordinario (NAME) de 258.00 millones de metros cúbicos.

Aguas subterráneas

Desde el punto de vista hidrogeológico existen afloramientos de rocas riolíticas así como andesitas que superficialmente presentan fracturas, favoreciendo la infiltración y circulación de las aguas en el subsuelo, lo cual está en función de la profundidad a la que ésta se cierra. Los manantiales regularmente afloran entre unidades geológicas permeables y otras impermeables, su desaparición es un indicador de la falta de recarga por alteración de las condiciones ambientales en el ciclo del agua sobre la corteza terrestre. La cuenca de captación de la Laguna de Yuriria comprende principalmente el acuífero Ciénega Prieta–Moroleón, el cual se encuentra conformado por materiales granulares de relleno cuyo espesor se desconoce. El tamaño de los granos que lo conforman varía desde el limo a la arcilla así como arenas. En un grado menor, también comprende parte acuífero de Cuitzeo.

15. Características físicas de la zona de captación:

La cuenca de la laguna de Yuriria se ubica dentro de la región hidrológica Lerma-Chapala-Santiago que se localiza a 20°20'24"-19°04'48" latitud norte y 101°55'48"-100°48'36" longitud oeste. La parte correspondiente a esta región es la más importante no solo por representar 83% de la superficie estatal, sino por incluir un 98% de su población y prácticamente el total de la industria existente. La principal corriente dentro de esta entidad es conocida como río Lerma que fluye de oriente a poniente en la región sur. Esta región hidrológica se divide en seis cuencas; la cuenca que pertenece al presente trabajo es la cuenca del lago de Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria localizada en la parte sur del estado de Guanajuato. Dentro de esta cuenca se distingue la subcuenca Yuriria, con una superficie de 1,415.00 kilómetros cuadrados.

Del total de la superficie del Estado de Guanajuato: 30,491 km², son drenados por el río Lerma 23,880 km², incluyendo la cuenca de la laguna de Yuriria y una pequeña parte que aporta en condiciones extraordinarias sus escurrimientos al lago de Cuitzeo. Las principales corrientes de agua que se localizan en la sub-cuenca de Yuriria son Colorado-Las Mesas, localizada al Suroeste del territorio y la Ciénega localizada al Centro del Municipio. Los principales cuerpos de agua que se distinguen en la región son laguna de Yuriria, el Lago Cráter la Alberca, Axalapasco o Piscina de Yuriria, Presa Santa Gertrudis y el Bordo Nuevo.

En la sub-cuenca de Yuriria se observan tres sub-unidades de suelos que cubre la mayor parte del área incluyendo el vertisol pélico con un 38.83%, feozem háplico 30.0 %, feozem lúvico 13.12% y litosol 4.22%. En conjunto, estas sub-unidades cubren cerca del 82% del territorio estatal. Las principales subunidades que se emplean en actividades agropecuarias incluyen el vertisol pélico, crómico, feozem háplico y feozem lúvico; las demás unidades se ubican en sitios con relieve accidentado como sierras, cañadas y cerros. Los usos de estos suelos son el agrícola y la ganadería extensiva. Los suelos del municipio son de estructura blocosa subangular, con una consistencia que varía de firme a muy firme, de textura limo-arcillosa a arcillo arenosa. Su origen es inchú coluvial a aluvio coluvial y de tipo podzol, huico con pH de 6.0 a 8.9.

Los tipos climáticos (según Köppen, modificado por E. García, 1987), que condicionan el desarrollo de las actividades productivas que se practican en el espacio territorial del municipio son (A)C(W0) Semicálido Subhúmedo, Semicálido con lluvia de verano, el más seco de este grupo con un porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Temperatura anual mayor de 18°C. Cociente P/T menor de 43.2, oscilación térmica extremosa ya que fluctúa de 7 a 14°C, el mes más caliente se presenta antes de Junio; Cw0w Templado Subhúmedo, clima templado, el más seco de los templados con un cociente P/T menor de 43.2. Temperatura promedio anual de 18°C, Frecuencia de granizadas de 0 a 2 días; Cw1w Templado Subhúmedo, clima templado, con un contenido de humedad intermedia entre estos climas, con un cociente P/T entre 43.2 y 55. Frecuencia anual de granizadas de 1 a 3 días. Verano fresco y largo, oscilación extremosa de la temperatura ya que fluctúa de 7 a 14°C. El mes más caliente se presenta antes de junio.

La temperatura máxima se concentra entre los meses de marzo y abril, los mínimos se manifiestan en el mes de enero. Si se comparan estas temperaturas con las del clima semicálido, resultan más bajas, situación que genera menor productividad de ecosistemas y agroecosistemas. Con relación a las temperaturas, en el municipio de Yuriria se presentan tres rangos; uno que abarca la mayor parte del territorio y corresponde a una temperatura de 18°C ó mayor, el segundo rango de 16 a 18°C ocupa la parte oeste y una porción al suroeste; el tercero solo ocupa una pequeña porción al suroeste del territorio municipal y corresponde a los 16°C ó menos. La temperatura máxima es de 21°C a 22° C, presentándose en el mes de mayo, correspondiendo la mínima con un rango de 13° C a 14°C en enero.

Para el caso del clima templado subhúmedo la precipitación total va de 615 a 631.4 mm. En el municipio se presentan tres rangos de precipitación, el primero corresponde a los 700 mm que ocupa una pequeña porción al norte del territorio en la colindancia con los municipios de Jaral del Progreso y Valle de Santiago. El segundo es de 800 mm que cubre prácticamente la totalidad del territorio municipal y el tercer rango corresponde a más de 800 mm que abarca la porción suroeste del municipio en los límites con Moroleón y el Estado de Michoacán de Ocampo. Los valores más altos de precipitación se presentan en las porciones sur y noroeste del área (zonas montañosas) con lluvias entre 778 y 797 mm/año; y los valores más bajos en la parte noreste del valle, con lluvias que varían entre 669 y 695 mm/año.

En general se puede mencionar que la temporada de lluvias en la zona del sitio propuesto comienza a partir del mes de mayo. El mayor número de días con rocío se ubican cerca de cuerpos de agua de importancia como es el caso de la Presa Solís, Yuriria y Jerécuaro, y los días con granizo se presentan en los meses de agosto y septiembre. En la laguna de Yuriria de acuerdo a los datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua para un periodo de 50 años (1940-1990) se observa un patrón de disminución en la precipitación, en 1959 se presentó la máxima precipitación de 315.351 Mm³, mientras que para 1990 se reportó un máximo de 44.578 Mm³.

16. Valores hidrológicos:

Yuriria forma parte de lo que inicialmente era una gran red de humedales del altiplano mexicano. Hoy día, estos humedales han sido destruidos o alterados significativamente para dar cabida a actividades agrícolas, industriales y el desarrollo urbano. Se estima que solo 10% de la superficie original de estos humedales subsisten en la región. Yuriria desempeña una función hidrológica, biológica o ecológica apreciable en el funcionamiento de la cuenca del Río Lerma, una de las más importantes en extensión y actividad antrópica en el país, ya que funge como un regulador significativo de microclima, lo cual es determinante para albergar a las aves migratorias del corredor norte y mesoamericano.

El humedal propuesto como sitio Ramsar es un barómetro importante para indicar la calidad ambiental y el estado de los recursos hídricos de la región. Aun cuando no se han realizado estudios hidrogeológicos exhaustivos en la cuenca de captación, existen indicios de que los sistemas de aguas superficiales y subterráneas están ligados al funcionamiento hidráulico de la Laguna, ya que la sobre-explotación de acuíferos se ha puesto de manifiesto en el decrecimiento de los niveles del vaso. Por otra parte, el humedal constituye un controlador importante del micro-clima regional, caracterizado por ser árido y semi-árido.

17. Tipos de humedales

a) presencia:

Marino/costero:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Zk(a)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Continental:

L	M	N	O	P	Q	R	Sp	Ss	Tp	Ts	U	Va	Vt	W	Xf	Xp	Y	Zg	Zk(b)
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	-------

Artificial:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zk(c)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

b) tipo dominante:

Enumere los tipos dominantes por orden de importancia (por zona) en el sitio Ramsar, empezando por el tipo que abarca más superficie: **6, P, Tp**

18. Características ecológicas generales:

Las comunidades biológicas encontradas en el área de estudio son bosques de pino-encino en las partes altas, mezquital, chaparral, matorral subtropical y submontano, así como pastizal natural. En el área del sitio propuesto se reconoce una amplia biodiversidad dentro de esta se identifica los tipos de vegetación de matorral subtropical frecuentemente utilizada por el hombre como una zona de vegetación para la agricultura de temporal y la ganadería, bosques de pino-encino, de encino-pino, pastizal natural e inducido, bosque tropical caducifolio (remanente).

19. Principales especies de flora:

El tipo de vegetación natural que se encuentra en la laguna de Yuriria es principalmente la que se desarrolla parcialmente en las laderas de los cerros Prieto, El Coyoncle, el Varal y Colorado. La vegetación de matorral subtropical se encuentra en distintos grados de conservación debido a la ampliación de las áreas agrícolas y al sobre-pastoreo. A pesar de que la vegetación natural no es significativa como generador de ingresos para la población, esta tiene gran importancia como fuente de combustible, frutos y hierbas medicinales. A semejanza del bosque tropical caducifolio, el matorral subtropical se encuentra restringido a suelos someros y pedregosos de las laderas de los cerros, siendo sustituido en terrenos planos o poco inclinados por un matorral espinoso también de tipo secundario o por el pastizal. Otra comunidad que se desarrolla en el sitio de estudio, es el matorral espinoso abierto con pastos, en los sitios con mayor disturbio, que se han visto más afectados por el libre pastoreo y, la extracción de leña. Este matorral esta formado principalmente por acacias y pastos de diferentes géneros. El impacto de las actividades humanas se nota prácticamente por donde quiera, ya sea en forma de desmontes, de la explotación de la leña o bien por la inducción de incendios y cría de ganado. La lista de las principales especies de flora que se encuentran en el área del sitio propuesto se adjunta en el Anexo 1 de esta ficha.

Flora y vegetación acuática

Anteriormente las plantas acuáticas ocupaban inmensas extensiones de la laguna de Yuriria, sin embargo el secado y la contaminación ha reducido su extensión a una pequeña fracción, de acuerdo con reportes bibliográficos. (Ramos y Novelo, 1993)

La vegetación acuática de la laguna de Yuriria, esta conformada por 47 especies incluidas en 34 géneros y 25 familias destacando en las áreas pantanosas la Tifacea, tule *Typha latifolia* y la Cyperacea, peluza *Scyrrpus californicus*; y como vegetación flotante el lirio de agua *Eichhornia crassipes* y lenteja de agua *Lemna sp.* Otras comunidades vegetales son las ciperáceas y los juncos, junto con otras especies herbáceas, formaban extensas comunidades de menor altura que los tulares.

Actualmente, como consecuencia de la falta de humedad que prevalece en el vaso de la laguna de Yuriria, se observa que la cubierta vegetal acuática que se desarrolla esta dominada por *Polygonum punctatum* Elliot conocido como chilillo.

Por otra parte el tule es la vegetación acuática característica de cuerpos de agua poco profundos, así como en los canales de riego. Esta comunidad vegetal tiene interés económico y puede utilizarse en la confección de papas, juguetes y algunos utensilios propios del hogar.

La vegetación acuática y subacuática de la laguna presenta una relativa homogeneidad tanto en su composición como en su distribución. Sin embargo las actividades humanas, la temporalidad de sus formas de vida, la movilidad de otras y etapas sucesionales de la vegetación propia de la evolución natural de la laguna, provocan cambios en la vegetación acuática y subacuática.

De la diversidad florística de la laguna de Yuriria las familias más representadas fueron las Gramineae, Cyperaceae con 9 especies; Compositae con 4 especies; Lemnaceae y Poligonacea con 3 especies cada una y Umbelliferacea con 2 especies.

El fitoplancton está dominado por grupos como las Cianobacterias *Mycrocistis sp.*, *Anabaena sp.*, *Nostoc sp.* y *Oscillatoria sp.* Así mismo debido a la disponibilidad de altas concentraciones de nutrientes se favorece el crecimiento de *Clostridium botulium*.

20. Principales especies de fauna:

La mastofauna está compuesta principalmente por murciélagos, ratones, tuzas, ardillones, conejos, cacomixtles y zorras, entre otros. Los mamíferos que se encuentran actualmente son especies pequeñas y medianas ya que, el grado de disturbio, la presión del hombre por la cacería, los caminos y carreteras, hacen poco probable la existencia de especies de talla grande. Por otro lado se tiene entre las especies de fauna silvestre reptiles, sapos, ranas y tortugas acuáticas.

El Estado de Guanajuato ocupa la posición 28 en cuanto al número de especies endémicas mesoamericanas y el 25 en especies endémicas nacionales. De forma general se puede identificar que Guanajuato no se caracteriza por ser uno de los Estados más diversos faunísticamente en el país, salvo en el caso de aves, ya que se encuentran 345 especies en el estado, lo que representa 32.55% del total nacional. Entre las principales causas de la pérdida de ecosistemas en el Estado están la deforestación, la urbanización e industrialización, así como la propia erosión que estas acciones propician. La flora y fauna existente en el Estado se localiza en las zonas que fisiográficamente han impedido el avance territorial de los factores antes mencionados.

Algunas de las especies faunísticas que merecen mención especial debido a su importancia biogeográfica o condición de especie vulnerable o en peligro de extinción: *Buteo jamaisensis* (Aguililla colirrufa), *Falco peregrinus* (Halcón peregrino), *Myadestes townsendi* (Clarín norteño), *Anas discors* (Cerceta aliazul), *Anas americana* (Pato chalcuan), *Circus cyaneus* (Aguililla rastrea), *Icterus wagleri* (Bolsero de Wagler), *Icterus cucullatus* (Bolsero cuculado), *Anas diazi* (Pato triguero o

mexicano), y *Geothlypis speciosa* (Mascarita transvolcánica). En el caso de *Geothlypis speciosa*, esta es una especie endémica. La lista de las principales especies de fauna que se encuentran en el área del sitio propuesto se menciona en el Anexo 2 de esta ficha.

Algunas especies significan un problema para la agricultura tales como ratas y ratones silvestres, tuzas, ardillones y conejos, así como, aquellas que representan un problema para los animales de corral tales como el cacomixtle y la zorra.

Actualmente, sobre la fauna acuática característica del embalse se reportan peces tales como *Tilapia sp.*, carpa (*Cyprinus sp.*), charal (*Chirostoma sp.*) y bagre (*Ictalurus dugesi*). Otros grupos de peces son: *Chirostoma arge*, *C. jordani*, *Xenotoca variata*, *Yuriria alta*. Se registran endemismos de peces *Allophorus robustus*, *Chirostoma bartoni*, *Goodea atripinnis*, *Notropis calientis*.

Los rotíferos que se han reportado en la Laguna de Yuriria son: *Brachionus inermis* y *Hexarthra polyodonta*, además del ciliado *Vorticella sp.*; así mismo se identifican dípteros *Chaoborus sp.* y larvas de la mosca alcalina *Ephydra hians*.

21. Valores sociales y culturales:

Se reconoce que la cultura Tolteca, Teotihuacana y Chichimeca alcanzaron un alto nivel de desarrollo económico, social, político y establecieron unidades de producción alimenticia con técnicas agrícolas semejantes a las que se utilizaron en Mesoamérica entre las que destacan la agricultura de riego, aluvión húmedo y temporal (Rueda, 2001). En esa época el río Lerma mantenía una corriente de agua que por lo general duraba todo el año, además, un buen número de manantiales que brotaban en los lomeríos y laderas de los cerros fueron parte del paisaje natural. La ocupación sedentaria después de 300 ó 500 años de vida nómada de los Chichimeca hasta la colonización española en tierras que si bien no eran en su totalidad utilizadas, como tampoco vírgenes hicieron de este territorio un espacio natural poco perturbado en su base ecológica. El modelo de vida de los Chichimeca, con una población reducida y sin un lugar fijo, permitió habitar este espacio natural y disponer del agua prácticamente sin trastornos ecológicos.

El nombre Yuriria se deriva de la palabra P'urhépecha *Yuririhapúndaro* que significa "Lugar de Sangre", se convierte en el año 1548 en cabecera de Justicia Mayor, año en que Fray Diego de Chávez construyó la laguna artificial de Yuriria, primera obra hidráulica post-colombina construida en toda América. En las márgenes de lo que hoy es la Laguna de Yuriria, se erigió un monasterio de la Orden Agustina, que constituye un patrimonio histórico de la región, por ser una de las construcciones coloniales más antiguas de la República Mexicana.

Las localidades ribereñas tienen una relación directa en la laguna de Yuriria (sobre todo por la actividad pesquera). Dentro del polígono del sitio Ramsar propuesto, estas localidades circundantes son en total 29, conformadas por 16 poblaciones de Yuriria, 9 a Valle de Santiago y 4 a Salvatierra. La comunidad de Angostura, en la vertiente norte de la Laguna, tiene un gran número de pescadores, que viven en buena medida del stock pesquero de la laguna (charal, bagre, ranas, etc.)

22. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar:

El vaso de captación de la Laguna de Yuriria, así como sus afluentes y efluentes son espacios de Jurisdicción Federal. Por otra parte la mayor parte del régimen de propiedad de la tierra en el área que rodea al cuerpo de agua, corresponde a propiedad privada y pequeña propiedad, destacando que en su parte norte así como en la región noroeste se manifiestan zonas ejidales.

b) en la zona circundante:

Régimen de propiedad Federal, Propiedad Privada, Pequeña Propiedad, y Zonas Ejidales.

23. Uso actual del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua):

a) dentro del sitio Ramsar: Dentro del sitio propuesto hay pobladores permanentes, quienes primordialmente se dedican a la agricultura y la pesca. Por otra parte, aún existen remanencias de vegetación natural, compuesta de matorrales y bosques de encino. La agricultura que se lleva a cabo es mixta, aunque la fundamental por superficie es de temporal y en una menor proporción bajo riego. En términos de las condiciones de suelos en el sitio propuesto, se estima que un 7.15% de los suelos están altamente erosionados (IEE, 2002) Dentro del sitio propuesto hay pobladores permanentes, quienes primordialmente agricultores y pescadores.

El agua de la laguna es utilizada básicamente para las zonas de riego de la Unidad Valle, se extrae del embalse mediante los canales de Extracción y Centenario. La eficiencia de conducción del canal es de 79.6%, ya que pierde importantes volúmenes de agua por evaporación, filtración y derivaciones clandestinas.

b) en la zona circundante /cuenca: La cuenca de captación de la Laguna de Yuriria tiene una extensión de 1415,00 kilómetros cuadrados, en los que los usos de suelos mantienen primordialmente los mismos usos descritos dentro del sitio Ramsar propuesto. El suelo presenta cambios para uso de agricultura ya sea para riego y temporal, lo cual ha ocasionado la pérdida de suelo, así mismo su contaminación al aplicar agroquímicos en un 90% de las tierras dedicadas a la agricultura ya sea para fertilizar el suelo o como control de plagas incrementando el rendimiento agrícola de la zona. Las áreas de agostadero han deteriorado la red hidrológica de toda el área propuesta al compactar los suelos y azolver los canales que pueden captar agua y alimentar la laguna de Yuriria. Hacia la parte sur del sitio Ramsar y dentro de la cuenca se localiza una Área Natural Protegida en la categoría de Parque Ecológico, llamada Lago Cráter La Joya (IEE, 2002).

Del total de agua disponible en el estado aproximadamente el 74% se extrae del subsuelo y el 26% de las aguas superficiales. Se utiliza principalmente el 83.28% en la actividad agrícola, seguido del uso doméstico 14.95% y del industrial 1.77%. En cuanto al uso del suelo, el 61% de la superficie municipal es dedicada a la actividad agrícola, el 25% es matorral y el 7% corresponde a usos diversos. La superficie del municipio presenta niveles de erosión del suelo debido principalmente a la utilización masiva de agroquímicos y pesticidas en la actividad agrícola, al cambio constante del uso de suelo propiciado principalmente por el crecimiento urbano y por la actividad agrícola.

En los municipios que conforman los principales asentamientos humanos de la ribera y la zona circundante a la laguna de Yuriria se tiene que existen 26 instituciones de educación media, es decir; bachilleratos y carreras técnicas o de profesional medio. Cerca de la mitad pertenecen al municipio de Valle de Santiago, 34% a Salvatierra y el 20% se ubican en Yuriria.

24. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, incluidos cambios en el uso del suelo (comprendido el aprovechamiento del agua) y de proyectos de desarrollo:

a) dentro del sitio Ramsar:

En 1998 se presentó una contingencia ambiental donde una gran parte de la población de aves acuáticas de la Laguna de Yuriria adquirieron la enfermedad del botulismo a través de la bacteria *Clostridium botulinum*. Ante tal situación, la Comisión Nacional del Agua realizó un plan de atención de emergencia hidrológica en la laguna de Yuriria, con la finalidad de controlar este problema. Este problema se mantiene latente, ya que el afloramiento de la bacteria puede suceder en la medida que los niveles de agua en la laguna bajan a niveles críticos, por lo que las autoridades estatales elaboraron un Plan de Manejo, designaron la Laguna como Área Natural

Protegida y están elaborando un Plan de Restauración Ambiental con el fin de reducir estas vulnerabilidades.

Otro de los problemas que se tiene es para con la pesca ya que está relacionado con el uso del agua para el riego de cultivos del Distrito de Riego 011, que generalmente no permite tener un volumen para sustentar la vida acuática en el embalse; el deterioro de la calidad de agua (aguas residuales domésticas y agropecuaria e industrial) que causan deficiencias en la concentración de oxígeno, así como las condiciones apropiadas para el desarrollo de organismos que causan enfermedades en las comunidades acuáticas (botulismo) y acumulación de compuestos tóxicos que pueden causar desde deformaciones hasta la mortalidad de peces, aves y otros organismos acuáticos; y el uso de artes de pesca con luz de malla muy cerrado, en especial las redes de arrastre o chinchorros usados para la pesca del charal que dañan los estadios juveniles de otras especies.

En cuanto a la generación de aguas residuales que se descargan a la laguna se reporta un total de 245.83 litros por segundo de aguas no tratadas. Estas son resultado de los aportes de las alcantarillas de las poblaciones circundantes y ribereñas (aproximadamente 150.000 habitantes), así como de los productos agroquímicos que se emplean en la agricultura para la fertilización y control de plagas que a su vez impactan la calidad del agua. Como consecuencia, existe un proceso de eutrofización en la laguna propiciado por la presencia de nutrientes de las aguas residuales que contribuyen con 15 g/habitante/día vía directa o indirecta a través de los drenes generando un total estimado de 44.978.975 kg/año. Para el caso del fósforo, con una aportación de 4 g/habitante/día se estiman en 117.861.060 kg/año. Estas concentraciones se consideran rebasan los límites máximos permisibles para embalses y cuerpos de agua dulce NOM-002-COL-1996. (IEE, 2002).

La laguna de Yuriria es el receptor directo de las aguas residuales sin tratamiento de la ciudad de Yuriria, las aguas residuales de Uriangato y Moroleón incluyendo industrias textiles, así como de los lixiviados no puntuales de las diferentes áreas de cultivo en la región, además de aguas residuales provenientes de las actividades agropecuarias de la zona. De acuerdo con el sistema convencional de clasificación trófica este embalse se clasifica como eutrófico debido a las características de calidad de agua

b) en la zona circundante: La Laguna de Yuriria se formó originalmente con la derivación de caudales provenientes del vecino Río Lerma, pues en su forma original constituía un cenagal estacional, cuyos aportes venían de su cuenca propia y los desparramados o avenidas del Río Lerma. Después de la construcción del canal de aportes en el siglo XVI, las zonas de captación de la Laguna han sido sujetas a un intenso y constante uso agrícola, lo cual ha afectado significativamente su régimen hídrico cuantitativa y cualitativamente, tanto en las aguas superficiales como las subterráneas. Asimismo, el vaso que originalmente fue generado para resolver un problema de salubridad y recibía volúmenes suficientes para mantener una cota de agua apreciable, ahora está sujeto a regímenes controlados de aporte para almacenar temporalmente volúmenes dedicados a la actividad agrícola dentro y fuera de su cuenca, por lo que la Laguna sufre grandes oscilaciones de nivel que junto a otros factores concurrentes (temperatura, pH, y concentraciones de materia orgánica) tienden a provocar los efectos de botulismo ya mencionados, inversión del termoclima en la columna de agua, y otros problemas asociados a la calidad de la misma. Por otra parte, el crecimiento urbano alrededor de la laguna ha contribuido significativa y adversamente a la calidad de aguas, ya que solamente una mínima porción de las aguas residuales es colectada y ningunas son tratadas antes de ser vertidas en la Laguna.

25. Medidas de conservación adoptadas:

En el estado de Guanajuato el Instituto de Ecología y la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica diseñaron el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guanajuato, el cual se publicó en el periódico oficial con fecha 2 de septiembre de 1997, en el que se definen las regulaciones y criterios para el establecimiento de las áreas naturales protegidas, asimismo se establecen lineamientos para que dicho Sistema integre a todas las áreas de interés estatal. Entre los estudios ya realizados, se destacan el Estudio de Diagnóstico de la Zona de la Laguna de Yuriria, REF: IEG-DZY-06/01 y el Plan de Manejo de la Laguna Yuriria, el PROYECTO EJECUTIVO PARA LA REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN, EL SUELO Y EL AGUA DE LA LAGUNA DE YURIRIA, realizados por el Instituto de Ecología, y la EVALUACIÓN HÍDRICA-AMBIENTAL Y PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LA LAGUNA YURIRIA Y ZONAS ALEDAÑAS, que adelanta la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG) en estos momentos. Todos estos esfuerzos apuntan hacia la importancia de la declaración de la Laguna de Yuriria como Área Natural Protegida, como de hecho fue decretada mediante el Decreto Gubernativo No. 95, mediante la designación de Área Natural Protegida en la Categoría de Restauración Ecológica, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado No. 91, de fecha 13 Noviembre 2001. Actualmente se está implementando un Centro de Educación y Asistencia en Riego (CEAR), que podrá capacitar 400 técnicos, productores o regadores en beneficio de la eficiencia en riego de 4,000 hectáreas por año, éste funcionará bajo supervisión de un comité técnico integrado por diversas instituciones de gobierno (Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Comisión Estatal del Agua de Guanajuato), académicas (Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 113), organizaciones no gubernamentales (Fundación Guanajuato Produce, A.C.) y de usuarios (Consejo Estatal Hidráulico, Comité Técnico de Aguas Subterráneas) y Organizaciones de Productores de la Región 4). En el contexto del Plan de Restauración Ambiental ya citado, en 2004 comenzó la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales que servirá a las cabeceras municipales de Uriangato y Moroleón, siendo estas las poblaciones más populosas de la cuenca. Una segunda planta que servirá a la cabecera municipal de Yuriria, tratará las aguas residuales de esa población, que hoy fluyen directamente a la laguna. Se estima que esta segunda planta estará construida antes de finales del 2005.

26. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

El Gobierno del estado de Guanajuato a través del Instituto de Ecología y la Comisión Estatal del Agua, consciente de la problemática ambiental que se registra en el municipio de Yuriria, planteó dentro del Programa de Medio Ambiente 1995-2000 la necesidad prioritaria de elaborar y aplicar el Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado (OETEG) como instrumento de planeación ambiental, dirigido a evaluar y programar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el medio ambiente. El OETEG considera como unidad básica de gestión ambiental al municipio por lo que incluye programas y acciones para estas unidades de gestión ambiental. Finalmente se establece un modelo de ordenamiento ecológico territorial para el municipio estableciendo políticas de aprovechamiento, protección, conservación y restauración.

El gobierno del estado se ha planteado dentro de su Plan de Gobierno 2000-2006 una instrumentación de proyectos de rehabilitación de las cuencas hidrológicas y recursos naturales en el estado, así como la reconversión del uso del suelo agrícola. Como se mencionó en el aparte anterior, el Estado de Guanajuato decreto el ANP Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia, y dentro de los trabajos que se han elaborado destaca el Programa de Manejo del Área que contiene la zonificación del área con directrices de Conservación, Restauración, Uso sustentable, Uso Público y Protección.

En el contexto del proyecto Evaluación Hídrica Ambiental y Diseño del Plan de Restauración arriba mencionado, el Estado, a través de la CEAG y el IEE han realizado varias reuniones con

las autoridades de SEMARNAT que están a cargo de la implementación del Acta para la Conservación de los Humedales de Norteamérica (NAWCA, por sus siglas en inglés), mediante la cual se pretende rehabilitar una porción significativa del hábitat en el sitio propuesto mediante apoyos financieros pluri-anales para la construcción de humedales de pulimento para reducir la carga de nutrientes que llega a la Laguna, y que por ende afecta negativamente dicho hábitat, así como implementar acciones de educación ambiental y capacitación comunitaria en apoyo a la protección de la biodiversidad y promoción de actividades ecoturísticas.

27. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

Diversas instituciones académicas y de investigación nacionales e internacionales realizan estudios y proyectos de investigación, relacionados con el monitoreo de la biodiversidad; estaciones de investigación, etc. Entre las instituciones que caben mencionar se encuentran la Universidad Iberoamericana de León, la Universidad de Guanajuato, la organización no-gubernamental Ducks Unlimited de México, A.C. (DUMAC), el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato (CONCYTEG), entre otros. En el Anexo 3 se encuentra una lista representativa de los trabajos de investigación que se han realizado en el sitio propuesto y sus adyacencias.

28. Programas de educación para la conservación:

Dentro del Programa de Manejo y Plan de Restauración propuestos se incluyen la inclusión de temas relacionados con la protección y manejo sostenible de la biodiversidad en programas curriculares a nivel básico escolar y secundaria, la construcción y manutención de centros de visitantes, observatorios, senderos de observación de la naturaleza, folletos informativos, facilidades para visitas escolares, etc. Se ha comenzado el CEAR referido en el apartado 25.

29. Actividades turísticas y recreativas:

La Laguna de Yuriria es utilizada frecuentemente para actividades turísticas y recreativas, no solo para los moradores locales, sino para un gran número de visitantes. En tal sentido, diferentes autoridades municipales, estatales, y federales tienen programas que incluyen el desarrollo y uso turístico y recreacional de la Laguna de Yuriria, incluyendo normativa que rige tales actividades. En el Plan de Restauración Ambiental propuesto, se propone un ordenamiento territorial que aproveche los valores paisajísticos y ecológicos de la región, ya que en este momento todas las actividades en este rubro se realizan de forma descoordinada e informal. Por ahora se puede mencionar como la principal atracción turística el Monasterio de los Agustinos, que data de 1748, fecha contemporánea a la construcción de la laguna, y que actualmente alberga un museo regional.

30. Jurisdicción:

De acuerdo a las actividades realizadas en el ámbito geográfico, la Laguna de Yuriria está sujeta a jurisdicciones federales, estatales y municipales, según sea el caso (Ver lista de autoridades responsables por el manejo).

31. Autoridad responsable del manejo:

Comisión Nacional del Agua.
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat)
Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato
Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Rural del Estado de Guanajuato
Comisión Estatal del Agua de Guanajuato
Ayuntamientos de Valle de Santiago, Salvatierra y Yuriria

Para efectos de elaboración de esta ficha, el funcionario responsable es el Ing. Ricardo Sandoval Minero

Secretario Ejecutivo
Comisión Estatal del Agua de Guanajuato
C/O COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA
GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO, MEXICO
Km.1 Carretera Guanajuato – Silao Guanajuato, GTO – MÉXICO
Teléfono: +52 473 733-0473 Telefax: +52 473 733-1578
yuriria@guanajuato.gob.mx

32. Referencias bibliográficas:

- Álvarez, T. 1991 Los Reptiles de México Editorial Interamericana, México.
- Álvarez del V. 1970 los Cordados, Origen y Evolución. Editorial Continental. Consejo Nacional para la enseñanza de la Biología. México
- Álvarez S. 1991 Los Reptiles y su Uso. Acta Zoológica. México
- Arriaga, L., et al. 1998. Reg. Hidrológicas Prioritarias: Fichas Técnicas y Mapa (Esc. 1:4,000,000). CONABIO. México.
- Barb S.K.A. 1985 Las Aves de México Editorial Interamericana. México
- COMISION ESTATAL DEL AGUA DE GUANAJUATO (CEAG) – EVALUACIÓN HÍDRICA Y PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LA LAGUNA DE YURIRIA Y SUS ZONAS ALEDAÑAS, HydroEnvironment LLC – Finagua SC – Universidad Iberoamericana de León, 2003.
- CONABIO – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, REGIONALIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA DE MÉXICO, en “Estrategias para la Conservación de los Ecosistemas”, 1997.
- CONABIO-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.- Editores Maria de Coro Arizmendi y Laura Marquez Valdemar, 2000. Áreas de Importancia para la conservación de aves de México.
- CONVENCIÓN RAMSAR DE LOS HUMEDALES - Manuales Ramsar para el Uso Racional de Humedales, Gland Suiza, 2000 (10 vol)
- Decreto Gubernativo No. 96, que DECLARA COMO AREA NATURAL PROTEGIDA EN LA CATEGORÍA DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA, LA ZONA CONOCIDA COMO LAGUNA DE YURIRIA Y SU ZONA DE INFLUENCIA, DEL MUNICIPIO DE YURIRIA, GTO., Periódico Oficial del Estado No. 91, de fecha 13 de Noviembre del 2001, p. 10-17.
- DETERMINACIÓN DE LAS APORTACIONES SUPERFICIALES HACIA LA LAGUNA DE YURIRIA Ing. J. Cruz Angeles Gómez, Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG), 2002
- DIAGNÓSTICO RURAL RÁPIDO PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LA SUBCUENCA CIÉNEGA PRIETA - TOMO I - MARCO DE REFERENCIA, Dirección General de Microcuencas, Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Rural del Estado de Guanajuato (SDAR), 2002
- Escalante, P., A. M. Sada y J. Robles, 1996. Listado de nombres comunes de las aves de México. CONABIO/Sierra Madre. México. 32p.
- Estudio de diagnóstico de la Zona de la laguna de Yuriria, Gto. - REF: IEG-DZY-06/01 Universidad Iberoamericana, 2001
- Estudio Geohidrológico que Permita Establecer la Relación Hidráulica entre la Laguna de Yuriria y el Acuífero de la Zona Ing. Martín Argueta Servicios de Ingeniería e Investigación del Medio Ambiente S.C. 2003
- FINAGUA –HEC-UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA, Noviembre 2003
- García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen. Instituto Nacional de Geografía. UNAM, México. 217p
- García, M. 2000 Claves taxonómicas de Protozarios, Editorial Harper Row, México.

- INEGI/Gobierno del Estado de Guanajuato, 2000. Anuario Estadístico del Estado de Guanajuato. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.
- Información Ambiental para el Desarrollo Sustentable - Yuriria (Cuadernos Municipales), Instituto de Ecología de Guanajuato 2002 32 pp. Monografía
- Información Geográfica Digital del Compendio SEIG 2.0, INFO – Guanajuato, 2001
- Instituto de Información Territorial y Desarrollo del Estado de Guanajuato, 2002. Los Municipios de Guanajuato. INFO Guanajuato, México. 55p.
- INSTITUTO DE ECOLOGÍA DEL ESTADO DE GUANAJUATO (IEE) - PROYECTO EJECUTIVO PARA LA REHABILITACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN, EL SUELO Y EL AGUA DE LA LAGUNA DE YURIRIA, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2002
- INSTITUTO DE ECOLOGÍA DEL ESTADO DE GUANAJUATO (IEE) - PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA “LAGUNA DE YURIRIA”, Instituto de Investigaciones sobre Recursos Naturales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2001
- Martínez, M. 1987. Las Pinacias de México, Editorial Interamericana México.
- Peterson, R. 1989 Guía Práctica de Identificación de Aves de México. Editorial Omega. México
- Ramos Ventura L.J. y Novelo Retaba A., 1993. Vegetación y flora acuática de la laguna de Yuriria Guanajuato, México. Acta Botánica Mexicana
- Rueda, H. R., 2001. "El Agua en el Desarrollo Agrícola de Guanajuato: Apuntes para una perspectiva Histórica de su Problemática Actual", XI CONGRESO NACIONAL DE IRRIGACIÓN, Guanajuato, México, 19-21 de Septiembre de 2001.
- Rzendowsky, R. 1998, La Vegetación de México, Editorial Lymusa. México
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT) - NOM-059-SEMARNAT-2001. Norma oficial mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial de la Federación, Miércoles 6 de marzo de 2002, segunda sección:1-78 (2001).
- SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES Y PESCA (SEMARNAP) – Guanajuato, 2000. Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000
- Villa. B. 1952 La Fauna de México, Editorial Lymusa México