

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2009-2012

Se puede descargar en la siguiente dirección: http://www.ramsar.org/ris/key_ris_index.htm.

Categorías aprobadas en la Recomendación 4.7 (1999) y modificadas por la Resolución VIII.13 de la 8ª Conferencia de las Partes Contratantes (2002) y Resoluciones IX.1, Anexo B, IX.6, IX.21 y IX.22 de la 9ª Conferencia de las Partes Contratantes (2005).

Notas para el compilador de la información:

1. La FIR ha de ser llenada como se indica en la *Nota explicativa y lineamientos para llenar la Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar* adjunta. Se ruega encarecidamente al compilador que lea estas orientaciones antes de llenar la FIR.
2. Puede encontrar más información y orientaciones de apoyo a las designaciones de sitios Ramsar en el *Marco estratégico para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional* (Manual de Ramsar para el uso racional N° 14, 3ª edición). Está en preparación una 4ª edición del Manual estará disponible en 2009.
3. Una vez llenada, se ruega mandar la FIR (y el o los correspondientes mapas) a la Secretaría de Ramsar. El compilador debe facilitarle un ejemplar electrónico de la FIR (MS Word) y, de ser posible, ejemplares digitales de todos los mapas.

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha:

Sergio Juárez Arellano/ Gral. Bernardo Reyes # 94 C
Col. San Benito, Hermosillo Sonora, México. C. P. 83190

2. Fecha en que la Ficha se llenó /actualizó:

13 de junio de 2009

PARA USO INTERNO DE LA OFICINA DE RAMSAR.

DD MM YY

--	--	--

Designation date

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

Site Reference Number

3. País:

Mexico

4. Nombre del sitio Ramsar:

Ecosistema Ajos- Bavispe, zona de influencia Cuenca Río San Pedro

5. Designación de nuevos sitios Ramsar o actualización de los ya existentes:

Esta FIR es para (marque una sola casilla):

- a) Designar un nuevo sitio Ramsar ; o
b) Actualizar información sobre un sitio Ramsar existente

6. Sólo para las actualizaciones de FIR, cambios en el sitio desde su designación o anterior actualización:

a) Límite y área del sitio

El límite y el área del sitio no se han modificado:

o Si el límite del sitio se ha modificado:

- i) se ha delineado el límite con más exactitud ; o
ii) se ha ampliado el límite ; o
iii) se ha restringido el límite**

y/o

Si se ha modificado el área del sitio:

- i) se ha medido el área con más exactitud ; o
ii) se ha ampliado el área ; o
iii) se ha reducido el área**

** Nota importante: Si el límite y/o el área del sitio designado está en proceso de restricción/reducción, la Parte Contratante debería haber seguido los procedimientos establecidos por la Conferencia de las Partes en el Anexo a la Resolución IX.6 de la COP9, y haber presentado un informe en consonancia con el párrafo 28 de ese anexo, antes de presentar y actualizar la FIR.

b) Describa brevemente cualquier cambio importante que se haya producido en las características ecológicas del sitio Ramsar, incluyendo la aplicación de los criterios, desde la anterior FIR para el sitio.

7. Mapa del sitio:

Véanse las orientaciones detalladas sobre suministro de mapas en regla, incluidos los mapas digitales, que figuran en el anexo III de la *Nota explicativa y lineamientos*.

a) Se incluye un mapa del sitio, con límites claramente delineados, con el siguiente formato:

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

ii) **formato electrónico** (por ejemplo, imagen JPEG o ArcView)

iii) **un archivo SIG con tablas de atributos y vectores georreferenciados sobre los límites del sitio**

b) Describa sucintamente el tipo de delineación de límites aplicado:

Tomando en cuenta que en este caso “el sitio” es un área ribereña y una serie de Ciénagas adyacentes a esta área ribereña, se estableció dentro del sitio la delimitación de los cuerpos de agua de la siguiente forma: para la zona ribereña se definió un polígono, tomando como base la Ribera o Zona Federal que son diez metros de anchura contigua al cauce de la corriente, medidos horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias (Ley de Aguas Nacionales, 2007). Para el caso de las Ciénagas se delimitaron con base en sus límites naturales que las definen como tales, conformando polígonos separados.

8. Coordenadas geográficas (latitud / longitud, en grados y minutos):

Coordenada Media: 31° 10' 29.931" N, 110° 11' 17.455" O

A continuación se presentan las coordenadas del centroide para cada polígono del sitio propuesto:

Polígono A:(Área Ribereña Río San Pedro y Afluentes Principales): (110°10'00" W) (31°17'50"N)

Polígono B: (110° 25' 52" W) (31° 18' 48" N).

Polígono C: (110° 20' 23" W) (31° 13' 00" N)

Polígono D: (110° 26'50" W) (31° 12' 09" N)

Polígono E: (110° 23' 26" W) (31° 10' 32" N)

Polígono F: (110° 17' 01" W) (31° 10' 12" N)

Polígono F: (110° 17' 01" W) (31° 10' 12" N)

Polígono G: (110° 13' 24" W) (31° 12' 47" N)

Polígono H: (110° 01' 04" W) (31° 09'06" N)

Polígono I: (110° 06' 38" W) (31° 04' 53" N)

Polígono J: (110° 03' 08" W) (31° 04' 05" N).

9. Ubicación general:

El humedal conocido como “Ecosistema Ajos- Bavispe, zona de influencia Cuenca Río San Pedro” se ubica en la porción Noroeste de México, dentro del Estado de Sonora, y comprende los Municipios de Santa Cruz (1,786 habitantes) , Cananea (32, 157 habitantes) y Naco (6,010 habitantes) (INEGI 2005)

El río San Pedro y el conjunto de las nueve ciénagas se originan a la altura de la ciudad de Cananea, Sonora, haciendo su recorrido hacia el norte para cruzar la frontera internacional cercana a la localidad Los Corrales en el municipio de Naco, y llegar como tributario al río Gila en Arizona. La longitud total del río es de 155 km, de los cuales 65.5 km (42%) quedan comprendidos dentro del territorio mexicano, representando el 15 % del total de la cuenca (1,800 km²).

El río San Pedro (humedal con letra A, ver mapa adjunto) es el cauce principal de la Cuenca Río San Pedro dentro de la porción mexicana. Este río se halla dentro de la región hidrológica 7 Río Colorado. Sus afluentes principales son las sierras San José (al este), los Ajos(al sureste), la Elenita (al suroeste) y la Mariquita (al oeste).

La Ciénaga Los Fresnos (humedal “B”, ver mapa adjunto) se localiza en el Municipio de Santa Cruz, aproximadamente a 47 km de la Ciudad de Cananea, cerca del camino de terracería conocido como Camino antiguo Cananea-Santa Cruz. Este humedal se halla dentro del Rancho Los Fresnos o Agua Dulce. Actualmente es un sitio para la conservación y sus propietarios son instituciones ambientalistas tales como The Nature Conservancy (TNC), Naturalia AC y BIDA AC (Biodiversidad y Desarrollo Armónico, Asociación Civil); que entre sus fines figuran la conservación de pastizales y humedales.

El humedal El Zacatonal (humedal C, ver mapa adjunto), llamado así por la abundante presencia de Zacatón alcalino *Sporobolus airoides*, se encuentra ubicado a 40 km de la Ciudad de Cananea (Carretera Cananea – Santa Cruz), en los límites del Municipio de Cananea y Santa Cruz.

El humedal San Antonio de Terranate (humedal “D”, ver mapa adjunto) se encuentra dentro del Municipio de Santa Cruz. ,

El humedal San Juan de Heredia F A y B (humedal E, ver mapa adjunto) se localiza dentro del Municipio de Cananea .

El humedal con letra F (ver mapa adjunto) se le conoce como San Rafael. Esta ciénaga se ubica en el municipio de Cananea,

El humedal con letra G (ver mapa adjunto) se le conoce como Las Nutrias y se encuentra dentro del Ejido José María Morelos, el cual posee una población de 100 habitantes,

El humedal con letra H (ver mapa adjunto) es la ciénaga que comparte dos ejidos Cuauhtémoc y Gral. Ignacio Zaragoza (con una población de 223 y 174 habitantes respectivamente), a este humedal se le conoce como Villa Verde y se encuentra a 5 kilómetros de la carretera Federal Número 2 y del poblado Cuauhtémoc.

Los humedales con letra I y J se localizan dentro del ejido General Ignacio Zaragoza, a menos de dos kilómetros de la Carretera Federal Número 2.

10. Altitud: (en metros: media y/o máxima y mínima)

El sitio presenta una altitud que va de los de 1350 a los 1600 msnm; la media es de 1475 msnm.

11. Área: (en hectáreas)

Superficie Total del Sitio: 182, 623 ha

Superficie de cuerpos de agua: 4,273.24 ha.

Polígono A (Área Ribereña Río San Pedro y Afluentes Principales):2,680.00 ha.

Polígonos de Ciénagas:

Polígono B: 410.18 ha.

Polígono C: 245.10 ha.

Polígono D: 178.38 ha.

Polígono E: 110.55 ha.

Polígono F: 120.05 ha.

Polígono G: 191.54 ha.

Polígono H: 84.52 ha.

Polígono I: 202.50 ha.

Polígono J: 50.42 ha.

12. Descripción general del sitio:

Cabe aclarar que los humedales de la cuenca del Río San Pedro forman parte de una macro cuenca transfronteriza (Sonora, México y Arizona, EE.UU), con una superficie de 11,620 km², de los cuales aprox. 1,800 km² corresponden al Estado de Sonora, México.

El sitio (dentro de cuenca del Río San Pedro) es una serie de humedales continentales, conformada por arroyos permanentes y estacionales, ciénagas de pastizales, y manantiales de agua dulce. Los sitios aquí considerados son dos: las Áreas Riparias o Ribereñas (Río San Pedro y sus afluentes principales) y las Ciénagas o Pantanos de praderas inundadas.

1.- Las Áreas Riparias o Ribereñas (Río San Pedro y sus afluentes principales).

Estas son áreas de corrientes y flujos perennes e intermitentes. El Río San Pedro, uno de los dos únicos ríos que corren de México hacia los Estados Unidos, que corre por alrededor de 60 km lineales desde la cabecera de la cuenca hasta la línea divisoria o fronteriza de México y los Estados Unidos de Norteamérica. Desde ahí corre hacia el Norte por más de 200 km hasta unirse al Río Gila en el Estado de Arizona. La cabecera de esta cuenca o corredor biológico está conformada por las sierras La Mariquita, La Elenita, la porción Norte de Sierra Los Ajos (perteneciente al Área Natural Protegida Ajos-Bavispe) y la Sierra San José.

Su función principal como corredor biológico es proveer refugio, comida y descanso para aves acuáticas y canoras neotropicales, que dependen de estos humedales. Es también corredor biológico y hogar de mamíferos en peligro de extinción y amenazados, tales como el Jaguar (no ha habido registros recientemente, pero se considera hábitat potencial como corredor), el Oso Gris, el Erizo. Asimismo sostiene especies que dependen altamente de los arroyos y reservorios del sitio, como por ejemplo el castor, anfibios como la Salamandra Tigre y la Rana Chiricahuensis. También aloja en sus humedales peces nativos, tales como el Pupo del Desierto.

2.- Ciénagas (o Pantanos de Pastizales o Praderas Inundadas):

Las Ciénagas son humedales caracterizados principalmente por vegetación de pastizal. Durante los dos últimos siglos estos humedales han venido disminuyendo, en número, tamaño y condición natural, en el Suroeste de los Estados Unidos y Noroeste de México. Las pocas ciénagas localizadas dentro de la Cuenca del Río San Pedro se encuentran a elevaciones entre los 1000 y los 2000 msnm., y son humedales continentales con suelos permanentemente saturados, altamente orgánicos y reductores. Por lo regular están asociados a ojos de agua perennes y escorrentías o drenajes de cabeceras.

Estos humedales de pastizal semidesértico son áreas muy localizadas y obedecen a aspectosgeohidrológicos, de relieve, tipos de suelo, altitud, drenajes subterráneos y superficiales, factores climáticos y factores bióticos, como la presencia de vegetación, macro y micro fauna característica.

13. Criterios de Ramsar:

1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 8 • 9

14. Justificación de la aplicación de los criterios señalados en la sección 13 anterior:

Criterio 1.- Criterio 1:

El sitio es representativo de los ríos, arroyos y ciénagas del Noroeste de México y del Suroeste de los Estados Unidos de Norteamérica, que son (tal y como lo mencionan Hendrickson y Minckley, 1985) prácticamente las únicas comunidades de humedales clímax de las regiones biogeográficas del Desierto Chihuahuense y de la Sierra Madre Occidental. Durante los 2 últimos siglos, en especial las comunidades de pastizales áridos, han sido reducidas en área y número, de amplios a pequeños y esparcidos remanentes.

Por estar en una zona semiárida, la principal función de estos humedales es mitigar el impacto de las épocas de sequías, ya que las Zonas Ribereñas (Río San Pedro) y las ciénagas relacionadas con sus afluentes, controlan el volumen y la velocidad de las escorrentías durante las temporadas más altas de precipitación (Junio-Septiembre), sobre todo cuando estas son de tipo catastróficos.

Las ciénagas correspondientes al sitio Ramsar, ubicadas en la porción Oeste de la Cuenca, funcionan como captadoras y retenedoras de agua, permitiendo que estas escorrentías contribuyan a la recarga del acuífero, no perdiéndose así grandes volúmenes de agua.

Criterio 2.- El área contiene especies amenazadas, tal como se expone a continuación:

- Contiene, por lo menos, 2 especies de peces nativos de agua dulce, tales como el Pupo del Desierto (*Agosia chrysogaster*), considerado como Amenazado, por la Nom-059-ECOL-2001 y la Carpita de Gila (*Gila intermedia*), considerada como en Peligro de extinción , por esta misma norma.
- Dos especies de plantas raras, de tipo obligadas a los humedales del sitio, son la Humbela de las Huachucas (*Lilaeopsis schaffneriana*. var. recurva) y la orquídea de las montañas canelo (*Spiranthes delitescens*). Son especies raras, muy sensibles e indicadoras de la salud del humedal. Ambas están enlistadas como en Peligro, en el Acta de Especies en Peligro del US Fish and Wildlife Service.
- En relación a los anfibios, la Salamandra Tigre o de la Huachucas (*Ambystoma tigrinum*), es considerada como bajo Protección especial y la Rana de Chiricahua (*Rana chiricahuensis*), como Amenazada por la NOM-059-ECOL-2001. Así mismo están enlistadas por el Acta de Especies en Peligro del US Fish and Wildlife Service.

- Este sitio propuesto, sobre todo en su porción ribereña (polígono A), es crucial para las poblaciones de las aves reproductoras el Cuclillo Pico Amarillo (*Coccyzus americanus occidentalis*) y el Mosquero de los Sauces (*Empidonax traillii*).
- Corredor de patrones de movimiento del Oso gris (*Ursus americanus*), considerado como bajo riesgo por IUCN y dentro del apéndice II de CITES, y del jaguar (*Panthera onca*) (Hatten, 2003), especie en peligro según la NOM-059.

Criterio 3.- Estos humedales son de gran importancia por contener una gran proporción de especies adaptadas a condiciones ambientales adversas. Estos humedales sustentan comunidades de plantas como los pastizales húmedos y los bosques de galería, ubicados en una región semidesértica. Los pastizales contienen especies de las familias Juncáceas y Cyperáceas, así como el Zacatón Alcalino (*Sporobolus airoides*), y son el hábitat de anfibios e invertebrados. Por otra parte, los bosques de galería son hábitat de numerosas especies y promueven la diversidad. No obstante que a nivel superficie o área los bosque de galería/los pastizales húmedos ocupan solamente el 1% de la superficie total de la región, albergan y sostienen en un momento dado alrededor del 60 o 70% de la biodiversidad.

El sitio también alberga especies endémicas, tales como el Pupo del Desierto (*Agosia chrysogaster*) y la Carpita de Gila (*Gila intermedia*).

Criterio 4.- El sitio es de suma importancia para especies de aves neotropicales migratorias. Se estima que alrededor de 174 especies de aves migratorias neotropicales utilizan el río San Pedro (Skagen, et al., 2005). Por estos humedales circulan cada año alrededor de 1 millón de individuos de aves, ya que durante el invierno sustentan especies de aves obligadas al humedal así como facultativas, tales como patos, gansos y vadeadoras; entre otros: la Garza Morena (*Ardea herodias*), Cerceta Ala Verde (*Anas crecca*), el Pato Friso (*Anas strepera*), Pato Chalcuan (*Anas americana*).

15. Biogeografía (requerido cuando se aplican los criterios 1 y/o 3 y en algunos casos de designación con arreglo al Criterio 2):

a) región biogeográfica: La Cuenca del Río San Pedro se encuentra dentro de dos biorregiones; la del Desierto Chihuahuense (NA1303) y la Sierra Madre Occidental- Bosque Pino-Encino (NA0302).

b) sistema de regionalización biogeográfica (incluya referencia bibliográfica): WWF y National Geographic (2007).

16. Características físicas del sitio:

Describa, según proceda: aspectos geológicos y geomorfológicos; orígenes - naturales o artificiales; hidrología; tipo de suelo; calidad del agua; profundidad y grado de permanencia del agua; fluctuaciones del nivel del agua; variaciones de las mareas; cuenca de escurrimiento; clima general, etc.

1.- Las Áreas Riparias o Ribereñas (Río San Pedro y sus afluentes principales)

Las área ribereñas se conforman dentro de un plano de inundación, rodeado secuencial o adyacentemente por un valle de tipo aluvial. Conglomerados cuaternarios no consolidados del Pleistoceno se encuentran ampliamente distribuidos, rellenando valles orientados noroeste-sureste y norte-sur. Los aluviones del cuaternario cubren los cauces de los ríos y arroyos principales (De Aguinaga, 2002). En los bordes se encuentran depósitos gruesos de cantos, boleos y gravas e incluso bloques.

En cuanto al tipo de suelo que predomina en el sitio del Río San Pedro y sus afluentes, es el mismo que predomina en el valle aluvial y de inundación que es el Feozem, suelos con un horizonte Amólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico. Tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreo. Posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil. Asimismo, carece de propiedades sálicas y oleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales. En la superficie la textura va de migajón arenoso a francamente pedregosa, mientras que en el subsuelo es de migajón arcillo-arenoso.

Según sus propiedades geohidrológicas el medio granular de la planicie de inundación está formado por aluviación del Holoceno, que son sedimentos depositados recientemente por la actividad del Río San Pedro. El espesor promedio de los sedimentos es de 35 metros.

En relación al clima, el sitio presenta una precipitación media anual de 439.6 mm y una temperatura media anual de 16.4 °C. El patrón de precipitación es de tipo bimodal, con un pico de verano en Julio-Agosto y otro pico en invierno, Diciembre.

Con relación a la hidrología superficial, son 12 afluentes que drenan o escurren hasta el Cauce principal del Río San Pedro, describiéndose de la siguiente manera; los Arroyos El Pedregón y La Coja nacen en la Sierra San José y corren en dirección noroeste; el arroyo El Sauz combina escurrimientos de la Sierra San José y de la Sierra de los Ajos (esta última perteneciente a la Reserva Ajos-Bavispe) escurriendo en dirección noroeste hasta llegar al Río San Pedro; prosiguen el arroyo El Calro y Las Minutas, que nacen en la Sierra de los Ajos, corriendo en dirección norte-noroeste; el arroyo El Barrilito drena de la Sierra la Mariquita en dirección norte-noreste; el arroyo Papalotito inicia en la Sierra La Mariquita y cambia de nombre a San Rafael, escurriendo en dirección noreste; el arroyo Los Fresnos proviene de la Sierra de las Huachucas en Arizona (USA), cambia de nombre en la presa las Nutrias a arroyo las Nutrias, escurriendo en dirección este, antes de unirse al Río San Pedro, adicionalmente arroyos como el Nogalar, el Tule y el arroyo el Tejano, contribuyen con escurrimientos al Río San Pedro, teniendo estos últimos, su origen en las cordilleras y altiplanicies de las Sierras las Huachucas en el Estado de Arizona, USA.

Las corrientes del Río San Pedro y sus principales afluentes son efímeras, presentándose solamente algunos segmentos con corrientes perennes. El coeficiente de escurrimiento varía de 0 a 20 %. Según la CONAGUA (2007), el sitio tiene un escurrimiento medio anual de 22.042 hm³, evaluado para un período de 32 años. El escurrimiento o flujo de salida, por el lecho del río, se estima en 0.14 m³/s (Herrera et al., 2007).

La profundidad de la superficie freática varía de 0 a 70m, con profundidades que oscilan entre los 30 y 40 metros.

Según el estudio más reciente de evaluación y modelación geohidrológica (Herrera, et al., 2007) el acuífero relacionado al Río San Pedro se encuentra relativamente sobre explotado, con un déficit de -1.47 hm³ (40.73 hm³ de entrada y 42.20 hm³ de salida).

También según la CONAGUA (2007), y según resultados de muestreos de calidad del agua, el agua subterránea es de buena calidad, con concentraciones de sólidos totales disueltos de 300 p.m., que revelan una reciente infiltración con poca contaminación de las actividades agrícolas, industriales y urbanas.

2.- Ciénagas (o Pantanos de Pastizales o Praderas Inundadas)

Las características físicas de las ciénagas, están íntimamente relacionadas con las presentadas y descritas para el Río San Pedro. No obstante, se presenta un condensado de los atributos físicos de esta ciénagas.

Resumen de principales atributos físicos del sitio (Ciénagas)	
Atributo	Descripción
Altitudes	1,000 y 2000 msnm (metros sobre el nivel del mar).
Posición del Drenaje	Arroyo arriba y drenajes de orden bajo o menor
Fisiografía de la Cuenca	Valles relativamente someros y delimitados o bordeados por cordilleras de tipo “valles y Montañas”
Clasificación del Flujo	Lótico
Características de las descargas	Baja probabilidad de flujos a avenidas de arrastre.
Control Estructural del Canal	Relativamente estrecho por las cordilleras limítrofes.
Posición en el Canal	En las orillas, originando de un canal angosto o cubriendo un canal.
Efimerilidad del Agua Superficial	Principalmente perenne a estacionalmente efímero.
Característica de las laderas o tierras colindantes o adjuntas	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo extensivo de suelo • Mesetas y planicies de pastizal semidesértico y/o Bosque madreño. • Poca exposición de la roca madre.
Factores edáficos	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo permanentemente saturado.

	<ul style="list-style-type: none"> • Suelos permanentemente anoxicos-reductores. • Suelos con alto contenido orgánico. • Generalmente tasas bajas de percolación.
--	--

17. Características físicas de la zona de captación:

Descripción y Extensión:

La zona de captación se conoce como la cuenca del Río San Pedro, que cuenta con una superficie de aproximadamente 1,800 km en México y que forma parte de una cuenca mayor de aproximadamente 11,620 km², extendiéndose por el Estado de Arizona, en los Estados Unidos de Norteamérica, siendo la cuenca mexicana la cabecera de escurrimiento (Sur a Norte).

Fisiografía:

La cuenca del Río San Pedro queda ubicada en la provincia “sierras y llanuras del norte”, específicamente en las subprovincias llanuras y medanos del norte. Abarca tres sistemas de topoformas, siendo el más extensamente distribuido el sistema de valles aluvial intermontanos, el cual se extiende sobre altitudes de 1400 a 1500 msnm. El sistema de sierras escarpadas ocupa elevaciones de 1500 y 2000 msnm, y esta representada por las sierras que sirven como parteaguas en los límites de la cuenca. Por otro lado, la topoforma menos representada es el sistema de llanura aluvial, que se localiza en altitudes de 1300 y 1500 msnm en la porción suroeste de la cuenca y se extiende sobre la localidad de Milpillás.

Geología:

La mayor parte de la cuenca está constituida por material sedimentario de tipo conglomerado del período Terciario y era Cenozoico, entre las elevaciones de 1400 a 1500 msnm. Así mismo, el cauce del río y algunos de sus tributarios yacen sobre sustratos del período cuaternario del Cenozoico. Por otro lado, en algunas sierras presentes en la cuenca son comunes las unidades del período cretácico superior del Mesozoico con rocas sedimentarias de tipo lutita y arenisca y rocas volcano sedimentarias de tipos arenisca y toba. Así también están presentes, rocas ígneas intrusivas ácida e ígnea extrusiva intermedia para el mismo período. Otras unidades geológicas que también se pueden encontrar en dichas sierras son las rocas sedimentaria tipo caliza del período paleozoico superior.

Edafología:

En su nacimiento el lecho del río cuenta con suelos de tipo litosol asociado con Regosol éutrico y Feozem háplico de clase textural media. Estos suelos, a excepción del litosol, se caracterizan por tener una capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes. Su susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno donde se encuentra.

A la altura de la estación el riito, el suelo Regosol eutrico se presenta asociado con el feozem háplico y el xerosol háplico de clase textural gruesa y fase física pedregosa. Este último suelo es pobre en materia orgánica, pero a profundidades intermedias puede presentar una capa rica en arcillas y carbonatos.

En las proximidades del ejido José María Morelos y la localidad San Pedro Palominas se presenta el Feozem háplico asociado con Xerosol háplico y Fluvisol eutrico de clase textural media. Estos fluvisoles se caracterizan por ser materiales de depósitos aluviales recientes, constituidos por materiales sueltos que no forman terrones y están poco desarrollados.

En su parte más norte antes de entrar a E.U.A., el cauce del río atraviesa por suelos de tipo Regosol éutrico junto con Feozem y Xerosol háplico de clase textural media.

Climatología:

La climatología de la cuenca en su porción mexicana va de templado a semi-seco. Según la clasificación de Köppen modificada por García (1973), la estación de Cananea, en el parte aguas de la cuenca, presenta un clima templado con lluvias en verano a erráticas durante el resto del año, así como grandes oscilaciones en la temperatura (C(wo)(x')a(e')). El clima en Cananea presenta una temperatura promedio de 15° C y precipitación total anual de 557.9 mm.

En Naco, en el extremo noreste de la porción mexicana de la cuenca del San Pedro, el clima es semi-seco, semi-cálido con una temperatura promedio de 18°C y precipitación de 355.4 mm. El tipo de clima corresponde a un Bsohw (x')(e'), que corresponde a lluvias de verano a poco estacionales, y grandes fluctuaciones en la temperatura.

Hidrología Superficial:

De la frontera de Estados Unidos hacia el sur, la mayor parte de la región aledaña al cauce presenta un coeficiente de escurrimiento superficial de 0 al 5 % hasta el km 29. Toda la porción denominada El Barrilito hasta su nacimiento registra escurrimiento superficial del 5 al 10 %. Sus tributarios principales son los arroyos El aguaje del Texano, el Nogalar, el Pedregón, la Coja, San Rafael, el Barrilito, El Sauz, el Claro, el Chirrión, y el Piojo. Dichos tributarios provienen de escurrimientos de 0 a 5 y de 5 a 10 %, y en su mayor parte nacen en las estribaciones de las islas del cielo.

18. Valores hidrológicos:

Tomando en cuenta que estos humedales se encuentran en una región semiárida, su principal función es la de mitigar el impacto de las épocas de sequías. Las zonas ribereñas (Río San Pedro) y sus ciénagas relacionadas con sus afluentes, sirven y proporcionan en la Cuenca del Río San Pedro los siguientes servicios ambientales:

- 1.- Controlan el volumen y la velocidad de las escorrentías durante las temporadas más altas de precipitación (Junio-Septiembre), sobre todo cuando éstas son de tipo catastrófico. Las ciénagas ubicadas en la porción Oeste de la Cuenca (Los Fresnos, De Molina y San Rafael, entre otras), funcionan como captadoras (esponjas) y retenedoras de agua, permitiendo que estas escorrentías contribuyan a la recarga del acuífero, no perdiéndose así grandes volúmenes de agua.
- 2.- Funcionan como filtros naturales, especialmente las ciénagas.
- 3.- También se identifican sistemas que actúan como “atrapadoras” de nutrientes y de material orgánico en el ecosistema acuático. Debido a lo anterior se especula, que las ciénagas son de los sistemas más productivos del mundo (Hendrickson y Minckey, 1985)

19. Tipos de humedales

a) presencia:

Haga un círculo alrededor de los códigos correspondientes a los tipos de humedales del “Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales” de Ramsar que hay en el sitio. En el anexo I de *Notas explicativas y lineamientos* se explica a qué humedales corresponden los distintos códigos.

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:

- 1.- N: Ríos y arroyos (áreas Ribereñas).
- 2.- Ts: Pantanos intermitentes de agua dulce: Nombre regional “Ciénagas”. Polígonos (B hasta J).

20. Características ecológicas generales:

• Humedal del Río San Pedro

El Humedal del Río San Pedro se caracteriza por contener vegetación de tipo obligada y facultativa a cuerpos de agua (arroyos y lagos); y vegetación que depende de la existencia de drenaje permanente, intermitente o efímero de aguas superficiales o subterráneas

Desde el punto de vista biológico, este humedal contiene hábitats ribereños que son corredores y refugio de una gran diversidad, y desde el punto de vista biofísico e hidráulico, estos hábitats pueden considerarse como sistemas buffer y de retención de nutrientes y materiales. Las zonas ribereñas, y en particular su vegetación, son de gran importancia porque proporcionan refugio y protección a la fauna silvestre, regulan la temperatura del agua, juegan un papel en el reciclaje de nutrientes y retención de materiales disueltos, ayudando a eliminar en cierta medida incluso los desechos químicos y orgánicos, producto de actividades industriales contaminantes.

Al igual que la mayoría de los bosques de galería del noroeste de México y suroeste de los Estados Unidos, los bosques de galería de este humedal se componen, geo-morfológicamente, de un canal central

de flujo de agua, y un canal más amplio de flujo intermitente dentro de una planicie de inundación y bordeado por terrazas, que albergan la vegetación de galería. Esta vegetación está compuesta en sus partes bajas por zonas arbustivas pequeñas, otro estrato vegetativo de arbustos de tamaño mediano a grande, y por último bosques de árboles altos, rodeados por bosquetes de mesquites (Minckley y Brown, 1994). Asimismo, y según establece Stacey et al., 2006, los ecosistemas riparios son los hábitats más productivos, diversos y amenazados del suroeste estadounidense. Estas áreas riparias soportan comunidades, cuya riqueza biológica, por mucho, sobrepasa el área total relativa que estos sistemas ocupan.

En el caso de la Cuenca Alta del Río San Pedro, la vegetación se caracteriza por comunidades de especies vegetales, que conforman tres estratos bien definidos; el arbóreo, arbustivos y arbustos bajos y herbáceo. Las especies de árboles más representativas de esta región son el *Populus fremontii* y el *Salix gooddingii*. Asimismo, las especies arbustivas tales como el *Baccharis salicifolia*, *Hymenoclea monogyra* y *Prosopis velutina* son los arbustos más comunes (Garza, et al., 1999). Un sistema de bosque de galería (como el del Río San Pedro) puede sostener alrededor de 149 especies de plantas (Garza, et al., 1999). El caso de la vegetación ribereña del Río San Pedro es, sin embargo, más sobresaliente, ya que se encuentra en una zona ecotonal de diferentes tipos de vegetación, tales como la del Desierto Sonorense y áreas de Pastizales Desérticos y Semidesérticos. Estas comunidades bióticas aportan elementos florísticos y faunísticos que hacen la comunidad ribereña del Río San Pedro única en la región Noroeste de México y Suroeste de los Estados Unidos.

- **Descripción de las Ciénagas.**

Las 9 ciénagas, aquí propuestas como humedales importantes, son oasis secundarios y, en muchos casos, colaterales a zonas ribereñas de biomas áridos y semiáridos del suroeste de los Estados Unidos de Norteamérica y del noroeste de México.

Son lugares de endemismos y hábitat de varias especies protegidas. Cumplen una función importante como fuente de agua, tanto para fauna como para aprovechamiento humano. Proveen una función importante en el régimen hidrológico al regular flujos.

Las ciénagas son alimentadas por corrientes subterráneas, y por consecuencia son dependientes de los flujos de arroyos, que su vez se ven afectados por las precipitaciones anuales. Por lo general, las ciénagas de la cuenca del río San Pedro son áreas cubiertas por pastizales compuestos principalmente de *Sporobolus airoides*, *Spartina* sp, y en algunas secciones donde la humedad es suficiente mantienen arbolados de álamo y sauce. *Populus fremontii* y *Salix gooddingii*. Estas ciénagas también obedecen y son influenciadas por el efecto ecológico del fuego. Históricamente hasta nuestras fechas estas ciénagas han sido afectadas y condicionadas, estructural, composicional y funcionalmente, por los regímenes de fuego naturales y antropogénicos (se estiman intervalos de quemas entre los 6 a 7 años) característicos de estas zonas semiáridas. (Davis, et al, 2002).

Un elemento común en la mayoría de estos sistemas es la presencia de pozas con agua, las cuales pueden sustentar a una rica diversidad de peces y anfibios, además de plantas acuáticas no-vasculares y plantas vasculares monocotiledóneas (de tipo juncos y pastos adaptados a condiciones húmedas), y algunos taxa de dicotiledóneas (como *Rorippa* sp. e *Hydrocotyle* sp. que son comunes y locales). Otro aspecto sobresaliente a nivel vegetaciones la presencia y a veces dominancia de halophytas tales como el pasto salino (*Distichlis spicata*), la hierba del manso (*Anemopsis californica*) y el zacatón salino (*Sporobolus airoides*). Algunas ciénagas de la Cuenca del San Pedro alojan a plantas raras como son la Umbela de las Huachucas (*Lilaeopsis schaffneriana*) y la orquídea (*Spiranthes delitescens*). Las poblaciones de estas plantas son restringidas a estas ciénagas y solamente para el sureste de Arizona y noreste de Sonora.

21. Principales especies de flora:

- Álamos (*Populus fremontii*) y Sauces (*Salix gooddingii*): esta especies son fundamentales, tanto para el resto de la biodiversidad como para los pobladores locales de la región adyacente a este sitio. Conforman el principal arbolado, lo que representa el principal soporte para las aves migratorias neotropicales y otras especies de aves anidantes, así como para especies claves como el Castor (*Castor canadensis*). Estos árboles son su principal alimento y sus principales elementos de construcción de represas. En relación a los pobladores locales, este arbolado proporciona áreas de mitigación contra el estrés de calor y alimento para su ganado vacuno. Es también su principal fuente de leña y postería .

- Zacatón Alcalino (*Sporobolus airoides*), es de alto interés económico ya que es la segunda razón, después del agua, por la cual los rancheros introducen el ganado a estos humedales.
- En cuanto a las especies de plantas invasoras y exóticas se destacan las siguientes; el pasto amor (*Eragrostis lehmanniana*), el pino salado (*Tamarix chinensis*), el zacate patas de gallo (*Cynodon dactylon*), el mesquite (*Prosopis* sp.), y el senecio (*Senecio douglasii*). También destacan plantas exóticas obligadas acuáticas como *Rorripa nastartium-aquaticum* y *Polygonum argyrocoleon*.

22. Principales especies de fauna:

- El Castor (*Castor canadensis*), es la especie ingenieril que consume y modifica a estos humedales, promueve la creación de hábitat adecuado para otras especies obligadas al humedales, tales como anfibios y peces. Hasta estos dos últimos años durante más de 20 años no se tuvo reportes de esta especie. Su reaparición en el sitio propuesto marcará un nuevo paradigma de conservación y manejo de humedales en la cuenca del San Pedro.
- El Águila Calva (*Haliaeetus leucocephalus*) y el Águila Real (*Aguila chrysaetus*), y el Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) son superpredadores y especies emblemáticas, que usan y visitan estacionalmente el humedal.
- El Oso negro (*Ursus americanus*) es otra especie emblemática que actualmente utiliza el sitio como corredor y visitante, que baja de las sierras limítrofes de la cuenca o área de captación del sitio propuesto.
- En cuanto a aves acuáticas, podemos mencionar que las siguientes especies de aves acuáticas migratorias y residentes han sido registradas en los humedales de la región: la Garza Morena (*Ardea herodias*), Cerceta Ala Verde (*Anas crecca*), Pato de Collar (Mallard) (*Anas platyrhynchos*), Pato Golondrino (*Anas acuta*), Pato Cucharón-Norteño (*Anas chryseata*), Pato Monja (*Bucephala albeola*), Mergo Mayor (*Mergus merganser*), Pato Tepalcate (*Oxyura jamaicensis*), Gallareta Americana (*Aulica americana*), Asimismo, Rusell y Monson (1998) mencionan la presencia para esta región de especies tales como la Cerceta Canela (*Anas cyanoptera*), el Pato Friso (*Anas strepera*), Pato Chalcuan (*Anas americana*), Pato Cabeza Roja (*Aythya americana*), Chorlo tildio (*Charadrius vociferus*), Patamarilla Mayor (*Tringa melanoleuca*), Playero Alzacolita (*Actitis macularia*), Playero Chichicuilotte (*Calidris minutilla*), y Agachona Comun (*Gallinago gallinago*).
- En el humedal y área circundante se localizan las siguientes especies de fauna invasoras y exóticas: la Rana toro (*Rana catesbiana*), el Langostino de agua dulce (*Procambarus clarkii*), el pez Mosquito (*Gambusia affinis*), el Pez sol (*Lepomis cyanellus*), el Bagre de canal (*Ictalurus punctatus*), y el Gorrión casero (*Passer domesticus*).

23. Valores sociales y culturales:

Hacia el final de la última glaciación, hace aproximadamente 10,000 años, el valle del Río San Pedro fue hogar de un relativo alto número de especies de fauna silvestre, que actualmente están extintos, tales como el mamut, caballo, camello, el bisonte gigante, el lobo, el tapir y perezosos gigantes. Estos animales fueron fauna o “mega-fauna” que habitaron estos sitios tipo sabana. En 1951, en el extremo este de la línea internacional México-Estados Unidos y de la Cuenca Alta del Río San Pedro, en la población de Naco, Arizona, se encontraron los restos de un Mamut (*Mammuthus (Parelephas) columbi*, con algunos restos de puntas de lanza al parecer de los primeros pobladores de la zona las tribus Clovis. Descubrimientos arqueológicos posteriores sacaron a la luz una variedad de puntas de flechas, así como herramientas para cortar carne, Muchos de los mamíferos mayores de la zona se extinguieron alrededor 10000 años atrás, por lo que una teoría sugiere que los Clovis o humanos de esos tiempos contribuyeron a la extinción de esta mega-fauna por cacería excesiva. (Haury's, 1986).

Desde el punto de vista arqueológico, histórico y cultural, se puede decir que estos sitios fueron habitados por Amerindios de la cultura Hohokam, para dar paso a una serie de culturas sedentarias como los Pimas Altos y el grupo Opata. Estas culturas dependían de las mesetas y bajíos de esta región, donde se encontraban las ciénagas y las áreas ribereñas. En el Rancho los Fresnos, en las inmediaciones de la Ciénaga del mismo nombre y del arroyo los Alisos, se encuentran vestigios de chozas y utensilios domésticos, como fragmentos de ollas y metates, utilizados probablemente por estas culturas. También se considera que estas ciénagas y áreas ribereñas proveyeron a estas culturas de suelo rico y agua para la siembra de frijol, calabaza y maíz. Un estudio palinológico realizado en varias ciénagas del estado de Arizona y Sonora (Davis, et al., 2002) constató la presencia de polen de maíz en algunas de estas ciénagas, incluyendo la ciénaga de los Fresnos, en la Cuenca del Río San Pedro.

El valor socioeconómico actual de estos humedales se centra principalmente en la actividad ganadera y en menor grado en la agricultura. Esto es importante si tomamos en cuenta que actualmente en la Cuenca del Río San Pedro en Sonora solamente la ciénaga de los Fresnos y sus áreas ribereñas no son utilizadas con fines ganaderos, mientras que el resto de áreas ribereñas y ciénagas en la cuenca alojan de 200 a 300 cabezas de ganado, en un momento dado. Estos humedales son de gran valor para los ganaderos, especialmente en épocas de sequía.

b) ¿Se considera que el sitio tiene importancia internacional para tener, además de valores ecológicos relevantes, ejemplos de valores culturales significativos, ya sean materiales o inmateriales, vinculados a su origen, conservación y/o funcionamiento ecológico?

De ser así, marque con una cruz esta casilla y describa esa importancia bajo una o más de las siguientes categorías:

- i) sitios que ofrecen un modelo de uso racional de humedales, que demuestren la aplicación de conocimiento tradicional y métodos de manejo y uso que mantengan las características ecológicas de los humedales:
- ii) sitios en donde haya tradiciones o registros culturales excepcionales de antiguas civilizaciones que hayan influido en las características ecológicas del humedal:
- iii) sitios donde las características ecológicas del humedal dependen de la interacción con las comunidades locales o los pueblos indígenas:
- iv) sitios donde valores pertinentes no materiales como sitios sagrados están presentes y su existencia se vincula estrechamente con el mantenimiento de las características ecológicas del humedal.

24. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) dentro del sitio Ramsar:

Para el caso del Polígono (A), que corresponde a las áreas ribereñas del Río San Pedro y sus principales afluentes, la ingerencia, propiedad y responsabilidad Federal.

Para el caso de los Polígonos (B) hasta el (G), se distribuyen en propiedades Privadas y Ejidales, quedando de la siguiente manera:

Polígono B: Propiedad Privada.

Polígono C: Propiedad Privada.

Polígono D: Propiedad Privada.

Polígono E: Propiedad Privada.

Polígono F: Propiedad Privada.

Polígono G: Propiedad Ejidal.

Polígono H: Propiedad Ejidal.

Polígono I: Propiedad Ejidal

Polígono J: Propiedad Ejidal

b) en la zona circundante:

En el área de captación (Cuenca del Río San Pedro), la tenencia de la tierra se distribuye de la siguiente manera; el 33.20 % de la superficie corresponde a terrenos Privados y el 66.80% a Ejidales. - La propiedad privada se ubica principalmente en la porción Oeste-Noroeste, el resto del área es dominada por tenencia de tipo ejidal. A continuación se muestra una distribución aproximada de la propiedad:

Distribución aproximada de la tenencia de la tierra en el área de captación.		
Tipo de propiedad	Superficie en Km ²	Porcentaje
Privada	596	33.20%
Ejidal	1199	68.80%
Total	1795	100.00

Con relación a la distribución de la propiedad ejidal se tiene los siguientes datos aproximados:

Nombre del Ejido	Superficie en (Hectáreas)	Porcentaje
José María Morelos	51,100	42%
Cuauhtémoc	28,700	24
Ignacio Zaragoza	26,005	22
Emiliano Zapata	8,748	7
Miguel Hidalgo	2,760	2
Naco	2,218	2
Cananea	869	1

Total	100	100
-------	-----	-----

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

a) dentro del sitio Ramsar:

La principal actividad que se lleva a cabo dentro del sitio es la ganadería extensiva. Asimismo destaca la utilización de postería y leña a partir de las especies arbóreas que componen los bosques de galería. Por otra parte, el área ribereña del Río San Pedro es utilizada como ruta de tráfico de emigrantes, dado que este sitio es contiguo y limitado en su porción norteña por la línea fronteriza México-Estados Unidos de Norteamérica. La población humana y el uso directo de la tierra del sitio propuesto, es baja, ya que principalmente las ciénagas, están bajo el usufructo de la propiedad, el 70% de las ciénagas están bajo propiedad privada, en estos casos son rancherías, con solamente 2 a 3 personas viviendo en forma permanente en ellas, las ciénagas y el río San Pedro, es mas influenciada en su porción Este-Sureste, donde se localizan los centros de población de los Ejidos José Maria Morelos, Cuauhtemoc y Zaragoza, en donde, la influencia humana, se observa de la siguiente manera:

- Ejido José Maria Morelos

Ubicación: Camino Cananea-San Pedro Km. 22

Superficie Total: 57,000 has.

Área Agrícola: 800 has

No. De Cabezas: 5,200 bovinos, 300 equinos.

Usos del Suelo Ejidal: Actualmente solo se cultiva el 50% (400 has) de la superficie agrícola, cuentan con aproximadamente 25 represas y 22 pozos agrícolas, no se sabe con exactitud cuantos pozos de abrevadero existen.

- Ejido Cuauhtemoc

Ubicación: Carretera Cananea-Agua Prieta Km. 44.

Superficie Total: 45,400 has.

Área Agrícola: 200 has

No. De Cabezas: 4,000 bovinos, 200 equinos.

Usos del Suelo Ejidal

Información complementaria: Actualmente existe aprovechamiento forestal a través de la extracción de palmilla, leña y postes en baja escala. Además del poblado existen los asentamiento humanos de el Leoncito con 5 habitantes, el Tejano con 4, el Cuervo con 5 y lo Corrales con 4. El ejido tiene aproximadamente 70 km de caminos vecinales.

- Ejido General Ignacio Zaragoza

Ubicación: Carretera Cananea-Agua Prieta Km. 20.

Superficie Total: 34,658 has.

Área Agrícola: 40 has

No. De Cabezas: 2,836 bovinos, 150 porcinos, 160 equinos y 60 ovinos.

Información complementaria: este ejido actualmente recibe apoyos de CONAFOR por aproximadamente \$ 1,250,000.00 anuales por el concepto de Pago de Servicios Ambientales en la modalidad de Servicios Hidrológicos, ya que también se encuentra en el sistema montañoso de los Ajos y protege un área de bosque de aproximadamente 4,000 has. En este ejido hay aprovechamiento actual de palmilla y leña muerta. El ejido posee otros asentamientos humanos como el Rincón del Burro, con 5 habitantes; el Cañón de Evans, con 2 habitantes; Ojo de Piedra, con 3 habitantes; el Uno, con 4; Villa Verde, con 3; el Caballo I y II, con 6, entre otros. Poseen más de 100 km de caminos vecinales.

b) en la zona circundante /cuenca:

Se estima que aproximadamente el 60% del área de la cuenca presenta uso pecuario y cuenta con alto potencial para la ganadería, pues sobre este porcentaje de superficie se despliegan los pastizales. Mientras que alrededor del 2% del área es ocupada por zonas agrícolas y asentamientos humanos, el resto del porcentaje se distribuye en zonas serranas y áreas silvestres en las que se podrían estar realizando extracciones de productos maderables y no maderables como la palmilla mencionar el nombre científico de esta especie.

26. 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:

Los factores de impacto que afectan al sitio se pueden considerar como directos e indirectos. Los factores directos principales, que históricamente y actualmente están afectando, deteriorando y modificando a el sitio, son la malas prácticas ganaderas y pecuarias, la sobre explotación de los mantos acuíferos y la consecuente disminución del manto freático, y la contaminación, principalmente por el área urbana de Cananea y los centros de población ejidales.

Las malas prácticas ganaderas modifican la estructura (horizontal y vertical) y la composición de las especies nativas, principalmente de la vegetación en las áreas ribereñas y en las ciénagas. Actualmente solamente ciertas secciones poco afectadas del Río San Pedro cumplen con la estratificación y composición natural de un área ribereña y un bosque de galería. En el caso de las ciénagas, los efectos son más tangibles sobre las especies de pastos húmedos, la calidad y cantidad del agua, y sobre la geomorfología de las ciénagas. Esto último es muy importante ya que las ciénagas son muy sensibles a los efectos de la erosión, llegando al grado de la total drenaje, desecación y desaparición de las mismas.

Con relación a la sobreexplotación del agua y disminución de los mantos en el sitio y en suma para toda la región, existen un total de alrededor de 200 pozos. De estos, el 34% es de uso ganadero, 27% de uso agrícola y el 24% de uso industrial. Estos usos del agua son los que principalmente afectan a la cuenca, ya que en suma con el resto de los pozos de diferente uso, extraen alrededor de 34,000,000 m³/año. Esto es importante si consideramos que según De Aguinaga (2002), las entradas de agua para un periodo de 10 años (1991-2000) se registraron en 20,000,000 m³/año, manejando un déficit de alrededor de 14,000,000 m³/año. Por lo tanto se considera a que la cuenca está sobreexplotada. Aquí cabe aclarar que no obstante que el uso industrial (en este caso la minería) solamente ocupa el 24% de los pozos, es la que extrae alrededor del 70% del consumo total del agua.

El otro factor adverso, relacionado con el uso industrial y urbano, es la contaminación de las aguas superficiales, del manto acuífero del sitio y de la cuenca en general en la porción Suroeste del sitio y de la cuenca. En esta región es donde estos efectos son más palpables y medibles, ya que es en esta zona se ubica la ciudad de Cananea y se desarrolla la explotación minera, escurriendo hacia el Noreste hasta los tributarios del Río San Pedro (Arroyo el Barrilito principalmente). Según Gómez-Álvarez et al, 1997), en la porción sur del sitio se detectan aguas acidas ferrocupríferas y contienen altos niveles de cobre, hierro y sulfatos, presentándose también condiciones de contaminación acida, salinidad, toxicidad metálica y la sedimentación. Asimismo esto viene a hacer sinergia de contaminación con las aguas grises y negras del drenaje de la ciudad de Cananea y en menor grado de los poblado ejidales aledaños al sitio.

Por otra parte se dan otros procesos adversos secundarios o que son producto de los efectos primarios mencionados anteriormente, tales como el establecimiento y proliferación de especies invasoras y la modificación de regímenes ecológicos claves, como el régimen normal del fuego. En el sitio Ramsar el régimen del fuego es más importante en las ciénagas, ya que el fuego es un controlador de la condición estructural y de la composición de la diversidad biológica de éstas. El sobre pastoreo, cambio de uso del suelo y la sobreexplotación de los mantos evitan que se cumpla el régimen normal del fuego en las ciénagas. Como consecuencia estas pierden estructura y biodiversidad, al mismo tiempo que no se “limpian” de especies plagas o exóticas.

Con relación a las especies invasoras, actualmente, tanto en el sitio como en la cuenca, especies como la rana toro (*Rana catesbiana*), el langostino de agua dulce (*Procambarus clarkii*), y algunos peces como el Pez sol (*Lepomis cyanellus*), el pez Mosquito (*Gambusia affinis*) y el Bagre de canal (*Ictalurus punctatus*) han prácticamente diezmando las poblaciones de peces y anfibios nativos principalmente.

b) en la zona circundante:

Con relación al área de captación, se puede decir que las amenazas son similares a las existentes en el sitio. Sin embargo, otros aspectos problemáticos son el cambio de uso del suelo (relacionados con el desarrollo agropecuario y la erosión del suelo de los pastizales) y la afectación a la fauna silvestre que de alguna manera presentan cierta afinidad hacia los pastizales medianos abiertos de buena salud.

27. Medidas de conservación adoptadas:

a) Indique la categoría nacional y/o internacional y el régimen jurídico de las áreas protegidas, especificando la relación de sus límites con los del sitio Ramsar:

Actualmente el sitio no se encuentra bajo ninguna figura de protección legal, así como tampoco la cuenca del Río San Pedro, considerada aquí o definida como el área de captación. No obstante actualmente existen iniciativas que utilizan diferentes enfoques de conservación, manejo e involucramiento público, encaminados a mitigar los factores adversos que operan en el sitio y en la cuenca. Por ejemplo, The Nature Conservancy-División México, en conjunto con dos ONG's mexicanas, Naturalia A.C. y BIDA. A.C.(Biodiversidad y Desarrollo Armónico), se encuentran desarrollando y aplicando un sistema de planificación por sitio, el cual contempla la identificación de estrategias de trabajo a corto, mediano y largo plazo, encaminadas principalmente a mitigar impactos y a restaurar áreas deterioradas, así como a aplicar todo tipo de herramientas de conservación. Para esto TNC y Naturalia son propietarios de un predio privado (de ≈ 3700 has), el cual contiene a el Polígono B o Ciénaga de los Fresnos, el cual es utilizado como plataforma para generar un efecto multiplicativo de conservación y buenas prácticas de manejo para el resto de la cuenca o sitio de captación.

Por otra parte, la Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre Ajos-Bavispe realiza trabajo de conservación y manejo dentro del área de captación o cuenca. Este trabajo obedece a un plan de trabajo de visión regional, considerando a la cuenca del Río San Pedro un área prioritaria de conservación adyacente a la reserva. Así se llevan a cabo actividades de restauración que son solicitadas y gestionadas por los propietarios y ejidatarios que conforman la cuenca. Esto implica trabajos de restauración en los pastizales y en los cauces del Río San Pedro.

Otra aportación de conservación al sitio propuesto y a la cuenca es la ejecutada por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), que mediante su programa federal, denominado PROARBOL, actualmente ejecuta dos medidas de conservación a largo plazo; pagos por servicios ambientales de tipo hidrológicos, en el Ejido Zaragoza, y de Conservación de la Biodiversidad, en una propiedad privada.

En particular, si se trata de un sitio parcial o completamente designado como Patrimonio Mundial y/o como Reserva de la Biosfera de la UNESCO, sírvase dar los nombres que tiene el sitio para estas nominaciones.

b) Cuando proceda, enumere la categoría o categorías de áreas protegidas de la UICN (1994) que son de aplicación en el sitio (marque con una cruz la casilla o casillas correspondientes):

Ia ; Ib ; II ; III ; IV ; V ; VI

El área no pertenece a alguna categoría que promueva la UICN.

c) ¿Existe algún plan de manejo oficialmente aprobado? ¿Se aplica ese plan?

No existe plan alguno.

d) Describa cualquier otra práctica de manejo que se utilice:

Actualmente las instituciones que están llevando a cabo labores de protección, conservación y monitoreo de los humedales en la región son las siguientes:

- Comisión Nacional forestal, a través de la construcción de gaviones (muros de piedra acomodada), sitios de exclusión de ganado, resiembra de especies en zonas ribereñas a lo largo del río San Pedro; todo esto a partir del año 2002
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, a través de la Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre Ajos-Bavispe, ha trabajado con los diferentes productores de la región con los programas denominados PRODERS (Programa de Desarrollo Rural Sustentable), PET (Programa de Empleo Temporal) y actualmente PROCODES (Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible), estos con trabajos de exclusión de ganado en humedales, elaboración y mantenimiento de gaviones, repesos de morillo, entre otros.
- Instituto del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (IMADES) a partir de 1996 ha trabajado con los productores de los diferentes ejidos y ha hecho conciencia de la importancia de los humedales presentes en el área. Ha promovido también trabajos de exclusión de ganado, construcción de gaviones, resiembra de especies vegetales y locales a lo largo del Río San Pedro, y la conservación de Ciénagas en toda la Cuenca.

- Biodiversidad y Desarrollo Armónico, Asociación Civil (BIDA, AC) es una asociación que desde que se originó (2004), ha trabajado en proyectos de investigación, monitoreo y trabajo comunitario en el cuidado y protección de los humedales del San Pedro, tales como exclusión de ganado en humedales, monitoreo en zonas ribereñas, elaboración de gaviones a lo largo de arroyos o de cárcavas, y resiembra de vegetación a través de Tocones o de pastos nativos a lo largo del Río San Pedro y de diversas Ciénagas.

28. Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación:

Los esfuerzos de planificación y operativos para la conservación de la cuenca y sus humedales han sido binacionales, debido a la característica transfronteriza de la cuenca. Así, probablemente el esfuerzo más serio de conservación ha sido el iniciado por TNC División México, en colaboración con organizaciones y dependencias mexicanas, que han ido cambiando a lo largo de los años.

Estas medidas de conservación y de planificación han venido evolucionando. La primera etapa en los años 80's y 90's correspondió a una fase de identificación y evaluación del área (en la cual se daba prioridad a la investigación encaminada a la generación de información línea base. En este proceso participaban instituciones de investigación binacionales, organizaciones no-gubernamentales y dependencias de gobierno. Estas organizaciones dieron seguimiento a estas acciones de trabajo, logrando en algunos momentos del proceso tener interacciones, retroalimentaciones y una coordinación efectiva. Posteriormente y partir del año 2001, TNC y el IMADES iniciaron los trabajos de la Iniciativa de Agua Dulce y de Conservación en Tierras Privadas. Las actividades de éstas fueron las primeras acciones operativas de conservación que se basaron en la localización de los objetos de conservación en la cuenca. Se buscó así establecer acuerdos de conservación privada con los propietarios de los terrenos que albergan áreas en buena condición. Asimismo, en ese mismo año se realizó la primera fase del Plan de Conservación de Sitios (PCS) para el Lote 4 del APFF y RFS "Sierra Los Ajos, Buenos Aires y La Púrica", El Lote 4 corresponde a la Sierra de Los Ajos, que incluye una porción de la cuenca del San Pedro. (Esquer, com. personales, 2007)

La planeación y gestión de la conservación de la cuenca involucró a técnicos del IMADES, TNC México y TNC Arizona entre 2001 y 2004. Este grupo de colaboración lideró lo que se conoce como el "San Pedro Cross Border Consortium". El consorcio transfronterizo del río San Pedro o San Pedro One River Team, como también se le llama, es un esfuerzo internacional entre agencias e instituciones para conservar este río de importancia hemisférica para la biodiversidad. En esta época también se lleva a cabo un proceso de planificación y ecorregionalización del Sureste de Arizona y el Noreste de Sonora, denominado "Un Análisis Ecológico de Prioridades de Conservación en la Eco región Tierras Altas Apaches, preparado por The Nature Conservancy of Arizona, Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable. Aquí se identifican como prioritarios los pastizales y humedales de la Cuenca del Río San Pedro (Marshall, 2004). Algunas de las acciones y estrategias, identificadas en este documento, se han puesto en práctica, sin embargo han sido puntuales y esporádicas.

Actualmente este proceso de planificación se encuentra en su etapa de consolidación y es liderado por TNC, Naturalia y BIDA, A.C., con planes e identificación de estrategias y acciones a corto, mediano y largo plazo. Cabe aclarar que en este plan de conservación se han identificado 7 "objetos" de conservación, de los cuales 4 son de relevancia para los humedales; Los Bosques Ribereños o de Galería, las Aves Migratorias Neotropicales, las Ciénagas y comunidades acuáticas de peces y anfibios.

29. Actividades de investigación e infraestructura existentes:

A nivel del sitio del humedal las principales actividades de investigación que actualmente se están llevando a cabo, están más relacionadas con el establecimiento de líneas bases de monitoreos de vegetación y fauna silvestre. Dentro de ellas sobresale la Evaluación de la estructura de la comunidad aviaria y la vegetación rarápica en el Río San Pedro, realizado por el investigador de la Universidad de Arizona, Glenn Johnson. Otro proyecto tiene que ver con el castor (*Castor canadensis* una especie clave y binacional,), y se enfoca en el aislamiento y la condición genética de esta especies en dos sistemas riparios, en Arizona y en el Río San Pedro, Sonora, México. Este proyecto es ejecutado por la investigadora Karla Pelz-Serrano.

Por otra parte BIDA, A.C., en conjunto con TNC y Naturalia, A.C., en la propiedad denominada los Fresnos, la cual incluye la Ciénaga los Fresnos (Polígono B) y uno de los principales afluentes para el Río San Pedro (Polígono A), se encuentran rehabilitando infraestructura, como un laboratorio de campo y casas habitaciones de campo, con el fin de albergar y dar facilidades a investigadores visitantes interesados

en trabajar en los humedales y pastizales de la zona, o cualesquier otra actividad de investigación y/o manejo, así como educación e involucramiento público, (E. López, Com.Pers.2007).

30. Actividades existentes de comunicación, educación y concienciación del público (CECoP) que se relacionen con un beneficio del sitio:

Este rubro se destaca por las actividades de dependencias federales y por organizaciones no-gubernamentales, con el apoyo de gobiernos municipales de la cuenca.

En este caso el Gobierno Federal, a través de la Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre Ajos-Bavispe, está llevando a cabo un programa denominado “Campaña por el Orgullo” que consiste en sensibilizar a los pobladores locales sobre la importancia del ecosistema Pastizales (incluyendo la zona ribereña y las ciénagas) a través de diferentes actividades de educación ambiental y difusión como: talleres en escuelas, obras de teatro infantil, pláticas a adultos, exposiciones permanentes, concursos infantiles, relacionados con el tema “Agua” y su interacción con los pobladores de todas las edades. De esta manera los pobladores tienen la oportunidad de conocer cómo es su ecosistema, cómo funciona, qué lo afecta, el grado de impacto ambiental de ellos sobre su ambiente y cómo pueden revertir el proceso de deterioro y/o mantener los procesos donde no se han afectado aún. Este programa tiene recursos propios, personal exclusivo dedicado a estas tareas y metodología para ser monitoreado en el corto y mediano plazo.

Por otra parte la organización no-lucrativa, BIDA, A.C., utilizando como sitio de trabajo y/o plataforma a el Rancho los Fresnos y la Ciénaga de los Fresnos (Polígono B) del sitio propuesto, realiza actividades de capacitación, monitoreo y manejo en la zona, teniendo como eje central de trabajo a las aves migratorias neotropicales dependientes de los humedales de la cuenca. Asimismo elabora y distribuye material de difusión (pósters y folletos informativos), relacionados con la conservación de la cuenca del Río San Pedro y su importancia para la flora y fauna nativa, resaltando a las Aves Migratorias Neotropicales como grupo unificador y conector a nivel continente americano.

31. Actividades turísticas y recreativas:

Formalmente no se llevan a cabo actividades de recreación o eco turísticas, a excepción, del Polígono G (Ciénaga Villa Verde), en donde el ejidatario y propietario esporádicamente recibe observadores de aves, como parte de un servicio prestado por empresas y organizaciones no-gubernamentales de los Estados Unidos de Norteamérica, basados en el Estado de Arizona.

32. Jurisdicción:

Con relación a la jurisdicción territorial gubernamental, el humedal se encuentra bajo la administración de tres gobiernos municipales;

1.- Municipio de Cananea:

Presidente Municipal: Luis Carlos Cha Flores.

Av. Juárez y calle 4a este Col. Centro, Cananea Sonora C.P 84620 tel: (645) 3326490

2.- Municipio de Santa Cruz

Presidente Municipal: Bernardo Espinoza Montiel

Calle: Lopez Mateos No. 5, Santa Cruz, Sonora. C.P: 84140, Tel: 645-3326610.

3.- Municipio de Naco:

Presidente: José Lorenzo Villegas Vázquez

Av. Francisco I. Madero # 285 Col. Centro. Naco Sonora C. P. 84180 tel: (633) 3340236

En cuanto a la jurisdicción administrativa, para efectos de conservación, las atribuciones y responsabilidades están disgregadas en diferentes organismos, principalmente federales, según sean sus atribuciones establecidas por mandato constitucional; así por ejemplo, con relación al recurso hídrico y a nivel Cuenca (Acuíferos subterráneos y agua superficial) le corresponde a la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua, desconcentrada de la SEMARNAT), por ser el órgano Técnico, Normativo y Consultivo de la Federación, vigilar y observar las cuestiones, administrativas, de regulación, control y protección del dominio público hídrico.

Por otra parte, la vigilancia y conservación, de los ecosistemas, flora y fauna, recae sobre otras dependencias de la SEMARNAT, tales como la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente), así como a la CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), por medio de la Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre Ajos-Bavispe. Esta última tiene ingerencia, por formar parte de la cuenca o área de capitación del sitio y por que la cuenca del Río San Pedro, es un área adyacente, a la Reserva Ajo-Bavispe, prioritaria para la CONANP.

33. Autoridad responsable del manejo:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre “Ajos – Bavispe”
Director: Ecol. Juan Mario Cirett Galán
Calle Segunda Este Final y avenida Sinaloa S/N, Enseguida de la Casa Green, Colonia Centro,
Cananea, Sonora, 84620, México. Teléfono: (645) 3322526 ajos@conanp.gob.mx

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
Región Noroeste y Alto Golfo de California
Director Carlos Castillo Sánchez
Av. Aquiles Serdán No. 180, interior 10, Planta Alta, Esquina con Blvd. Rosales, Col. Centro, Hermosillo, Son. C. P.
83000, Teléfono: (662) 217 01 73

34. Referencias bibliográficas:

Arias, R., H., Bredehoeft, J., Lacewell, R., Price, J., Stromberg J. Y Thomas, G., A. 1998. Conservación y enriquecimiento del hábitat ribereño de aves migratorias en el alto río San Pedro. Comisión para la Cooperación Ambiental.

Campoy F.R. 1996. Evaluation of Population of *Cyprinodon macularis*, *Poeciliopsis occidentalis*, *Ictalurus pricei*, *Gila Ditaenia* and *Gila intermedia* in Shared Watershed Between Arizona and Sonora. IMADES / AGFD, Hermosillo, Sonora.

CONAGUA. 2007. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. pp. 205.

Davis K. O., Minckley, T., Mountoux. T, Jull. T, B. Kalin. 2002. The transformation of Sonoran Desert wetlands following the historic decrease of burning. *Journal of Arid Environment*: 50: 393-412.

De Aguinaga. R.E. 2002. Modelación Geohidrológica del Acuífero del Río San Pedro”. Tesis Profesional para obtener el título de Geólogo. Universidad de Sonora. División de Ciencias Exactas y Naturales Departamento de Geología .pp. 75.

Garza, G., W.Bardy, R. Lopez-Estudillo and R. Rodriguez. 2000. Riparian vegetation on the San Pedro River, Sonora, Mexico.II. Simposium Internacional sobre la Utilización y aprovechamiento de la flora silvestre de zonas áridas. 29 y 30 de Nov. Unison. P 272-292.

Hatten, J.R., A.A. Murray, W.E Van Pelt. 2003. Characterizing and Mapping Potential Jaguar Habitat in Arizona. Technical report 203. Non Game Branch. Arizona Game and Fish Department. pp. 28.

Hendrickson. D.A. & W.L. Minckley. 1984. Cienegas-Vanishing Climax Communities of the American Southwest. *Desert Plants*. 6: 3: 131-174.

Herrera, C. S., Villalba. A. A., M.E.Molinar. 2007. Modelación Hidrogeológica y Evaluación de la Sustentabilidad del Acuífero transfronterizo del Río San Pedro en Sonora, México. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*. 3 (1):21-30.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática 2005 Censo Preliminar de Población/
Disponible en la página electrónica de INEGI en:

<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/iter2005/consultafiltro.aspx?n pag=123>

Marshall, R. M., D. Turner, A. Gondor, D. Gori, C. Enquist, G. Luna, R. Paredes Aguilar, S. Anderson, S. Swartz, C. Watts, E. López, P. Comer. 2004. An Ecological Analysis of Conservation Priorities in the Apache Highlands Ecoregion. Prepared by The Nature Conservancy of Arizona, Instituto del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable, agency and institutional partners. 152 p.

NOM-059-ECOL-2001. Protección Ambiental Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres – Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, exclusión o cambios-Lista de Especies en Riesgo. SEMARNAT. Diario Oficial de la Federación.

Hauri's, E. 1986. Prehistory of the American Southwest. The University of Arizona Press. Pp.500.

Russell, S.M., & G. Monson. 1998. The Birds of Sonora. The University of Arizona, Press. Tucson. 345 pp.

SALSA (1999). *Divided Waters, Common Ground / Cooperative Research and Management of Binational Resources in the Upper San Pedro River Basin of Sonora and Arizona*. San Pedro Conference Proceedings. Memoria descriptiva de la Conferencia de San Pedro. Available on the SALSA website/Disponible en la página electrónica de SALSA en <http://www.tucson.ars.ag.gov/salsa/salsahome.html>

Skagen. S.K., J. F. Kelly, C. Van Riper III, R. L. Hutto, D.M. Finch, D, J. Krueper y C. P. Melcher. 2005. Geography of Spring Landbird Migration Through Riparian Habitats in Southwestern North America. *The Condor*. 107: 212-227.

Sírvase devolver a: Secretaría de la Convención de Ramsar, Rue Mauverney 28, CH-1196 Gland, Suiza
Teléfono: +41 22 999 0170 • Fax: +41 22 999 0169 • correo-electrónico: ramsar@ramsar.org