

INDICE

	<u>Pág.</u>
1. Fecha	3
2. País	3
3. Nombre del humedal	3
4. Coordenadas geográficas	3
5. Altitud	3
6. Área	3
7. Descripción resumida del humedal	4
8. Tipo de Humedal	4
9. Criterios de Ramsar (razones para la inclusión)	5
10. Mapa del Humedal	5
11. Nombre y Dirección de quien completo esta Ficha	5
12. Justificación de los criterios seleccionados	6
13. Ubicación General	6
14. Características Físicas	7
15. Valores Hidrológicos	8
16. Características ecológicas	8
17. Principales especies de flora	9
18. Principales especies de fauna	10
19. Valores sociales y culturales	12
20. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad	12
21. Utilización actual del suelo	13
22. Factores adversos (pasados, presentes y potenciales) que afecten las características ecológicas del humedal.	13
23. Medidas de conservación adoptadas	16

24. Medidas de conservación propuestas pero aún no implementadas	16
25. Actividades de Investigación en curso e infraestructura existente	17
26. Programas de educación ambiental en marcha.	17
27. Actividades turísticas y recreativas	18
28. Jurisdicción	18
29. Autoridad/ institución responsable de la gestión/ manejo del humedal	18
30. Referencias bibliográficas	19

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar

1. Fecha en que se completó/actualizó la ficha: 22 de Junio del 2000.

Para uso de la oficina de Ramsar
DD MM YY

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

Reference Number Designation date Site

2. País: República de Nicaragua, América Central

3. Nombre del humedal: Sistemas de Humedales de San Miguelito, Nicaragua.

4. Coordenadas geográficas:

IDNT	LATITUDE	LONGITUDE	IDNT	ZON	E EASTING	NORTHING
01	N11° 21.03	W084° 45.00	01	16P	745602	1255721
02	N11° 25.03	W084° 50.01.6	02	16P	736359	1263027
03	N11° 25.47	W084° 49.46.5	03	16P	736809	1264383
04	N11° 26.01	W084° 49.55	04	16P	736541	1264824
05	N11° 29.01.6	W084° 50.34.6	05	16P	735303	1270354
06	N11° 33.23.8	W084° 49.36.8	06	16P	736994	1278425
07	N11° 35.45.0	W084° 55.28	07	16P	726316	1282687
08	N11° 33.34.5	W084° 59.27.1	08	16P	719104	1278624
09	N11° 31.01.6	W084° 59.59.5	09	16P	718165	1273917
10	N11° 25.35.9	W084° 55.41.7	10	16P	726040	1263963
11	N11° 24.03.1	W084° 55.01.5	11	16P	727278	1261119
12	N11° 22.07.4	W084° 55.14.6	12	16P	726909	1257567
13	N11° 19.00	W084° 52.26.9	13	16P	732035	1251838
14	N11° 17.32	W084° 48.27.1	14	16P	739331	1249187

5. Altitud: (msnm) 30 y 100 msnm 6. Área: (en hectáreas) 43.474,64 has.

(Basado en el mapa topográfico UTM escala 1: 50.000 INETER 1988)

7. Descripción resumida del humedal:

Según el sistema de clasificación de humedales de Dugan (1992), San Miguelito incluye 3 tipos de humedales principales que justifican y revisten de importancia nuestra propuesta.

Dentro de las comunidades vegetales asociadas a este humedal se encuentran: Charrales, tacotales, pastizales, vegetación hidrófila y bosque de tierra firme latifoliado (generalmente sobre la ribera de los ríos) de galería y secundario.

De este humedal dependen gran parte de las actividades socioeconómicas y culturales del poblado y las comunidades adyacentes al mismo, tales como: Ganadería, agricultura, pesca, materia prima para construcción de viviendas, alimentación, transportes y

recreación. Estos humedales mantienen una rica diversidad biológica; sustentada en su variedad de ambiente y nichos para un gran número de especies de aves, peces, reptiles y mamíferos, nativos, residentes y migratorios. También como beneficios indirectos, estos ecosistemas cumplen una función primordial en la prevención de desastres naturales, en la depuración y reciclaje de las aguas del Lago Cocibolca, en las condiciones climatológicas, entre otras funciones que otorgan diversos atributos que se pueden considerar como servicios ambientales de suma importancia e indispensable para la existencia de seres vivos en estos ecosistemas.

8. Tipo de humedal

Marino-costero: A . B . C . D . E . F . G . H . I . J . K

Continental : L. **(M.)** N. **(O.)** **(P.)** Q. Sp. Ss. Tp. **(Ts.)** U. Va. Vt.
W. **(Xf.)** Xp. Y. **(Zg.)** Zk.

Artificial: 1 . 2. **(3)** 4 . 5 . 6 . 7 . 8 . 9

M . O . P . Ts. Xf. Zg. 3

En el municipio de San Miguelito, solamente encontramos los tipos de humedales propios de una zona continental y los artificiales que son producto de la actividad humana. Entre éstos tenemos:

M Los **SISTEMAS RIBERINOS** compuestos por los ríos: Cerro Grande (Palanca), Palo Ralo, Tepenaguazapa, Piedras, Camastro, Charral, Congo, Tule y sus respectivos afluentes; también se incluye el estero de agua dulce El Chilimoyo y Charral entre otros ríos menores. Todo este sistema de agua dulce forma parte de la Gran Cuenca del Lago Cocibolca o Lago de Nicaragua, que a su vez forma parte de la Cuenca del Río San Juan que se destaca por ser la más grande de toda Centroamérica.

O Los **SISTEMAS LACUSTRINOS** compuestos por un sector del Lago Cocibolca (Lago de Nicaragua), incluyendo las zonas costeras.

P Los **SISTEMAS PALUSTRINOS** compuestos por las llanuras de inundación: Llano Grande, El Venado, Llano Marina, Llano Hojachigue, Rincón del Patacón, Puerto Viejo, Bajos del Carmen, El Corozal y Llanos El Pedernal.

Ts Charcas estacionales

Xf Los bosques inundados riberinos

Zg Humedales Geotérmicos

9. Criterios de Ramsar

① . ② ③ 4 5 6 7 ⑧

1: Es un humedal representativo, especialmente bueno de humedal natural que se caracteriza por los ríos y caños que desembocan en el Gran Lago Cocibolca, el lago más grande del istmo mesoamericano.

2: Seleccionamos este otro criterio, considerando que en los Humedales de San Miguelito existen además de la presencia de comunidades ecológicas amenazadas por la presión social y la alteración del hábitat, especies nativas, residentes y migratorias consideradas vulnerables. Esta afirmación está fundamentada en la Investigación Ecológica Rápida efectuada en 1.998 con estudiantes del Programa Regional de Manejo de Vida Silvestre (PRMVS) de la Universidad Nacional de Costa Rica.

3: En los humedales de San Miguelito se encuentran diversidad de especies de flora y fauna por encontrar en estos ecosistemas condiciones favorables y saludables que hace posible la diversidad genética y ecológica en las especies autóctonas, residentes y migratorias. Esta condición hace de los humedales de San Miguelito un sitio que puede ser categorizado como Refugio de Vida Silvestre.

El criterio más significativo es el **3** ya que el humedal desempeña un papel biológico y ecológico significativo que hacen posible la diversidad genética y ecológica de especies autóctonas, residentes y migratorias.

10. Se incluye un mapa del humedal si está incluido

La escala del mapa adjunto es de: 1: 100.000 Elaborado en Julio del 2000 y avalado por INETER.

11. Nombre y dirección de quien completó esta ficha:

Franklin Briceño Martínez, Genoveva Gaitán Matamoros, Antonio Ruíz Meléndez, Juan Sácida Ruiz, José Luis Ibarra Meléndez, Teresa Mariscal Pueyo.

La dirección de las personas nominadas anteriormente es la siguiente:

Fundación Para la Conservación y Desarrollo del Sureste de Nicaragua (**FUNDACION DEL RIO**) Apartado Postal N° 6, San Carlos, Departamento de Río San Juan, Telefax: (505) 0283-0035 en San Carlos y el Teléfono (505) 552-8803 en San Miguelito, Departamento de Río San Juan; E-mail: fdrio@ibw.com.ni

12. Justificación de los criterios seleccionados en el punto 9 del formulario.

1: Es un humedal representativo, especialmente bueno de humedal natural que se caracteriza por los ríos y caños que desembocan en el Gran Lago Cocibolca, el lago más grande del istmo mesoamericano.

También es un ejemplo representativo, especialmente bueno de un humedal que desempeña un papel hidrológico, biológico y ecológico significativo en el funcionamiento natural de la cuenca hidrográfica del Gran Lago Cocibolca o Lago de Nicaragua.

Tiene un valor significativo para sustentar directamente las actividades domésticas y productivas de San Miguelito, cuyo sistema socioeconómico depende grandemente de estos humedales. Dentro de las actividades que dependen directamente de los sistemas lacustrinos, palustrinos y ribeños están: La pesca artesanal y semi industrial, la

ganadería, la agricultura, las actividades madereras, sus sistemas de transporte (vías de comunicación), actividades religiosas, la recreación, el uso de especies de flora y fauna como medicina natural, artesanía y la obtención de materia prima (madera, bambú, arena, palma, bejucos, gramíneas, etc.) para hacer construcciones habitacionales y de otros tipos.

Las llanuras de inundación presentes en la zona son importantes controladores de inundación, retenedoras de sedimentación, de control de la erosión. Disminuyen el efecto de la contaminación con pesticidas en los otros tipos de humedales, realizan la función de filtros que se encargan de depurar y reciclar las aguas del Lago Cocibolca, protegen la capa ventónica. Mantienen en buen nivel y estado las aguas subterráneas (acuíferos de agua dulce) y superficiales, lo que ha facilitado de agua potable a la población de San Miguelito.

2: Además es un sitio que constituye el hábitat adecuado para la reproducción de especies en peligro como los caimanes, las tortugas, las iguanas, el jaguar, el león puma, el ocelote, el tigrillo y los mapaches

3: En cuanto a beneficios ecológicos estos humedales proveen refugio a la fauna local, incluyendo rutas migratorias de varias especies de aves (Davidson y Gauthier, 1993), algunas de ellas indicadoras de los valores, la productividad y diversidad de los humedales. Además es un sitio que constituye el hábitat adecuado para la reproducción de especies nativas y residentes como el gaspar, el guapote, garrobos, venado cola blanca, y caucel.

8: Además de ser áreas utilizadas durante el desove de otras especies de gran importancia comercial, como la tilapia, las mojaras, el roncadador y el robalo; y de importancia ecológica para algunos peces migratorios tales como lo son: tiburón, pez sierra, sábalo real, roncadador, y el urel.

13. Ubicación general

El humedal de San Miguelito, está ubicado en el municipio del mismo nombre Departamento de Río San Juan, República de Nicaragua, América Central; a 58 kms al noroeste de la de la ciudad de San Carlos cabecera departamental.

14. Características físicas:

Suelos.

De acuerdo a los datos de la delegación de la presidencia de la república de Nicaragua (1987) los suelos de la cuenca del Lago de Nicaragua corresponden al periodo cuaternario. Se trata de depósito aluviales y fluviales los cuales se encuentran sobre todo en las planicies al sudeste de este lago y al sudoeste de San Carlos. El cuaternario aluvial indiferenciado se localiza en las cuencas de los ríos Tepenaguazapa, Tule, Oyate y en los alrededores de San Miguelito, Morrito y San Carlos.

Por lo general la morfología es variada; en la zona central predominan las tierras de relieve ondulado y fuertemente escarpado.

En estos suelos las elevadas temperaturas y la altísima humedad no permiten que la materia orgánica sea retenida por el terreno siendo esta inmediatamente lavada por las frecuentes lluvias. Los suelos en definitiva son pobres, aunque representan un alto potencial para pastos, cultivos perennes, estacionales y en algunos lugares para el cultivo de arroz de inundación. Los suelos al norte de río Tepenaguazapa y sus afluentes son planos, profundos, muy arcillosos, muy plásticos y adhesivos de difícil mecanización, de color negro, se resquebrajan durante la época seca tornándose muy duros, pero la época lluviosa son muy blandos y el drenaje se dificulta.

Los suelos al Sur del río Tepenaguazapa tienen pendientes relativamente altas y son bien drenados. Cuentan con una capa superficialmente gruesa o delgada. El subsuelo es arcilloso de color pardo por las fuertes pendientes y la alta susceptibilidad a la erosión y son moderadamente fuertes en el sector noreste.

Los humedales de San Miguelito desde el punto de vista geográfico pertenecen a la depresión nicaragüense, las elevaciones del relieve no pasan de los 100 mts. sobre el nivel de mar. San Miguelito pertenece a la región más seca de la cuenca del Río San Juan localizada al noroeste de la región. Se registran las temperaturas más cálidas, con un promedio anual de 27 a 28 °c. Pertenecen a la zona climática denominada zona tropical lluviosa con una estación seca más definida, cubre la mayor parte de cuenca de los ríos Tepenaguazapa y Oyate.

Clima. Las lluvias se distribuyen a lo largo de 6 a 7 meses al año y la precipitación anual varía entre 1.700 a 1.800 mm. De acuerdo al sistema de clasificación climática de Holdridge San Miguelito está enmarcado dentro de las zonas de vida de bosque húmedo tropical (bht).

El sector costero que formaría parte de los humedales de San Miguelito, pertenecen al Lago de Nicaragua, el segundo más grande del continente americano, con una superficie de 8.265 km² (Martínez, 1996).

La calidad del agua de los humedales actualmente carece de estudio sin embargo parece ser buena, a pesar de observarse una marcada turbidez por efecto de la sedimentación. Otros probables efectos muy localizados, que pueden estar afectando la calidad del agua son la contaminación por agroquímicos provenientes de los cultivos de arroz (curso inferior del río Tepenaguazapa) y los desechos sólidos de carácter domésticos que son arrojados en algunos sectores del Lago Cocibolca.

La profundidad, la permanencia y las fluctuaciones de las aguas están directamente relacionadas a la época seca y lluviosa. Durante la estación lluviosa las aguas alcanzan sus máximos niveles. Grandes extensiones de terrenos son inundados por un periodo de 6 a 7 meses. Es durante esta época que el Lago Cocibolca y los ríos alcanzan sus máximas profundidades que pueden oscilar entre los 2 a 5 mts en los ríos y en el Lago Cocibolca entre 1 y 1,50. En la estación seca disminuye el caudal de los ríos; se desagua la mayor parte de los llanos y pantanos y la profundidad de las aguas en los ríos está entre los 0,5 a 3 mts. La disminución de la profundidad y nivel de las aguas es notoria en la desembocadura de los ríos, que por la acumulación de sedimentos arrastrados se hacen bancos de arena, lodo y detritus.

La fluctuación en el nivel de las aguas se estima que varía entre 1 a 1,7 mts entre las estaciones secas y lluviosas.

15. Valores hidrológicos

La característica hidrológica más importante de esta área es la presencia del Lago de Nicaragua o Lago Cocibolca; que constituye el segundo cuerpo de agua dulce más grande de la América Tropical (8.265 km²), que se caracteriza por su limitada profundidad y su función de embalse natural para las aguas drenadas hacia las fosas tectónicas de Nicaragua (INDES-CEDAPRODE, 1997).

La superficie de la cuenca de captación y de escorrentías de los humedales de San Miguelito esta basada en 3 ríos principales que se ubican al Norte y al Sur del pueblo: Tepenaguazapa, Camastro y Tule, que desaguan en el Lago de Nicaragua. Este territorio de cuenca de los humedales de San Miguelito tiene una extensión aproximada de 1.226 km².

La mayor subcuenca es la del río Tule con un área de 531 km², seguida por la cuenca del río Camastro con 500 km², y la subcuenca del río Tepenaguazapa con 195 km² (INET, 1997).

16. Características ecológicas:

San Miguelito pertenece a la zona de vida: Bosque Húmedo Tropical (bht), (CCT, 1998). Dentro de esta zona de vida se encuentran 3 formaciones vegetacionales sobresalientes:

- a) El bosque mediano y/o alto de sitios inundados con zonas moderadamente cálidas y húmedas, precipitación de 1.800 a 2.000/año, temperaturas de 24 a 26° C. Este tipo de vegetación se localiza al Norte y al Sur del río Camastro, adyacente a la costa del lago Cocibolca.
- b) El bosque mediano y/o alto subperennifolio de zonas cálidas y húmedas con precipitación entre 1.500 a 1.900 mm/año, temperaturas entre 26 y 28 °C, localizados a lo largo de la ribera del río Tepenaguazapa.
- c) El bosque mediano y/o alto subperennifolio de zonas moderadamente cálidas y húmedas con precipitación de 1.850 a 2.500 mm/año, temperaturas de 24 a 26 °C, localizados en el resto de territorio de San Miguelito, incluyendo sus humedales (INDES-CEDAPRODE, 1997).

En las formaciones vegetacionales antes mencionadas de San Miguelito se encuentran especies forestales representativas, tales como: Cedro Real (*Cedrela odorata*), Caoba (*Sweitenia humillis*), roble (*Tabebuia* sp.), guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), genízaro (*Phitecellobium saman*), camibar (*Copaifera aromatica*), laurel (*Cordia alliodora*), madero negro (*Gliricidia sepium*), guachipilin (*Diphysa robinoides*), jobo (*Spondias mombin*), además una variedad de frutales por ej. Mamón, nispero, naranja, mango, aguacate, mandarina, limón, guayaba, nancite, guaba, granadilla, maracuyá, pera de agua, papaya, coco, sonzapote, zapote, tamarindo, igualtil, marañón, olosapo, melocotón, jocote guanábano, carao, cacao, anona, almendro, musáseas. (Córdoba y López, 1998).

17. Principales especies de flora:

➤ Dentro de las especies más importantes y que se encuentran en estado vulnerable podemos mencionar las siguientes:

Nombre común	Nombre científico	Familia
Marillo	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae
Caoba	<i>Sweitenia humilis</i>	Meliaceae
Cedro real	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Camíbar	<i>Copaifera aromatica</i>	Caesalpiniaceae
Níspero	<i>Manilkara chicle</i>	Sapotaceae
Roble macueliso	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Guanacaste de oreja	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Gavilán	<i>Pentaclethra maculosa</i>	Mimosaceae
Madroño	<i>Callycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Genízaro	<i>Albizia saman</i>	Mimosaceae
Guayabo Lucio	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae
Lagarto	<i>Zanthoxylum belizense</i>	Rutaceae
Laurel negro	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Guabillo de río	<i>Inga vera ssp</i>	Mimosaceae

➤ Además encontramos numerosas especies de mucha importancia pero que aún no se les ha dado el valor que poseen entre las cuales se encuentran:

Nombre común	Nombre científico	Familia
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardeaceae
Higuera	<i>Clusia sp.</i>	Clusiaceae
Papaturro	<i>Coccoloba caracasana</i>	Polygonaceae
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Soroncontil	<i>Senna reticulata</i>	Caesalpiniaceae
Jaboncillo	<i>Cupania sp.</i>	Sapindaceae
Sotacaballo	<i>Paulinia sp.</i>	Sapindaceae
Guabo	<i>Inga sp.</i>	Mimosaceae
Vainilla	<i>Vainilla planifolia</i>	Orchidaceae
Canelillo	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae
Palo de plomo	<i>Zuelania guidonia</i>	Flacourtiaceae
Carao	<i>Cassia grandis</i>	Caesalpiniaceae
Alacrancillo	<i>Helitropium indicum</i>	Boraginaceae
Chilamate	<i>Ficus maxima</i>	Moraceae
Chaperno	<i>Lonchocarpus sp.</i>	Fabaceae
Muñeco	<i>Cordia dentata</i>	Boraginaceae
Palanco	<i>Sapranthus nicaraguensis</i>	Annonaceae
Elequeme	<i>Erythrina fusca</i>	Fabaceae
Uña de gato	<i>Machaerium sp.</i>	Fabaceae
Espino negro	<i>Pithecellobium oblongum</i>	Mimosaceae
Espino de playa	<i>Pithecellobium dulce</i>	Mimosaceae
Cornizuelo	<i>Acacia hindsii</i>	Mimosaceae

Guasimo de ternero	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Trompillo	<i>Aliberta edulis</i>	Rubiaceae
Coyol	<i>Acrocomia vinifera</i>	Arecaceae
Nancite	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Madroño	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Jícaro sabanero	<i>Crescentia alata</i>	Bignoniaceae
Guachipilin	<i>Diphysa robinoides</i>	Fabaceae
Guasimo molenillo	<i>Luechea candida</i>	Tiliaceae
Tatascame	<i>Vernonia patens</i>	Rubiaceae
Mamón	<i>Melicococus bijugatus</i>	Sapindaceae
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae
Chocoyo	<i>Diospiros nicaraguensis</i>	Ebenaceae
Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Caesalpinaceae
Poponjoche	<i>Pachira aguatica</i>	Bombacaceae
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	Bombacaceae
Ceibón	<i>Pseudobombax</i> sp.	Bombacaceae
Guiscoyol	<i>Bactris</i> sp.	Arecaceae
Coquito	No determinado (palma)	No determinado
Corozo	<i>Elaeis</i> sp.	Arecaceae
Poró Poro		
Peine de Mico	<i>Apeiba aspera</i>	
Malinche	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae
Mamón monteró	<i>Thalasia nervosa</i>	Sapindaceae

18. Principales especies de fauna:

La fauna de la cuenca del río San Juan es una de las más interesantes del trópico americano debido a sus asociaciones lacustres y fluviales (CCT 1999 y Saravia 1996). Entre los mamíferos más importantes tenemos muchas especies en peligro de extinción, tales como: Jaguar (*Panthera onca*), León Puma (*Puma concolor*), Ocelote (*Leopardus pardalis*), Caucel (*Leopardus weidii*), León breñero (*Herpailurus yaguaroundi*), Danto (*Tapirus terrestris*) Mono colorado (*Geoffroyi*), y Hormiguero Gigante (*Myrmecophaga tridactyla*). También existen especies cinegéticas tales como: Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Cabro de monte o venado puco (*Mazama americana*), Tepescuintle, Guardatinaja o Guilla (*Agouti paca*), Guatuza (*Dasyprocta punctata*), Sahino (*Tayassu tajacu*) entre otros. Anexo 1 – 2 en este volumen (Maffei et al 1998).

Dentro del grupo de las aves encontramos palmípedas, zancudas (patos y garzas), rapaces y otras. Esta área es importante centro de migración de aves especialmente las acuáticas procedentes del Norte, que ocupan estacional o transitoriamente los humedales (INDES-CEDAPRODE, 1997 y Chediack et al. 1998). Chediack et al. (1998). En estudios realizados se registraron en un inventario preliminar 144 especies de 43 familias, de las cuales 48 especies son migratorias, 27 directamente asociada a los humedales y 27 especies asociadas a las comunidades vegetales adyacentes a los humedales.

Este trabajo determinó que la riqueza de la Ornitofauna de San Miguelito representa un 22,67% de un total de 635 especies registradas para Nicaragua por Camacho – 1993. Dentro de las especies amenazadas encontradas en San Miguelito, registradas por Chediack et al. (1998 en este volumen) están: Zanate o Clarinero (*Quiscalus mexicanus*), Veterano o Galán sin Ventura (*Jabiru mycteria*), Charrán común (*Sterna hirundo*) Pelicano (*Pelecanus* sp.), Guisito (*Empidonax virescens*), Reinita Andarina (*Seiurus aurocapillus*), entre otros. También se registro colonias de Pato Chanco (*Phalacrocorax brasilianus*), *Casmerodius albus*, Gallinita de Playa (*Jacana spinosa*), Cuaca (*Nycticorax nycticorax*), Cuaca de Color (*Cochlearius cochlearius*), Garza Morena o Espátula Rosada (*Ajaia ajaja*), Gavilán colorado (*Busarellus negricollis*) entre otras (anexo 1 – 3 – 1 en este volumen).

Las especies más singulares del lago de Nicaragua y sus humedales son los escualos de agua dulce, como: Tiburón toro (*Carcharhinus leucas*) y dos especies de pez cierra (*Pristis pectinatus* y *Pristis peroteti*), cuya especial adaptación osmótica a las condiciones dulceacuícolas es de carácter **único mundial** (INDES-CEDAPRODE, 1997). También se encuentra el sábalo real (*Tarpon atlanticus*), gaspar (*Atractosteus tropicus*) INDES-CEDAPRODE, 1997) y una gran variedad de importancia alimentaria incluyendo especies introducidas (exóticas) como la tilapia (*Oreochromis nilotica*) (Com. Pers. Franklin Briceño, directivo de Fundación del Río, sector N° 04, San Miguelito, Río San Juan, Nicaragua.).

Para el Lago de Nicaragua (Villa 1982), registra una riqueza ictiológica compuesta por un total de 59 especies, 36 géneros y 17 familias de peces, de los cuales 6 son especies migratorias marinas y 9 son endémicas. Según Piedra y Osawa (1998 en este volumen) las 2 familias de peces más representativas del lago son: *Characiniidae* y *Cichlidae*) anexo 1 – 5 –1 en este volumen. Se cree que el ecosistema del lago le provee a las especies migratorias importantes nichos ecológicos en sus ciclos de vida (Piedra y Osawa 1998). En cuanto a la fauna de reptiles figuran: Lagarto (*Crocodylus acutus*) y el caimán (*Caiman Crocodylus*) ambas especies consideradas vulnerables, (IUCN, 1998 y Mandujano et al. 1998, en este volumen).

Las tortugas de agua dulce (*Kinosternon leucostomun*, *Kinosternon scorpiodes*) también son especies muy abundantes en estos humedales. En el último conteo nacional de la especie lagarto y cuajipal, finalizado en Mayo del 2000, (Documento de Favio Buitrago aun no publicado, año 2000), hay una población muy importante en los ríos Tepenaguazapa, Palo Ralo, Piedra, Camastro, Charral, Congo, Tule y la línea costera del Lago Cocibolca, con promedios de 5 ejemplares de cuajipal por kilómetro lineal recorrido en los ríos al Norte de San Miguelito y de 13 y 22,27 ejemplares de cuajipal por kilómetro en los ríos Charral y Congo con promedios más altos; y en la línea costera con promedio de 4,52 ejemplares de cuajipal por kilómetro.

19. Valores sociales y culturales:

San Miguelito fue conocido primeramente con el nombre de las Aldeas, el cual se asentó en el Oriente de la actual ciudad, nombre que le fue dado por los huleros y raicilleros entre los años de 1850 y 1855 (INET, 1997).

En el siglo ante pasado tuvo gran importancia comercial actividad que se desarrollaba a través del proyecto del ferrocarril de San Miguelito hasta Punta Mico en el Océano

Atlántico (INETER, 1997). El actual San Miguelito, en las riberas del Lago de Nicaragua, adquiere importancia como puerto lacustre y centro ganadero, por la presencia abundante de pastos verdes en los humedales adyacentes, que hacían de estos sitios una alternativa para los ganaderos chontaleños que durante la época seca que dificultaba la alimentación del ganado, se miraban obligados a traer sus hatos desde la región de Chontales, para establecerse en los llanos de San Miguelito y Morrito resolviendo de esta forma el problema de la etapa crítica, lo que contribuyó al crecimiento poblacional de estos municipios y de la ganadería. (Briceño, Com. Pers.).

El turismo aunque es incipiente todavía, se vende como oferta a nivel departamental y local aprovechando la diversidad de atractivos, cultura y otras opciones que ofrecen todos los municipios de Río San Juan y del Lago Cocibolca, (Morrito, El Almendro, San Carlos, El Castillo, San Juan del Norte, Granada, Ometepe, Archipiélago de El Nancital y otros pueblos costeros del Lago de Nicaragua. La recreación al aire libre se da principalmente en semana santa, en las islas más cercanas a la comunidad de San Miguelito y Morrito. Los humedales también están siendo utilizados por los maestros y estudiantes del pueblo para realizar giras de campo con fines educativos.

San Miguelito tiene un sistema de agua potable, producción pesquera, transporte, materiales de construcción (ej. Bambú espinoso, arena, madera, bejucos, plantas medicinales, especias aromáticas para condimento), y un sin número de beneficios asociados.

En cuanto a valores culturales se celebran principalmente 4 fiestas religiosas por parte de la población Católica que son Semana Santa, La Celebración del 29 de Septiembre, día del Santo Patrono (San Miguel Arcángel), La Purísima y la Navidad; también los evangélicos o protestantes efectúan cultos y bautizos cristianos en las aguas de los humedales, retiros, entre otras actividades. Además, el paisaje y su estética, que caracterizan la belleza escénica natural son considerados de suma importancia por los pobladores, para su recreación y la inspiración de obras artísticas.

20. Tenencia de la tierra/régimen de propiedad:

Aunque no hay cifras oficiales para el municipio de San Miguelito, todas las tierras adyacentes a los humedales pertenecen a personas particulares y a empresas dedicadas a la ganadería extensiva y la propiedad es privada por excelencia, excepto las franjas costeras y ribeñas hasta 35 m. según legislación vigente. Por ley los bosques ribeños, lacustrinos, palustrinos e islas, pertenecen al estado nicaragüense.

21. Uso actual del suelo:

En el municipio de San Miguelito, es donde se lleva a cabo gran parte de la actividad ganadera extensiva de la zona, y la única agroindustria arrocera está ubicada en Palo Ralo, jurisdicción del municipio de Morrito, en el extremo Norte de los humedales de San Miguelito. Actualmente esta empresa arrocera está fuera de operaciones. Después sólo existen remanentes de bosque, donde las prácticas culturales como las quemadas y la tala indiscriminada de bosque están mermando la fertilidad de los suelos, causando la erosión hídrica y alterando la belleza paisajística de los distintos corredores naturales. En términos generales, el uso del suelo adyacente a los humedales de San Miguelito está dedicado a pasto degradado (40% de malezas), tacotales, (junquillales y gamalote que son gramíneas hidrófilas), ganadería y bosque bajo (INDES-CEDAPRODE, 1997). El

INETER (1997), sólo determina 2 tipos de uso de los suelos, en el área próxima a los humedales: El agropecuario y el bosque mediano que incluye la mayor parte del municipio de San Miguelito.

22. Factores adversos (pasados, presentes o potenciales) que afecten las características ecológicas del humedal, incluyendo los cambios en el uso del suelo y por proyectos de desarrollo:

Dentro de las amenazas que se han dado hasta la fecha, está la deforestación a partir de la colonización de plantaciones agrícolas, extensiones ganaderas y enclaves extractivos (caucho, raicilla, chicle, madera, resina, fauna, etc.).

Cuando fueron clausuradas las empresas que explotaban estos recursos y ante el crecimiento demográfico originado por la falta de perspectivas en otras regiones del país, los desempleados y los que procedían de otras zonas trajeron consigo su cultura productiva y reprodujeron sus prácticas extractivas inadecuadas.

Una amenaza actual en la zona es el avance de la frontera agrícola y expansión campesina (Pujol y Pujada, 1995), que se ha incrementado con el proceso de pacificación que se está dando actualmente en Nicaragua, lo que ha promovido el regreso de campesinos a sus antiguas fincas en la profundidad del territorio y la presión de las familias repatriadas, o desplazados por asentarse en áreas boscosas para su explotación, estableciéndose en parcelas agrícolas sin la definición de un ordenamiento territorial (INDES-CEDAPRODE, 1997).

El uso de las altas concentraciones de plaguicidas en la zona aguas arriba de los humedales, junto al aumento de la actividad ganadera extensiva está provocando: Contaminación, deforestación, erosión, y sedimentación de los suelos y pérdida en la calidad del agua en las cuencas de los ríos y el Lago Cocibolca.

En cuanto a la pesca desde 1983, los peces de mayor importancia comercial fueron: sábalo real, róbalo, roncador, guapote, gaspar; todos peces carnívoros de gran tamaño que habitan en los niveles trópicos 3 – 5. En décadas anteriores a la de los 80, empresas y compañías extranjeras sobre explotaron las especies de Tiburón y Pez Sierra diezmando grandemente la población de estas especies (Katunin et al. 1983), pero desde inicio de la década de los 80, Thorston (1982) señala la sobre explotación del tiburón y del pez cierra y su frecuencia de captura ya eran bajas en la actualidad, a pesar de no haber cifras confiables, se estima que la pesca no se está realizando de manera sostenible.

Además la pesca artesanal debido a la escasez de peces en las aguas lacustrinas se adentran a las desembocaduras y a lo largo de los ríos de las zonas para colocar redes y trasmayos, que son sistemas de pesca que afectan las poblaciones acuáticas por que son sistemas de pesca no selectivos y con su presencia interrumpen el hábitat de las especies que usan los humedales como su santuario y zona de refugio.

Es importante destacar que históricamente las comunidades residentes en el humedal han utilizado la pesca como un medio de subsistencia y forma parte de la cultura tradicional el arte de pescar en los pobladores del municipio, con la diferencia que en las últimas dos décadas se han cambiado los aperos de pesca tradicional por métodos

artesanales que ha permitido una mayor comercialización del producto de dicha actividad. De esta forma la pesca constituye uno de los rubros importantes que sustentan la economía del municipio, lo que ha permitido brindar oportunidades de empleo y otros beneficios a un número importante de familias asentadas en los humedales de San Miguelito.

En cuanto a las amenazas a la biodiversidad basado en los criterios De la Rosa, Carlos (1995):

A. El crecimiento de la población rural en una economía de subsistencia: Esta es la zona de más dinámica en el crecimiento poblacional de Nicaragua, debido a la fuerte corriente migratoria desde 1990 hacia la zona. La población semiurbana actual de San Miguelito es de más de 3.904 y la rural de más de 9.600 habitantes (INEC, 1995). Este crecimiento poblacional acelerado ha traído consecuencias socioeconómicas que repercuten directa e indirectamente en la conservación de los humedales. La presión de la frontera agrícola en esos territorios constituye una debilidad y una amenaza para su biodiversidad, sin embargo es también una oportunidad para desarrollar sistemas agrarios que estimulen procesos productivos sostenibles en lo social, en lo económico y en lo ecológico, que sirvan de estrategia básica para el ordenamiento ambiental del territorio (INDES-CEDAPRODE, 1997).

B. La pérdida, degradación, fragmentación y homogeneización de hábitat por sobre utilización del recurso natural. Dentro de este tipo de amenaza se puede mencionar:

a. La cacería furtiva y la pesca ilegal es un problema generalizado que ha sido muy difícil controlar en las microcuencas y cuencas que cruzan por los humedales de San Miguelito, a pesar de la creación de nuevas leyes que regulan esta actividad. Aunque es meritorio reconocer que la tradición de cazar ha sido muy común en la cultura de las comunidades asentadas en los humedales, debe destacarse sin embargo que al reducirse las áreas boscosas del municipio (que constituyen corredores biológicos locales) y por el hecho de encontrarse ubicados los remanentes más importantes de bosque en las partes bajas de los ríos que desembocan en el Lago Cocibolca, a poca distancia de los centros poblacionales, esto facilita una mayor presión social sobre el recurso fauna, causa que ha puesto a muchas especies en una situación vulnerable, al igual que la población es también vulnerable ante la pobreza que hace evidente la falta de oportunidades para subsistir; situación que acompañada a la falta de educación de la población, constituye una causa principal que se manifiesta en el uso irracional de los recursos naturales existentes en los humedales.

b. La explotación maderera y deforestación se considera una actividad perjudicial, ya que a pesar de que estas empresas se comprometen a explotar el recurso bajo el concepto de "Planes de Manejo Forestales", la realidad indica que nunca ninguna elabora y ejecuta tales planes. Igualmente la deforestación de nuevas áreas boscosas para dedicarlo a labores agrícolas y ganaderas es una práctica actualmente común a pesar de existir las reglamentaciones que prohíben "el cambio de uso de los suelos" y para agravar la situación se utiliza la quema sin control como herramienta agronómica. Para el plan de acción forestal tropical de Nicaragua la conservación de los humedales no es una prioridad (Davidson y Gauthier, 1993).

c. Las quemadas estacionales han sido una herramienta agronómica utilizada para fines agropecuarios. Estas malas prácticas de control de malezas en los potreros o pastizales

para la ganadería y el establecimiento de áreas para la agricultura en San Miguelito y el resto de las zonas ganaderas del país, han sido consideradas un serio problema que ha generados daños ecológicos de enormes proporciones a lo largo de todo el país, donde los incendios forestales desbordan grandes extensiones en la estación seca (verano).

d. La erosión y sedimentación es un fenómeno que por efectos de la deforestación y la ganadería, desnuda los suelos de su capa externa, fértil y con las lluvias es arrastrada a los ríos aumentando el serio problema de sedimentación de las cuencas hidrográficas inmediatas, cuyo destino final está en las partes bajas de las cuencas de los ríos principales y el Lago Cocibolca.

En San Miguelito el frente de colonización avanza hacia la parte alta de la cuenca en los ríos Tule, Tepenaguazapa, Camastro, Piedras, y sus tributarios, que de no tomarse medidas de protección contra la devastación a la que están siendo sometidos sus bosques protectores, por lo que problemas tales como el bajo nivel y calidad de las aguas y la sedimentación mantendrán la tendencia a aumentar y el potencial hídrico, biológico y el equilibrio ecológico estaría seriamente amenazado y mermado.

Un factor adverso para la conservación, manejo y uso sostenible de los diversos recursos y beneficios que proporcionan los humedales de San Miguelito, ha sido la poca información en la población sobre los múltiples servicios ambientales que proporcionan estos ecosistemas y la incipiente educación en la población, al igual que la falta de creación de un área protegida dentro de la zona, que incluya bosques de tierra firme, bosques inundados, sistemas de aguas lacustrinas, riberinas, palustrinas y zonas de recarga acuífera, que darían un estatus de mayor relevancia para la población del municipio. Como amenazas futuras para los humedales están entre las principales, la minería a cielo abierto. Hay varias concesiones mineras cercanas o dentro de las cuencas de los ríos de San Miguelito, cuyo impacto ambiental podrá ser catastrófico para todos los ecosistemas de humedales, una vez de autorizarse su explotación.

23. Medidas de conservación adoptadas:

En la actualidad los humedales de San Miguelito no están bajo ninguna categoría de protección ni manejo; aunque han sido incluido dentro de los lineamientos generales del grupo de trabajo de humedales y zonas marino costeras de Nicaragua, a través de la promoción del ordenamiento territorial y uso de los recursos naturales, su conservación y manejo para el desarrollo.

El ministerio de recursos naturales y ambiente MARENA, ha incluido la mayor parte de los humedales de Nicaragua en la estrategia de desarrollo del manejo sostenible de éstos.

El Programa Regional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe (PRMVS), de la Universidad Nacional de Costa Rica, ha realizado preliminarmente un inventario y monitoreo de las poblaciones silvestre de fauna y flora, además realizó en conjunto con la Fundación del Río talleres con pobladores de las comunidades asentadas en zonas costeras y riberas principales, para determinar los principales problemas de los humedales de San Miguelito y formular junto con las organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y fuerzas vivas de la comunidad de San Miguelito los primeros lineamientos de manejo y conservación. Se desea promover por lo menos un sitio con categoría de refugio de vida silvestre en la zona, por

sus características y su interconexión con los humedales de Los Guatuzos, en la costa Sur Oeste del Lago Cocibolca que se hace evidente con la presencia de especies similares de avifauna, reptiles y tipo de vegetación.

24. Medidas de conservación propuestas pero aún no implementadas:

Davidson y Gauthier (1993) han identificado el Estero El Charral como un Humedal de Importancia Internacional. Otros tipos de propuestas de conservación son mencionados en el estudio INDES-CEDAPRODE (1997). Donde se sugiere desarrollar las siguientes propuestas:

a-) Un área de conservación de 9.600 ha. Ubicadas al Oeste, límite con el Municipio de Morrito.

b-) Un área de desarrollo silvopastoril de aproximadamente 76.000 hectáreas.

c-) Un área forestal de aproximadamente 35.520 hectáreas. También se plantea desarrollar camaronicultura en los ríos Jícaro, Camastro y el Tule, así como en la Isla el Boquete al Sur del poblado de San Miguelito.

En el área de conservación, hay planes para la crianza de iguanas, lagartos y cuajipales y para la producción de sueros antiofidicos.

En la zona Sur se propone apicultura y granjas avícolas en el Migdonio Pérez (Las Palomas) y Mancha de Coyol; Ecoturismo en toda la franja costera constituida por humedales; porcicultura en las comunidades del Congo número dos, el Fajardo, Toro Bayo, El Espino y Migdonio Pérez. Se plantea también el desarrollo de la pesca artesanal en toda la franja costera del Municipio, además de los 100 kms. de camino ya mencionados, que correrían desde el Migdonio Pérez y el Empalme de Los Sánchez hasta el Espino en la ribera del Río Jícaro, de la comunidad El Tamboral al Congo N°2; de San Miguelito hasta El Tule y del Tule hasta el Fajardo (INDES-CEDAPRODES, 1997).

Todas estas comunidades están ubicadas alrededor de los humedales de San Miguelito, que influyen directamente o indirectamente sobre éstos.

Por parte del Gobierno Nicaragüense, recientemente se ha creado un Departamento de monitoreo ambiental de los humedales de Nicaragua, con la finalidad de valorar el potencial de algunos sitios y declarar a algunos humedales como Refugios Nacionales de Vida Silvestre (Davidson y Gauthier 1.993).

25. Actividades de investigación en curso e infraestructura existente:

Proyectos en ejecución de la Escuela de Biología de la Universidad Centro Americana (UCA), a través del Msc. Martín Lezama, planean desarrollar en San Miguelito una serie de investigaciones biológicas relacionadas a los humedales con énfasis en especies de avifauna, principalmente con estudiantes tesistas.

También El Cuerpo de Paz y las Universidad Autónoma de Nicaragua a través del (Centro de Investigación de Recursos Acuáticos (CIRA), en conjunto con Fundación

del Río, han decidido comenzar un estudio sobre la calidad de las aguas del Lago de Nicaragua y los ríos principales, alrededor de los humedales que se han sugerido como de Importancia Internacional.

Infraestructura : La Fundación del Río, que es una entidad que está promoviendo y proponiendo los Humedales de San Miguelito como Sitio de Importancia Internacional, está dispuesta a continuar ofreciendo sus instalaciones e infraestructura, para el desarrollo de las estrategias iniciales de manejo, conservación y desarrollo sostenible del humedal y de manera coordinada desarrollar junto a otras instituciones del estado, entidades privadas y actores locales los planes y proyectos futuros para el manejo adecuado de los sistemas de humedales de San Miguelito.

26. Programas de educación en marcha:

Actualmente se tiene un proyecto de educación ambiental formal en las escuelas primarias del área. Se realizan visitas y actividades educativas con las poblaciones asentadas en las comarcas. Se ha instaurado el servicio ecológico obligatorio para los estudiantes graduando de secundaria de los colegios. Se ha desarrollado en coordinación con el PRMVS, talleres de capacitación sobre humedales a Maestros, Jóvenes Pescadores y Productores. Se realizan campañas de limpieza de desechos sólidos, se celebran efemérides ambientales (día de los humedales, día de la tierra, día del medio ambiente, día del árbol, etc.)

Se transmiten programas educativos por radio. Cada año en la estación seca se realizan las campañas contra incendios forestales y se coordina con las autoridades de algunas instituciones planes conjuntos de educación, se presentan videos educativos a productores, maestros y estudiantes. Se formulan y tramitan denuncias contra los infractores de las leyes ambientales relacionadas con la deforestación de fuentes de agua, quemas sin control, sobre explotación maderera, contaminación por químicos y desechos de la industria láctea, cacería furtiva y tráfico de especies de fauna, etc. Toda esta serie de actividades está liderada por la Fundación del Río, El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), el Ministerio de Educación Cultura y Deporte (MECD) y el Gobierno Local, entre los principales.

Existe La Organización de Jóvenes Ambientalistas (OJA) de San Miguelito que realizan actividades teórica prácticas de educación ambiental. Ha recibido apoyo institucional y capacitaciones de parte de varias organizaciones internacionales, incluyendo un taller impartido por parte del PRMVS sobre el diseño y montaje de un Centro de Interpretación sobre valores de los humedales, el cual desde hace dos años ha comenzado a funcionar y poco a poco se va acondicionando y mejorando, siendo de mucha utilidad para estudiantes de todos los niveles, maestros, productores y otros gremios.

27. Actividades turísticas y recreativas:

Las actividades turísticas son incipientes, pero se han usado como senderos y corredores naturales que se incursionan por ser las opciones que presentan mayor atractivos por su diversidad biológica y belleza paisajística. Las actividades de recreación las desarrolla la comunidad en épocas muy específicas de la estación seca (Semana Santa, Fiestas Patronales, Fines de Semana, etc.). Los niños y jóvenes utilizan las zonas costeras para

practicar la natación y otros deportes, especialmente durante la estación seca. Existe un CLUB de casería deportiva cuyas principales piezas de caza son los venados cola blanca, saínos y piches.

En el futuro la estrategia de desarrollo turístico se plantea utilizar el sistema de lanchas rápidas en el Lago Cocibolca, para desarrollar un turismo eficiente entre estas comunidades y los principales centros urbanos del país.

28. Jurisdicción Territorial:

El sistema de humedales que estamos proponiendo como sitio Ramsar pertenece al Municipio de San Miguelito, en el Departamento de Río San Juan, Nicaragua. La Administración de este humedal estaría a cargo de la Dirección General de Areas Protegidas del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal (MAG-FOR) como instituciones competentes para garantizar en conjunto con los actores locales la conservación y manejo futuro de estos ecosistemas.

29. Autoridad/Institución Responsable de la gestión/manejo del humedal:

Dirección General de Areas Protegidas, Pesca y Fauna, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Kilómetro 12 ½ Carretera Norte, Managua, Nicaragua; Teléfono: (505) 233-1278, Fax: (505) 263-2620; otros teléfonos: (505) 233-1111, (505) 233-1112, Fax: (505) 233-1596.

30. Referencias bibliográficas:

Camacho, M. G. 1983. Ornitofauna en Nicaragua. Estado y Conservación de especies Nativas y Migratorias. I Taller Internacional Sobre la Investigación. Manejo y Conservación de Aves Migratorias del Hemisferio Occidental. Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente. Washington, D. C., U.S.A. 63 pp.

CCT . 1988 y 1989. Citado de INDES-CEDAPRODES 1997.

Chediack A. R. Montagne y A. R. Rodríguez 1998. Evaluación Preliminar de la Ornitofauna de los Humedales de San Miguelito, Nicaragua. Proyecto Integrado del Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre, Heredia, Costa Rica.

Delegación de la Presidencia de la República de Nicaragua, Zona Especial III, Río San Juan. 1987. Río San Juan, tierra de Frontera. Nicaragua. 75 pp.

Dugan, P. 1992. (ed.). Conservación de Humedales. Un Análisis de temas de Actualidad y Acciones Necesarias. UICN, Gland, Suiza, 100 pp.

INDES-CEDAPRODES. 1997. Lineamientos estratégicos Para el Desarrollo Sostenible del Río San Juan. Asociación de Municipios de Río San Juan. 148 pp. Más Anexos y Fotos.

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). 1997. Atlas Ambiental del Municipio de San Miguelito. Río San Juan. Proyecto de Manejo Ambiental y Desarrollo

Sostenible de la Cuenca del Río San Juan. OEA/PNUMA/MARENA. Nicaragua. (Versión Preliminar).

UICN. 1998. 1996. Red List Of Threatened Animal. Página Web: http://www.wcmc.org.uk/cgi-bin/ar1_output.p

Katúin, D. N., W.A. Akíov, Iu. N. Verzin, V. I. Pilatov. 1983. Investigaciones Económicas de Pesca de los Depósitos de Agua Interiores de la República de Nicaragua (El Lago de Nicaragua). Informe Técnico. Moscú. 195 pp.

Maffei, L., A. V. Mata, A. R. Rodríguez. 1998. Inventario Preliminar de Mamíferos de San Miguelito, Nicaragua. Proyecto Integrado del Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre, Heredia, Costa Rica. XXX pp.

Piedra, L. y M. Osawa. 1998. Lista Preliminar de los Peces de Humedales de San Miguelito. Proyecto Integrado del Programa Regional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Heredia, Costa Rica.

Pujol, C. y M. Pujadas. 1996. Uso del Suelo y Frontera Agrícola en el Sudeste de Nicaragua. Ejemplo de Integración de los Sistemas de Posicionamiento Global, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Teledetección. Revista Geográfica de América Central. N° 32-33: 143-164.

Mandujano, H., M. Osawa y L. Piedra. 1998. Listado Preliminar de Herpetofauna de los Humedales del Municipio de San Miguelito, Nicaragua. Proyecto Integrado del Programa Regional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Heredia, Costa Rica.

Martínez, S. 1996. Taller-Consulta Para el Ordenamiento y Regulación Pesquera del lago Cocibolca. Centro de Investigación Hidrobiológicos. Mimeo.

Rosa de la C. 1995. Diagnóstico Sobre el Estado de la Biodiversidad de la Cuenca del Río San Juan. Proyecto Manejo Ambiental y Desarrollo Sostenible de la Cuenca del Río San Juan.

OEA/PNUMA/MINAE/MARENA, Alajuela, Costa Rica. 150 pp.

Saravia, T. D. 1996. Bases Metodológicas Para un Esquema del Ordenamiento Ambiental del Territorio. Tesis en Publicación. Managua, Nicaragua.

Thorston, 1982

Villa, J. 1982. Peces Nicaragüenses de Aguas Dulces. Fondo de Promoción Cultural del Banco de América, Managua, Nicaragua. 253 pp.

Ramsar, Irán, 1971. Convención Sobre Humedales. Procedimiento de Orientación Para Gestión. Informe Final Palo Verde, Costa Rica. Gland, Suiza, Diciembre 1988. 176 pp.

UICN, 1999. Humedales de Mesoamérica. Sitios Ramsar de Centroamérica y Mexico. 47 pp.

UICN/HORMA/MINAE/Embajada Real de los Países Bajos, 1997. Manual Para la Identificación y Clasificación de Humedales en Costa Rica. 37 pp.

Alexei Castro Dávila y Oscar Mercado Jarquín. Febrero, 2000. Diagnóstico Rural de los Humedales de San Miguelito, Río San Juan, Nicaragua. 40 pp.

Guía de Aves de Nicaragua, 1999.