

**CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS FUNDAMENTALES Y LOS
SERVICIOS ECOLÓGICOS Y ECOSISTÉMICOS QUE PROVEEN A LA
CIUDAD DE MONTERÍA**



EVA SANDRITH SALAS PADILLA

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PREGRADO EN GEOGRAFÍA
MONTERÍA-CÓRDOBA**

2019

CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS FUNDAMENTALES Y LOS
SERVICIOS ECOLÓGICOS Y ECOSISTÉMICOS QUE PROVEEN A LA CIUDAD
DE MONTERÍA

EVA SANDRITH SALAS PADILLA

Trabajo de grado, en modalidad de diplomado como requisito para obtener título de
Geógrafo

Diplomado en metodologías aplicadas al Ordenamiento Territorial

Asesor:

OLGA LUCIA RUÍZ MORALES

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PREGRADO EN GEOGRAFÍA
MONTERÍA-CÓRDOBA

2019

AGRADECIMIENTOS

Hermanos no considero haber llegado ya a la meta, pero si es lo que hago: me olvido del pasado y me esfuerzo por alcanzar lo que está adelante. Filipenses 3:13-4

Infinitas gracias te doy mi Dios por esta gran oportunidad que me das, por tu fidelidad y tu misericordia conmigo, no fue fácil pero tu mano me sostuvo en todo momento y por eso me permitiste llegar hasta aquí.

Gracias te doy mi padre terrenal Gregorio Salas Martínez por todo tu apoyo hasta el último día de tu vida confiaste en mí y este logro también es tuyo a pesar de que no estas físicamente conmigo para verme convertirme en una profesional vives siempre en mi memoria y en mi corazón.

Le doy gracias a mi Madre Rosa Padilla por estar pendiente de mí por sus consejos por sus Oraciones y porque a pesar de los momentos difíciles ella siempre ha estado conmigo mostrándome su infinito amor.

Gracias a mis ocho hermanos por su apoyo en todo momento, en especial a mi hermana mayor Sindy Paola Salas Padilla, por estar a mi lado, apoyarme en mi trabajo de grado y por la confianza que ha depositado en mí todos estos años, a mis lindas sobrinas y demás familiares.

Muchas gracias a mi mejor amigo Raúl Andrés Otero Guillen por ser incondicional por creer en mí y darme ánimos en momentos de tristeza por soportar mi carácter y demostrarme que en esta carrera tan linda no sólo me quedo las experiencias académicas y lo vivido en clases sino que también me regalo un gran hermano, amigo y confidente.

Gracias le doy a mis compañeros y docentes por cada oportunidad que me dieron de aprender de ellos, a mi tutora Olga Ruiz por ser paciente, guiarme y ayudarme en este proyecto...

Y por último pero no menos importante le doy muchas gracias a mi hijo Emil David Vides Salas por llegar a mi vida por motivarme a seguir adelante, porque él me inspira a ser mejor persona, por ser mi polo a tierra... este logro es para ti mi vida... ¡Te amo mi niño!

CONTENIDO

CAPÍTULO I: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	10
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	10
1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2 JUSTIFICACIÓN	14
1.3.1 GENERAL	16
1.3.2 ESPECÍFICOS	16
1.4 ASPECTOS TEÓRICO-CONCEPTUALES	17
1.4.1 ANTECEDENTES	17
1.4.2 MARCO CONCEPTUAL	19
1.4.3 MARCO ESPACIAL	22
1.5 METODOLOGÍA	24
CAPÍTULO II	26
2.1 SERVICIOS ECOLÓGICOS DE LA CIÉNAGA DE BETANCÍ	27
2.1.1 CONSERVACIÓN DE FAUNA	30
2.1.2 CONSERVACIÓN DE FLORA	36
2.2 SERVICIOS ECOLÓGICOS DE LA CIÉNAGA DE MARTINICA	42
2.2.1 CONSERVACIÓN DE FAUNA	47
2.2.2 CONSERVACIÓN DE FLORA	52
2.3 SERVICIOS ECOLÓGICOS DE LA CIÉNAGA DE JARAQUIEL	56
2.3.1 CONSERVACIÓN DE FAUNA	57
2.3.2 CONSERVACIÓN DE FLORA	62
CAPÍTULO III	64
CARACTERIZAR LOS SERVICIOS SOCIOECONÓMICOS APORTADOS POR EL RÍO SINÚ A LA CIUDAD DE MONTERÍA.	64
3.1 ALIMENTACIÓN	64
3.2 AGUA POTABLE	67
3.3 GANADERÍA	70
3.4 PESQUERÍA	71
3.5 NAVEGACIÓN	73

CAPÍTULO IV	74
REVISIÓN DEL GRADO DE ARTICULACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PLANTEADAS EN EL POT PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS HUMEDALES Y DEL RIO SINÚ	74
CONCLUSIÓN	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

LISTA DE FIGURAS

	PÁG
Figura 1: Localización área de estudio.....	23
Figura 2: Localización espacial de la Ciénaga de Betancí.....	29
Figura 3: <i>Buserallus nigricolis</i> (Águila colorada).....	31
Figura 4: <i>Ardea cocoi</i> (Garzón Azul).....	31
Figura 5: <i>Phalacrocorax olivaceus</i> (Bigúa o cuervo de mar).....	32
Figura 6: <i>Chauna chavaria</i>	32
Figura 7: <i>Molossus molossus</i> (Murciélago casero).....	33
Figura 8: <i>louatta seniculus</i> (Aullador rojo).....	33
Figura 9: Iguana iguana.....	34
Figura 10: Bocachico.....	36
Figura 11: Bosque de galería.....	37
Figura 12: El Camajón.....	38
Figura 13: Pastos limpios.....	39
Figura 14: Palma africana.....	39
Figura 15: Arbustos y Matorrales.....	40
Figura 16: Cultivos transitorios.....	40
Figura 17: Pérdida del espejo de agua de la ciénaga de Martinica.....	46
Figura 18: Apoda o <i>Gymnophiona</i>	47
Figura 19: Testudines.....	47
Figura 20: <i>Tyranidae</i> (Mosquero amarillento).....	43
Figura 21: <i>Ardeidae</i> (Garza).....	43
Figura 22: <i>Accipitridae</i> (Águila negra).....	44
Figura 23: <i>Phyllostomidae</i> (murciélago de hoja nasal).....	44
Figura 24: <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> (chigüiro, Ponche, Cacó).....	45
Figura 25: <i>Puma yagouaroundi</i> (el gato pardo).....	45

Figura 26: Mojarra amarilla.....	46
Figura 27: Moncholo.....	46
Figura 28: Sábalo.....	46
Figura 29: Utricularia.....	48
Figura 30: Pontederiaceae.....	48
Figura 31: Alismataceae.....	48
Figura 32: Araceae.....	48
Figura 33: Bosque y matorrales relictuales.....	49
Figura 34: Arbolado ripario.....	49
Figura 35: Pastos.....	49
Figura 36: Agroecosistemas.....	49
Figura 37: Pisingo.....	51
Figura 38: Bocachico.....	51
Figura 39: Localización de las extintas Ciénagas Jaraquiel y La Yaya.....	52
Figura 40: Mojarra amarilla.....	53
Figura 41: Cacó.....	53
Figura 42: Babilla.....	54
Figura 43: Barraquete.....	54
Figura 44: Árboles frutales y matorrales.....	56
Figura 45: Árboles frutales y matorrales.....	56
Figura 46: Árboles frutales y matorrales.....	56
Figura 47: Cultivos de pastos.....	57
Figura 48: Cultivos de arroz.....	57
Figura 49: Cultivos de plátano.....	57
Figura 50: Cultivos de yuca.....	57
Figura 51: Cultivo de algodón.....	59
Figura 52: Cultivo de arroz.....	59
Figura 53: Cultivo de maíz.....	59

Figura 54: Cultivo de plátano.....	59
Figura 55: cultivo de yuca.....	59
Figura 56: Ñame.....	60
Figura 57: Planta Las iguanas.....	61
Figura 58: Planta Sierra Chiquita.....	61
Figura 59: Planta Los Garzones.....	61
Figura 60: Planta Mocarí.....	61
Figura 61: Cobertura de acueducto y servicio de agua potable.....	63
Figura 62: Pastoreo extensivo.....	64
Figura 63: Ganadería extensiva.....	65
Figura 64: Planchón de Montería.....	67
Figura 65: planchón de Montería.....	67

LISTA I TABLAS

	PÁG
Tabla 1: Metodología de la investigación.....	22
Tabla 2: Fauna registrada para la ciénaga de Betancí.....	29
Tabla 3: Distribución porcentual de los mamíferos de la ciénaga de Betancí de acuerdo su tamaño y hábito.....	32
Tabla 4: Cobertura vegetal de La Ciénaga de Betancí.....	34
Tabla 5: Flora terrestre ciénaga de Martinica.....	50
Tabla 6: servicios que presta el rio Sinú.....	59
Tabla 7: Área sembrada y cosechada en Montería.....	59
Tabla 8: Actividad pecuaria en Montería.....	65
Tabla 9: Captura anual en el rio Sinú.....	67
Tabla 10: Clasificación del territorio.....	69
Tabla 11: clasificación de los humedales en estudio en el sistema de áreas protegidas....	70
Tabla 12: Características de las categorías y subcategorías de protección.....	70

CAPÍTULO I: PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La ciudad de Montería, está localizada al norte del país en la región Caribe colombiana a orillas del río Sinú. Este último ha sido muy importante tanto para el departamento como para la ciudad de Montería debido a que constituye su principal fuente hídrica, contando también con numerosos caños, riachuelos y ciénagas como la de Betancí, de Jaraquiel, de Martinica, asimismo otras que rodean el perímetro urbano tales como humedal los Araújos, Villa Caribe y Berlín. De hecho la subregión del valle del Sinú es una región geográfica perfectamente delimitada por la naturaleza y dotada con abundancia de todos aquellos elementos que concurren a su engrandecimiento: tierras ubérrimas, abundantes aguas, riquezas naturales de todo orden, variedad de climas y diversidad de ecosistemas. (Montería7710, 2010). El río Sinú como eje estructurante de la ciudad junto a todo este acumulado de elementos anteriormente mencionados forma parte de la denominada Estructura Ecológica Principal (EEP) del municipio, definida en el Decreto 3600 del 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial la define como el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones.

Por otra parte, Acosta (2013) afirma y resalta la importancia ambiental y el rol del río Sinú en el desarrollo de la economía y la cultura de quienes habitan sus riberas, desde su nacimiento en el departamento de Antioquia a una altura de 3.400 m sobre el nivel del mar. Alcanza una longitud de 350 km a través de su recorrido en una cuenca irregular, donde recibe sus afluentes más importantes: los ríos Manso, Esmeralda y Verde. En su trayecto se encuentran diversas depresiones de aguas estacionales, lagunas permanentes y ciénagas. Particularmente, las Ciénagas tienen una función primordial como amortiguadoras del nivel del río en épocas de lluvia (de abril a noviembre), como fuentes de riqueza de la población establecida en esas zonas, además tienen un valor ecológico ya que son hábitat de una

variedad de fauna y flora (Salazar, 2011). Las principales ciénagas del río se ubican en su costado derecho: La ciénaga de Betancí (3.250 hectáreas –has–), localizada en la depresión entre el río Sinú y el Cauca; y la ciénaga Grande de Lorica (38.000 has), localizada en la parte baja del río (Le Roy Gordon, 1983).

Asimismo, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 1997) destaca la composición paisajística donde se reúne el río con su llanura aluvial, además de una gran cantidad de pequeños relieves, diques, ciénagas, cubetas de inundación y sistemas de pantanos. Sobre este paisaje se superpone la actividad humana que remonta su origen a épocas prehispánicas. De allí que el río se haya convertido en un eje central del desarrollo socioeconómico de la región, agregándole un valor cultural y económico al recurso hídrico que supera al ámbito netamente ecológico.

Además del río Sinú, la ciudad de Montería contaba con un complejo de humedales (48 aproximadamente) que servían de amortiguamiento en la época de grandes inundaciones por el invierno (hoy solo existen el 25% y algunas solo su espejo de agua en la época invernal), además ofrecían una variedad de flora y fauna, que le daban al territorio una gran riqueza de ecosistemas y le brindaban abundancia y variedad de peces y aves, que permitían que la población de las zonas rurales subsistiera durante largos períodos de esta economía y mitigara en parte la pobreza. Cada uno de estos ecosistemas han sido objeto de un proceso de deterioro progresivo que ha llevado a la desaparición del 50% aproximado de ciénagas existentes en el POT, y al cambio de la aptitud forestal en los sectores de colinas que forman parte de la zona urbana y la periferia de la ciudad dando paso al crecimiento de las urbanizaciones y las actividades agropecuarias, perdiendo progresivamente espejo de agua, sumado también por la construcción de diques Así lo establece el Proceso de revisión y ajuste al POT de montería 2002-2015.

Garnica y Godoy (2011), afirman que respecto a la urbanización se presentan pérdida de área por el avance de las construcciones campestre y el establecimiento de drenajes y debido a los procesos de urbanización legal e ilegal. Mientras que el Plan de Acción Montería Sostenible de cara al río Sinú para el año 2032 asegura que entre 1985 y 2011, aproximadamente el 51% de los humedales de la ciudad fueron convertidos a suelo

urbanizado, trayendo consigo impactos negativos como la pérdida de biodiversidad, hábitat y de las redes ecológicas, así como la disminución de la calidad del agua.

Por otro lado, la actividad ganadera se considera uno de los sectores más perjudiciales para los humedales, contribuyendo a la contaminación del agua, la eutrofización (proliferación de biomasa vegetal debido a la excesiva presencia de nutrientes). Los principales agentes contaminantes son los desechos animales, los antibióticos y las hormonas, los productos químicos utilizados para teñir las pieles, los fertilizantes y pesticidas que se usan para fumigar los cultivos forrajeros. El sobrepastoreo afecta al ciclo del agua e impide que se renueven los recursos hídricos tanto de superficie como subterráneos. La producción de forraje obliga a desviar importantes cantidades de agua (FAO 2006).

Otro aspecto es el agropecuario, debido a que este sector sigue siendo el de mayor participación dentro del PIB del departamento de Córdoba y por tanto de su ciudad capital Montería. El ganado bovino necesita grandes extensiones de tierra para su mejor productividad, lo que lleva a la remoción de plantas y bosques enteros, ocasionando erosión de suelos, pérdidas de hábitat, pérdida de biodiversidad, sequías en las fuentes hídricas y emisiones de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera (Mano et al, 2018; Cornejo y Wikie 2010; Mosnier et al, 2017).

Todo lo anterior sumado a que López (2018), indica que se están deteriorando los humedales en la ciudad de Montería debido a diferentes factores de tipo económico, educativo, cultural y de gestión local por parte de las comunidades residentes en la zona. Las causas del deterioro están interrelacionados entre sí, puesto que directa o indirectamente ocasionan la pérdida del ecosistema, influyendo en el cambio de las condiciones iniciales como son la productividad, biodiversidad de sus especies y las bondades que este ofrece al ser humano y al ambiente. Dentro de los principales factores se encuentra el desconocimiento de la población, los habitantes del humedal no reconocen la importancia de estos ecosistemas, aunque algunos manifiestan que si lo conoce la importancia que tiene el humedal, pero no se ve reflejado lo que lleva a pensar que no tienen claro los beneficios que este les aporta.

1.1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo lo anterior surge el siguiente interrogante: ¿Cuál es la situación de conservación de los humedales y el río Sinú y la provisión de sus servicios ecosistémicos para la ciudad de Montería?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Al intentar abordar investigaciones relacionadas con el tema ambiental, como estudiar el cambio climático, conservación, preservación de recursos naturales, fauna y flora, entre otros, van tomando cada vez más importancia no sólo ambiental sino ecológica y socioeconómica con el transcurrir de los años, es por esto, que al pretender hacer énfasis en recursos hídricos y humedales como parte fundamental en el desarrollo de un territorio dentro de los procesos ecológicos y la manera como estos satisfacen las necesidades, contribuyendo al desarrollo social y económico de la población, siendo así una temática que ha llevado a la toma de decisiones al momento de realizar ajustes a los Planes de Ordenamiento Territorial, donde Montería no ha sido la excepción.

Los humedales son importantes para la sociedad en general, puesto que, la proveen de beneficios directamente a su bienestar, Tallis (2012), la estudia teniendo en cuenta dos dimensiones, la ecológica y la económica, los cuales son necesarias para conocer la oferta potencial del ecosistema.

Asimismo, esta investigación aporta elementos técnicos para los tomadores de decisiones encargados de la elaboración y ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial, de igual forma, es necesario para empresas nacionales y multinacionales encargadas de la explotación de recursos naturales que debido a la actividad ocasionan daño a los ecosistemas no solamente a los del municipio de Montería, debido que esto se ve reflejado a nivel nacional.

Teniendo en cuenta los autores Díaz, Sedas y Burguillo (s.f), servicios ecosistémicos son necesarios estudiarlos debido a que se presentan como un concepto que concreta los avances más prometedores en lo referente a la conservación y el manejo de la biodiversidad; si bien su aterrizaje en la praxis se presenta de la mano de los retos, la posibilidad de reconocer las múltiples relaciones entre los agentes y los cambios que experimentan los diversos beneficios generados por los humedales se convierte en sí como un importante avance de cara a la toma de decisiones acerca del estado y aprovechamiento de los recursos.

Es importante para los estudiantes en proceso de formación que en cierto modo, están siendo preparados en temas actuales como riesgo y cambio climático, un tema de vital importancia hoy en día en todas la áreas del conocimiento.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERAL

- Caracterizar algunos de los servicios ecológicos y socioeconómicos provistos por los humedales y el río Sinú para la ciudad de Montería

1.3.2 ESPECÍFICOS.

- Caracterizar los servicios ecológicos de algunos humedales para la ciudad de Montería
- Caracterizar los servicios socioeconómicos aportados por el río Sinú a la ciudad de Montería.
- Revisar el grado de articulación de las estrategias planteadas en el POT para la conservación de los humedales y del río Sinú.

1.4 ASPECTOS TEÓRICO-CONCEPTUALES

1.4.1 ANTECEDENTES

Los humedales figuran entre los medios más productivos del mundo. De acuerdo al Manual de la Convención de Ramsar (2013) Guía a la Convención sobre los Humedales, son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. De acuerdo a lo anterior surgen una serie de antecedentes que sirvan de soporte a la propuesta entre los que se pueden destacar:

El primero de ellos corresponde al “Proceso de revisión y ajuste al POT de Montería para el período 2002-2015”, ajustado en el año 2009 a nombre de la Alcaldía de Montería, la Secretaría de Planeación y la Universidad de Córdoba, en el cual se realiza un ajuste a las áreas protegidas, y a la amplia variedad de biomas, macroecosistemas, dentro de los cuales se tienen: humedales, serranías con bosque, planicies con bosque seco tropical, planicies con pastos, bosques ribereños, cursos de ríos y quebradas, que a su vez presentan playones en el cauce principal del río Sinú.

El segundo corresponde a la “Caracterización ecológica de los humedales en la región de La Mojana” a nombre de Juan Carlos Linares y Wilson Ramírez, elaborado por el equipo de la Universidad de Córdoba y el del instituto Humboldt en el año 2018, haciendo referencia Los zapales como humedales que crecen alrededor de la ciénagas, es de tierras bajas donde está limitado por un lado la ciénaga y por el otro las lomas por donde no puede subir el agua, a su vez son humedales de la planicie de inundación, que prestan importantes y vitales servicios ambientales a la comunidad de La Mojana, tales como la regulación de caudales, la retención de sedimentos, nutrientes y sustancias tóxicas provenientes de los ríos San Jorge y Cauca, el mantenimiento de las cadenas tróficas y la diversidad, la oferta de recursos naturales como pesca, caza, maderables y no maderables y como productores y exportadores de materia orgánica hacia los sistemas acuáticos adyacentes, Mendoza (2003); Aguilera, (2004). A partir de las preferencias de las comunidades que se benefician directamente de la zona de influencia de los Zapales, la pesca y la caza son los principales bienes de usos extractivos; el servicio de amortiguación de las crecidas del río.

El tercer trabajo se titula “Condiciones ambientales del humedal de sierra chiquita, municipio de Montería” propuesto por Tatiana María Arteaga Hernández para optar el título

de Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente en el año 2014 en la Universidad de Manizales, plantea que los recursos naturales están representados por un capital natural, el cual brinda diversos servicios al hombre, pero lamentablemente estos recursos se están deteriorando y extinguiendo a causa de las diferentes acciones antrópicas que se realizan de manera desmedida, ocasionando deterioro en la calidad de vida del ser humano y del ambiente. Un sistema que no está exento de este detrimento es el Humedal de Sierra Chiquita, el cual es un sistema con gran biodiversidad y productividad por sus características, propiedades y beneficios ecosistémicos que poseen. En el presente trabajo se estudiaron las condiciones del Humedal y se realizaron ensayos de caracterización del agua y suelo, que determinaron el estado de deterioro del sistema y de acuerdo a esto se propusieron una serie de estrategias para la recuperación, cuidado y conservación, teniendo en cuenta un desarrollo sostenible que garantice la integridad ecológica, que favorezca el ambiente, haciendo participe a la comunidad y las diferentes entidades de control.

Otro trabajo de gran importancia es “la economía de las aguas del río Sinú” en el año 2013 a nombre de Karina Acosta, el cual hace énfasis El camino aluvial marcado por el Sinú es una de las más importantes fuentes de aguas de la costa Caribe, por la indiscutible importancia ambiental y por su rol vital en el desarrollo de la economía y la cultura de quienes habitan sus riberas. En su recorrido transita por ocho municipios y a su paso ha suscitado actividades económicas como: la agricultura y la pesca, que datan de épocas prehispánicas; la ganadería, a la cual se destina el 57% del territorio de Córdoba; y uno de los más grandes proyectos que se ha llevado a cabo en el departamento, la hidroeléctrica de Urrá. A la presencia del río también obedece la práctica de actividades como la minería arenosa y el transporte en improvisados medios, creados dentro de la informalidad. Asimismo, este río que fue testigo y origen de la majestuosa cultura anfibia Zenú, una de las poblaciones más prósperas de la Colombia prehispánica, en el presente sus habitantes enfrentan uno de los más altos índices de pobreza, desplazamientos forzados, violencia y desigualdad, especialmente en la tierra.

Continuando, se tiene en cuenta “Humedal del Valle del río Sinú” publicado en Bogotá en Abril de 1998, por el Ministerio del Medio Ambiente y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), plantea que el valle del río Sinú comprende dos sistemas lagunares dulces importantes, Betancé y Lorica, un sistema estuarino en Cispatá-

Tinajones, en los cuales se desarrollan importantes actividades de tipo cultural, social y económico, además de señalar algunas consideraciones generales sobre los humedales, definiciones básicas y características fundamentales.

Por último, se encuentra “Servicios Ecosistemas en Humedales” publicado a nombre de Isis Arlene Díaz Carrión, Elisa Enriqueta de Jesús Sedas Larios, Mercedes Burguillo Cuesta, en el cual destacan la gran importancia de los humedales debido a sus características, físicas, ecológicas y biológicas, que sostienen un gran número de especies de fauna y flora, asimismo, hacen una invitación a aprovechar la oportunidad para revalorar estos ambientes por parte de la población y el fortalecimiento para la protección de humedales, fundamentales para la vida.

1.4.2 MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se presentan los diferentes conceptos que poseen relevancia dentro de la investigación a realizar:

Biodiversidad: La definición más aceptada de biodiversidad según Dorado en el año 2010 es la que se adoptó en el seno del Convenio sobre Diversidad Biológica en 1992: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. La biodiversidad abarca, por tanto, la enorme variedad de formas mediante las que se organiza la vida. Incluye todas y cada una de las especies que cohabitan con nosotros en el planeta, sean animales, plantas, virus o bacterias, los espacios o ecosistemas de los que forman parte y los genes que hacen a cada especie, y dentro de ellas a cada individuo, diferente del resto.

Ciénaga: De acuerdo con Ríos (2008). Las ciénagas son ecosistemas poco profundos que se localizan a baja altitud. Estas y las zonas inundables, actúan como reguladores de los regímenes hidrológicos de las áreas tributarias, son hábitat de flora y fauna, y son fuente de recursos pesqueros de gran valor económico. Los servicios que ofrecen los humedales se

pueden resumir en tres grandes categorías: suministro de agua para diferentes usos, suministro de biomasa y suministro de beneficios no extractivos como la recreación y el transporte. Además, estos ecosistemas constituyen un referente cultural en algunas regiones.

Conservación: La definición más extendidamente aceptada fue presentada en 1980 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales (UICN) como: La utilización humana de la biosfera para que rinda el máximo beneficio sostenible, a la vez que mantiene el potencial necesario para las aspiraciones de futuras generaciones. natureduca.com (s.f).

Ecosistema: El término ecosistema fue acuñado por Tansley en 1935 como el complejo de organismos junto con los factores físicos de su medio ambiente en un lugar determinado, y propuesto además como una de las unidades básicas de la naturaleza. Desde su planteamiento, Tansley resaltó la idea de ecosistema como unidad básica de la naturaleza.

Fauna: Pérez y Gardey (2009) denominan fauna al conjunto de los animales de una región geográfica. Las especies propias de un periodo geológico o de un ecosistema determinado forman este grupo, cuya supervivencia y desarrollo depende de factores bióticos y abióticos.

Flora: Batista y Rodríguez en el año 2013 definen la flora de un país como un patrimonio de incalculable valor, formada por plantas inferiores y superiores, las cuales se estructuran en asociaciones y conforman las formaciones vegetales que caracterizan una localidad, constituyen el hábitat de los animales y el eslabón primario de la cadena de alimentación y de los ecosistemas.

Herpetofauna: Conjunto de anfibios y reptiles en un determinado lugar. Se deriva del griego herpetón, que significa “lo que se arrastra”, en este caso se refiere a animales que se arrastran o reptan como forma de desplazamiento y logos que significa tratado o estudio. Hernández-Ibarra, (2009).

Humedales: Según el Convenio Ramsar protección de humedales, en su artículo número uno del protocolo "define una zona húmeda o humedal como cualquier extensión de marisma pantano o turbera, o superficie cubierta de aguas, sean estas de régimen natural o artificial permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las

extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (Ramsar, 1971).

Ictiofauna: Conjunto de todos los peces que habitan en un determinado territorio.

Ordenamiento de cuencas: La ordenación de una cuenca tiene como finalidad planear el uso y manejo sostenible de los recursos naturales para mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

Plan de Ordenamiento Territorial (POT): es un instrumento técnico y normativo para ordenar el territorio municipal o distrital. **La ley 388 de 1997** lo define como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas, destinadas a orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo. El POT se constituye en una carta de navegación para ordenar el suelo urbano y rural, con el fin de consolidar un modelo de ciudad en el largo plazo y para ello diseñar una serie de instrumentos y mecanismos que contribuyen a su desarrollo.

Río: Según Fernández (s.f.) el concepto de río hay que entenderlo como un corredor de agua y sedimentos en el que se produce, en un marco espacial muy amplio, una interacción dinámica y permanente de elementos abióticos y bióticos, un ejemplo de esto es el río Sinú que se caracteriza por tener una composición paisajística donde se reúne el río con su llanura aluvial, además de una gran cantidad de pequeños relieves, diques, ciénagas, cubetas de inundación y sistemas de pantanos De allí que el río se haya convertido en un eje central del desarrollo socioeconómico de la región, agregándole un valor cultural y económico al recurso hídrico que supera al ámbito netamente ecológico.

Zapal: De acuerdo a Linares y Ramírez (2018) es una Ciénaga que se hizo en la parte más baja, donde nacen árboles que aguantan agua. No se seca en verano, las orillas si se secan pero son llanas hasta 200 metros.

1.4.3 MARCO ESPACIAL

Fue fundada el 1 de mayo de 1777. Tiene una altitud de 18 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 28 grados centígrados. Es la capital del Departamento de Córdoba situado al noroeste de la república de Colombia, a orillas del Mar Caribe, con una extensión de 23.980 kilómetros.

La vida en Montería depende del río Sinú, la arteria fluvial que ha permitido la entrada del progreso y alrededor de la cual ha crecido esta ciudad, que fue fundada el primero de mayo de 1777. La capital del departamento de Córdoba, cuya temperatura promedio es de 28 °C, recibe a los viajeros entre sabanas extensas donde florece la principal industria de la región, la ganadería. No muy lejos, a 60 km, está el mar Caribe.

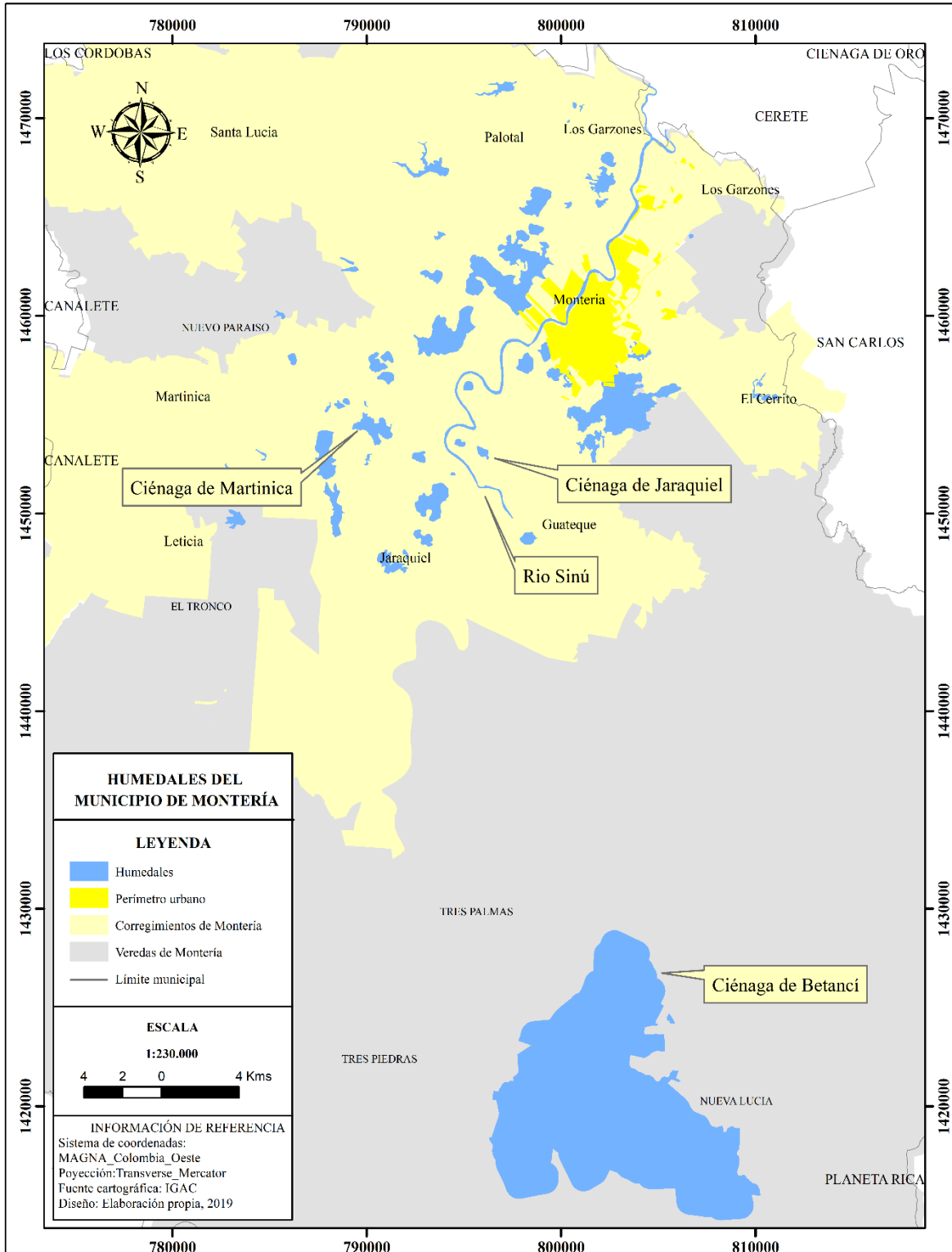


Figura 1: Localización, Fuente: Elaboración propia, 2019

1.5 METODOLOGÍA

Tabla1: Metodología de la investigación

OBJETIVO	VARIABLES	SUBVARIABLE	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACION
Caracterizar algunos de los servicios ecológicos de los humedales para la ciudad de Montería	Servicios ecológicos	Regulación de las crecientes de los ríos, hábitat para las especies de fauna, flora y pesca	mixto	Intercambio ecológico para humedales
Caracterizar los servicios socioeconómicos aportados por el río Sinú a la ciudad de Montería.	Servicios socioeconómicos	Agua potable, alimentación y actividades económicas	cualitativo	Caudales, cultivos, beneficiarios
Revisar el grado de articulación de las estrategias planteadas en el POT para la conservación de los humedales y del río Sinú.	Conservación	Sostenibilidad, restauración y preservación	cualitativa	Planes para mantener las condiciones del río
ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN				
Enfoque: la presente investigación considera un enfoque cualitativo, puesto que con la información secundaria recolectada se quiere abordar la situación actual de los humedales y del río Sinú.		Tipo: la investigación se enmarca dentro del tipo de investigación descriptiva, debido a que busca la identificación de la realidad y de las características ecológicas, sociales y económicas.		
FASES DE LA INVESTIGACIÓN				

Fase 1: Recolección de información primaria y secundaria	En esta fase se hizo una revisión documental consistente en revistas, trabajos de investigación, artículos, planes de ordenamiento territorial, entre otros, en empresa Veolia, internet, además entrevistas a los ex pescadores de la ciénaga de Jaraquiel.
Fase 2: procesamiento de la información	En esta fase se organizó y clasifíco la información recolectada, se elaboraron tablas, gráficos en el programa Excel y la respectiva cartografía temática a través del software ArcGis en su versión 10.6
Fase 3: análisis de la información	En esta fase, con información procesada se analizaron los resultados con el fin de conocer la caracterización de los servicios ecológicos y socioeconómicos aportados por los humedales y el río Sinú a la ciudad.

Fuente: Elaboración propia, 2019

CAPÍTULO II

CARACTERIZAR ALGUNOS DE LOS SERVICIOS ECOLÓGICOS DE LOS HUMEDALES PARA LA CIUDAD DE MONTERÍA

Como lo expone la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR) en el año 2013, los humedales son considerados parte indispensable en los ciclos vitales de la tierra, y por tanto de la vida humana. “Son cuna de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. Los humedales son de gran importancia no sólo desde el punto de vista ecológico sino también socioeconómico, por sus múltiples funciones, valores y atributos, los cuales son esenciales para la sociedad en su conjunto.

Asimismo, dicha convención (2013), define los humedales como extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (2011), los define como terrenos saturados con agua que combinan las características de ecosistemas terrestres y acuáticos, y mantienen una actividad biológica que se adapta muy bien a ambientes húmedos; es por esto común encontrar la presencia de animales y plantas estrechamente relacionados con el medio acuático.

De acuerdo con Fayanas (2019) Los humedales constituyen el hábitat para numerosas especies de la fauna. Las aves acuáticas representan uno de los grupos que utilizan más ampliamente estos ecosistemas. La mayoría de los peces, que nos sirven de alimento, dependen de los humedales en algún momento de su ciclo vital, mientras los pastizales de las llanuras aluviales sustentan millones de cabezas de ganado bovino y de animales herbívoros que dependen de espacios silvestres. También son hábitat natural de uno de los principales

cereales alimenticios, el arroz, la mayoría de cuyas variedades se cultivan en un humedal modificado por el hombre, pero respetado en su entorno.

Los humedales prestan un sin número de beneficios denominados servicios ecológicos al mantenimiento de las especies y las dinámicas de los ríos. Estos ecosistemas juegan un papel esencial en el ambiente, ya que cumplen funciones vitales como: hogar de una gran variedad de fauna acuática, terrestre y de aves, purifican el agua. El mayor beneficio que los humedales le otorgan a todas las especies es el de apoyo-biodiversidad-refugio de especies, donde se convierten un hábitat para la fauna constituida por aves tanto residente como migrante.

La ciudad de Montería cuenta con variedad de ecosistemas dentro de los cuales se encuentran los humedales, que ofrecen beneficios ecológicos tales como la ciénaga de Jaraquiel que a través del tiempo ha sido importante para la ciudad.

2.1 SERVICIOS ECOLÓGICOS DE LA CIÉNAGA DE BETANCÍ

La ciénaga de Betancí está ubicada en el departamento de Córdoba entre los corregimientos de Tres Piedras y Nueva Lucía en el municipio de Montería, se localiza sobre la margen derecha del río Sinú, en una depresión que lleva el mismo nombre y formada por las serranías de San Jerónimo y Abibe. El complejo está conformado por el caño Betancí, de recorrido sinuoso, con una extensión aproximada de 27 km², el cual comunica la ciénaga con el río Sinú, CVS & FHAC (2014); (ver figura 1).

Los indígenas zenues le colocaron este nombre por la abundancia de peces que albergaba. Etimológicamente proviene del guajira Beta= pez y Ncí= lugar que huele. Es decir, lugar donde huele a pez o donde están los peces. Se ubica en jurisdicción del municipio de Montería. Recibe aguas de las quebradas Betancí, Ñeque y León, Gobernación de Córdoba (2012).

La ciénaga de Betancí está clasificada, según la convención Ramsar, como un humedal del ámbito continental, de sistema palustrino estacional, lugar de paso de aves migratorias y hábitat natural de mamíferos, reptiles y otras especies hidrobiológicas, CVS & FHAC (2014).

La ciénaga o humedal de Betancí se encuentra en la parte media de la cuenca del río Sinú, a unos 12 kilómetros al oriente de su cauce. La posición astronómica de la Cuenca río Sinú la sitúa en el régimen de transición entre condiciones ecuatoriales y tropicales.

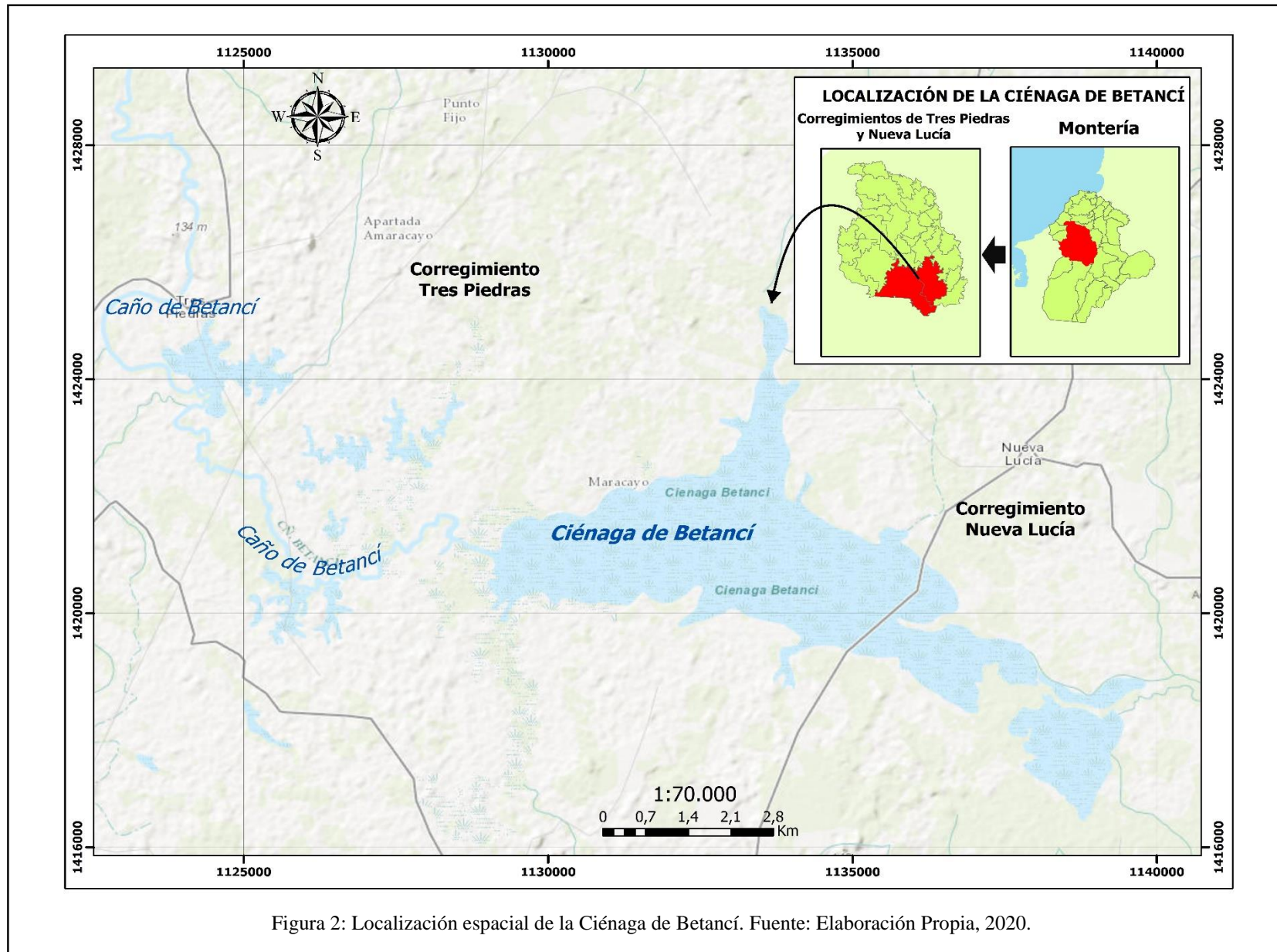


Figura 2: Localización espacial de la Ciénaga de Betancí. Fuente: Elaboración Propia, 2020.

El clima se caracteriza por unos elevados niveles de radiación solar y temperatura, que varían muy poco durante el año, pero que en cambio varían significativamente durante el ciclo diurno. Como es habitual en la zona intertropical, la cantidad y la distribución de las precipitaciones juegan un papel fundamental en el clima, debido a la estabilidad de las temperaturas medias, que sólo presentan variaciones importantes con la altitud, CVS, (2006).

El 96% del territorio corresponde al piso térmico cálido con una temperatura media de 29°C, el 3% corresponde a piso térmico templado con 24°C, y el 1% a piso térmico frío con 14°C, así lo determina la Gobernación de Córdoba, PNUD & UNGRD, (2013).

La temperatura del aire en el valle del Río Sinú es alta con un promedio anual por encima de los 27.5° C que varía poco cada año. Las temperaturas son más altas en abril (en promedio 28° C), siendo menores en noviembre (en promedio de 27.2° C); la ciénaga de Betancí, se encuentra dentro de la zona de piso térmico cálido con una temperatura media de 27°C, no obstante, se registran temperaturas mínimas de 20°C y máximas de 35.5 °C (CVS, 2006).

La ciénaga de Betancí es el primer humedal declarado Distrito de Manejo Integrado (DMI). La Ciénaga de Betancí cuenta con 12 mil hectáreas. La Ciénaga tiene cerca a más 8 veredas que la rodean, ofreciéndole una serie de servicios dentro de los cuales la pesca la principal fuente de economía a estas veredas, la más cerca de la ciénaga de Betancí es Maracayo.

2.1.1 CONSERVACIÓN DE FAUNA

De acuerdo a lo registrado en el plan de manejo para la ciénaga de Betancí (CVS & FHAC, 2014), se registraron un total de 203 especies de fauna, distribuidas dentro de los diferentes grupos principales así: 118 especies de aves, 32 de mamíferos, 25 de reptiles, 16 especies de peces y 11 de anfibios (*Tabla 2*).

Tabla2: Fauna registrada para la ciénaga de Betancí

	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES
Aves	37	83	95
Reptiles	14	22	25
Mamíferos	24	29	32
Peces	11	17	16
Anfibios	4	7	11

Fuente: (CVS & FHAC, 2014).

Las aves fueron el grupo de fauna que mayor número de especies presentó con 95, siendo el grupo de avifauna el de mayor riqueza de especies, géneros y familias en la Ciénaga de Betancí:

- **AVIFAUNA**



Figura 3: *Buserallus nigricolis* (Águila colorada)

Fuente: NaturaLista.co, 2019

También llamado Gavilán Pescador. Su nombre *Busarellus* deriva del término francés (*buzzard*) que quiere decir rayado y *nigricolis* de las raíces latinas *níger* que significa negro y *collis* significa cuello, hace referencia al collar negro característico de la especie.



Figura 4: *Ardea cocoi* (Garzón Azul).

Fuente: birdscolumbia.com, 2019

Tiene hábitos diurnos, prefiere estar sola o en pequeños grupos. Por lo general anida y duerme en sitios comunales conocidos vulgarmente como garceros.

Se alimenta por lo general de invertebrados, peces, reptiles, anfibios y otras aves.

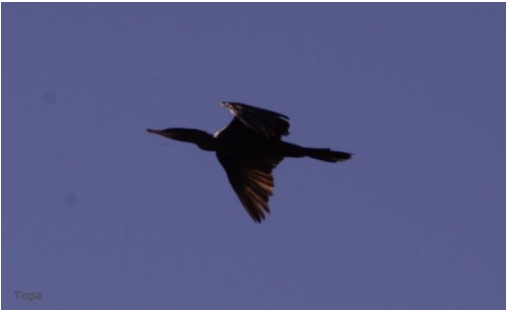


Figura 5: *Phalacrocorax olivaceus* (Bigúa o cuervo de mar)

Fuente: San Pedro Naturaleza, 2019

Miden alrededor de 63 cm. Tienen el pico largo y con gancho. Su cuello también es largo y al volar lo llevan estirado. Sus alas son largas y sus patas cortas y palmeadas. Son de un color negruzco brillante. En época reproductiva, esta coloración es más intensa y presentan blanco en la base del pico y en un penacho de plumas cerca del oído. Los juveniles, por otro lado, son de coloración parduzca.



Figura 6: *Chauna chavaria*

Fuente: latin-wife.com

Es un ave grande, de cuerpo oscuro, con garganta y cabeza blanca. Vive entre la vegetación flotante de la ciénaga de Betancí y por su canto, muy sonoro y estridente, se puede ubicar fácilmente. Sólo se encuentra en el Caribe colombiano y una pequeña parte de Venezuela. Es una especie vulnerable a la extinción por cacería y pérdida de su hábitat.

La presencia de estas aves en la ciénaga obedece respectivamente a la disponibilidad de extensas áreas del humedal, donde los individuos han encontrado importantes nichos y sitios de anidamiento para establecerse y subsistir. Además, estas especies tienen un alto poder adaptativo a los cambios ambientales, por lo que pueden resistir a otro tipo de hábitat, como los agroecosistemas, cuando la vegetación original ha sido removida. Las aves son de gran importancia por su función de dispersora de semillas, ayudando en la polinización de las plantas, de igual manera, controlan plagas y en la limpieza de desechos orgánicos (CVS, 2004).

- **MAMÍFEROS**

Los mamíferos se constituyen en el segundo grupo de importancia de acuerdo a la abundancia de especies para la ciénaga de Betancí. Según lo registrado en el plan de manejo (CVS & FHAC, 2014).



Figura 7: *Molossus molossus* (Murciélago casero)

Fuente: Sib.gob.ar, 2019

Tamaño mediano, coloración pardo grisácea o pardo rojiza; orejas medianas y separadas.

Se refugian en huecos de árboles, grietas y en construcciones humanas donde forma un grupo de cientos de individuos, suele compartir el refugio con otras especies. Es una de las especies que registra mayor convivencia con el hombre.



Figura 8: *Alouatta seniculus* (Aullador rojo).

Fuente: monaconatureencyclopedia.com, 2019

Su cuerpo mide de 50 a 70 cm, con una sólida cola prensil entre 49 y 75 cm y pasa toda su vida en los árboles buscando hojas. No desaprovecha frutos y flores azucaradas si los encuentra, vive en grupos de en torno a diez individuos que se mantienen en contacto con potentes aullidos audibles hasta 3-5 km de distancia.

Los mamíferos cumplen un papel fundamental en los humedales del departamento de Córdoba, ya que son controladores biológicos (Murciélagos y Vampiros, Roedores, etc.), y contribuyen con la regeneración de los bosques ya que son dispersores de semillas y néctar, Rangel *et al*, 2010).

Tabla 3: Distribución porcentual de los mamíferos de la ciénaga de Betancí de acuerdo su tamaño y hábito.

	MAMÍFEROS VOLADORES	MAMÍFEROS PEQUEÑOS	MAMÍFEROS MEDIANOS	MAMÍFEROS GRANDES
%	22	9	28	41

Fuente: Elaboración propia

De las especies encontradas, siete especies son mamíferos voladores (Murciélagos y Vampiros) constituyendo un 22 % del total de las especies, tres especies (9%) son pequeños mamíferos (roedores y ratas), nueve especies son mamíferos medianos (28%) (Ardillas, conejos, ñeques, zorro chuchos, mapaches y armadillos) y 13 especies de mamíferos grandes (Venados, nutrias, osos perezosos, zorros, Monos colorados, Monos Capuchinos y Ponches o chigüiros) lo cual lo hace el grupo más numeroso con un 41% (Tabla 3).

- **REPTILES**

Los reptiles conforman un grupo muy diverso y con muchas adaptaciones, desempeñando diversos roles importantes en la dinámica de los ecosistemas, debido a que algunos actúan como depredadores estrictos controlando poblaciones de otros grupos lo que permite el control dinámico del sistema, favoreciendo al hombre como controlador de plagas transmisoras de enfermedades y de algunas que ocasionan daños a los cultivos y sus cosechas CVS & FHAC, (2013).



Figura 9: Iguana iguana
Fuente: misanimales.com, 2019

Puede medir dos metros de largo y pesar unos 25 kg, es herbívoro, aunque en estado salvaje puede comer algunos insectos pequeños que están mezclados entre las hojas. Tiene las patas cortas terminadas en cinco dedos con garras muy afiladas para poder trepar sin problemas a los árboles.

Rangel *et al* (2010) identificaron para los humedales del departamento de Córdoba, 37 especies de reptiles de ellas, una pertenece al orden Crocodylia, seis al orden Testudinata y 30 al orden Squamata, estas últimas distribuidas en 14 saurios y 16 serpientes. La familia Colubridae (Serpentes), fue la mejor representada con 12 especies y ningún género tuvo más de dos especies.

No obstante, este grupo es el más impactado por las actividades humanas, especialmente el aumento de la frontera agropecuaria. En 1964 Federico Medem, herpetólogo que estudió las tortugas en Córdoba, advirtió el grado de amenaza en el cual se encontraba por la sobreexplotación de huevos y adultos (Dahl & Medem, 1964. En Gallego-García & Forero-Medina, 2014). CVS y CI (2004) mediante articulación de esfuerzos económicos y científicos, diagnostican los principales reptiles del departamento de Córdoba en ecosistemas de humedales internos, advirtiendo la disminución exponencial de las poblaciones de las principales especies de tortuga (e.g. *Podonecmis lewyana*, *Trachemys callirostris* y *Rhinoclemmys melanosterna*), por lo que deciden formular los planes de manejo y conservación, como estrategia para detener la pérdida de diversidad.

Pese a los esfuerzos de la Corporación, varias especies de reptiles presente en la ciénaga de Betancí y en los humedales del departamento de Córdoba se encuentran con algún grado de amenaza según la resolución 0192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, destacándose la hicotea (*Trachemys callirostris*), tortuga de río (*Podocnemis lewyana*), y Morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*) las cuales se encuentran en peligro de extinción.

- **ICTIOFAUNA**

Los peces son el cuarto grupo de fauna que presenta mayor riqueza de especies en la ciénaga de Betancí, de acuerdo a lo registrado en el plan de manejo, CVS & FHAC, (2014). Se registra 16 especies distribuidas en 11 familias.

Desde el punto de vista socioeconómico, es el grupo de vertebrados más importante, ya que es una fuente principal de seguridad alimentaria para las comunidades ribereñas (CVS, 2004). Siendo las más apetecidas, las especies reofílicas o migratorias, ya que se pueden encontrar a lo largo de la cuenca; dentro de ellas la más importante es el Bocachico (figura

9), CVS, (2004). No obstante, esta especie se encuentra en estado crítico de amenaza según la resolución 0192 de 2014.



Figura 10: Bocachico, Fuente: elbocachico.blogspot, 2011

Desde el punto de vista ecológico, los peces desempeñan importantes funciones en el ecosistema, estos actúan como reguladores energéticos por su capacidad de desplazamiento en el mismo ecosistema y entre ecosistemas fronterizos, variando la abundancia interespecífica y su distribución de acuerdo a las fluctuaciones espaciales y temporales del hábitat, lo que garantiza la disminución de la competencia por espacio y alimento. Asimismo, intervienen como reguladora de plagas, ya que algunas especies se alimentan de las larvas de insectos controlando sus poblaciones.

2.1.2 CONSERVACIÓN DE FLORA

En la ciénaga de Betancí, pese a que se registra un alto grado de intervención antrópica es posible identificar ecosistemas como la ciénaga natural, bosques de galería (Bgri) y relictos de bosque seco tropical (Bs-T).

Además, presenta una cobertura vegetal dominada por pastos en las zonas no inundables o de pie de monte, seguidas en el mismo relieve por las coberturas arbóreo arbustivas, asociadas al modelo de uso generalizado de ganadería extensiva.

Tabla 4: Cobertura vegetal de La Ciénaga de Betancí

COBERTURAS	HECTÁREAS (Ha)	%
Pastos limpios	5.314	39,6
Vegetación acuática	3.075	22,9
Coberturas no vegetales	2.677	20,0
Pastos arbolados	1.366	10,2
Bosque seco tropical	542	4,0
Bosque de galería	234	1,7
Palma africana	95	0,7
Arbustos y matorrales	88	0,7
Cultivos transitorios	24	0,2
TOTAL	13.415	100%

Fuente: Elaboración propia, 2019

- **CIÉNAGA NATURAL**

Las ciénagas son depósitos de aguas no corrientes con algún grado de conexión con el río, muy importante ya que son sitios de amortiguación de las crecientes, y almacenamiento de aguas de desborde y de lluvias durante la época son fundamentales como sitios de alimentación, refugio y crecimiento de poblaciones de fauna, especialmente, peces (Neotrópicos, 2009).

- **BOSQUE DE GALERÍA**



Figura 11: Bosque de galería, fuente: Valeria Vega, 2017

Compuesta principalmente por arboles de gran tamaño, brindando sombra, hábitat y nichos a un diverso número de organismos. Esta cobertura ha sido eliminada en gran parte, debido a las diferentes acciones antrópicas realizadas por años, como talas, quemas y construcción de diques y jarillones. Sin embargo, en algunos sectores alrededor de la ciénaga existen árboles relictuales de campanos e higos principalmente, que junto a palmas, corozaleras, matorrales, rastrosos y otras especies de plantas arbóreas, ofrecen hábitat a muchas especies locales y migratorias que se desplazan a lo largo de los bosques primarios relictuales existentes a las orillas de caños naturales y del río Sinú (CVS & FHAC, 2014).

- **PASTOS ARBOLADOS**



Figura 12: El Camajón, Fuente: Liampuche.blogspot, 2019

De acuerdo con los estudios para la declaratoria de un área protegida en la ciénaga de Betancí como parte del sistema departamental y local de áreas protegidas en el departamento de Córdoba en el año 2016, los pastos arbolados, ocupan en la alrededor de 1.366 Ha. Esta Cobertura incluye las tierras cubiertas con pastos, en los cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a 5 metros, distribuidos en forma dispersa. Dentro este tipo de cobertura se utilizan especies que proveen sobra a los animales de pastoreo como lo son el jobo (*Spondias mombin*), El Camajón (*Sterculia apetala*), y el roble (*Tabebuia rosea*)

- **PASTOS LIMPIOS**



Figura 13: Pastos limpios, Fuente: 123RF, 2019

Este tipo de cobertura es la más abundante (5.314 Ha), en el área de influencia de la ciénaga de Betancí. Los pastos limpios se producen por el aumento en la expansión de la actividad ganadera y se caracterizan por contar con suelos expuestos continuamente a la acción solar, sin influencia o poca participación de árboles para sombrío.

- **PALMA DE AFRICANA**



Figura 14: Palma africana, Fuente: TvAgro, 2017

Las plantaciones agrícolas y forestales en el área de influencia de la ciénaga de Betancí, cada vez se ven con mayor frecuencia debido a que estas representan una fuente de aprovechamiento continuo. La presencia de cultivos agrícolas como la palma de aceite (*Elaeis guianensis*) según Aguilera (2002), a partir del año 1999 se suma el departamento de

Córdoba, ya que no tenía experiencia en estos cultivos, registrándose para la ciénaga una cobertura de 95 Ha.

- **ARBUSTOS Y MATORRALES**



Figura 15: Arbustos y Matorrales, Fuente: WordPress.com, 2019

Los arbustos y matorrales en el área de la ciénaga de Betancí, ocupan muy poca extensión (88 Ha). Esta cobertura ha surgido como resultado del proceso de sucesión natural que se ha dado como consecuencia de acciones antrópicas (deforestación), sobre las coberturas boscosas.

- **CULTIVOS TRANSITORIOS**



Figura 16: Cultivos transitorios, Fuente: Cenicafé, 2019

En el área del humedal, los cultivos transitorios ocupan un área de tan solo 24 Ha, esto está relacionado con el hecho de que los pequeños cultivos son sembrados por

campesinos quienes no cuentan con gran cantidad de tierra. Esta cobertura se produce de manera estacional ya que está fuertemente relacionada con los periodos climáticos, los cuales definen la siembra. Dentro de estos cultivos se encuentran alimentos que satisfacen las necesidades básicas de los pobladores de la ciénaga como la yuca, el plátano, la patilla, el ají, entre otros.

La ciénaga de Betancí además de ofrecer servicios de conservación de fauna y flora, también ofrece aportes a la socioeconomía de tres poblaciones como son: los corregimientos de Tres Palmas, Tres Piedras y Nueva Lucía, relacionadas con la ciénaga respecto a beneficios como alimentación, pesca, transporte, recreación, caza entre otras, (CVS & FHAC, 2014).

Se destacan servicios socioeconómicos que sirven de abastecimiento:

Alimentación: Se tiene en cuenta que la mayoría de personas que hacen parte de la ciénaga, practican diferentes actividades como la caza. Esta actividad se practica en los relictos de bosque seco y de galería cazando animales como conejos, guartinajas y ponches, la pesca y los cultivos de patilla, ají, plátano y yuca son parte fundamental para sus sustento, esta ciénaga es muy importante para su población ya que les permite tener una garantía en cuanto a la alimentación y la actividad pesquera.

Pesca: la pesca es esencial para las poblaciones que se encuentran alrededor de la ciénaga, ya que esta garantiza en parte la seguridad alimentaria. Algunas de las especies que se encuentran son el Bocachico, la mojarra amarilla, la tilapia, el Moncholo y la Yalúa entre otros. El recurso pesquero en un tiempo fue considerado parte fundamental de la economía, pero los efectos antrópicos presentes en esta zona alteraron las dinámicas lo que contribuyó a que se transformara la actividad económica y esta se convirtiera netamente en una economía subsistencial.

Transporte: teniendo en cuenta el área de influencia de la ciénaga de Betancí por la falta de infraestructura vial, se organiza un medio de transporte para los habitantes el cual les permite una mejor movilidad de los productos, mercancía y materiales.

Zona de anclaje de embarcaciones: en la ribera de la ciénaga actúan sitios de atraque de canoas y lanchas las cuales son utilizadas con fines de transporte entre fincas y otras veredas y actividades de pesca y recreación.

Suministro de agua para el uso humano: el agua captada por la ciénaga llena los acuíferos subterráneos lo cual abastece a la población, esta es utilizada para fines domésticos, limpieza y riego.

Sistema de riego y bebederos: el agua de la ciénaga es muy importante para las actividades productivas del sector como lo es la agricultura y la ganadería. Esta es utilizada para humedecer cultivos y para llenar abrevaderos de ganado puesto que la captación del líquido se da por medio de motobombas y mangueras.

Existen otros servicios socioeconómicos de tipo cultural:

Recreación: La ciénaga permite el desarrollo de toda clase de actividades de tipo recreativo como son navegación deportiva, deportes acuáticos, natación entre otras.

Turismo: el ecoturismo no es aprovechado por las personas que viven cerca de la ciénaga ya que los recursos que ofrece la misma no facilitan su implementación. Este ofrece a sus visitantes avistamiento de aves, nutrias, hicotetas, babillas y ponches. También permite a sus visitantes conocer hallazgos arqueológicos de la cultura Zenú.

2.2 SERVICIOS ECOLÓGICOS DE LA CIÉNAGA DE MARTINICA

La Ciénaga de Martinica o “Los Chavarríes”, se encuentra localizada sobre la margen izquierda del río Sinú en su cuenca media, Política y administrativamente hace parte del municipio de Montería y comprende las cabeceras corregimentales de Martinica y Jaraquiel. Entre las poblaciones que más se relacionan con el humedal se encuentran las poblaciones de El Tronco, Nuevo Paraíso, Martinica, Jaraquiel y Leticia (CVS –CI, 2008).

El régimen de lluvias presenta un periodo seco entre los meses de noviembre y abril y un periodo húmedo ente mayo y octubre, con las lluvias máximas en los meses de mayo y octubre. La temperatura media anual en la estación climatológica analizada varía entre 27.2 y 27.9 °C. Los valores más altos de temperatura media mensual se presentan durante los meses de marzo y abril y las más bajas en los meses de octubre a diciembre; sin embargo, la variación de temperatura mensual no supera los 2° C.

La humedad relativa media multianual en las estaciones climatológicas analizadas varía entre 77% en el mes de marzo y 83% en el mes de octubre. Para la ciénaga de Martinica se estima la humedad relativa media multianual en 80.8 %.

El sistema de la ciénaga de Martinica está formado por una cubeta de inundación permanente y otra transicional, que en condiciones no intervenidas mantenía conexiones con la red de caños que discurren sobre la planicie aluvial al Sur de Martinica entre caño Viejo y el río Sinú. Por tanto, la variación espacial y temporal como la distribución de caudales que ingresaban a la ciénaga dependían de la conectividad con la red de caños de la planicie inundable y del río Sinú.

El humedal de Martinica se puede caracterizar como una ciénaga dulce, que hace parte de un complejo de zonas inundables y zonas encharcables de carácter permanente y de régimen natural, que está delimitada al Oeste por el palocauce hoy Caño Viejo, por el Este con el río Sinú, cuyos desbordes se encauzan principalmente por los caños Varadero y Desvelo. Esta ciénaga, se localiza sobre la vertiente occidental de la cuenca de La Caimanera y se caracterizan por ser cubetas poco profundas propias de las ciénagas de llanura de inundación tradicional.

Los afluentes laterales que discurren de la zona de colinas adyacentes, conforman arroyos menores, que aportan caudales locales significativos a las ciénagas y pantanos, los cuales a su vez alimentan las cubetas de inundación y los caños que discurren en sentido Sur – Norte, paralelos al valle del río Sinú, que corresponden a antiguos palocauces del río, conformados por la divagación lateral del cauce activo del río.

Por tanto la dinámica de estos humedales, está caracterizada por tres factores: desborde, encharcamiento y aportes laterales, los cuales interactúan en el espacio y en el tiempo, generando cambios morfodinámicos por la variabilidad del régimen de lluvias, caudales y sedimentos.

Con base en CVS-CI (2008) los suelos de Martinica son moderadamente profundos, con limitación por el material de arcillas desarrollados a partir de sedimentos finos heterogéneos, bajo un régimen de humedad del suelo rústico (estado intermedio de humedad entre el údico y el arídico). Están en terrenos planos a ondulados, con pendientes de 0-3%. Su drenaje natural varía de moderado a imperfecto. Son suelos con alta saturación de bases

y acidez que varía de ligeramente ácida a ligeramente neutra; tienen un decrecimiento regular del contenido de carbón orgánico con la profundidad y fertilidad natural moderada a alta. Se destacan concreciones blandas de manganeso y/o materia orgánica. Por su composición y ubicación obedecen a la clase IV posee con mayores limitantes al punto de que la explotación agrícola intensiva de cultivos comerciales se hace más riesgosa, ante la posibilidad de pérdida.

La gran productividad biológica de los humedales en relación con la biota que soporta y las funciones ecológicas que permiten esta diversidad, está estrechamente relacionada con el régimen de disturbios producto de una marcada estacionalidad, que determina condiciones profundamente dinámicas y extremas, de manera que a lo largo de la evolución ha favorecido el desarrollo de una biota característica, adaptada y a su vez, seleccionada para hacer parte de la funcionalidad del sistema. Muchas especies faunísticas son dependientes de los humedales y coexisten en múltiples poblaciones locales, conectadas ocasionalmente con poblaciones que permanecen aisladas según la estacionalidad de las inundaciones, lo cual favorece migraciones discretas que refrescan su composición genética (Gibbs, 2000).

En los ecosistemas resulta ser el factor de soporte y en función del cual se distribuye la fauna, al interior de un gradiente característico funcional de una zona anegadiza estacional. Se identifican tres ambientes: un ambiente acuático, un ambiente de transición y uno terrestre, aun cuando esta separación resulta de cierto modo arbitraria teniendo en consideración la dinámica existente en la zona que se inunda y se seca en función del régimen de pulsos del río y de la precipitación.

En la Ciénaga de Martinica la composición de la floresta es de 140 especies, y ciénaga parece ser la que conserva mayor estructura de soporte así como mayor diversidad en casi todos los grupos del Margen Izquierdo del río Sinú. De acuerdo con el hábitat y el ambiente, estas especies florísticas se distribuyen en función de sus hábitos y adaptaciones.

Según el convenio 062 de 2010 entre la CVS y la Fundación Herencia Ambiental Caribe, la problemática del humedal está relacionada con el pésimo manejo que se ha dado a la regulación hidrológica en el propósito de habilitar grandes extensiones de tierra con fines productivos o de mercado de tierras, con consecuencias como la sedimentación, contaminación, disminución de la biodiversidad acuática, fragmentación, desaparición de

especies y nichos, desajuste de la cadena trófica, desaparición casi total de la actividad pesquera y pérdida de la capacidad de amortiguamiento de las inundaciones entre otras. Las acciones aquí planteadas están enfocadas a restablecer la dinámica hidrológica e hídrica, mediante obras de ingeniería y complementarias tales como la rehabilitación y restitución hidráulica de los caños, obras complementarias (estructuras de control de inundaciones), obras de conectividad lateral del humedal con el río Sinú y alternativas de protección de las rondas mediante el establecimiento de coberturas vegetales protectoras.

La conectividad ecológica se define como la capacidad que tiene una población o conjunto de poblaciones de una especie para relacionarse con individuos de otra población en un territorio fragmentado, también como la capacidad de conexión entre ecosistemas similares en un paisaje fragmentado, el cual se realiza mediante corredores biológicos. De tal forma promover la conectividad implicar intervenir el área para que estos flujos de energía que han sido cancelados se reactiven y se inicie un proceso de recuperación ecosistémica. Para el caso de este humedal se espera que con acciones tan sencillas como identificación de corredores físicos (presencia de arroyos, cobertura protectora de cauce, cobertura de dosel, complejidad estructural), reforestación y rehabilitación de los caños, enriquecimiento con especies arbóreas nativas en cercas vivas y el establecimiento de sistemas agroforestales se logre iniciar un proceso rápido de recuperación ecológica.

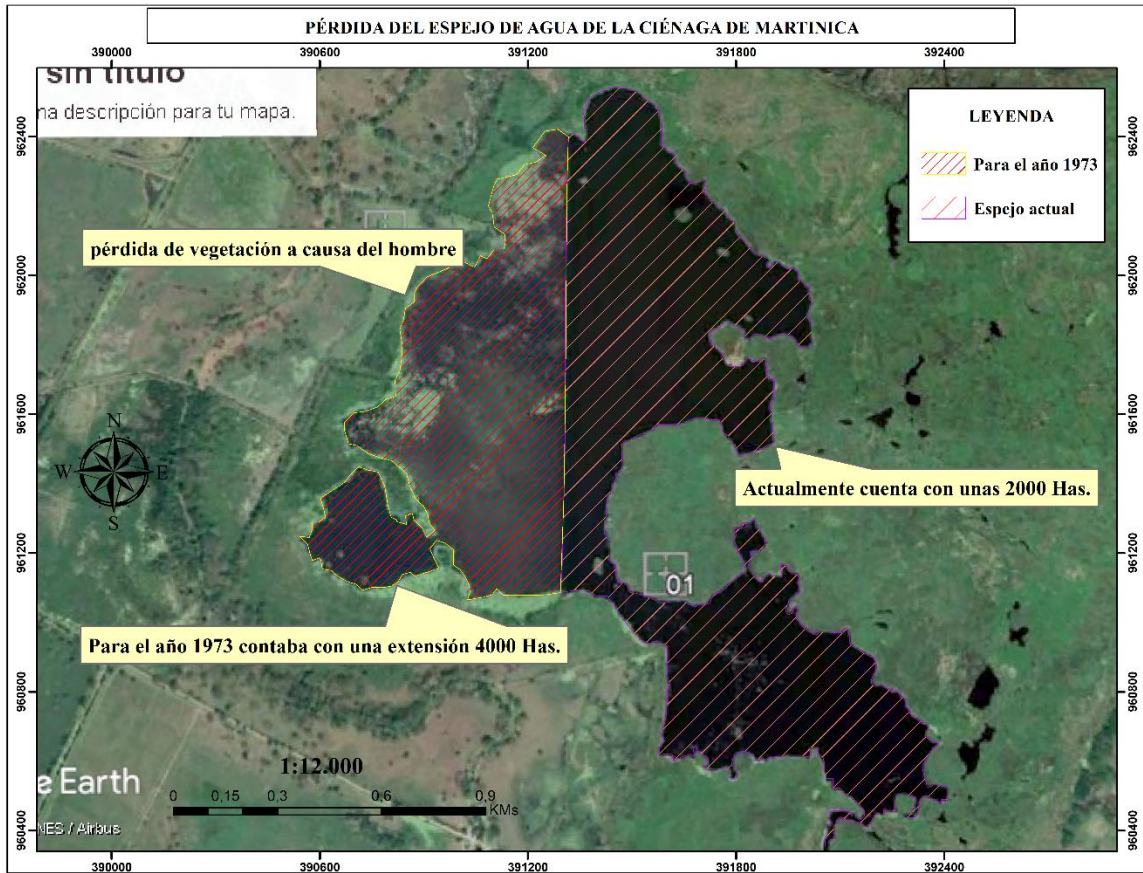


Figura 17: Pérdida del espejo de agua de la ciénaga de Martinica, elaboración propia, 2019

Ciénaga de Martinica: Declarada reserva del estado en 1.973. Se encuentra ubicada en el municipio de Montería con una extensión de 4.000 hectáreas. Debido a un proceso de secamiento artificial por parte de hacendados colindantes que han ido rodando sus cercas, se estima que en la actualidad hay 2.816 hectáreas. La ciénaga tradicionalmente le ha servido a los pueblos de Martinica, Leticia, El Tronco, Nuevo Paraíso y Jaraquiel, unas 13.000 personas que utilizaban la ciénaga para pescar, sembrar, cultivar, aprovechar los pastos naturales en verano y recoger eneas y juncos para la fabricación de artesanías se han visto abocados a dedicarse a otras labores porque la ciénaga se ha secado en su mayoría, y eso trae como consecuencia las inundaciones de las áreas que antes eran zonas de bacines naturales del río Sinú ocasionando grandes pérdidas en la economía campesina de la región.

2.2.1 CONSERVACIÓN DE FAUNA

Dentro de la fauna característica de la ciénaga de Martinica sobresale la Herpetofauna (anfibios y reptiles), Aves, Mamíferos.

- **HERPETOFAUNA**

La ciénaga de Martinica presenta la mayor diversidad del grupo de ciénagas del margen izquierdo en cuanto a este grupo con 63 especies repartidas en Anura (Ranas y Sapos) con 20 especies, Apoda o Gymnophiona (caecilias o tatacoas) con 1 especie, Sauria con 16 especies, Serpentes con 21 especies, testudines con 5 especies y Crocodylia con 1 especie. De la totalidad de la herpetofauna registrada, solo dos familias contribuyen con más de la tercera parte de la riqueza de los taxa registrados para la región y le imprimen un sello característico a esta herpetofauna, ya que la mayor parte de sus elementos poseen una distribución muy amplia en el Valle del Magdalena y la Costa Atlántica.



Figura 18: Apoda o Gymnophiona

Fuente: Anfibios.paradais-sphinx.com, 2019



Figura 19: Testudines

Fuente: colombia.inaturalist.org, 2019

La clasificación del orden Gymnophiona ha sufrido notables cambios, desde considerar a todas las especies en una sola familia “Cecílicos”, hasta agruparlos en cinco familias (Rhinatrematidae, Ichthyophiidae, uraeotyphlidae, Scolocomorphidae, Caeciliidae, Typhlonectidae), incluso ordenarlos hasta en diez familias que conforman a cerca de 200 especies: Caeciliidae, Chikilidae, Dermophiidae, Herpelidae, Ichthyophiidae, Indotyphlidae, Rhinatrematidae, Scolocomorphidae, Siphonopidae y Typhlonectidae. (Figura 18).

Las tortugas (Testudines) forman un orden de reptiles (Sauropsida) caracterizados por tener un tronco ancho y corto, y un caparazón que protege los órganos internos de su cuerpo. Son el grupo de reptiles más antiguo que existe ya que sobreviven desde el Triásico hasta la actualidad.

- **AVIFAUNA**

La Ciénaga de Martinica sobre el valle del río Sinú y haciendo parte de los humedales del Margen izquierdo, el cual es uno de los más importantes dentro del departamento de Córdoba y reconocido históricamente por ser un refugio para muchas especies de aves acuáticas, residentes y migratorias, Dahl y Medem, sf, Dugand (1940). Se pueden encontrar un total de 100 especies de Aves, repartidas en 40 familias, 89 géneros; La familia más representativa fue Tyranidae con la mayor cantidad de especies (10) seguida por la Familia Ardeidae con 8 especies y las familias Accipitridae, Anátidae e ictáridae con 5 especies cada una.



Figura 20: *Tyranidae* (Mosquero amarillento)

Fuente: naturalista, 2019

Las generalizaciones para esta familia son difíciles. La mayoría de las especies son de colorido apagado, sin embargo algunos son de patrón bien diferenciado o colorido (o ambos). La mayoría son aves pequeñas, pero unos pocos son bastante grandes. La familia presenta una gran diversidad en las proporciones corporales, la forma y la estructura del pico, y la longitud de las patas.



Son aves **zancudas**, y varias especies llegan a medir hasta 85 centímetros de alto. Su plumaje es usualmente de color blanco, su pico es de color amarillo y sus largas patas grises, no obstante su plumaje varía según la estación del año, y claro está según el género y la especie. Se alimentan de crustáceos, peces y también de pequeños anfibios, y tienen estas aves como hábitat las zonas pantanosas o próximas a los lagos de todo el mundo.

Figura 21: *Ardeidae* (Garza), Fuente: blogdeaves.com, 2019



Águila crestada poco común y espectacular, de bosques tropicales de tierras bajas. Es más frecuente verla planeando cerca del mediodía; rara vez se le ve perchada. Mientras vuela emite potentes silbidos que pueden llegar muy lejos, los cuales indican su presencia. El adulto es negro en general con un patrón de tablero blanco y negro bajo las alas y barras blancas amplias en la cola. Los inmaduros (rara vez vistos) son más café con garganta y corona blancas.

Figura 22: *Accipitridae* (Águila negra)

Fuente: ebird.org, 2019

• MAMÍFEROS

En la Ciénaga de Martinica se encontró un total de 45 especies de mamíferos repartidos en 39 géneros y 17 familias, pertenecientes a 7 órdenes. Entre las especies reportadas, 41 de ellas fueron avistadas o encontrados sus indicios, 11 fueron reportadas por los pobladores locales y los 5 registros restantes, fueron reportados por la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge-CVS y la Universidad nacional de Colombia-UNAL (2004).



Figura 23: Phyllostomidae (murciélago de hoja nasal)

Fuente: web.ecologia.unam.mx

En la familia Phyllostomidae podemos observar todos los tipos de alimentación de los murciélagos. Así, se conocen especies que sólo consumen sangre (hematófagas), frutas (frugívoras) y algunas son carnívoras, hay otras que pueden combinar su alimentación (omnívoras), incluso hay reportes de especies que comen hojas y por supuesto, también existen las que consumen polen y néctar. Gracias a su gran diversidad de formas alimenticias, los miembros de la familia Phyllostomidae juegan distintos papeles ecológicos, algunos muy importantes en las comunidades donde habitan. Los insectívoros ayudan al control de plagas; los frugívoros ayudan a la dispersión de semillas y por supuesto aquellos que llevan a cabo la polinización de una gran variedad de plantas son los nectarívoros o polinívoros.



Figura 24: *Hydrochaeris hydrochaeris* (chigüiro, Ponche, Cacó)

Fuente: El Heraldo, 2019

De los roedores silvestres, es común e importante la presencia del roedor más grande del mundo, el ponche o Cacó (*Hydrochaeris hydrochaeris cf. isthmius*) típico de los sistemas de humedales y fuertemente presionado por cacería comercial y de subsistencia.



Figura 25: *Puma yagouaroundi* (el gato pardo), Fuente: bioweb.bio, 2019

Se reportan avistamientos de El gato pardo, *Puma yagouaroundi*, felino mediano muy común y de amplia distribución que se acomoda muy bien a los ambientes antropizados, entre otras cosas porque depreda gallinas y otras aves de corral; la opinión de la comunidad sobre su presencia actual está entre “ausente hace años” y “muy raro”. El jaguar por su parte, ha desaparecido de la región con muy pocas probabilidades de retornar; en el parque paramillo. Estas poblaciones están hoy irremediablemente aisladas dadas las condiciones de transformación de la cuenca.

En cuanto a los conejos (*Orden Lagomorpha*) es posible encontrar una las dos especies existentes en Colombia (*Sylvilagus brasiliensis*), que se caracteriza por poseer un amplio areal de distribución y ocupar preferiblemente áreas con vegetación abierta.

• ICTIOFAUNA Y ACTIVIDAD PESQUERA

Para la zona recientemente se establece la presencia de por lo menos 5 especies pertenecientes a 5 familias y 3 órdenes. Por abundancia se encuentra una dominancia marcada de la mojarra amarilla (figura 26), especialmente de las capturas realizadas con trasmallo, seguida por el Moncholo (figura 27).

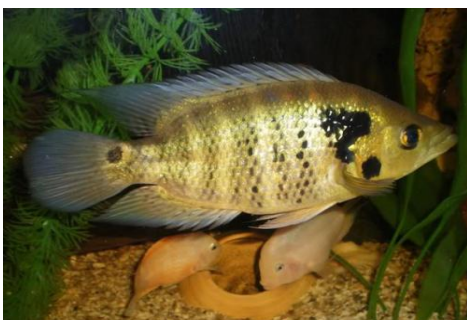


Figura 26: Mojarra amarilla, Fuente: Atlas acuario, 2019



Figura 27: Moncholo, Fuente: NaturaList, 2019



Figura 28: Sábalo, Fuente: YouTube, 2019

La representatividad del Moncholo es mayor, gracias a que alcanza mayores tamaños y es normalmente capturado con trasmallo, responsable de las mayores capturas. Reviste importancia por su tamaño el sábalo (figura 25) que con muy pocos individuos representa en ocasiones hasta 50 % de la biomasa de la Mojarra amarilla. La composición sugiere una cadena corta definida por inestabilidad del sistema, donde las especies como el Bocachico son consumidoras básicamente de detritos, a propósito de la abundante materia orgánica en proceso de degradación, especialmente en las épocas de lluvia, en tanto que las especies como Moncholo y la Mojarra amarilla, compiten entre ellas e incluso el Moncholo preda a esta última y además es caníbal (Atencio *et. al.*, 2005).

2.2.2 CONSERVACIÓN DE FLORA

Según el Plan De Manejo Ambiental de la ciénaga Martinica la vegetación en los ecosistemas resulta ser el factor de soporte y en función del cual se distribuye la fauna, al interior de un gradiente característico funcional de una zona anegadiza estacional. Se identifican tres

ambientes: un ambiente acuático, un ambiente de transición y uno terrestre, aun cuando esta separación resulta de cierto modo arbitraria teniendo en consideración la dinámica existente en la zona que se inunda y se seca en función del régimen de pulsos del río y de la precipitación.

En la Ciénaga de Martinica la composición de la floresta es de 140 especies, y ciénaga parece ser la que conserva mayor estructura de soporte así como mayor diversidad en casi todos los grupos del Margen Izquierdo del río Sinú. De acuerdo con el hábitat y el ambiente, estas especies florísticas se distribuyen en función de sus hábitos y adaptaciones.

- **FLORA ACUÁTICA**

Hace referencia al hábitat sustentado por el espejo de agua permanente y la respectiva vegetación flotante o sumergida en el cuerpo de agua, esta ciénaga presenta una impresionante proliferación de vegetación acuática sumergida (*Utricularia*), casi en la totalidad el vaso.



Figura 29: *Utricularia*, Fuente: gardeningknowhow, 2019

Son plantas acuáticas desarraigadas y carnívoras que generalmente se encuentran en estanques poco profundos, lagos, zanjas, pantanos y arroyos y ríos de movimiento lento. Las vejigas (*Utricularia* spp.) Son plantas sin raíces con tallos largos y sin hojas que se extienden prominentemente sobre el agua.



Figura 30: Pontederiaceae, Fuente: PlantSystematics, 2019



Figura 31: Alismataceae, Fuente: naturespot.org



Figura 32: Araceae, Fuente: Flickr.com, 2019

En la ciénaga de Martinica, está compuesta por 8 familias: Pontederiaceae, las más diversa con tres géneros y cuatro especies (figura 28); Alismataceae, con un género (*Echinodorus*) y dos especies (figura 29); familia Araceae (figura 30), con un género y una especie muy común llamada lechuga de agua; Juncaceae con un género monoespecífico (*Juncus* sp.) de importancia para las comunidades; Limnocharitaceae con un género y una especie, Oenotheraceae con un género y dos especies, Poaceae y Polygonaceae monogenéricas y monoespecíficas.

Todas son hierbas algunas de ellas exclusivamente acuáticas estrechamente asociadas con el Humedal. Participan en moderadas concentraciones en el reciclaje de nutrientes, así como fuente principal de alimento para muchas especies como el Chavarrí (*Chauna Chavaria*), Caco (*Hydrochaeris hydrochaeris cf. isthmus*), anátidos (patos) y otras aves acuáticas. Dentro del proceso de apropiación de humedales, estas hierbas son fumigadas y exterminadas con múltiples propósitos, de manera que las comunidades han perdido esta actividad de subsistencia.

• **FLORA TERRESTRE**

Tabla 5: Flora terrestre ciénaga de Martinica

BOSQUES Y MATORRALES RELICTUALES	ARBOLADO RIPARIO	PASTOS	AGROECOSISTEMAS
 <p data-bbox="289 678 391 705">Figura 33</p> <p data-bbox="188 722 492 793">Fuente: solyztrella.blogspot, 2019</p>	 <p data-bbox="613 678 716 705">Figura 34</p> <p data-bbox="566 722 769 793">Fuente: cedex.com, 2019</p>	 <p data-bbox="898 678 1000 705">Figura 35</p> <p data-bbox="862 722 1036 793">Fuente: stoller Colombia, 2019</p>	 <p data-bbox="1230 678 1333 705">Figura 36</p> <p data-bbox="1130 722 1425 793">Fuente: arbolesfrutales.org, 2019</p>
<p data-bbox="164 863 516 1486">Referente al bosque, incluye todas aquellas comunidades boscosas no inundables necesariamente y cuya relación con el agua es más o menos distante. Presenta vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, natural o introducida, tanto al borde del humedal natural, como de un canal o cuerpo de agua artificial y zonas de pastos y cultivos, matorrales o sucesiones en proceso de regeneración y cercas vivas.</p>	<p data-bbox="537 863 799 1119">Se refiere a las formaciones boscosas asociadas a cursos de agua o a taludes; en la zona presentan signos de intervención severa.</p>	<p data-bbox="821 863 1083 1392">Constituyen las áreas destinadas a ganadería y pastos mejorados; representan la menor diversidad y mayor homogeneidad en razón al uso. Predominan hierbas y pastos, algunos arbustos y algunos árboles dispersos seleccionados.</p>	<p data-bbox="1105 863 1458 1255">Coberturas conformadas por cultivos, ya sea de pan coger o tecnificados, cuya diversidad está dada en razón al uso. Por tratarse de haciendas ganaderas, esta unidad se reduce prácticamente a frutales y árboles plantados alrededor de las viviendas.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2019

La ciénaga de Martinica ofrece beneficios socioeconómicos de tipo tangible tales como, alimentación, madera, fibra, medicina, pesca.

Pesca: La ciénaga ha sido fuente de recursos provenientes de la pesca en grado superlativo, si se tiene en cuenta que con ella se obtenía el sustento de comunidades de Boca Ceiba, Arenal, Retiro, Quemao, Biche, la Madera, Palotal, Pelayito, Los Cañitos, Caracas,

Cercle, Caño Viejo, Manguelito, Los ligaos, 24 de mayo, Carrillo y Morrocoy. El Bocachico, el Barbul, el Blanquillo y el Bagre rayado eran obtenidos en abundancia y definían una dedicación casi que exclusiva de los pobladores a esta actividad. Actualmente este servicio prevalece, pero lastimosamente a niveles muy inferiores en términos de capturas, diversidad y unidades económicas de pesca (UEP) de los descritos; en cambio están siendo reemplazadas por especies no reófilas como Yalúa, Moncholo y Mojarra amarilla, los cuales no ajustan ni los volúmenes de captura ni las tallas por individuo de las desaparecidas o principales.

Alimentación: principalmente los peces, reptiles como la tortuga (*Rhinoclemmysmelanosterna*), la hicotea (*Trachemyscallirostris*) y la iguana (*Iguana iguana*); aves como el pisingo (*Dendrocygna autumnales*) y mamíferos como el venado tanto para subsistencia como comercialización.

Agua para actividad productiva: La ciénaga de Martinica se constituye en una fuente de agua para actividades productivas en la zona y para el riego de los cultivos. La disponibilidad del recurso hídrico constituye un elemento vital para el desarrollo de la actividad. Eventualmente también podría satisfacer las necesidades de consumo doméstico. No obstante, la cercanía del río Sinú define la provisión de su caudal en la mayor parte de corregimientos y caserío de la margen izquierda.

2.3 SERVICIOS ECOLÓGICOS DE LA CIÉNAGA DE JARAQUIEL

Localizada en el corregimiento de Jaraquiel, perteneciente al municipio de Montería, anteriormente llamada “ciénaga de Saraquiel”. En épocas de alta y baja precipitación contaba con una extensión de más de 50 ha aprox, en época de alta y baja precipitación se presentaban inundaciones. Actualmente se encuentra disecada debido a la actividad antrópica, ganadera y al proyecto de Urrá (ver figura 38), es por esto, que no se hoy en día no se lleva a cabo ningún tipo de actividad pesquera, por lo que la Asociación de Pescadores de Jaraquiel (ASOPEJAR) dejó de existir de manera activa, pero dicha ciénaga también ofreció servicios de conservación de fauna y flora.

2.3.1 CONSERVACIÓN DE FAUNA

Generalmente la fauna era ictica como el barbul, Bocachico, Liseta, Mojarra amarilla y el Moncholo, pero después fueron apareciendo especies como aves, destacándose el Pisingo, el barraquete, también reptiles como la babilla y roedores como el Cacó o ponche.



Figura 37: Pisingo, Fuente: Guía de aves del humedal, 2015



Figura 38: Bocachico,

Fuente: La finca de hoy, 2018

El Pisingo habita en la ciénaga de Jaraquiel y se le ve comúnmente descansando en árboles; anida por lo general en cavidades colocando un promedio de 17 huevos. Mientras que el Bocachico es un pez endémico de Colombia y se distribuye en zonas bajas del río Magdalena, Cauca, Atrato, Ranchería en La Guajira, río claro en Barrancabermeja y principalmente el Sinú, también se puede hallar en las ciénagas aledañas a estos ríos. En el embalse del Guajaro, en la Laguna de Luruaco y en el Canal del Dique.

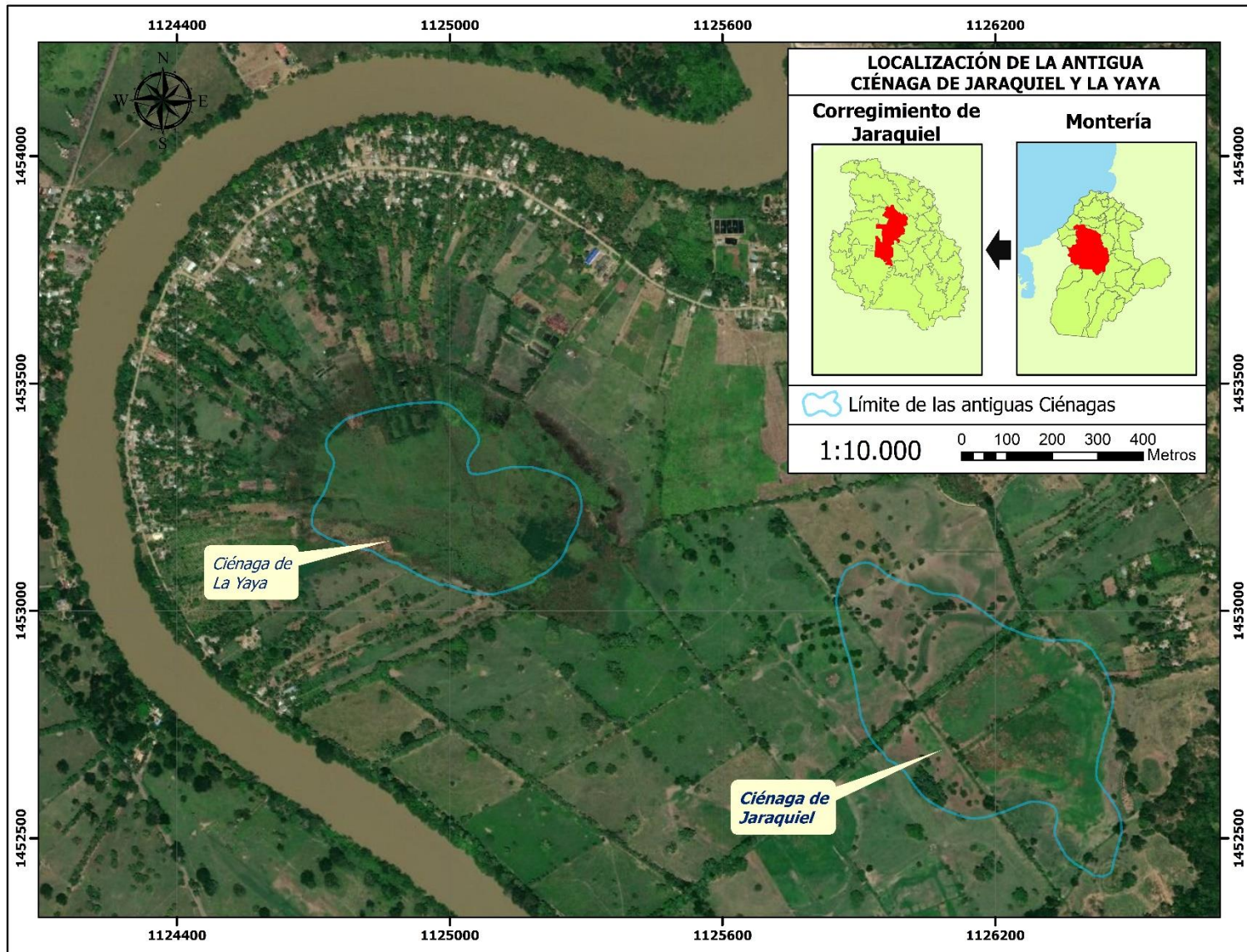


Figura 39: Localización de las extintas Ciénagas Jaraquiel y La Yaya. Fuente: Elaboración propia, 2020. **Okis ahora lo encuentre**

Su alimentación está basada en la vegetación acuática en descomposición y otros desechos, lo que garantiza un rápido crecimiento del pez y la acumulación de grasa. Cuando el nivel del agua es alto se desplaza a las ciénagas donde el alimento es abundante y su tamaño aumenta rápidamente.



Figura 40: Mojarra amarilla, Fuente: Fundación Zoológico de Barranquilla, 2010



Figura 41: Cacó, Fuente: elponcheblogspot,

La Mojarra amarilla puede medir hasta 45 cm y se le puede identificar por tener un cuerpo ovalado, muy aplanado por los costados, con la cabeza un poco en punta, acabada en una boca grande.

Mientras que el Cacó, Ponche, Chigüiro se encuentra cerca al río Sinú, se alimentan principalmente de hierbas terrestres y acuáticas, presentan una importancia ecológica puesto que, controlan las plantas acuáticas, permitiendo la oxigenación de los cuerpos de agua. Al depositar su materia fecal en el agua, la fertiliza permitiendo el crecimiento de algas y animales microscópicos, alimento de larvas y alevinos de peces. También controla el crecimiento de la vegetación herbácea presente en las márgenes de los ríos, evitando que estos se represen y detengan el intercambio gaseoso y de aguas. Es una de las especies de mayor promesa para programas de zootecnia.



Figura 422: Babilla, Fuente: TvAgro, 2016



Figura 43: Barraquete, Fuente: Tavera,

2012

La talla media es en aspecto general de 1 a 2 m. está, según lo esperado, similar al caimán *crocodilus*. La coloración general es una más oscura, aceituna-marrón. Sin embargo, esto es menos evidente en las poblaciones australes, que tienen una coloración más similar a la raza del nominar. Es importante debido a que controla las poblaciones de peces y nitrifica el lecho de las fuentes de agua donde está.

• ICTIOFAUNA Y ACTIVIDAD PESQUERA

Los estudios sobre los factores bióticos y abióticos del río Sinú y sus ciénagas, ya habían revelado que las especies reofílicas (Bocachico, dorada, liseta, rubio, blanquillo, doncella y barbul), verían impedida la migración y el acceso a sus áreas reproductivas dada la localización de Urrá, al tiempo que se generaría un empobrecimiento de la avifauna, poblaciones vegetales acuáticas, y agua para el consumo doméstico, riego de cultivos y transporte (Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica, 1985).

Atencio (2000), indica que la primera obra que afectó a los peces migratorios fue la desviación del río en 1996 a través de dos túneles para la construcción de la presa que interrumpieron la migración de cardúmenes de peces a las áreas vitales para su ciclo biológico; en un segundo momento, el represamiento fragmentó el río entre aguas arriba, el embalse y aguas abajo, produciendo un cambio inminente en el hábitat de la ictiofauna. Teniendo en cuenta que los ciclos de migración, desove y desarrollo inicial de los peces reófilos están asociados a las lluvias, estos interactúan entre las ciénagas (donde se alimentan, crecen y reclutan) y el río (donde se reproducen); y este sentido, el autor expone que al

atenuar las crecientes de elevación del río, se puede imposibilitar la estimulación necesaria por el caudal para el desove, impidiendo el desarrollo larvario y crecimiento de los peces migratorios.

El Centro de Investigación Piscícola- CINPIC, de la Universidad de Córdoba, establece que Los factores abióticos pueden desencadenar y prolongar el desove y proporcionar condiciones favorables para el desarrollo de las larvas, los cuales son considerados factores ambientales que estimulan el desove de los peces migratorios. En los ríos intervenidos por la construcción de hidroeléctricas estos estímulos pueden estar alterados y por ende afectar la reproducción de los peces. En ambientes tropicales, el aumento del nivel del agua, la precipitación y la conductividad eléctrica son considerados factores determinantes en la reproducción de los peces.

En el río Sinú, la conductividad eléctrica no estuvo relacionada con los desoves de los peces migradores, pero sí la temperatura. Los mayores desoves de los peces reofílicos en el río Sinú se presentaron entre abril y mayo, cuando la temperatura mostró valores entre 27.0 y 28.7°C.

Por su parte, Atencio y Kerguelén (2015), afirman que en la cuenca del río Sinú no existe mayor información sobre las características de los factores abióticos durante la temporada reproductiva de los peces migratorios y cuáles de estos pueden ser considerados como factores finales para el estímulo de la reproducción (apareamiento y desove); por lo tanto, el objetivo de este estudio fue caracterizar algunos factores ambientales abióticos y cuáles están asociados al estímulo final para la reproducción de peces migradores como Bocachico, dorada, bagre blanco y barbul en el río Sinú.

En contraste con lo anterior, un estudio realizado por Acosta (2013) señala que el potencial reproductivo de los peses migratorios en el río Sinú se ha reducido a un 50%, viéndose afectadas en mayor proporción especies como el bagre blanco, el Bocachico y la Dorada; y a este contexto se suma la voz de los pobladores que fijan su preocupación sobre la afectación de otras especies (fauna silvestre), haciendo hincapié en la huida de éstas hacia la profundidad de la selva como vía de escape al ruido y la maquinaria de montaje de la hidroeléctrica.

De acuerdo a lo anterior, La ciénaga de Jaraquiel fue la más afectada de todas respecto al proyecto de Urrá, todo el nivel del agua se redujo al 100% así como la fauna y la flora que fueron desapareciendo y dándole paso a otro tipo de actividades.

De acuerdo a las investigaciones efectuadas, el Bocachico requiere realizar migraciones de 200 Km en dirección aguas arriba para desovar efectivamente, para el caso de los adultos que salían a migrar y estaban en Ciénaga de Lorica esto ocurrió sin problema, para el caso de la población de Bocachicos de Betancí, ello si requerían seguir subiendo para desovar en los grandes ríos del alto Sinú, este fue realmente el efecto de Urra. Sin embargo la Empresa realizo durante muchos años repoblamiento de Bocachico en ciénagas, pero la sobrepesca no deajo prosperar la recuperación de las poblaciones de peces.

2.3.2 CONSERVACIÓN DE FLORA

Respecto a la flora de la ciénaga, se puede decir que existe vegetación propia de la zona, árboles frutales y matorrales, como se puede apreciar en la figura 41, 42 y 43.



Figura 44: Fuente propia, 2019



Figura 45: Fuente propia, 2019



Figura 46 : Fuente propia, 2019

- **CULTIVOS**

Teniendo en cuenta la entrevista realizada en el trabajo de campo a José Dolores Yáñez Rodríguez un antiguo pescador, que basa su economía en la agricultura en la que cultiva maíz, arroz, y pastos en los primeros meses del año, época en la que hay baja precipitación, así que para el segundo semestre del año es imposible debido a la serie de inundaciones de la que es víctima, puesto que, la ciénagas corresponden a las áreas de amortiguación del río Sinú.



Figura 47: Cultivos de pastos, Fuente propia, 2019



Figura 48: Cultivos de arroz, Fuente propia, 2019



Figura 49: Cultivos de plátano, Fuente propia, 2019



Figura 50: Cultivos de yuca, Fuente propia, 2019

En la entrevista realizada al señor Jacinto Hernández Acosta, otro antiguo pescador, afirma que la pesca se hace directamente en el río Sinú, considera que los ingresos que obtenía de la pesca eran suficientes para el sustento de su familia

CAPÍTULO III

CARACTERIZAR LOS SERVICIOS SOCIOECONÓMICOS APORTADOS POR EL RÍO SINÚ A LA CIUDAD DE MONTERÍA.

El río Sinú como fuente hídrica más importante para la ciudad y como eje estructurante el municipio ofrece una serie de servicios, dentro de los cuales se encuentran:

- Servicios de Provisión: Alimentos, agua para acueductos y cultivos, peces que mantiene la actividad pesquera.
- Servicio cultural: aquí podríamos enmarcar la movilidad y transporte que facilita el río para las personas
- Servicio de regulación: por ejemplo la regulación y recepción de grandes caudales que realizan las ciénagas.

De acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 6: servicios que presta el río Sinú

SERVICIOS	COMENTARIOS
Alimentación	Producción de frutas, granos y cultivos
Agua potable	Almacenamiento y retención de agua para uso doméstico
Ganadería	Concentración de la tierra
Pesquería	Producción de pescado
Navegación	Uso del planchón

Fuente: Elaboración propia, 2019

3.1 ALIMENTACIÓN

Es un servicio de provisión, pero antes es importante hablar de los distritos de riego como áreas geográficas donde se proporciona el distrito de riego mediante obras de infraestructura hidroagrícola, como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos. Mediante sistemas de irrigación artificial, surten agua a zonas de ladera de las cuales este recurso hídrico se hace necesario para el desarrollo agrícola, laprensaweb.co, (2017).

El Distrito de Mocarí cubre aproximadamente 4800 Has, de las cuales se tiene infraestructura instalada y mediamente habilitada para irrigar 3000 Has, de las cuales se riegan actualmente solo 750 Has e infraestructura para drenar 45000. Dicho Distrito cubre los municipios de Cereté y Montería, parte de Ciénaga de Oro, San Carlos, San Pelayo, Cotorra, cuenta con 409 km de longitud en canales de drenaje y en riego 57 km.

Fue construido a finales de los años 60, y fue sometido a mantenimiento y ampliación a finales de la década de los años 80.

A cargo actualmente por la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) Este Distrito será rehabilitado con cinco más en el país.

El río Sinú favorece la actividad pecuaria, así como también la pesca y la agricultura, esta última mediante los cultivos de maíz, arroz, plátano, yuca, facilitando numerosas áreas de cultivos tal como lo muestra la siguiente tabla en los últimos siete años en Montería.

Tabla 7: Área sembrada y cosechada en Montería

ÁREA SEMBRADA (Ha)							
ALGODON	ARROZ	MAÍZ	PLÁTANO	YUCA	ÑAME	COCO	OTROS
7.42	410	4300	593	400	84	125	525
ÁREA COSECHADA (Ha)							
740	410	4100	583	395	80	110	513

Fuente: La economía de las aguas del río Sinú, 2013

De acuerdo a la figura, es un alto porcentaje el que se cosecha teniendo en cuenta el área sembrada, ocupando el algodón el primer lugar, cosechándose casi en su totalidad, cuando se hace referencia a otro, se tiene en cuenta cultivos como la papaya y la berenjena.



Figura 51: Cultivo de algodón, Fuente: ICA, 2018

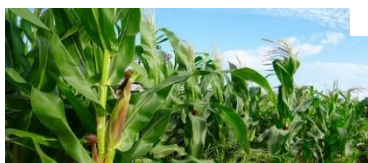


Figura 53: Cultivo de maíz, fuente: El Campesino, 2019



Figura 52: Cultivo de arroz, Fuente: El Universal, 2017

Díaz en el año 2014 afirma que a través de la historia, Montería ha sido una ciudad netamente agropecuaria, aunque también se da lugar a otras actividades como la ganadería, la minería, la explotación forestal y la industria a pequeña escala. Dispone de un sin número de extensiones de tierra destinadas en su gran mayoría a todo tipo de actividad tanto agrícola como pecuaria. Es importante conocer la variedad de productos agrícolas que se obtienen de los cultivos, destacándose el algodón, el maíz y el arroz.



Figura 54: Cultivo de plátano, Fuente: larazon.co, 2016



Figura 55: cultivo de yuca, Fuente: El campesino, 2019



Figura 56: Ñame, Fuente: larazon.co, 2016

Estos cultivos representan la menor cantidad respecto a los cultivos en cuanto a las áreas sembradas y cosechadas se refiere, como pueden ser el coco, la berenjena, la papaya dependiendo, claro está, del semestre del año, que con el transcurrir del tiempo han ido de un sistema rudimentario a uno tecnificado.

3.2 AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua para la ciudad de Montería está a cargo de la empresa Veolia S.A. E.S.P, donde la captación del agua cruda se realiza directamente del río Sinú, dentro de los cuales 988 L/s (28,509,325 m³) corresponden a los caudales captados del río Sinú, para una población estimada de 483.733 habitantes aproximadamente en la ciudad de Montería, el tratamiento del agua se realiza a través de las plantas de tratamiento: Planta Sierra Chiquita, Iguanas, Los Campanos, Mocarí, Los Garzones.



Figura 57: Planta Las Iguanas, Fuente:

proactiva.com, 2019



Figura 59: Planta Los Garzones,

Fuente: proactiva.com, 2019 }



Figura 58: Planta Sierra Chiquita, Fuente:

proactiva.com, 2019



Figura 60: Planta Mocarí, Fuente:

www.proactiva.com.co, 2019

El sistema de Acueducto cuenta con 843 Km de redes o tuberías divididos entre redes matrices y redes secundarias. Otros elementos como válvulas, puntos de medición de caudal (entrada y/o salida), hidrantes y controles activos de presiones, permiten mantener el control y conocer el funcionamiento del sistema con el fin de brindar un servicio con calidad.

Veolia Montería se encarga únicamente de la limpieza de canales de drenaje de aguas lluvias, más no de la construcción, ni la ampliación de la infraestructura de los mismos.

Además de la limpieza de los 49 kilómetros de canales, el área de Gestión Comunitaria de la empresa implementa campañas pedagógicas para fomentar en conjunto con los líderes de los barrios un buen manejo por parte de la comunidad sobre estas infraestructuras.

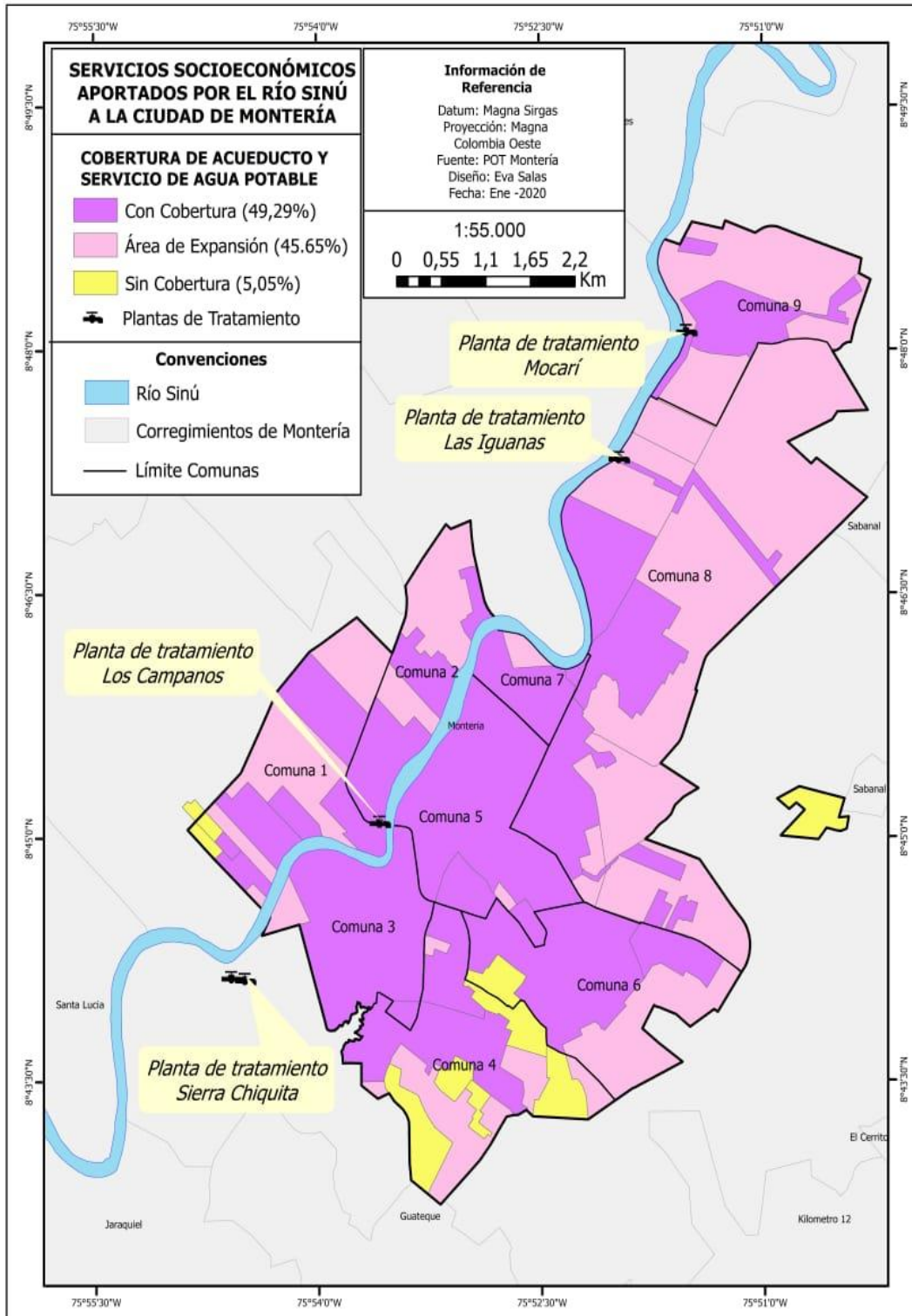


Figura 61: Cobertura de acueducto y servicio de agua potable, elaboración propia, 2019

3.3 GANADERÍA

No se considera un servicio ecosistémico pero es parte fundamental de la socioeconomía de la población. El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) Montería es una tierra ganadera por excelencia. Estas características se corroboran en las cifras de empleo, donde la ganadería participa con el 52% del total de mano de obra rural y el 19% de la población empleada del departamento (Viloria, 2005).

Las actividades ganaderas de Córdoba están acompañadas de una alta concentración de la tierra, las grandes propiedades ascienden al 29% del territorio durante el 2009. Asimismo, las pequeñas y medianas parcelas cubren el 21% y 50%, respectivamente.

Estos predios con acumulación de tierra, se dirigen al pastoreo extensivo, cuya actividad tiene un implícito riesgo ambiental en la medida en que se amplían sus fronteras. De las jurisdicciones estudiadas.



Figura 62: Pastoreo extensivo, Fuente: ganaderiaextensiva.org

Montería es de aquellas que destinan una mayor proporción relativa de su área a este tipo de actividad son Montería 83% dentro del departamento de Córdoba. Según Acosta en el año 2013 afirma que la orientación del ganado en los municipios de la cuenca del Sinú es primeramente de doble propósito, con excepción de Montería, donde la principal explotación es el sacrificio del ganado.

Tabla 8: Actividad pecuaria en Montería

INVENTARIO DE GANADO BOVINO		ORIENTACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN (%) - 2012	
2010	2012	LECHE	CARNE
399.166	403.269	30	60

Fuente: Elaboración propia, Acosta, 2013



Figura 63: Ganadería extensiva, Fuente: ganaderiaextensiva.org

En los municipios del departamento de Córdoba bañados por el río Sinú, Montería es donde se evidencia la alta concentración de la tierra en pocos propietarios a lo largo del caudal principal del río.

3.4 PESQUERÍA

Este servicio tampoco se considera ecosistémico pero también es importante, puesto que, la interacción de la población sinuana con el medio ambiente desarrolló dietas que se basan en el aprovechamiento de la diversidad en la fauna que ofrece el río y su área -circundante. Algunos platos típicos del Sinú son: la hicotéa (principal menú de semana santa), el Bocachico sinuano frito, asado y en sancocho, y el bagre salado, entre otros. Esta base dietaria da muestra de la explotación de la multiplicidad de peces y otros animales acuáticos de la cuenca del Sinú.

La variedad de peces en la cuenca también ha sido objeto de otras acciones de la mano del hombre. Algunos de ellos han sido la construcción y puesta en marcha de la represa de Urrá, en el alto Sinú sobre la cuenca principal; la construcción de la carretera Montería-Lorica en los años sesenta; y la construcción de dos compuertas en el bajo Sinú con la finalidad de controlar la margen izquierda del río. Estas actividades han incidido en la reducción del área de hábitat de los peces. Algunos de los peces más afectados con la extracción rudimentaria y los proyectos mencionados son el Bocachico, liseta y dorada (Valderrama y Solano, 2004). Entre los posibles controles de la sobreexplotación expuestos se encuentra la reducción del esfuerzo de pesca¹⁹, en especial durante la migración pre-reproductiva de los peces.

Los efectos mencionados de la acción del hombre sobre el recurso pesquero del Sinú no se pueden medir con exactitud debido a que los registros pesqueros producidos para la cuenca del Sinú desde 1974 son parciales y no permiten generar una serie histórica completa para su análisis.

La pesca en el río Sinú se encuentra en niveles superiores al rendimiento máximo sostenible, cuya consecuencia es el colapso de esta actividad económica en la región. El caso más preocupante es el del Bocachico, la especie con mayor demanda. Según el Ministerio de Agricultura y la Corporación Colombiana Internacional –CCI– (2009), la presión sobre el Bocachico es evidente en la abundante pesca de especies jóvenes. La talla mínima legal de captura anual establecida para el Bocachico es 25 cm, pero las capturas de esta especie realizadas en Lórica tienen una talla media anual de 22,09 cm. Esta presión pesquera también es evidente en los niveles de pesca. El Bocachico representaba la mayor proporción de la captura de peces en el Sinú (28%) en 2006, pero esta fracción se redujo a 12% en 2009.

Figura 9: Porcentaje de capturas desembarcadas por especie en la cuenca del Sinú

NOMBRE COMÚN	2006	2007	2008	2009
Bocachico	28,0	29,4	32,4	11,9
Moncholo	20,6	24,1	15,6	24,4
Mojarra lora	18,3	13,8	19,2	11,2
Yalúa	15,1	10,3	21,1	36,5
Mojarra amarilla	6,9	5,3	4,6	6,9
blanquillo	3,3	3,5	1,1	1,1
Nicuro	2,5	2,0	0,2	0,1
liseta	1,4	1,5	4,8	7,3
Otros peces	3,9	10,1	1,1	0,6
TOTAL TONELADAS	108	126,2	118	241,7

Fuente: Cálculos con base en Ministerio de Agricultura-CCI (2009). Fuente primaria: Pesca, MADR-CCI

El DANE (1993) determinó que en el departamento de Córdoba había 3.273 pescadores, de los cuales 1.376 se ubicaban en la Ciénaga Grande. En 1997, Urrá e Inpa reportan un total de 3.046 pescadores del bajo y medio Sinú, con un incremento de 496 personas en 1998.

3.5 NAVEGACIÓN

El servicio de navegación está enmarcado dentro del tipo de servicios culturales que presta el río Sinú, para esto, es necesario el uso de planchones para el transporte. Los planchones son embarcaciones que se mueven en sentido perpendicular a la corriente del río. Se utilizan como un medio de transporte para cruzar pasajeros y cargas entre ambas márgenes de río Sinú, principalmente en las cabeceras municipales. En muchos de los casos es el puente de comunicación entre el área rural y urbana de los municipios en estudio (figuras 60 y 61).



Figura 64: Planchón de Montería, Fuente: larazon.co, 2019



Figura 65: planchón de Montería, Fuente: larazon.co, 2019

De otra parte, debido a la poca profundidad del río, la navegación de embarcaciones mayores se encuentra restringida. En épocas de verano la profundidad del río es sólo suficiente para embarcaciones de bajo calado. A su vez, el río Sinú tampoco es navegable en todo su trayecto. De acuerdo a los datos de Mintransporte para el año 2012, este río es navegable en 146 km, es decir, sólo en el 41% de la longitud total. En Montería existen 34 planchoneros repartidos en 22 planchones, cada uno genera 4 empleos.

CAPÍTULO IV

REVISIÓN DEL GRADO DE ARTICULACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS PLANTEADAS EN EL POT PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS HUMEDALES Y DEL RIO SINÚ

Dentro de la clasificación del territorio de Montería, la categoría de suelo expansión cuenta con un área de 659,4 Ha, equivalente sólo al 0,2% del territorio, tal como lo muestra la tabla 11, mientras el suelo protegido equivale a 62438,2 Has representando el 19,5%.

Tabla 10: Clasificación del territorio

CATEGORÍA	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
Suelo urbano	4177, 4	1,3
Suelo de expansión	659,4	0,2
Suelo suburbano	3002,8	0,9
Suelo rural	250184,2	78,1
Suelo protegido	62438, 2	19,5
TOTAL SUELO MUNICIPAL	320462	100

Fuente: Equipo técnico de revisión y ajuste del POT 2002-2015

En esta clasificación del territorio, las características y situación actual de conservación de los principales biomas observados en el municipio de Montería, se presentan los usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos para cada una de las categorías y subcategorías que deben ser consideradas dentro del Plan de ordenamiento ambiental (POT Montería, 2009).

Dentro de esas categorías se encuentra la ciénaga de Betancí como un DMI (Distrito de Manejo Integrado). Esas categorías propuestas en el manejo y conservación de ecosistemas en la ciudad de Montería, se cobijan los nacimientos de las quebradas y arroyos más importantes de cada uno de los corregimientos, los complejos de ciénagas de margen derecha e izquierda del Sinú, con diferentes estados de conservación, los bosques de serranía quedan cobijados en las reservas forestales propuestas, los bosques ribereños del río Sinú y sus playas arenosas. (POT Montería, 2009).

Es necesario revisar a cuáles categorías pertenecen los complejos cenagosos de Betancí, Jaraquiel y Martinica, por lo que se describirán a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 11: clasificación de los humedales en estudio en el sistema de áreas protegidas

CATEGORÍA	USO PRINCIPAL	ECOSISTEMA PROPUESTO
Área de conservación natural (25455,595 ha)	Conservación de la cobertura vegetal y sus recursos conexos.	Ciénaga Jaraquiel (actualmente extinta)
Distrito de manejo integrado (1508,373 ha)	Corresponde a zonas con gran significado ambiental por su importancia estratégica para el desarrollo socioeconómico de la región.	Ciénaga de Betancí y Martinica

Elaboración propia, 2020. Fuente: tomado del POT de Montería.

Como se observa en la tabla anterior, los humedales de Betancí y Martinica se encuentran clasificados en la categoría de distrito de manejo integrado, mientras que la ciénaga de Jaraquiel se encuentra en la categoría de Área de Conservación Natural. En la siguiente tabla se describirán detalladamente la función de cada una de las categorías propuestas en el sistema de áreas protegidas del municipio:

Tabla 12: Características de las categorías y subcategorías de protección

CATEGORIA	USO COMPATIBLE	USO ACONDICIONADO	USO PROHIBIDO
Área de conservación natural	Recreación contemplativa, enriquecimiento vegetal e investigación controlada.	Construcción de viviendas, infraestructura básica, aprovechamiento persistente de recursos secundarios del bosque para cuya obtención no requiera cortar árboles, arbustos y plantas en general.	Agropecuarios intensivos, industriales, urbanos institucionales, minería, loteo para fines de construcción de vivienda y actividades que causen deterioro ambiental, tales como tala, quema y caza
Distrito de manejo integrado	Conservación, investigación, educación, ecoturismo y recreación.	Extracción de material genético (fauna y flora)	Extracción comercial de madera, vías carretables y establecimientos de condominios.

Elaboración propia, 2020. Fuente: POT de Montería.

CATEGORIA	SUBPROGRAMAS	PROYECTOS	COSTOS (\$ PESOS COLOMBIANOS)	RESPONSABLES
Áreas Protegidas	Conservación y recuperación de los ecosistemas cenagosos del municipio de Montería.	1.conectividad hídrica de las ciénagas categorizadas como <i>Área de conservación natural</i>	\$300 millones de pesos/año	Alcaldía de Montería CVS Fuentes de cooperación internacional
		2. recuperación de recursos hidrobiológicos en ciénagas		
		3. Diseño e implementación de planes de manejo para la	\$300 millones de pesos/año	
		Ciénaga Martinica	\$25.000 millones de pesos. Costo total.	

Tabla 14: Programas, subprogramas y proyectos en el tema áreas protegidas, principalmente en las ciénagas categorizadas como áreas de conservación natural, caso específico Ciénaga Martinica. Elaboración propia, 2019. Fuente: Equipo técnico de revisión y ajuste del POT 2002-2015.

CATEGORIA	SUBPROGRAMAS	PROYECTOS	COSTOS (\$ PESOS COLOMBIANOS)	RESPONSABLES
Áreas Protegidas	Conservación y recuperación de la biodiversidad	1. Planes de Manejo para la conservación y recuperación de las poblaciones de especies silvestres amenazadas. 2. Sistemas de	\$100.000.000 millones de pesos	Alcaldía de Montería CVS Fuentes de cooperación internacional
		monitoreo a la fauna silvestre en las zonas protegidas (reservas forestales, áreas de conservación y manejo, áreas de conservación natural, distritos de manejo integrado	\$50.000.000 millones de pesos	
		3. Repoblamiento íctico de ciénagas	\$120.000.000 millones de pesos	

Tabla 15: Programas, subprogramas y proyectos en el tema áreas protegidas, principalmente en la conservación y recuperación de la biodiversidad. Elaboración propia, 2019. Fuente: Equipo técnico de revisión y ajuste del POT 2002-2015.

Como se pudo observar anteriormente en las tablas 14 y 15, existen programas y proyectos para la recuperación de cuerpos cenagosos en el municipio de Montería y para la recuperación de la biodiversidad con unos costos establecidos y unas entidades responsables de la ejecución de dichos proyectos, sin embargo, se evidencian disparidades en lo establecido en las tablas y la realidad que viven actualmente los humedales y la fauna y flora del municipio; por ejemplo, se tiene que está estipulado un proyecto de conectividad hídrica para los humedales que se encuentran en la categoría de área de conservación natural, como lo es el caso de la Ciénaga Jaraquiel, área de interés de esta investigación. Como se pudo evidenciar en el mapa de la figura 38, la ciénaga Jaraquiel con un área de 24,65 hectáreas se encuentra disecada con una pérdida en su totalidad del espejo de agua, poniendo en manifiesto que este humedal ha tenido una escasa intervención por parte de las entidades encargadas de velar por su conservación, tal como se estableció en los proyectos de la tabla 14. Lo que lleva a inducir que el grado de articulación de los planes de conservación y recuperación establecidos en el POT de Montería ha sido escasos con respecto a su aplicación en la Ciénaga Jaraquiel.

El POT de Montería claramente menciona el sistema de humedales como una parte indispensable del desarrollo sostenible del municipio, dándole el énfasis a su papel como portador de bienes y servicios ambientales. En la evaluación del recurso hídrico se hace énfasis en la función ecosistémica del complejo de ciénagas relacionada con el sustento a la biodiversidad, y en lo complejo que puede resultar la valoración de este servicio. Dentro del análisis de los sectores productivos, se reconoce el potencial del servicio ecoturístico de las ciénagas como parte de la oferta turística municipal.

Para los humedales de Montería, como la ciénaga de Martinica y la de Betancí las acciones de manejo y conservación puede aplicarse a corto plazo. La categoría de conservación propuesta para estos ecosistemas es Distrito de Manejo Integrado y paralelamente de Recuperación ambiental.

Para la protección de los nacimientos de los cursos de agua se consideraron dos aspectos, su importancia en la dinámica de las ciénagas y su función social, como proveedores de agua para los corregimientos.

La legislación Colombiana propone para la conservación de los nacimientos de agua, la definición de un radio de 200 metros alrededor del punto de origen; sin embargo dadas las condiciones de deforestación de la gran mayoría de estas áreas se recomiendan dos medidas la categorización de reserva y la recuperación ambiental del 30% de la longitud superior de cada microcuenca o mediana cuenca. De acuerdo con la Ley 79 de 1986, se declaran áreas de reserva forestal protectora, para la conservación y preservación del agua: Todos los bosques y la vegetación natural que se encuentran en los nacimientos de agua permanentes o no, en una extensión no inferior a 200 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia.

CONCLUSIÓN

Los humedales y el río Sinú corresponden sin discusión a ecosistemas de una total importancia ambiental, además de aportar a la economía, facilitan la práctica de actividades y por supuesto son prestadores por excelencia de servicios ecosistémicos tales como conservación de fauna y flora, alimentación, consumo de agua potable entre otros.

Teniendo en cuenta los servicios ecológicos que ofrecen los humedales tales como la ciénaga de Betancí, De Martinica y Jaraquiel. Betancí humedal del ámbito continental, de sistema palustrino estacional, lugar de paso de aves migratorias y hábitat natural de mamíferos, reptiles y otras especies hidrobiológicas pero que por diversas causas ha ido perdiendo espejo de agua debido a la contaminación y la intervención del hombre ha generado un deterioro en la ciénaga logrando con esto que se vaya disecando con el paso de los años.

La ciénaga de Betancí comunica este cuerpo de agua con el río Sinú y es el que le permite la reproducción de millones de peces (Bocachico) que cada año llegan a desovar la ciénaga en verano, ofreciendo servicios a la fauna y flora, donde se registraron un total de 203 especies de fauna que habitan en la ciénaga, distribuidas dentro de los diferentes grupos principales así: 118 especies de aves, 32 de mamíferos, 25 de reptiles, 16 especies de peces y 11 de anfibios en cuanto a la flora y bosques de galería y relictos de bosque seco tropical en cuanto a la flora, pero debido a la alta intervención del hombre se han encontrado otras especies como pastos limpios y abundante vegetación acuática. A pesar de que con el transcurrir del tiempo en comparación de los años en que el dique fue impuesto la ciénaga de Betancí es el primer humedal declarado Área Natural Protegida de Montería catalogada como Distrito de Manejo Integrado.

La ciénaga de Martinica La ciénaga de Martinica es importante por las conexiones entre los caños que circulan sobre la planicie aluvial al Sur de Martinica entre caño Viejo y el río Sinú. Siendo variada la distribución de sus caudales, el cual pertenece al complejo de zonas inundables y zonas encharcables de agua dulce con suelos moderadamente profundos, con limitación por el material de arcillas desarrollados a partir de sedimentos finos aportado por los afluentes.

La ciénaga de Martinica cuenta con una gran productividad biológica y ecológica ya que muchas especies faunísticas dependen de este humedal, dentro de la fauna se caracteriza los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Con 63 especies distribuidas en ranas y sapos, tatacoas entre otros, siendo todas estas especies parte fundamental de la región, prevaleciendo especies como la Mojarra amarilla, Moncholo, sábalo.

Por otro lado la conservación de flora en la Ciénaga de Martinica esta se organiza en 140 especies en ambiente acuático, ambiente de transición y terrestre siendo la ciénaga al parecer la que conserva mayor estructura de soporte y mayor diversidad en casi todos los grupos de la margen Izquierdo del rio Sinú.

Presenta problemáticas con el mal manejo que se ha dado a la regulación hidrológica en el propósito de habilitar grandes extensiones de tierra con fines productivos o de mercado de tierras, lo cual trae consecuencias como la sedimentación, contaminación, disminución de la biodiversidad acuática, fragmentación y desaparición de especies lo que conlleva a un desajuste de la cadena trófica y la desaparición de la actividad pesquera y pérdida de la capacidad de amortiguamiento de las inundaciones entre otras.

Actualmente se encuentra disecada debido a la actividad antrópica, ganadera y al proyecto de Urrá es por esto, que no se hoy en día no se lleva a cabo ningún tipo de actividad pesquera, por lo que la Asociación de Pescadores de Jaraquiel (ASOPEJAR) dejó de existir de manera activa, pero dicha ciénaga también ofreció servicios de conservación de fauna y flora.

Generalmente la fauna era ictica como el barbul, Bocachico, Liseta, Mojarra amarilla y el Moncholo, que después vería impedida la migración y el acceso a sus áreas reproductivas dada la localización de Urrá, al tiempo que se generaría un empobrecimiento de la avifauna, poblaciones vegetales acuáticas, y agua para el consumo doméstico, riego de cultivos y transporte.

Actualmente se encuentra disecada debido a la actividad antrópica, ganadera y al proyecto de Urrá es por esto, que no se hoy en día no se lleva a cabo ningún tipo de actividad pesquera, por lo que la Asociación de Pescadores de Jaraquiel (ASOPEJAR) dejó de existir de manera activa, pero dicha ciénaga también ofreció servicios de conservación de fauna y flora.

Generalmente la fauna era ictica como el barbul, Bocachico, Liseta, Mojarra amarilla y el Moncholo, que después vería impedida la migración y el acceso a sus áreas reproductivas dada la localización de Urrá, al tiempo que se generaría un empobrecimiento de la avifauna, poblaciones vegetales acuáticas, y agua para el consumo doméstico, riego de cultivos y transporte. Debido a que Urrá deterioró la calidad del agua, disecó los humedales, disminuyó los caudales del río, afectó a varias especies pertenecientes a los manglares, y al mismo tiempo, generó una pérdida de la identidad cultural del pescador. La operación de la central hidroeléctrica URRRA. Para el manejo de este último tensor ambiental se vienen adelantando acciones de manejo y conservación por parte de URRRA, un ejemplo de esto es la flexibilización.

El río Sinú ofrece servicios a la sociedad tanto social socioeconómicos entre los que podemos destacar: Alimentación, agua potable, ganadería, piscicultura y navegación. Todo desde las numerosas áreas de cultivos entre los que se destaca el algodón, yuca, ñame, maíz y arroz hasta el transporte en planchón, sin dejar de lado lo importante que es el distrito de riego mediante la utilización de sistemas de irrigación artificial, surten agua a zonas de ladera de las cuales este recurso hídrico de hace necesario para el desarrollo agrícola. Respecto a l servicio de agua potable la empresa Veolia realiza la captación y procesamiento de agua para una población estimada de 483.733 habitantes aproximadamente que se benefician en la ciudad de Montería.

Existen programas y proyectos para la recuperación de cuerpos cenagosos en el municipio de Montería y para la recuperación de la biodiversidad con unos costos establecidos y unas entidades responsables de la ejecución de dichos proyectos, sin embargo, se evidencian disparidades entre lo establecido y la realidad que viven actualmente los humedales y la fauna y flora del municipio.

El territorio le ha permitido al geógrafo desenvolverse y a su vez conocer, describir y ofrecer análisis de los distintos fenómenos y hechos que acontecen en dicho territorio. Dentro de la investigación se ha tenido como soporte a Montería como área de estudio para conocer los distintos humedales que a través del tiempo han ofrecido servicios y beneficios tanto a las distintas especies como a la sociedad, sin dejar de lado el eje estructurante de la ciudad como es el río Sinú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, K. (2013). La economía de las aguas del río Sinú. Banco de La República. Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) – Cartagena. Colombia
- Aguilera, M. (2002). Palma africana en la Costa Caribe: Un semillero de empresas solidarias. Banco de la República. Cartagena, Colombia.
- _____ (2004). La Mojana: riqueza natural y potencial económico. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, 48.
- Arteaga, T. (2014). Condiciones ambientales del humedal de sierra chiquita, municipio de Montería. Universidad de Manizales. Manizales
- ASPROSIG - Asociación de Productores para el Desarrollo Comunitario de la Ciénaga Grande del Bajo Sinú. (2005). El Plan Maestro de Desarrollo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Sinú (Córdoba).
- Atencio, V. (2000). Impactos de la hidroeléctrica Urrá en los peces migratorios del río Sinú. Revista temas agrarios, 5 (9), 29-40.
- Atencio, V, Kerguelén, (2015). Caracterización ambiental de la temporada reproductiva de los peces migradores del río Sinú (Córdoba, Colombia). Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Ciencias Acuícolas, Centro de Investigación Piscícola CINPIC, Montería, Colombia.
- Batista, T, Rodríguez, Y. (2013). Capítulo II. Características del paisaje: flora y la fauna. Ministerio de Educación en la República de Cuba.
- Biocolombia. (2001). Estructura Ecológica Principal, primera generación. IDEAM. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Disponible en: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/015647/Estructuraecologicaprin cipal.pdf>
- [Corpocaldas- Corporación Autónoma Regional de Caldas. \(2013\). Estructura Ecológica Principal de Manizales 2013 – 2025. Alcaldía de Manizales.](#)
- Cornejo, C., Wilkie, A.C., (2010). Greenhouse gas emissions and biogas potential from livestock in Ecuador. Energy for Sustainable Development, 14 (4), 256-266.

- Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge CVS- Universidad Nacional de Colombia UNAL. (2004). Diagnóstico ambiental de la cuenca hidrográfica del río Sinú.
- CVS. (2004). Diagnóstico Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Río Sinú. Montería
- CVS. (2006). Plan de Ordenamiento y Manejo Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Sinú (POMCA). Montería
- CVS-CI, 2008. Plan de Manejo y gestión ambiental de los humedales Corralito, Martinica, Pantano Largo y Pantano Grande, Cuenca Hidrográfica de la Caimanera, Río Sinú. Tomo 2 – Humedal de Martinica. 428 p.
- CVS & FHAC. (2014). Plan de Manejo de la Ciénaga de Betancí. Montería: CVS.
- Dahl, G, Medem, F. (1982). Informe sobre la Fauna acuática del río Sinú. Corporación Autónoma regional de los valles del Magdalena y Sinú. (CVM). Departamento de investigaciones ictiológicas y faunísticas.
- [Díaz, A. \(2004\). Impacto ambiental de la actividad agropecuaria en el municipio de Montería, Departamento de Córdoba. Sincelejo. Universidad de Sucre](#)
- Díaz, I, Sedas, E, Burguillo, M. (s.f). Servicios ecosistémicos en humedales. Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Veracruz. México.
- Dorado, A. (2010). ¿Qué es la biodiversidad? Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Gobierno de España. España.
- Fernández, j. (s.f). La recuperación de ríos en entornos urbanos: el caso del Río Zadorra en Vitoria-Gasteiz. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid
- Gobernación de Córdoba, PNUD & UNGRD. (2013). Plan Departamental de Gestión del Riesgo-Córdoba. montería: Gobernación de Córdoba.
- Gobernación de Córdoba. (2019). Geografía de Córdoba. Montería. Disponible en: <http://www.cordoba.gov.co/cordoba/geografia.html>
- Gobernación de Córdoba. (2012). Plan de Desarrollo del Departamento de Córdoba. Montería: Gobernación de Córdoba.
- FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2006). Las repercusiones del ganado en el medio ambiente. Revista de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

- [Fayanas, E. \(2011\). Los Humedales. Nueva tribuna.es. España. Disponible en: https://www.nuevatribuna.es/articulo/medio-ambiente/los-humedales/20110713152234057824.html](https://www.nuevatribuna.es/articulo/medio-ambiente/los-humedales/20110713152234057824.html)
- Gibbs, J. (2000). Wetland Loss and Biodiversity Conservation. *Conservation Biology*, Vol 14 (1). pp. 314-17.
- Hernandez-Ibarra, X. (2009). Vertebrados terrestres de Guerrero-VTG. La herpetofauna ¿con qué se come?.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM. (1997). Morfodinámica, población y amenazas naturales en el Litoral Caribe Colombiano: Valle del Sinú-Morrosquillo-canal del Dique. Disponible en: <https://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/011491/011491.html>
- [La prensa web. \(2017\). Distrito de riego La Doctrina y Mocarí en Córdoba serán rehabilitados.https://www.laprensaweb.co/economia/distritos-de-riego-la-doctrina-y-mocari-en-cordoba-seran-rehabilitados/](https://www.laprensaweb.co/economia/distritos-de-riego-la-doctrina-y-mocari-en-cordoba-seran-rehabilitados/)
- Le Roy Gordón, B., 1983. El Sinú, geografía humana y ecológica. Carlos Valencia Editores Bogotá.
- López, J. (2018). Percepción de los servicios ecosistémicos suministrados por los humedales en la comunidad de Pasifueres, Municipio de San Benito de Abad – Sucre. Universidad de Córdoba. Montería
- Mano, E.M., Pacanha, V.P., Bungenstab, D.J., Fernandes, O., Vaz, C.R. (2018). Greenhouse gas emissions related to biodiesel from traditional soybean farming compared to integratedcrop-livestock systems. *Journal of Cleaner Production*, 179 (1), 81-92.
- Manual de la Convención de Ramsar. (2013). Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 6ª edición, p. 7-8.
- Mendoza, H. (1999). Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical de región Caribe y el valle del río Magdalena, Colombia. *Caldasia*, 20(1), 70-94.
- Ministerio de Medio Ambiente, Instituto de Hidrología, Meteorología y estudio ambientales- IDEAM. (1998). Humedal del valle del rio Sinú. Bogotá. Colombia.
- Montería. (2010). Montería revive su historia. Geografía, topografía, demografía e hidrografía de Montería.

- Mosnier, C., Duclos, A., Agabriel, J., Gac, A. (2017). Orfee: A bio-economic model to simulate integrated and intensive management of mixed crop-livestock farms and their greenhouse gas emissions. *Agricultural Systems*, 157, 202-215.
- Natureduca.com (s.f). Conservación. Introducción/generalidades. <https://natureduca.com/conservacion-conceptos-sobre-conservacion-01.php>
- [Navarro, V, Cadavid, C. \(2014\). Un gran monstruo en el Sinú: Urrá. ¿Dónde quedó el hombre anfibio? Universidad de Antioquia. Colombia.](#)
- Neotrópicos. (2009). Ciénagas. Neotrópicos .
- Parson, J., 1952. The settlement of Sinú Valley of Colombia. En: *Geographical Reviews*. Vol 42. No. 1.
- Pérez, J, Gardey, A. (2009). Definición de fauna (<https://definicion.de/fauna/>)
- RAMSAR Convention Secretariat. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, (2013). Ramsar Org. Obtenido de <http://www.ramsar.org/es/acerca-de/laimportancia-de-los-humedales>
- RAMSAR, Irán. (1971). Convención sobre los humedales. 20ª. Reunión del Comité Permanente de RAMSAR. Gland, Suiza. 29 de septiembre a 3 de octubre de 1997.
- Rangel, O. (2010). *Colombia. Diversidad Biótica IX. Ciénagas de Córdoba. Biodiversidad, Ecología y Manejo Ambiental*. Bogotá.
- Ríos, E, Palacio, J, Aguirre, N. (2008). Variabilidad fisicoquímica del agua en la ciénaga El Eneal, reserva natural Sanguaré municipio de San Onofre-Sucre, Colombia. *Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia* Variabilidad fisicoquímica del agua en la ciénaga.
- Salazar, I., (2011). La economía de la ciénaga Grande del bajo Sinú: lugar encantado de las aguas. En: Aguilera, M. *La economía de las ciénagas del Caribe colombiano*. Bogotá: Banco de la República.
- Tallis, H. (2012). A global system for monitoring ecosystem service change. *BioScience*. pp. 977-986.
- Tansley, A. (1935). The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16 (3): 284-307.
- Valderrama, M. y Solano, D. 2004. Estado de la población de bocachico, prochilodus

magdalenae (pisces: characiformes) y su manejo en la cuenca del río Sinú, Colombia.
Revista de Asociación Colombiana de Ictiología 7: 3-12.

- Vilorio, J. (2005). La economía ganadera en el departamento de Córdoba. En: Pérez, J. Microeconomía de la ganadería en Colombia. Bogotá: Banco de la República.