



Distribución, oferta alimentaria y presión de uso del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) en la cuenca baja del río Suriquí (Antioquia, Colombia)

Yessi Fernanda Causil Velasco

Trabajo de grado presentado para optar al título de Ecóloga de Zonas Costeras

Asesor

Gloria Katerin Arévalo González, MSc

Co-asesores

María Camila Rosso Londoño, MSc

Fernando José Parra Velandia, Dr

Universidad de Antioquia
Corporación Académica Ambiental
Ecología de Zonas Costeras
Turbo, Antioquia, Colombia
2022

Cita	(Causil-Velasco et al., 2022)
Referencia	Causil-Velasco, Y. Arèvalo-Gonzalez, K. Rosso-Londoño, M., & Parra-Velandia, F. (2022). <i>Distribución, oferta alimentaria y presiones de uso del manatí antillano (Trichechus manatus manatus) en la cuenca baja del río Suriquí (Antioquia, Colombia), [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Turbo, Colombia.</i>
Estilo APA 7 (2020)	



Biblioteca Sede Ciencias del Mar (Turbo)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jairo León Zapata Martínez.

Jefe departamento: Paula Andrea Quiceno Cuartas.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

DEDICATORIA

A mi madre, pues ella es el centro y motor de todo lo que hago, a mi esposo quien siempre me animó y apoyo. Y a los manatíes, animales fascinantes que me enseñaron amar con intensidad los ecosistemas acuáticos y la geografía Colombiana.



AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por inspirarme y motivarme a seguir mi corazón. Gracias a todos mis hermanos y en especial a mi sobrino Kevin por apoyarme en la fase de campo.

A mi esposo, por el amor y apoyo durante toda la carrera, gracias infinitas por la paciencia, por siempre alentarme a continuar.

A mis asesoras de tesis, Katerin Arévalo y Maria Camila Rosso, por su interés, disposición, entrega y confianza. Dios les pague por compartir su conocimiento.

A mi profesor asociado, Fernando Parra por su dedicación, entrega y disposición en resolver cualquier duda. Gracias totales.

A la Universidad de Antioquia, mi admiración y respeto por siempre.

A la Fundación Internacional por la Naturaleza y la Sustentabilidad -FINS, Cabildo Verde Sabana de Torres y Surikí Nature Reserve, por el financiamiento, logística, entrenamiento y préstamo de equipos en la fase de campo.

A las comunidades locales de Nueva Colonia, Puerto Girón y vereda la Pola por compartir su conocimiento acerca del manatí.

A Duvan, Alexander y Arisnel por conducir la embarcación y apoyar con su conocimiento acerca del río Suriquí.

A la familia Jiménez por su amor al río Suriqui y la fauna que lo alberga, agradezco por recibirme en la reserva Surikí y por acogerme en su hogar. En especial a Enilda, Nelly y Carlos Mario.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	1
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MATERIALES Y MÉTODOS	6
2.1 Área de Estudio.....	6
2.1 Registros directos desde puntos fijos.....	7
Puntos fijos.....	7
Índice de Ocurrencia Relativa.....	9
2.2 Registros indirectos.....	10
Rastros.....	10
Registro utilizando el Sonar de Barrido Lateral o Side Scan Sonar SBL	11
2.4 Registro de Oferta alimentaria.....	13
2.5 Uso del manatí por las comunidades locales de Nueva Colonia, Puerto Girón y Vereda la Pola	14
3. RESULTADOS.....	15
3.1 Registros directos desde puntos fijos.....	15
Índice de Ocurrencia Relativa.....	16
3.2 Registros indirectos.....	16
Rastros.....	16
Registro utilizando el Sonar de Barrido Lateral o Side Scan Sonar SBL	17
3.4 Registro de oferta alimentaria.....	21
3.5 Uso del manatí por las comunidades locales de Nueva Colonia, Puerto Girón y Vereda la Pola	23
Conocimiento básico de la especie.....	23
Comportamiento.....	24
Reproducción	24
Alimentación.....	25
Sitios de avistamiento.....	27
Mortalidad	29
Usos relación y percepción de las comunidades	31
Cultura.....	31
Conservación.....	32

4.	DISCUSIÓN.....	34
5.	CONCLUSIONES	45
6.	RECOMENDACIONES	46
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	48

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de área de estudio, localización del río Suriquí, municipio de Turbo, departamento de Antioquia. Fuente: Elaboración propia.	6
Figura 2. Mapa puntos fijos de observación directa en la cuenca baja del río Suriquí. Fuente: Elaboración propia.....	8
Figura 3. Punto de espera a. Observación punto fijo b. Registro fotográfico. Fuente: Kevin Llorente.....	9
Figura 4. Registro de comederos a. Identificación de plantas marcas de consumo b. Registro de plantas en campo. Fuente: Yessi Causil.	11
Figura 5. Registro SBL a. utilización de equipo de sonar b. Imagen del sonar. Fuente: Kevin Llorente.....	12
Figura 6. Registro de oferta alimentaria a. Identificación parches de macrófitas b. fotografía de plantas no identificadas en campo. Fuente: Yessi Causil.....	14
Figura 7. Sensibilización y entrevistas a. Reunión Pescadores Nueva Colonia b. Charla y entrevistas a Pescadores del consejo comunitario Puerto Girón. Fuente: Mónica S.....	15
Figura 8. A. Parches de <i>E. crassipes</i> a. Parches visitados los días; 1,2, 3 y 4; b. El mismo parche con marcas de consumo reciente los días 5 y 6. Fuente: Yessi Causil.	17
Figura 9. Mapa de comederos hallados en el río Suriquí con marcas de consumo. Fuente: Elaboración propia.....	17
Figura 10. Imagen del ID SBL_RS_02. Fuente: Yessi Causil.	18
Figura 11. Imagen del ID SBL_RS_06. Fuente: Yessi Causil.	19
Figura 12. Imagen del ID SBL_RS_07. Fuente: Yessi Causil.	19
Figura 13. Imagen del ID SBL_RS_18. Fuente: Yessi Causil.	20
Figura 14. Mapa registro de manatíes mediante detección de Sonar de Barrido Lateral. Fuente: Elaboración propia.	21
Figura 15. Especie dominante uno a. Parche de <i>Luziola subintegra</i> b. Parche de <i>L. subintegra</i> con marcas de consumo antiguo y reciente. Fuente: Yessi Causil.	22
Figura 16. Especie dominante dos a. Parche de <i>H. amplexicaulis</i> b. Comedero de <i>H. amplexicaulis</i> . Fuente: Yessi	

Figura 17. Actividad de sustento de la población entrevistada en los corregimientos de Nueva colonia, Puerto girón y Vereda la Pola. Fuente: Elaboración propia.	23
Figura 18. Actividades realizadas por parte de los entrevistados cuando avistaron al manatí por primera vez. Fuente: Elaboración propia.	24
Figura 19. Épocas del año con mayor probabilidad de observar crías, según relato de las localidades de Nueva colonia, Puerto girón y vereda la Pola. Fuente: Elaboración propia.	25
Figura 20. Especies vegetales reportada como dieta del manatí por comunidades locales de Nueva Colonia, Puerto Girón y Vereda la Pola. Fuente: Elaboración propia.	26
Figura 21. Sitios con mayor disponibilidad de oferta alimentaria para el manatí, descrita por las comunidades locales. Fuente: Elaboración propia.	26
Figura 22. Año del último avistamiento realizado por las comunidades locales. Fuente: Elaboración propia.	28
Figura 23. Actividad en la que fue observado el manatí por última vez por la comunidad local. Fuente: Elaboración propia.	29
Figura 24. Arpón utilizado por ex cazador en Puerto Girón para caza de manatíes. Fuente: Yessi Causil.	30
Figura 25. Lugares identificados por la comunidad local como sitios de caza. Fuente: Elaboración propia.	30
Figura 26. Lugares donde la comunidad local reporta haber consumido carne de manatí. Fuente: Elaboración propia.	31
Figura 27. Creencias y uso de la especie reportadas por la comunidad local. Fuente: Elaboración propia.	32
Figura 28. Estimativo de manatíes por parte de la comunidad local. Fuente: Elaboración propia.	33
Figura 29. Estado actual de la población de manatíes a través de los años por la comunidad local. Fuente: Elaboración propia.	33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Puntos Fijos de Observación Directa.	9
Tabla 2. Registros directos desde puntos fijos.	16
Tabla 3. Registro de Manatíes mediante Imágenes de SBL.....	18
Tabla 4. Datos para el cálculo del Índice de Ocurrencia Global IOG.....	20
Tabla 5. Composición de Macrófitas Acuáticas de los Parches encontrados en el Río Suriquí.	22
Tabla 6. Índice de Ocurrencia Relativa del Manatí antillano en el Caribe Colombiano.....	35

Siglas, acrónimos y abreviaturas

CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de especies de Fauna y Flora silvestres
IOG	Índice de Ocurrencia Global
Km	Kilometro
m	Metro
MADS	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
NMAS	Número de observaciones simultaneas
Nav	Número de individuos por hora
SBL	Sonar de Barrido Lateral
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Resumen

El conocimiento acerca del uso que una especie le da al hábitat en el que se encuentran es clave para su conservación. Las zonas costeras son parte importante entre los hábitats utilizados por el manatí antillano. Pese a esto, en Colombia, estos ecosistemas han sido poco explorados desconociendo información útil sobre sus características. El objetivo de este trabajo fue generar información sobre la distribución, oferta alimentaria y presiones de uso de *Trichechus manatus manatus* en la parte baja del humedal costero del río Suriquí, (golfo de Urabá, Departamento de Antioquia). Se utilizaron métodos complementarios para la obtención de registros directos e indirectos por el río como puntos fijos y transectos para observaciones directas, búsqueda de rastros de alimentación (comederos) heces y registros con Sonar de Barrido Lateral (SBL). Adicionalmente, se realizó la cuantificación de oferta alimentaria y se realizaron 47 entrevistas semiestructuradas a comunidades locales. Se realizaron tres registros directos, se encontraron 36 comederos, y fueron detectados cuatro manatíes mediante SBL. Asimismo, se identificaron dos especies vegetales dominantes: *Luziola subintegra* y *Hymenachne amplexicaulis* identificadas como elementos de preferencia en la alimentación del manatí, lo anterior sugiere que la distribución del manatí en la cuenca baja del río Suriquí durante la época húmeda está asociada a áreas aisladas y entradas a caños, oferta alimentaria y zonas con menor presencia antrópica. En cuanto a la percepción local, la población identifica características básicas de la morfología de la especie, también los sitios usados por el manatí y elementos de la dieta. No obstante, se identifica que la especie no hace parte del acervo cultural de estas comunidades. Además, sigue siendo usada de forma oportunística como fuente de proteína para la alimentación humana y la caza incidental con redes de pesca, afecta principalmente a crías. Con estos resultados se aporta al conocimiento de la especie en la región y a la conservación del hábitat mediante la identificación de las áreas que ocupa y la presencia de especies vegetales que conforman su dieta.

Palabras claves: Conservación, sonar de barrido lateral, zonas costeras, caza incidental, Sirenia.

Abstract

Knowledge about the use that a species makes of the habitat in which it is found is key to its conservation. Coastal areas are an important part of the habitats used by the Antillean manatee. Despite this, in Colombia, these ecosystems have been little explored, lacking useful information about their characteristics. The objective of this work was to generate information on the distribution, food supply and use pressures of *Trichechus manatus manatus* in the lower part of the coastal wetland of the Suriquí River (Gulf of Urabá, Department of Antioquia). Complementary methods were used to obtain direct and indirect records along the river, such as fixed points and transects for direct observations, search for traces of food (feeders) and feces, and records with Side Scan Sonar (SBL). Additionally, the quantification of food supply was carried out and 47 semi-structured interviews were conducted with local communities. Three direct records were made, 36 feeders were found, and four manatees were detected through SBL. Two dominant plant species were also identified: *Luziola subintegra* and *Hymenachne amplexicaulis* identified as elements of preference in manatee feeding, the above suggests that manatee distribution in the lower Suriquí river basin during the wet season is associated with isolated areas and entrances to streams, food supply and areas with less anthropic presence. In terms of local perception, the population identifies basic characteristics of the morphology of the species, as well as the sites used by the manatee and elements of its diet. However, the species is not part of the cultural heritage of these communities. In addition, it continues to be used opportunistically as a source of protein for human food and incidental hunting with fishing nets mainly affects young. These results contribute to the knowledge of the species in the region and to habitat conservation through the identification of the areas it occupies and the presence of plant species that make up its diet.

Key words: Conservation, side scan sonar, coastal areas, incidental hunting, Sirenia.

1. INTRODUCCIÓN

Los manatíes son mamíferos acuáticos de dieta herbívora. La familia Trichechidae presenta tres especies: *Trichechus inunguis* (manatí Amazónico), restringido a la cuenca amazónica y ambiente dulceacuícolas, *T. senegalensis* (manatí africano) distribuido en zonas costeras y ambiente de agua dulce en la costa atlántica de África y *T. manatus* (manatí Indias occidentales) representante de mayor tamaño del orden de los Sirenios, además es el único con dos subespecies: *T. m. latirostris* (manatí de Florida) y *T. m. manatus* (manatí antillano), este último habita ríos, estuarios y zonas costeras del golfo de México, América Central, Islas del Caribe, Colombia hasta el noreste de Brasil por la costa (Self-Sullivan y Mignucci-Giannoni, 2012).

En Colombia el manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) está distribuido en la zona Caribe por ríos y afluentes de las cuencas del Atrato, el Sinú, el Magdalena, el Cauca, el San Jorge y el Orinoco (Montoya-Ospina et al., 2001). Aun cuando el rango de distribución en el país es amplio, existen vacíos sobre la distribución, oferta alimentaria y presiones de uso en algunas zonas, como en las zonas costeras.

Entre los requerimientos más importantes para la distribución y uso de hábitat del manatí, se encuentra la abundancia de alimento, la elevada cobertura boscosa, las aguas cálidas alrededor de los 25°C y poco profundas con poca corriente, fuentes de agua dulce, zonas someras cercanas a zonas profundas y zonas con baja o nula actividad antrópica (Jiménez, 1998; Jiménez & Olivera, 2014; Corona-Figueroa et al., 2020).

Debido a su dieta herbívora, su principal función ecológica se relaciona con la productividad de los ecosistemas acuáticos, ya que estos pueden consumir entre 8 y 10% de su peso corporal por día (Best, 1983; Bengtson 1983). La dieta de los Sirenios esta conforma por una variedad de macrófitas acuáticas sumergidas, emergentes y flotantes (Castelblanco-Martínez, 2010). Entre las especies vegetales que conforman su dieta se encuentran las praderas de pastos marinos en zonas costeras (Castelblanco-Martínez, 2010; Flores-Cascante et al., 2013). En ríos y ciénagas los pastos de la familia Poaceae, son uno de los más registrados tanto en

Colombia como en países del Caribe (Aguilar-Rodríguez, 2004; Bermúdez et al., 2004; Jiménez, 2016; Gomez-Lépiz 2010) y especies flotantes como el buchón (*Eichhornia crassipes*) son uno de los requerimientos más importantes en la dieta de manatíes antillanos y amazónicos (Castelblanco-Martínez et al., 2005; Rojas, 2005; Farías-Curtidor, 2008; Gomez-Lépiz, 2010; Guterres et al., 2008; Jiménez, 2016 & Arévalo-González y Rentería-Maturana, 2017).

Los manatíes son uno de los mamíferos acuáticos más reconocidos por su larga historia de interacción con comunidades humanas en sus áreas de distribución, debido a que, durante varias décadas, la carne de manatí constituyó una fuente importante de proteína en la dieta de los asentamientos costeros prehistóricos de áreas de Centro América e Islas Caribes (McKillop, 1985; Montoya-Ospina et al., 2001). También su piel fue ampliamente utilizada por su resistencia para elaborar calzado, al igual que la manteca para la conserva de alimentos (Durand, 1983). En regiones de Colombia como en la depresión Momposina y río Sinú, se reportó el uso de la piel de manatí para la fabricación de cinturones, abarcas y rejos (Aguilar-Rodríguez, 2004; Rojas, 2005), y para los ríos Atrato y Orinoco se registró el uso de su grasa, y de sus huesos para la elaboración de instrumentos musicales (Farías-Curtidor, 2008; Castelblanco-Martínez et al., 2005). Debido al uso irracional de su carne, grasa, huesos y piel para el sustento de comunidades costeras, ribereñas y de esclavos de minas de Chocó y Magdalena, se redujo sustancialmente las poblaciones de manatíes alrededor de sus áreas de distribución (Peralta, 2003).

La afectación a sus poblaciones por distintas actividades antrópicas como destrucción del hábitat, caza y pesca incidental (Castelblanco-Martínez et al., 2015) aumentan el riesgo de extinción en estado de vida natural y va reduciendo continuamente el tamaño poblacional de la especie clasificándose a nivel internacional como En peligro (EN) por el criterio C1 (Self-Sullivan & Mignucci-Giannoni, 2008) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN por sus siglas en inglés). También, esta enlistado en el Apéndice I de la Convención (CITES), donde se prohíbe el tráfico de especies en la categoría de extinción (CITES, 2021). Y a nivel nacional según la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible está catalogado como En Peligro (EN) (MADS, 2017).

La información sobre la biología y ecología del manatí en la cuenca baja del río Atrato y sus afluentes, es casi inexistente, fragmentada y de difícil acceso, debido a que los pocos trabajos realizados no han sido publicados y son de uso exclusivo de las entidades que los ejecutan. Para esta zona se ha reportado cacería y muerte incidental de estos mamíferos (Caicedo-Herrera et al., 2014), el difícil acceso a las áreas donde se encuentra el manatí, la presencia de grupos armados, el abandono estatal y el poco interés de organizaciones en la investigación de la especie pueden explicar la carencia de información. Sin embargo, en la cuenca baja del río Atrato Farías-Curtidor (2008) obtuvo registros por avistamientos, rastros de alimentación y entrevistas. Determinó que la distribución del manatí está relacionada con la oferta alimentaria y conexión de los afluentes por toda la cuenca del río. Según las entrevistas la amenaza principal, es la presión por cacería.

La conducta huidiza de la especie dificulta su observación en campo. Por lo que en Colombia el estudio sobre manatíes, no solo se basa en observaciones directas (Holguín & Barbosa, 2005) sino que también incluye entrevistas con las poblaciones que tienen contacto continuo con los cuerpos de agua (Castelblanco-Martínez et al., 2005) y el uso de tecnologías complementarias como el Sonar de Barrido Lateral (Arévalo-González et al., 2014), el cual, crea imágenes mediante ondas de sonido al definir estructuras bajo el agua, permitiendo confirmar la presencia de la especie y describir características del tipo de hábitat (González-Socoloske, 2009).

En este contexto y dado el desconocimiento sobre el manatí antillano en los afluentes del golfo de Urabá, este trabajo tiene como objetivo generar información sobre distribución, oferta alimentaria y presiones de uso para el manatí antillano en la parte baja del río Suriquí, al sur del golfo de Urabá para conocer cómo la especie utiliza el hábitat donde se encuentra, y así contribuir en futuros estudios y planes de conservación.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Área de Estudio

El río Suriquí se ubica en la parte sur-oeste de golfo de Urabá (Figura 1) forma parte de la Reserva Forestal Protectora de los humedales de los ríos León y Suriquí (Acuerdo N° 11 de 17 de diciembre 2009, CORPOURABÁ) e incluye la planicie de inundación del margen derecho del Atrato y el río León.

El golfo de Urabá está influenciado por los vientos alisios del norte y noreste, que provoca dos épocas húmedas (abril-mayo y agosto-noviembre) y dos épocas secas (diciembre-marzo y junio-julio) (Blanco-Libreros et al., 2015).

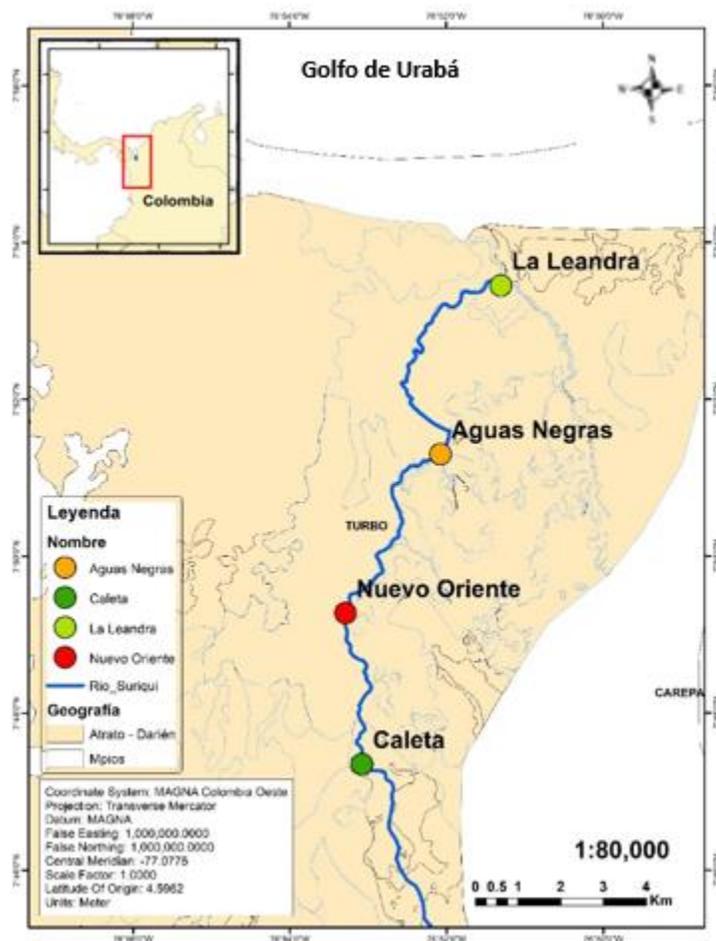


Figura 1 Mapa de área de estudio, localización del río Suriquí, municipio de Turbo, departamento de Antioquia.
Fuente: Elaboración propia.

El río Suriquí es un humedal costero, en el que predominan los panganales (*Raphia taedigera*) y arracachales (*Montrichardia arborescens*) con características particulares como

la baja perturbación antrópica, áreas aisladas con entradas y salidas al mar, otros ríos, caños y ciénagas, además de una abundante vegetación acuática, y una extensa zona boscosa en ambas márgenes (CORPOURABÁ & Gobernación de Antioquia, 2008). Todas estas características podrían convertirlo en el hábitat idóneo de gran diversidad de fauna silvestre, como lo es el manatí antillano.

En cercanía a la zona de estudio se encuentra asentada la población local de la vereda la Pola, sus moradores son colonos campesinos de Atlántico y Chocó (CORPOURABA y DAMA 2008). Actualmente hay 31 unidades de vivienda y una población permanente de aproximadamente 100 personas, más de la mitad de sus pobladores son jóvenes y niños. Sus principales actividades de sustento son la siembra de cultivos (arroz, yuca, plátano y maracuyá), jornaleo, aserradores de madera, cuidadores de fincas, ganadería y pesca. Dada las características del lugar las únicas vías de acceso son por vía fluvial desde la parte baja del río Suriquí - Bahía Colombia, hasta Nueva Colonia o río Suriquí - El Chorro (río León) hasta Nueva Colonia y por vía terrestre por trocha desde la vereda la Rosita (Turbo) hasta Mono macho (Chigorodó).

El río Suriquí es un ecosistema lótico de aguas taninas que desemboca al mar, en este trabajo se exploraron alrededor de 18 km de río desde la Reserva Natural Surikí hasta la Leandra.

2.1 Registros directos desde puntos fijos

Puntos fijos

Los días de muestreo se llevaron a cabo entre el 22 y 27 de septiembre de 2021, donde se realizaron 32 puntos fijos de observación directa. Los sitios de observación fueron elegidos por ser lugares solitarios con entradas y salidas a caños, con alta cobertura boscosa y fuentes cercanas de alimento con el propósito de aumentar la posibilidad de encuentro con la especie.

En los puntos fijos de observación se realizan esperas silenciosas observando libremente en busca de animales (Castelblanco et al., 2005). Se establecieron tres zonas de observación en la cuenca baja del río, dividiéndose de la siguiente manera: zona alta (La Caleta), media (Aguas negras) y baja (La Leandra) para aumentar la posibilidad de observación (Figura 2). Cada punto fue visitado durante las mañanas y tardes, durante un periodo de 30 minutos

(Castelblanco et al., 2005), con dos repeticiones por día. Las esperas se realizaron desde la orilla en una embarcación con motor apagado sujeto a raíces o ramas. Se considera registro directo solo si se observa comportamientos del animal durante actividades en superficie como respiración, alimentación y reproducción que expongan partes de su cuerpo como narinas, cabeza, lomo o cola (Castelblanco-Martínez et al., 2005).

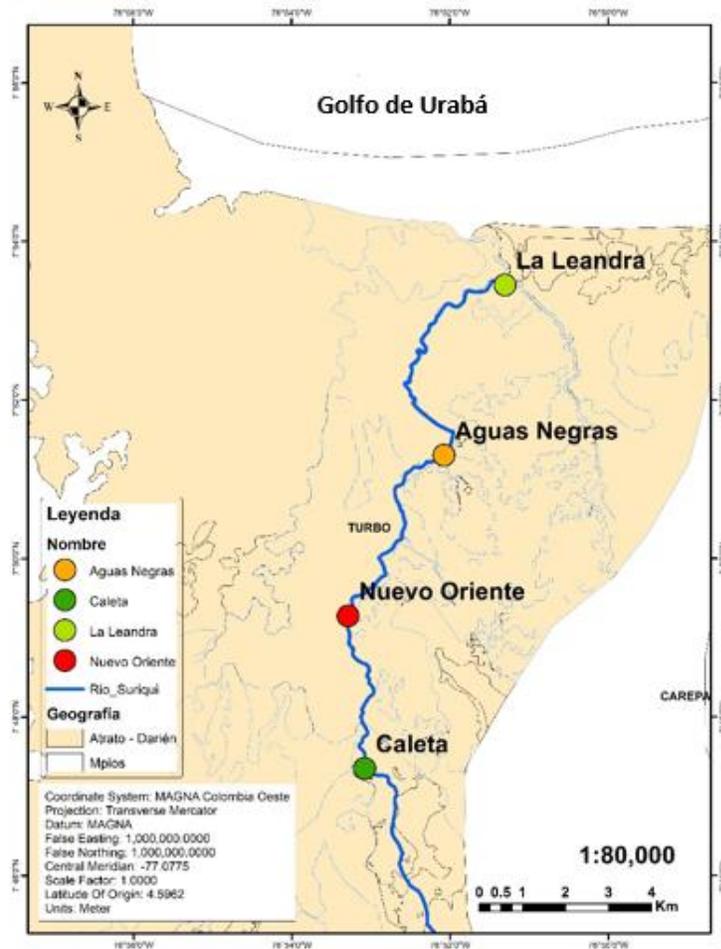


Figura 2. Mapa puntos fijos de observación directa en la cuenca baja del río Suriquí. Fuente: Elaboración propia.

Durante los días en campo, fue necesario hacer algunas modificaciones debido a condiciones ambientales adversas (lluvia fuerte con tormenta eléctrica), impidiendo la normal terminación de las jornadas, además de las problemáticas sociales y de seguridad presentes en el lugar impedía realizar dichos recorridos, hecho que llevo a realizar un nuevo punto de observación a partir del tercer día de muestreo (Tabla 1).

Tabla 1. Puntos Fijos de Observación Directa.

Área de estudio	Punto de observación	Fecha de observación (2021)	Coordenadas	
			Norte	Oeste
Río Suriquí	La Caleta	22 - 24 septiembre	7° 47' 21.0"	76° 53' 04.7"
	Aguas Negras	22 - 27 septiembre	7° 51' 18.0"	76° 52' 04.5"
	La Leandra	22 - 27 septiembre	7° 53' 26.9"	76° 51' 18.2"
	Nuevo Oriente	24 - 27 septiembre	7° 49' 16.5"	76° 53' 17.2"

Para cada punto de observación se tomó registro sobre el sitio de muestreo, fecha, hora, coordenadas geográficas, observaciones, presencia de actividades antrópicas, profundidad, comederos (Figura 3).



Figura 3. Punto de espera a. Observación punto fijo b. Registro fotográfico. Fuente: Kevin Llorente.

Índice de Ocurrencia Relativa

La información colectada en campo sobre observaciones directas de la especie se usó para calcular índices de ocurrencia relativa, con los que se puede conocer sobre el uso en el área de estudio por parte de los manatíes como lo aclara Álvarez- Alemán et al., 2016 determinando el número máximo de avistamientos simultáneos (NMAS) como el número mínimo de la población (Castelblanco-Martínez et al., 2009):

$$NAv = \frac{\text{Número total de avistamientos}}{h}$$

2.2 Registros indirectos

Rastros

En la búsqueda de evidencias indirectas como comederos y heces, se realizaron recorridos a baja velocidad entre las 10:30 a.m. y 12:00 m. en jornadas de la mañana y en jornadas de la tarde entre las 2:30 p.m. a 4 p.m. en embarcación con motor fuera de borda de 15 HP observando la vegetación flotante, arraigada a las orillas del río y caños aledaños a este que confirmaran la presencia de la especie, la duración de cada recorrido estuvo relacionada con el número de parches encontrados y cantidad de marcas de consumo en comederos (Figura 4).

Los comederos son vegetación acuática emergente o flotante con marcas de consumo en el borde de las hojas o desde la base del tallo dejados por los manatíes (Arévalo-González y Rentería-Maturana, 2017). Se identifican por la posición en el interior en las márgenes de ríos donde regularmente no se alimentan otros herbívoros por la profundidad del agua. Para este tipo de rastros se tomaron registros de hora, fecha, localidad, fotografías, coordenadas geográficas, estado de la muestra antigua o reciente, plantas consumidas y porcentaje de consumo, como también observaciones generales del lugar. Para la identificación de las plantas se consultaron diversas fuentes bibliográficas de trabajos realizados sobre dieta de manatíes en el Caribe, Magdalena, Orinoquia y Amazonas y también de otros países.



Figura 4. Registro de comederos a. Identificación de plantas marcas de consumo b. Registro de plantas en campo.
Fuente: Yessi Causil.

Registro utilizando el Sonar de Barrido Lateral o Side Scan Sonar SBL

La tecnología del (SBL) favorece el estudio de especies crípticas como el manatí que habitan cuerpos de agua turbia, con baja o nula transparencia localizando formas y estructuras bajo el agua, mediante ondas de sonido emitidas por el transductor (pieza sumergible) del sonar, las señales emitidas por el transductor son enviadas a una pequeña computadora en forma de eco donde se traducen a una imagen digitalizada que permitirá mapear el fondo y definir estructuras dentro del agua continuamente (Arévalo-González et al. , 2014).

Simultáneamente a la búsqueda de rastros se realizaron desplazamientos para la detección de manatíes usando un Sonar de Barrido Lateral (SBL) Humminbird 999 SI HD COMBO. Dichos recorridos se hicieron desde la mitad del río en una embarcación pequeña con motor fuera de borda de 15 HP a una velocidad de entre los 5 y los 8 km/h. La duración por transecto fue aproximadamente de hora y media, durante este tiempo una persona iba al frente de la embarcación atenta a las observaciones directas e indirectas mientras otra observaba la pantalla del SBL con el fin de confirmar el registro de la presencia de manatíes en tiempo real (Figura 5).



Figura 5. Registro SBL a. utilización de equipo de sonar b. Imagen del sonar. Fuente: Kevin Llorente.

En cada transecto se tomaron datos sobre fecha, hora, presencia de actividades antrópicas (presencia de embarcaciones, redes de pesca y contaminación), grabación de los recorridos para su posterior análisis, número de grabación y coordenadas geográficas de cada transecto.

Las grabaciones realizadas en campo mediante SBL fueron analizadas mediante el software HumViewer versión 86. En la revisión se eligieron imágenes con apariencia de manatí, que cumplieran con los patrones de forma, tamaño y perfil del animal (González-Socoloske y Olivera-Gómez 2012). Finalmente se colectó un paquete de 29 imágenes, las cuales se enumeraron y etiquetaron en formato PDF y fueron enviadas a varios investigadores con experiencia en la revisión de imágenes de sonar mediante un formulario en Google para evitar errores de percepción en el que cada investigador, tuvo en cuenta la reflectividad, forma, posición, sombra y tamaño de los objetos señalados en las imágenes (Castelblanco-Martínez et al., 2017; Corona-Figueroa et al., 2020, Narváez et al., 2021).

Índice de Ocurrencia Global

Debido a la complejidad del estudio y registro de manatíes en ambientes de aguas oscuras, y las dificultades de los muestreos asociados a la conducta huidiza de la especie, sumada la abundante entrada a caños, la vegetación acuática y problemáticas de orden público presentes en el río Suriquí, se propuso el cálculo del índice de ocurrencia global (IOG) como la sumatoria de todos los hallazgos dividido el esfuerzo total en horas (Álvarez-Alemán et al., 2016; Castelblanco-Martínez et al., 2017).

$$IOG = \frac{\text{Número de observaciones} + \text{Número de rastros} + \text{Número de Detecciones (SBL)}}{\text{Esfuerzo de muestreo}}$$

2.4 Registro de Oferta alimentaria

Para la cuantificación de oferta alimentaria se midieron y contaron el tamaño de los parches de vegetación con ayuda de un GPS marcando el punto de inicio y punto final de cada parche, siguiendo la metodología de Landeo-Yauri et al. (2018) adaptada por Arévalo-González y Rentería-Maturana, (2017), solo se tuvo en cuenta el diámetro de los parches de macrófitas enraizadas y flotantes que se encontraban en contacto directo con el agua a una profundidad mínima de 50 cm lo cual permite asegurar que esta vegetación es accesible para un manatí. Para obtener el valor del porcentaje de cobertura vegetal, se calculó mediante la fórmula:

$$\sum (i = 1)^t \left[\frac{\text{longitud del diametro } i(mt)}{\text{longitud del transecto } (mt)} \times 100 \right]$$

Se tuvo en cuenta la composición vegetal de cada parche y la dominancia de las plantas que lo constituían asignando el valor de 1.0 a las especies en parches monoespecíficos, teniendo en cuenta que la especie dominante 1 fuera aquella que tuviera >50 % de cobertura y especies dominante 2 aquella que tuviera entre 25% a 50% de cobertura, un valor de 0,6 para especies dominantes 1 y 0,4 para especies dominantes 2 para parches mixtos. Todos estos valores se usaron acumulados por especie para estimar porcentajes de especies mediante la siguiente fórmula: (Landeo-Yauri et al., 2018).

$$\sum (i = 1)^t \left[\frac{\text{longitud del diametro } i (mt) \times \text{valor acumulado (especie a)} \times 100}{\text{longitud total } (mt)} \right]$$

Adicionalmente, se tomaron fotografías a los parches para una mejor descripción fuera de campo y verificación de las especies vegetales (Figura 6).



Figura 6. Registro de oferta alimentaria a. Identificación parches de macrófitas b. fotografía de plantas no identificadas en campo. Fuente: Yessi Causil.

2.5 Uso del manatí por las comunidades locales de Nueva Colonia, Puerto Girón y Vereda la Pola

Las entrevistas semiestructuradas son una importante herramienta en la colección de información sobre usos e historia de interacción entre especies y comunidades (Aragones et al., 2012).

Se realizaron entrevistas semiestructuradas que consistieron en la formulación de preguntas en forma de diálogos abiertos, que permiten mayor flexibilidad en el intercambio de conocimiento y reduce respuestas forzadas por parte de los entrevistados (Arévalo-González et al., 2014). Estas entrevistas se aplicaron a hombres y mujeres que tuvieran contacto con el cuerpo de agua del corregimiento de Nueva Colonia, Puerto Girón y Vereda la Pola (Figura 7), ya que en estos lugares la principal actividad de sustento está relacionada con actividades en río.

La clasificación de las preguntas se dividió en las siguientes categorías:

- Base de la entrevista
 - Datos de la entrevista
 - Datos personales del entrevistado
- Información sobre conocimiento del manatí
 - Comportamiento
 - Reproducción

- Alimentación
- Presencia y distribución de los manatíes en la zona
 - Sitios de avistamiento
 - Mortalidad
- Relación y percepción de las comunidades
 - Cultura
 - Conservación



Figura 7. Sensibilización y entrevistas a. Reunión Pescadores Nueva Colonia b. Charla y entrevistas a Pescadores del consejo comunitario Puerto Girón. Fuente: Mónica S.

3. RESULTADOS

3.1 Registros directos desde puntos fijos

El esfuerzo de muestreo para registros directos desde puntos fijos en el río Suriquí fue de 49.5 horas. En las que se realizaron dos registros de observación directa, la primera un manatí alimentándose de hojas de arracacho *Montrichardia arborescens* y la segunda de un individuo durante la respiración (Tabla 2).

Adicionalmente, se llevaron a cabo encuentros inesperados con manatíes durante los desplazamientos a los puntos de muestreo, denominado registro oportunistico. De esta forma, se obtuvo 1 registro de observación directa.

Tabla 2. Registros directos desde puntos fijos.

Tipo de registro	Fecha	Coordenadas		No individuos	Observación	Comportamiento
		Norte	Oeste			
Registro de Observación directa desde punto fijo	25/09/2021	7°49'16.1"	76°53'18.6"	1	Exposición en superficie	Alimentación
Registro de Observación directa desde Punto Fijo	25/09/2021	7°49'16.1"	76°53'18.6"	1	Soplo Sonido al respirar	Respiración
Registro de Observación directa Oportunístico	26/09/2021	7°49'48.7"	76°52'48.7"	1	Exposición en superficie	Respiración

Índice de Ocurrencia Relativa

De acuerdo a lo anterior se determinó el índice de ocurrencia relativa, teniendo en cuenta solo las observaciones directas realizadas en los puntos fijos durante el esfuerzo de muestreo invertido en esta actividad. En el que se obtuvo una observación directa de punto fijo en 49.5 horas de esfuerzo de muestreo que corresponde a NAV (total de avistamientos por unidad de tiempo) de 0.06 y un NMAS (número máximo de avistamientos simultáneos) de 1.

3.2 Registros indirectos

Rastros

Se invirtieron 24 horas y cinco minutos de esfuerzo de muestreo cubriendo un área de 17,6 kilómetros. Se registró un total de 36 comederos con marcas de consumo tanto antiguas como recientes; las especies vegetales más representativas con marcas fueron, Legua liza (*Luziola subintegra*), canutillo (*Hymenachne amplexicaulis*), oreja de mula (*Eichhornia crassipes*) y tabaquillo (*Polygonum densiflorum*) en ningún recorrido se hallaron muestras de heces.

De los comederos encontrados en el río Suriquí y algunos de sus principales caños el 56% corresponden a marcas de consumo recientes y 44% a antiguos (Figura 8), durante los recorridos para rastros se observó que los parches de *E. crassipes* solo presentaron marcas de consumo, los días 5 y 6, hecho que demuestra la presencia y actividad de estos animales durante los días en campo (Figura 9).



Figura 8. A. Parches de *E. crassipes* a. Parches visitados los días; 1,2, 3 y 4; b. El mismo parche con marcas de consumo reciente los días 5 y 6. Fuente: Yessi Causil.

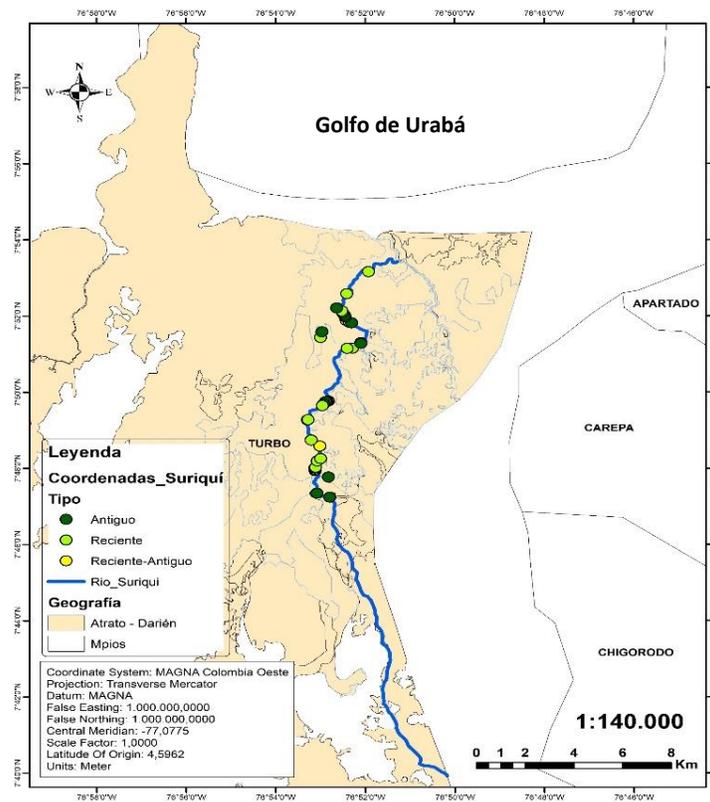


Figura 9. Mapa de comederos hallados en el río Suriquí con marcas de consumo. Fuente: Elaboración propia.

Registro utilizando el Sonar de Barrido Lateral o Side Scan Sonar (SBL)

Durante los mismos días se realizaron recorridos en el río principal y en algunos de sus principales caños con Sonar de Barrido Lateral, para un total de 9 transectos y un esfuerzo de muestreo de 8 horas y cincuenta y seis minutos. El largo de los transectos dependió de la

distancia recorrida por puntos, y el ancho (el cual dependía de la profundidad) se mantuvo entre 15 y 20 m. Con esta metodología se logró la identificación de cuatro registros (Tabla 3), los cuales se encontraron a profundidades que oscilaron entre 2 a 9 m.

Tabla 3. Registro de Manatíes mediante Imágenes de SBL

Fecha	Lugar	ID ¹	No. Ind	Registro manatíes		Coordenadas	
				Distancia (m)	Profundidad (m)	Norte	Oeste
22/09/2021	La leandra	SBL_RS_02	1	13.3	7.7	7°50'35.5"	76°52'36.8"
23/09/2021	La Isla	SBL_RS_06	1	11.4	2	7°50'15.7"	76°52'36.4"
23/09/2021	Caño manatíes	SBL_RS_07	1	4.8	4	7°51'13.1	76°52'04.2"
27/09/2021	Aguas negras	SBL_RS_18	1	7.3	9.2	7°52'45.9	76°52'21.3"

¹ Ver Imágenes de detección de manatíes mediante Sonar de Barrido Lateral (Figura 10 a Figura 13)

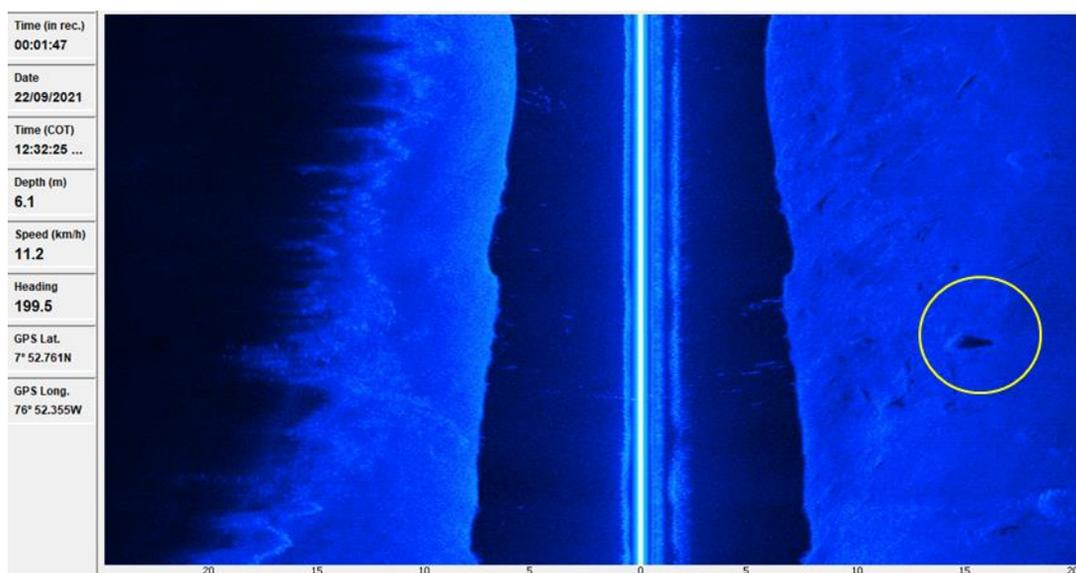


Figura 10. Imagen del ID SBL_RS_02. Fuente: Yessi Causil.

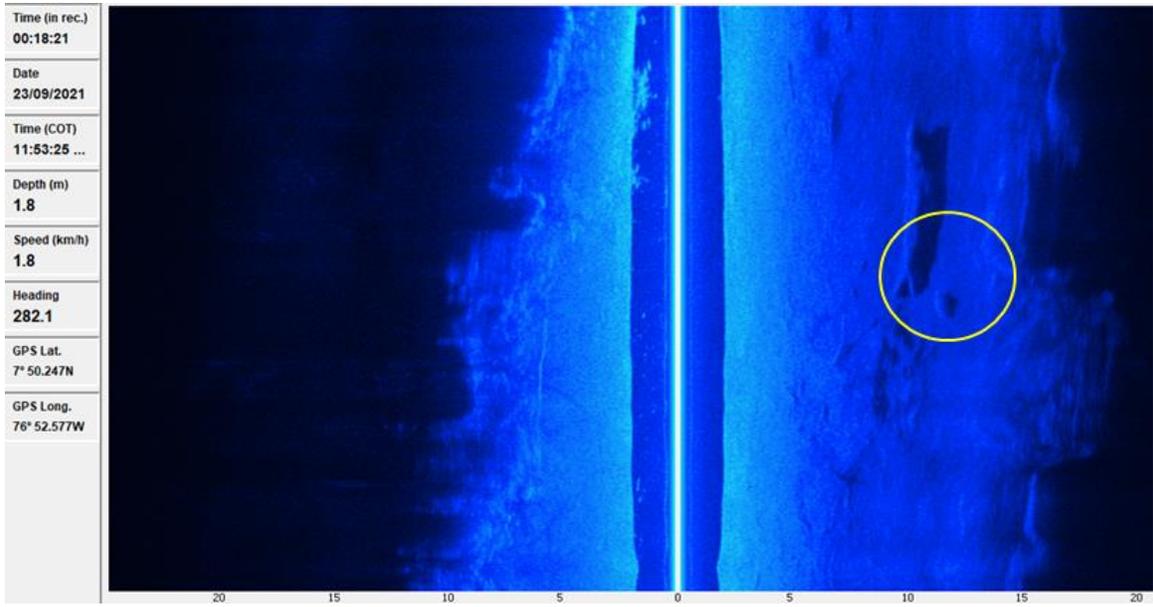


Figura 11. Imagen del ID SBL_RS_06. Fuente: Yessi Causil.

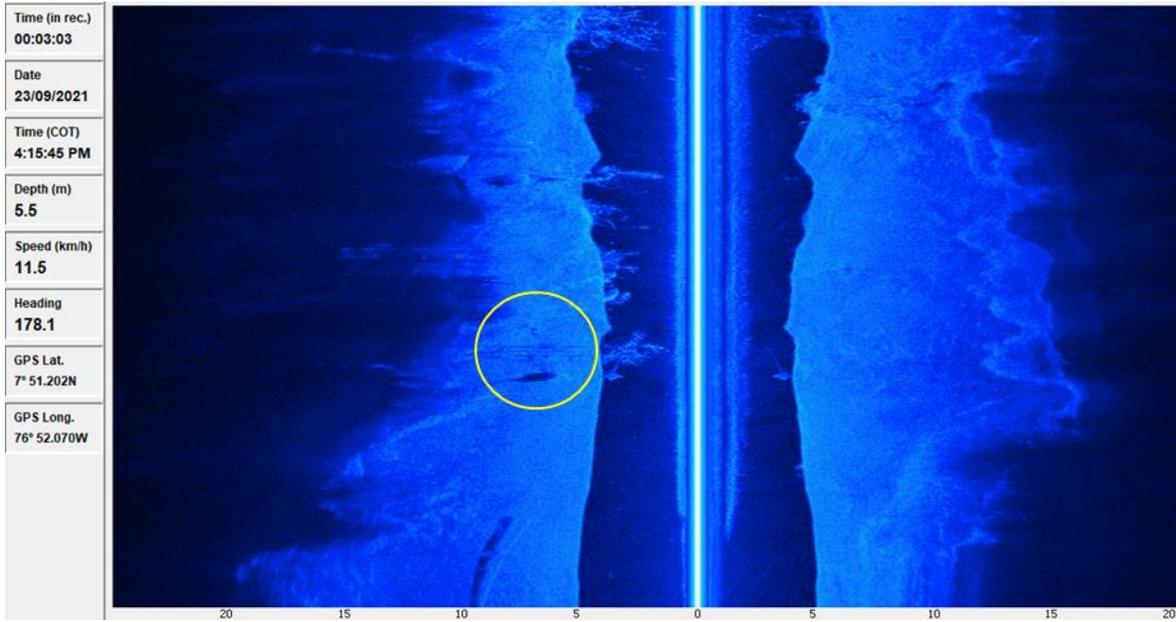


Figura 12. Imagen del ID SBL_RS_07. Fuente: Yessi Causil.

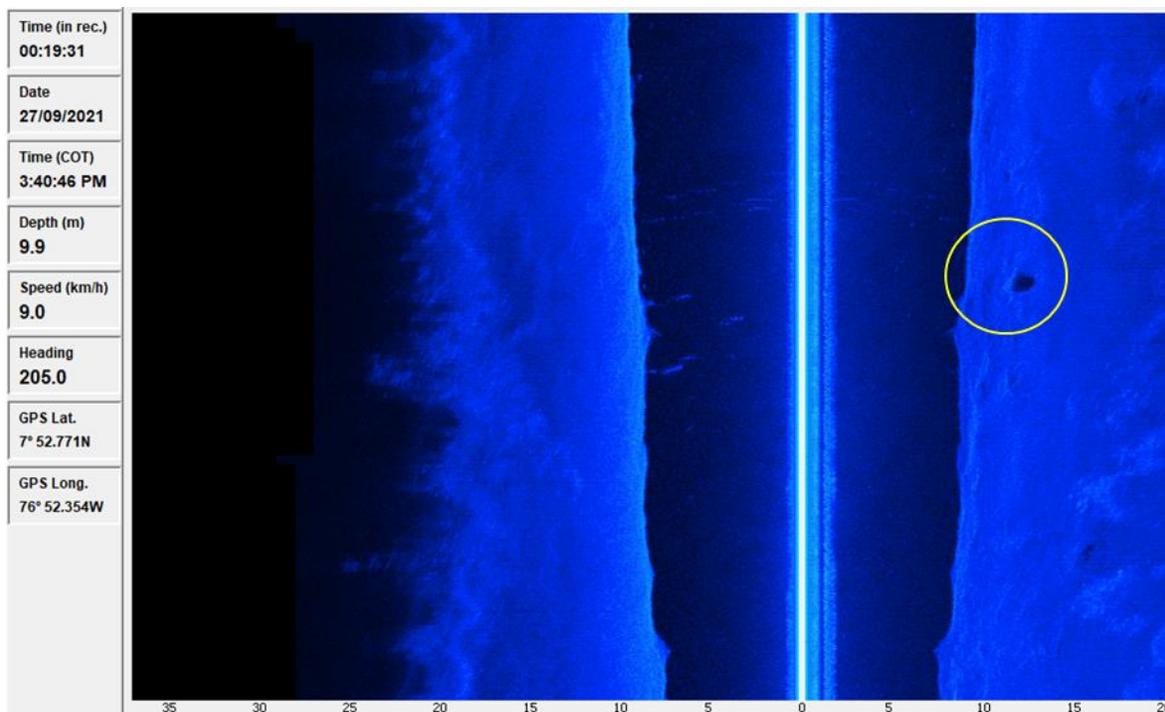


Figura 13. Imagen del ID SBL_RS_18. Fuente: Yessi Causil.

Índice de Ocurrencia Global

Teniendo en cuenta que todos los registros, independientemente de su condición directa o indirecta, permiten detectar la presencia de manatíes, se obtuvo un índice de ocurrencia global de 0,52 en 8 horas y 56 minutos de esfuerzo de muestreo en tres de los nueve transectos realizados en el río Suriquí y algunos de sus principales caños, para un total de cuatro registros de detecciones obtenidas mediante el SBL (Tabla 4). Los registros fueron en la zona La Leandra, Aguas negras, la Isla y en el caño manatíes (Figura 14).

Tabla 4. Datos para el cálculo del Índice de Ocurrencia Global IOG.

Zona de estudio	Muestreo	NMAS	Número de evidencias	Esfuerzo de muestreo (h)	IOG
Río Suriquí	Punto fijo	1	2	49.5	0,52
	Oportunístico	1	1	-	
	Rastros	-	36	24.05	
	SBL	4	4	8.56	
	Total	6	43	82.11	

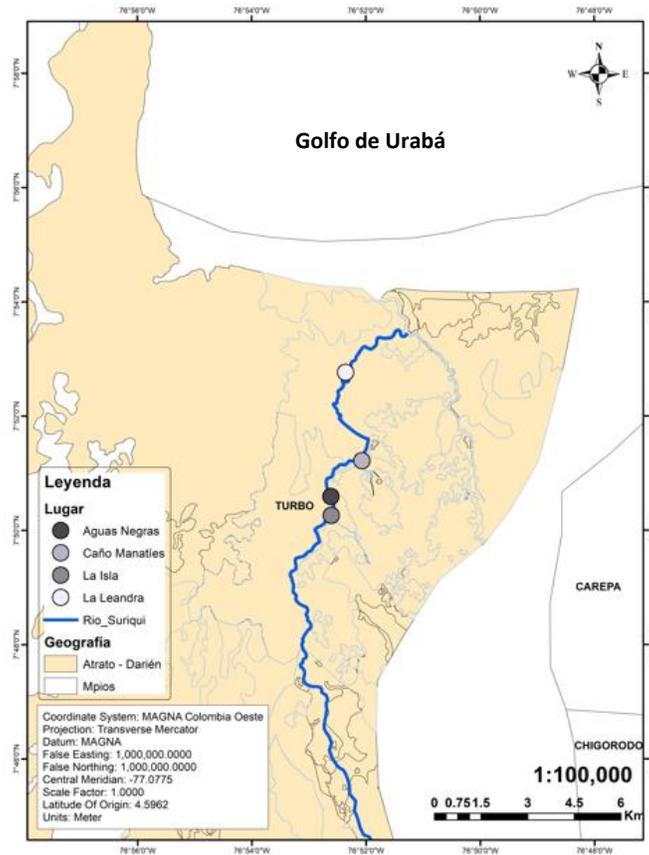


Figura 14. Mapa registro de manatíes mediante detección de Sonar de Barrido Lateral. Fuente: Elaboración propia.

3.4 Registro de oferta alimentaria

En un área de 17.6 km de las orillas del río Suriquí, se encontró que el 80% corresponde a oferta alimentaria disponible para el manatí. Las especies de macrófitas acuáticas dominantes fueron; lengua liza (*Luziola subintegra*) con el 42.5% y canutillo (*Hymenachne amplexicaulis*) con 38,4% (Figura 15 y Figura 16).



Figura 15. Especie dominante uno a. Parche de *Luziola subintegra* b. Parche de *L. subintegra* con marcas de consumo antiguo y reciente. Fuente: Yessi Causil.



Figura 16. Especie dominante dos a. Parche de *H. amplexicaulis* b. Comedero de *H. amplexicaulis*. Fuente: Yessi Causil.

La composición de plantas encontradas en parches de macrófitas en el río Suriquí estuvo representada por 10 familias, 15 géneros y 16 especies (Tabla 5).

Tabla 5. Composición de Macrófitas Acuáticas de los Parches encontrados en el Río Suriquí.

Familia	Género	Especie	Nombre común
Araceae	Montrichardia	<i>Montrichardia arborescens</i>	Arracacho
	Pistia	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua
Araliaceae	Hydrocotyle	<i>Hydrocotyle Sp.</i>	Sombrilla de agua
Lentibulariaceae	Utricularia	<i>Utricularia foliosa</i>	Tripa pollo
Mimosa	Mimosa	<i>Mimosa pellita</i>	Zarza
	Ludwigia	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Hierba Chavarri
Onagraceae	Ludwigia	<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	Tripa de Babilla
	Parkeriaceae	Ceratopteris	<i>Ceratopteris pteridoides</i>
Urochloa		<i>Urochloa Sp.</i> <i>Urochloa mutica</i>	Urare Hierba de arroz

Familia	Género	Especie	Nombre común
Poaceae	Hymenachne	<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Canutillo
	Luziola	<i>Luziola subintegra</i>	Lengua lisa
	Echinochloa	<i>Echinochloa polystachya</i>	Pasto Alemán
Polygonaceae	Polygonum	<i>Polygonum densiflorum</i>	Tabaquillo
Ponteridaceae	Eichhornia	<i>Eichhornia crassipes</i>	Oreja de mula
Rhizophoraceae	Rhizophora	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo

3.5 Uso del manatí por las comunidades locales de Nueva Colonia, Puerto Girón y Vereda la Pola

En total se realizaron 47 entrevistas, los rangos de edad estuvieron entre los 23 y 85 años de edad, dentro de las cuales el 10% fueron mujeres y 90% hombres, el 70% de estas personas se dedica a la pesca como principal actividad de sustento y un 30% a otras actividades como finquero, oficios varios entre otras (Figura 17).

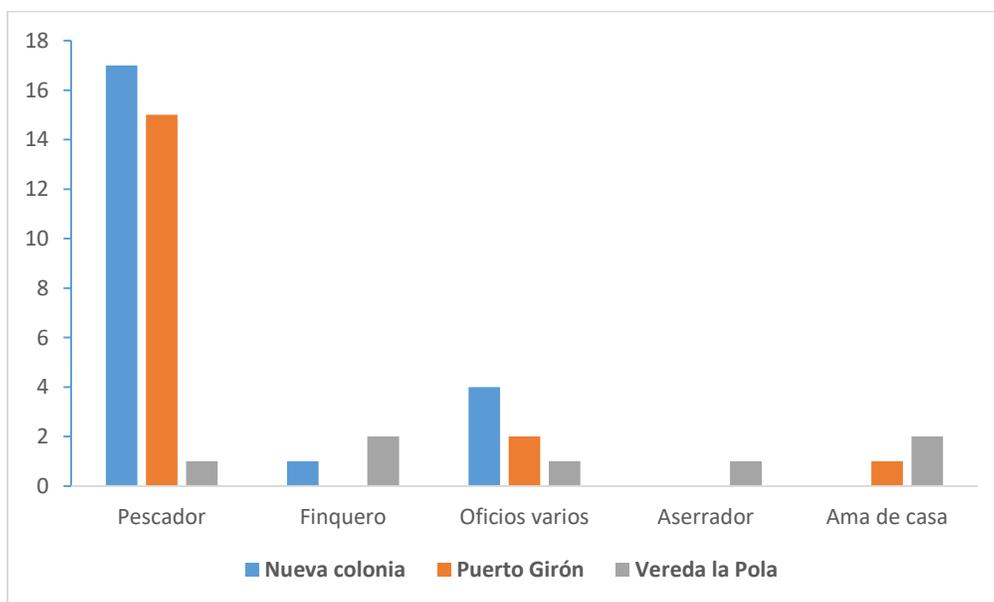


Figura 17. Actividad de sustento de la población entrevistada en los corregimientos de Nueva colonia, Puerto girón y Vereda la Pola. Fuente: Elaboración propia.

Conocimiento básico de la especie

En cuanto a la información sobre conocimiento básico acerca del manatí, 98% de los entrevistados dice conocer a la especie, y 2% no conoce el animal. El 71 % manifiesta que conocieron a la especie durante faenas de pesca, el 15 % reconoce que la primera vez que vio un manatí fue durante una cacería y el otro 13 % entre muerto y varado (Figura 17).

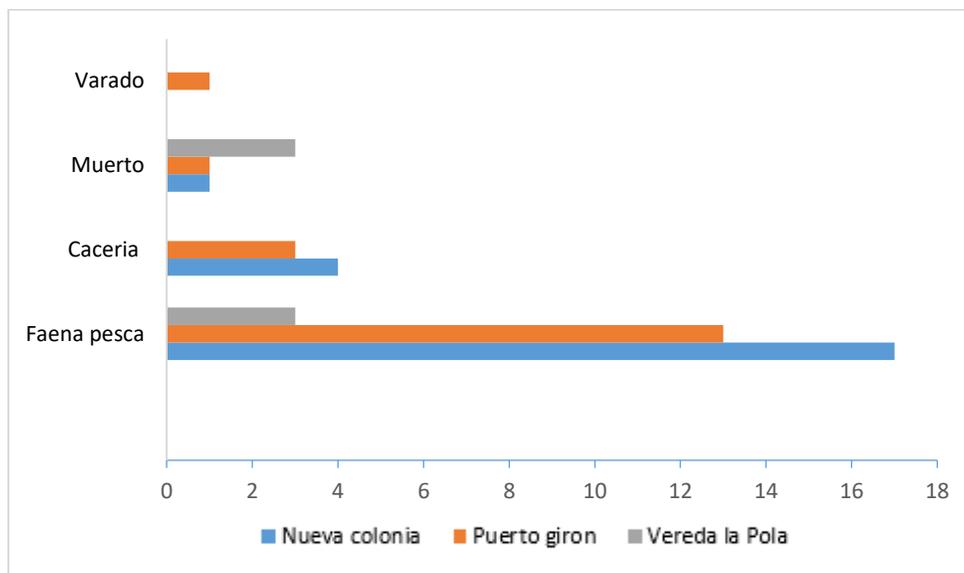


Figura 18. Actividades realizadas por parte de los entrevistados cuando avistaron al manatí por primera vez.
Fuente: Elaboración propia.

Comportamiento

Frente a los comportamientos descritos el 63% de las personas asegura que con mayor frecuencia los individuos se ven solos, el 25% los ha visto en grupos y el 11% desconoce sobre la organización social de los animales. Acerca de las épocas de avistamiento de grupos el 83% no sabe, el 6% dice que solo se reúnen cuando se alimentan y durante la crianza de los neonatos y el 4% asegura que se ven grupos solo durante el apareamiento.

Referente al tamaño de los grupos el 73% de los entrevistados no sabe, el 13% dice 3 a 4 individuos, el 6% solo dos individuos, el 4% de 5 a 8 animales y finalmente 2% dice que los grupos son de 10 individuos. Frente a las horas con mayor actividad para la especie el 54% dice que en las mañanas es más usual ver a estos animales, y el 13% y 11% restante señalan que en la tarde y noche.

Reproducción

Acerca de la posibilidad de observar crías se determinó que el 49% ha observado una cría, el 30% nunca ha observado animales pequeños y 21% restante no sabe reconocerlos, de estos el 22% al menos vio una cría en los últimos 10 años.

Frente a la época climática el 90% desconoce en qué épocas se ven las crías, el 6% relaciona la época húmeda con la observación de crías, y el 4% restante menciona que se pueden observar todo el tiempo, ya que lo asocian con la suerte (Figura 19).

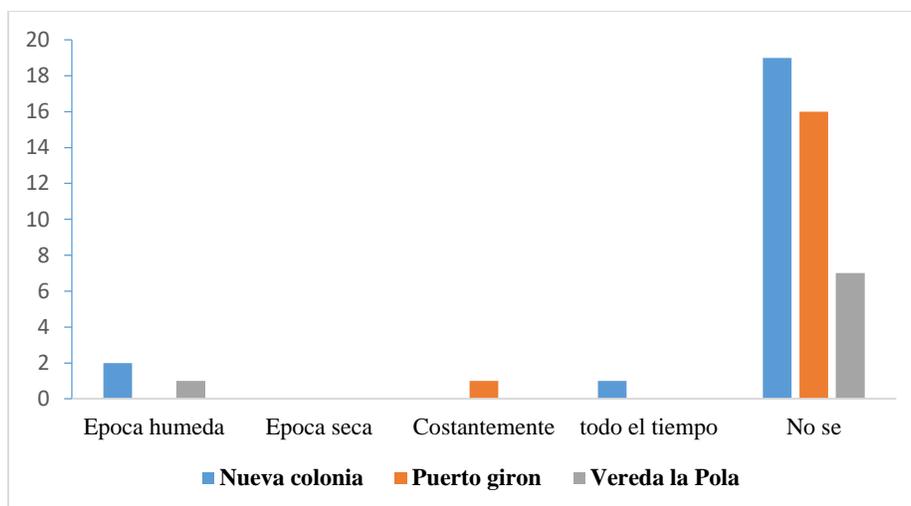


Figura 19. Épocas del año con mayor probabilidad de observar crías, según relato de las localidades de Nueva colonia, Puerto girón y vereda la Pola. Fuente: Elaboración propia.

Alimentación

En cuanto a las preguntas realizadas sobre oferta alimentaria disponible para el manatí, el 83% dice reconocer sitios de alimentación en los que describe el pasto alemán (*Echinochloa polystachya*) como la especie de mayor preferencia para el manatí, seguida de oreja de mula (*Eichhornia azurea*) el buchón (*Eichhornia crassipes*), hierba de arroz (*Urochloa mutica*), mangle (*Rhizophora mangle*), Canutillo (*Hymenachne amplexicaulis*), arracacho (*Montrichardia arborescens*), lechuga de agua o chuscal (*Pistia stratiotes*), tabaquillo (*Polygonum densiflorum*), Tripa de babilla (*Ludwigia helminthorrhiza*) y urare (*Urochloa Sp*) (Figura 20). El 17% no reconoce las especies vegetales de las que se alimenta el manatí.

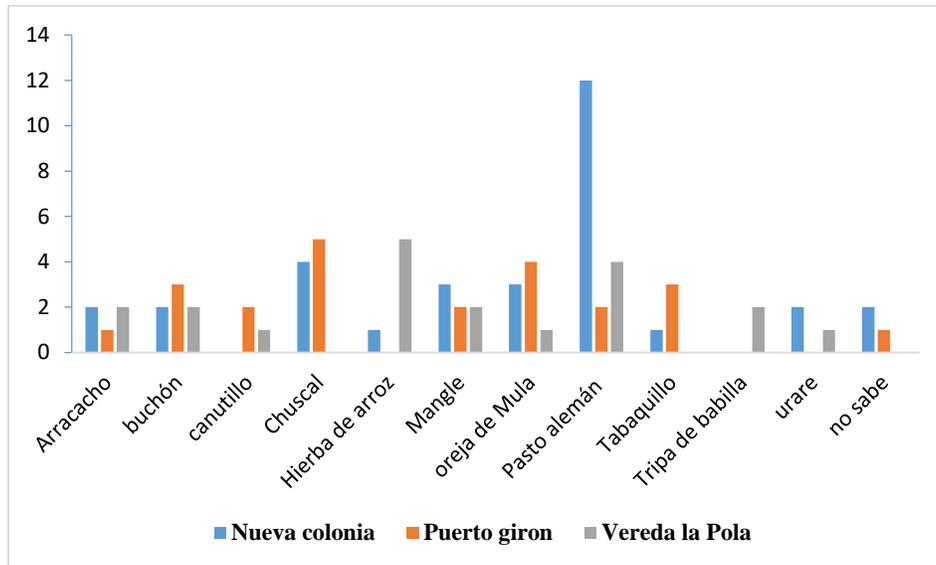


Figura 20. Especies vegetales reportada como dieta del manatí por comunidades locales de Nueva Colonia, Puerto Giron y Vereda la Pola. Fuente: Elaboración propia.

Simultáneamente, se indagó sobre los sitios con mayor probabilidad de encontrar oferta alimentaria, es así como se determinó según las respuesta de los entrevistados que las áreas con mayor posibilidad de encontrar esta oferta corresponde a zonas aisladas con baja perturbación y vegetación acuática, el 68% de esta oferta se encuentran en el río Suriquí y Leoncito, siendo el primero el lugar donde los pescadores aseguran que quizá es uno de los pocos lugares donde aún hay manatíes, el otro 24% corresponde a (Atrato, el Roto y orilla de ríos) y el 8% restante no identifica zonas de oferta alimentaria (Figura 21).

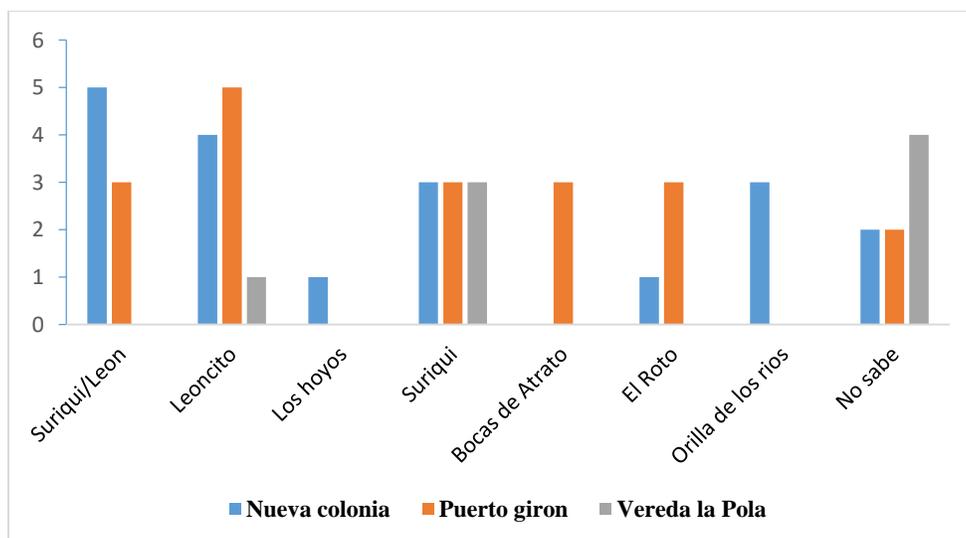


Figura 21. Sitios con mayor disponibilidad de oferta alimentaria para el manatí, descrita por las comunidades locales. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, según los entrevistados la época del año no es un factor determinante en la composición de la dieta del manatí, el 59% dice desconocer si esto afecta en algo la dieta y el 22% dice que definitivamente no afecta, salvo el 19 % reconoce que si existen cambios. En particular en el río Suriquí, donde solo dos personas describen cambios, la primera del corregimiento de Puerto Girón asegura que el manatí solo consume buchón (*Eichhornia crassipes*) en aguas altas porque la marea lo entra al río Suriquí y el otro entrevistado de la Vereda la Pola dice que en aguas altas el manatí preferiblemente consume arracacho (*Montrichardia arborescens*). Respecto a la identificación de excrementos de la especie se concluye que existe un alto desconocimiento en las tres localidades donde el 96% nunca ha visto un excremento y el 4% dice reconocerlo, ambos entrevistados pertenecen al corregimiento de Puerto girón, el primero de ellos dice que las heces se parecen a las de la iguana, el otro por el contrario encuentra semejanza a las heces de burro y aclara que no son fáciles de ver e identificar, además resalta que en las ciénagas es mucho más factible encontrar una y que la únicas veces que vio heces de manatí fue en la ciénaga de Tumaradó en Chocó.

Sitios de avistamiento

Sobre los sitios del último avistamiento, el 30% asegura que la última vez que vieron a un manatí fue entre 1 a 5 años, el 15% dice que de 30 a 40 años y el 19% que menos de un año, de estos reportes manifestaron haber visto manatí en los últimos meses, en octubre de 2021, esto fue reforzado por otros pescadores que aseguran que vieron en noviembre y diciembre 2021 (Figura 22).

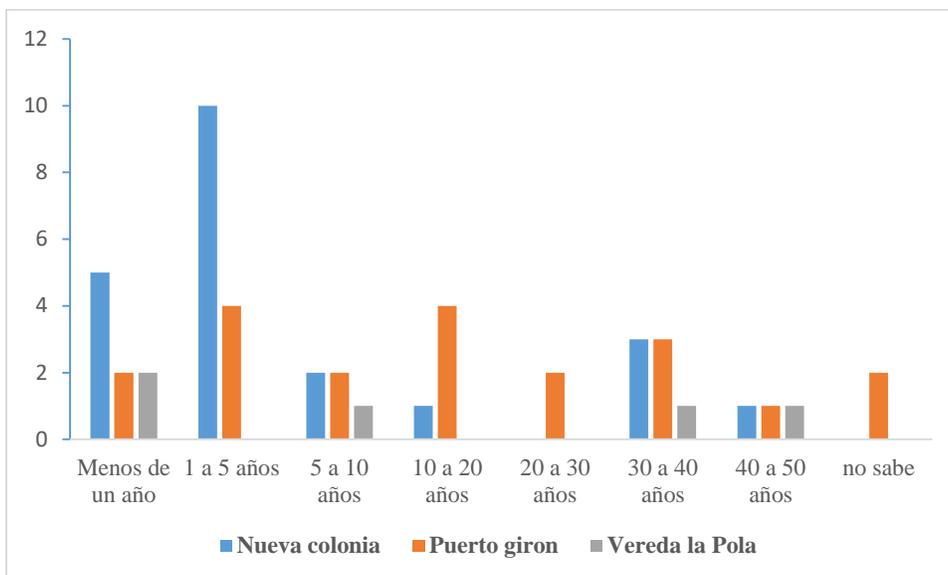


Figura 22. Año del último avistamiento realizado por las comunidades locales. Fuente: Elaboración propia.

En estos encuentros el 81% de los entrevistados ha visto solo un animal, el 7% dos, el 4% a observado entre 3 y 4, y solo el 8% dice haber visto 10 animales. Respecto a la actividad desarrollada por los animales en el momento del avistamiento, el 38% comenta que los animales se alimentaban de plantas acuáticas, el 20% estaba muerto, el 16% lo observó mientras salía a respirar y el otro 19% en otras actividades como descanso, nadando, varado y en reproducción. Una persona manifestó que en noviembre de 2021 observó un apareamiento refiere que *“la hembra estaba en calor, alrededor de 6 machos se le montaban encima, a uno de ellos le vi el pene, es grande y largo, eso fue en Candelaria en horas de la mañana, el lugar está cerca a la boca de un río pequeño estaban en la orilla”* versión que fue reforzada por otro pescador (Figura 23).

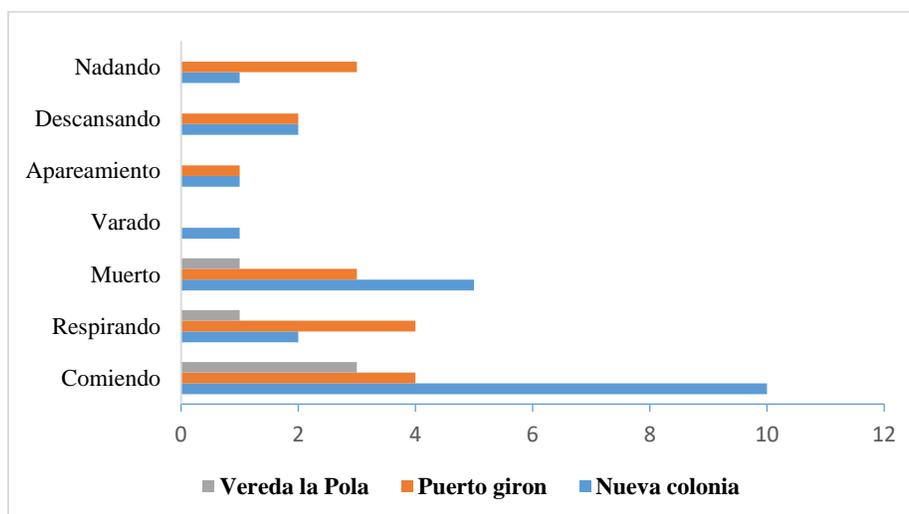


Figura 23. Actividad en la que fue observado el manatí por última vez por la comunidad local. Fuente: Elaboración propia.

Mortalidad

En cuanto a la pregunta sobre eventos de caza actual, el 76% aseguró que ya no se caza, mientras que el 15% respondió que sí; el mismo 76% manifiesta que la caza de manatí está prohibida tanto por la autoridad como por los grupos ilegales, el 8% restante dice no saber nada al respecto. Frente a quien lo caza el 74% dijo que no conoce quienes lo cazan, mientras que el 9% señala que son los mismos pescadores quienes lo cazan, otro 4% menciona a un ex cazador reconocido en la zona y el 4% restante dice que campesinos. Frente a los casos más recientes de caza, el 48% no conoce casos recientes, 46% no sabe y el 6% respondió que si conoce casos recientes:

“ocurrió hace 5 años en el Roto, un viejito arponeó a una hembra y lo arrastro unos 4 km, nos tocó ayudarlo a montarla en la champa, porque él ya no tenía fuerza”

“En julio 2021 se enredó un manatí en el trasmallo de mi papá, él no lo liberó y lo mató”

En los tipos de caza 83% de los entrevistados no identifica si se realiza de manera intencional o oportunística, el 12% responde que la caza es oportunística y el 4% menciona que intencional. Frente a las épocas de caza, 90% no identifica ninguna época, el 4%, dice que no tiene épocas y el 3% señala que la época húmeda y época seca son usadas y el otro 2% dice que siempre se caza. El elemento más usado en la caza de manatíes es el arpón 49% (Figura 24), el otro 49 % desconoce con que cazan al manatí y 2% señala mantas.



Figura 24. Arpón utilizado por ex cazador en Puerto Girón para caza de manatíes. Fuente: Yessi Causil.

En cuanto a los lugares reconocidos como sitios de caza, el 15% dice río Suriquí, seguido del río León con 8%, 6% se distribuye entre el Roto y Ciénaga de Tumaradó y el 70% no sabe (Figura 25).

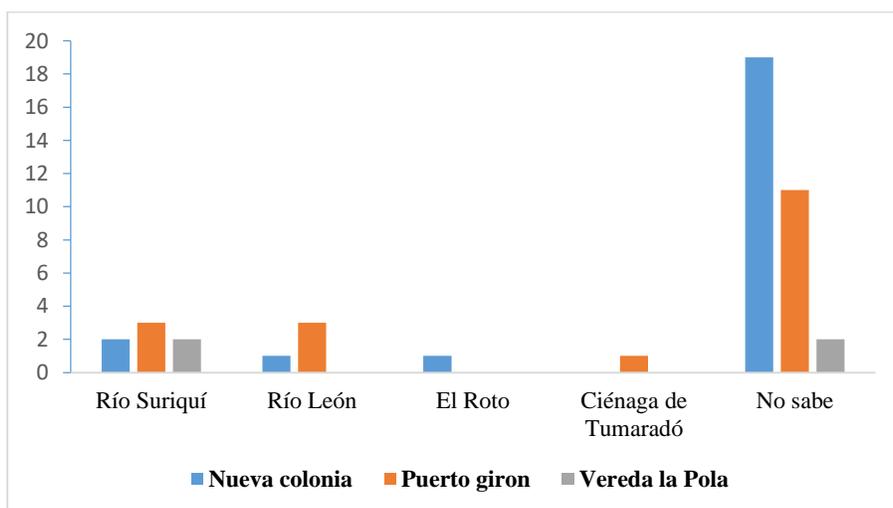


Figura 25. Lugares identificados por la comunidad local como sitios de caza. Fuente: Elaboración propia.

A la pregunta si ha encontrado manatíes muertos o heridos el 51% dice que no, el 29% no sabe y el 2% dice que sí. Los lugares donde ocurrieron estos casos son 47% desconoce, 11% menciona Suriquí, 4% roto y León y 2% Turbo.

A la pregunta si conoce alguien que haya criado a un manatí el 100% respondió que no conoce casos de crianza de individuos de la especie.

Por otro lado, se preguntó si los manatíes caen en redes de pesca, el 48% dice que sí, se reporta un caso reciente hace 9 meses de una cría que se ahogó, este caso fue confirmado por 12 personas de las 22 entrevistas en Nueva Colonia que corresponde al 54% de los entrevistados quienes además mencionaron que consumieron carne de este evento, además señalan que solo las crías pueden quedar atrapadas y morir en las redes, ya que los manatíes adultos poseen mucha fuerza y rompen la red, el 40% señala que no y 12% desconoce si caen o no.

Usos relación y percepción de las comunidades

Con referencia a los usos, el 51% respondió que ha comido carne de manatí y 49% que no la ha consumido, entre los lugares donde se reportan mayor consumo esta Nueva colonia, Puerto girón y Chocó (Figura 26).

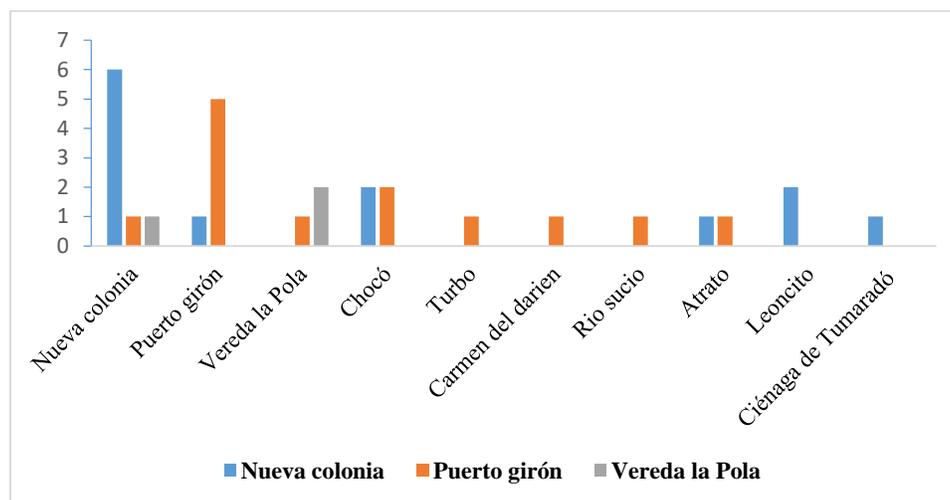


Figura 26. Lugares donde la comunidad local reporta haber consumido carne de manatí. Fuente: Elaboración propia.

Cultura

El 73% dice no saber sobre restricciones culturales, el 25% menciona que no hay restricciones acerca al uso del animal. En cuanto a las creencias, el 42% dice no saber nada al respecto, 15% dice no hay creencias relacionadas con la especie y 42% dice que si existen creencias.

Dentro de las creencias mencionadas se destacan aquellas relacionadas con su uso, el 20% asegura que el manatí es un pez de agua con varios tipos de carne, entre ellas cerdo, res, pavo y pescado y que estas se diferencian en la coloración, el 23% asegura que solo se consume la

carne, la piel y huesos son desechados. Por otro lado, el 14% dice que las manatíes hembras menstrúan, 2% menciona que se han presentados casos de zoofilia con manatíes hembras. El 37% de los entrevistados dice que no conoce creencias y el 4% restante se divide entre que las manatíes tienen senos de mujer y que en sus huesos hay marfil (Figura 27).

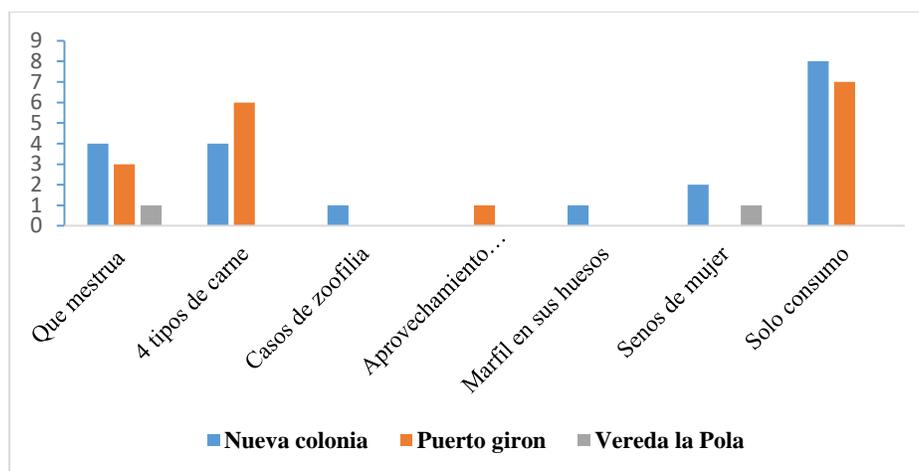


Figura 27. Creencias y uso de la especie reportadas por la comunidad local. Fuente: Elaboración propia.

Conservación

Finalmente se invitó a las personas a participar en un estimativo de la población de manatíes, las respuestas reflejan que la historia de interacción en la zona con la especie ha sido para aprovechamiento de su carne, el 42% se mostró inseguro y respondió que no sabe (Figura 28), 21% respondieron que 5 animales, 7% que 2 manatíes, hubo dos 7% que corresponden a 3 y 15 animales, solo 5% dijo que 100 animales y finalmente hubo 2% de alguien que dijo millares, y añadió “*esos animales si los hay, solo que ellos se mueven mucho y le tiene miedo al hombre*”.

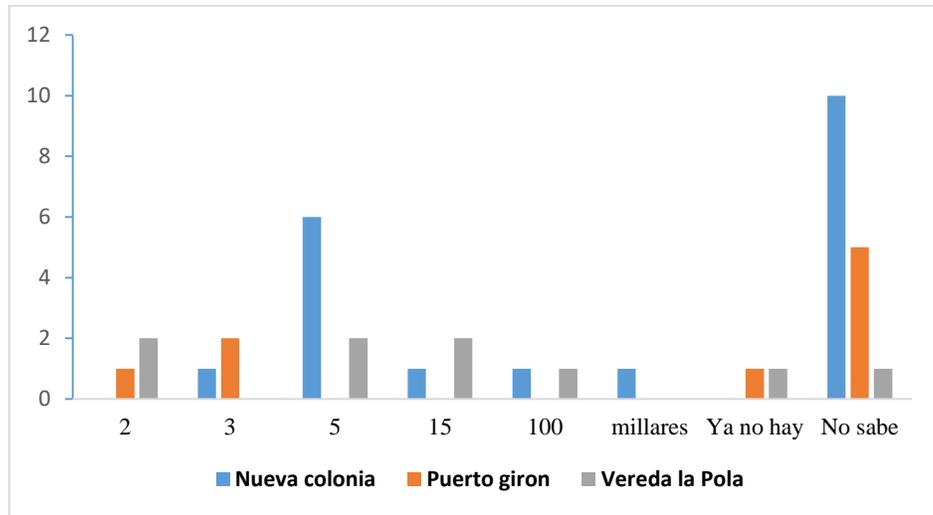


Figura 28. Estimativo de manatíes por parte de la comunidad local. Fuente: Elaboración propia.

Referente a la percepción de abundancia en el tiempo, el 63% de los entrevistados afirman que ahora se ven menos que en el pasado, el 19% no sabe, 12% dice que ya se acabaron y el 4% dice que hora puede haber más debido a que nadie los caza (Figura 29).

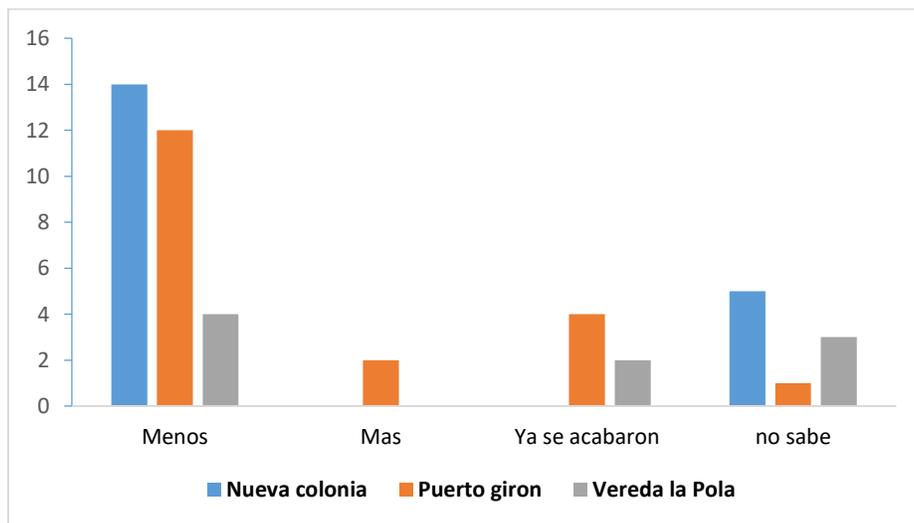


Figura 29. Estado actual de la población de manatíes a través de los años por la comunidad local. Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de comprender los principales motivos sobre la percepción de la ausencia de manatíes en la zona por parte de la comunidad local, se preguntó sobre las posibles causas a lo que el 91% respondió que la disminución de la especie está relacionada con presión de caza, mencionan que aunque rara vez se escucha sobre caza de manatíes aún no se acaba, otro 4% dice que la ocupación actualidad del hábitat por el ruido de los motores usados por

pescadores y la comunidad en general y las maquinas comercializadoras de plátano y banano son causantes de su disminución y el 4% restante no sabe. Solo el 4% de las personas entrevistadas dice que la población de manatíes va en aumento debido a la prohibición de su caza, “*el animal ya no es tan perseguido se encuentra los comederos en la orilla de los ríos*”. Se evidenció que lo anterior está asociado a los hábitos que por años han observado en la especie, el 90% de los entrevistados manifestó que el manatí preferiblemente visita áreas solitarias sin mayores disturbios y que estas se encuentran en el río Suriquí.

Percepción de un pescador frente a la ausencia de la especie.

“Si hay, no en cantidad, pero si hay, lo que pasa es que como nadie lo busca nadie lo ve. La babilla fue perseguida por el cuero y en la actualidad no vale un peso, por eso nadie ve babillas salga en las noches y alumbra. Ve cantidad de babillas y entonces lo mismo ocurre con el manatí”

A la pregunta de si le parece que el manatí es importante para el ecosistema, el 77% afirmó que sí. Entre las características más importantes para los entrevistados está que el manatí es una especie que se alimenta de la maleza de los ríos y esto mejora la navegabilidad, otra es que el animal solo se alimenta de plantas y no come peces que es de los que ellos viven y finalmente mencionan que esa una especie inofensiva y por eso se debe proteger, el 16% dice que no es importante y el 6% dice no saber. Lo descrito anteriormente evidencia que no es clara la importancia ecológica de la especie en los ecosistemas acuáticos. Aunque existe una aproximación somera sobre este tema.

Para concluir, se preguntó a las comunidades localidades si la especie se podría acabar, a lo que el 75% respondió que sí, entre las causas que señalan se encuentra la intensa cacería de en la zona, el mal uso que se le ha dado a los cuerpos de agua, el ruido constante de motores y dragas que han llevado a que esta especie desaparezca en los principales ríos como León y Suriquí, el otro 24% manifestó que la especie no podría acabarse debido a que ya no se caza.

4. DISCUSIÓN

El estudio sobre manatíes en el golfo de Urabá, y en particular para el río Suriquí ha sido limitado a lo largo del tiempo, hecho que impide conocer sobre muchos de los requerimientos

que tiene la especie en el uso de este ecosistema estuarino. Por lo que este estudio ha permitido identificar zonas de presencia, oferta alimentaria disponible, e identificar las especies vegetales que conforman la dieta del manatí, así como también conocer las amenazas y percepción de las comunidades locales.

La falta de estudios sobre la presencia de manatíes en el río Suriquí y la complejidad en el estudio de especies cripticas de comportamiento huidizo que habitan aguas oscuras, hace necesaria la implementación de métodos indirectos y complementarios que permitan su identificación en campo.

Los registros directos en la cuenca baja del río Suriquí presentan un índice de ocurrencia relativa (NAv) bajo en comparación con otras cuencas del país (Tabla 12), que se llevaron a cabo en ríos y ciénagas utilizando el método de punto fijo, a diferencia del presente estudio los muestreos se realizaron en diferentes épocas climáticas y abarcaron ecosistemas loticos y lénticos (Aguilar-Rodríguez 2004; Rojas, 2005 & Farías-Curtidor, 2008).

Tabla 6. Índice de Ocurrencia Relativa del Manatí antillano en el Caribe Colombiano.

Autor	Zona	Cuerpo de agua	Esfuerzo de muestreo (h)	NAv	NMAS
Aguilar-Rodríguez (2004)	Depresión Momposina	Río Magdalena	36	0,08	1
		Caño la Caimanera	18	0	0
		Ciénaga de los Murciélagos	27	0	0
		Total	81	0,037	1
Rojas (2005)	Río Sinú	Río	39	0,51	2
Farías (2008)	Cuenca Atrato	Río Atrato	21	0,33	3
Este estudio	Cuenca Suriquí	Río Suriquí	49	0,06	1

El bajo NAv pudo estar influenciado por la época hidroclimática (época húmeda) tal como se observa en trabajos anteriores en otra regiones del país que han evaluado la época seca lo que aumenta la posibilidad de observación por el bajo nivel de las aguas, hecho que ha sido registrado en Ciénaga de Paredes en Santander, donde identificaron que en aguas bajas se observan agrupaciones de hasta 10 manatíes, mientras que aguas altas (época húmeda) solo se observan individuos solitarios (Castelblanco-Martínez et al., 2005). Casos similares se reportan en regiones como el Orinoco, donde la presencia de la especie es asociada con ciclos hidrológicos, dado que en aguas bajas los animales ocupan principalmente canales profundos y en aguas altas su presencia esta influenciada por la disponibilidad de alimento (Bermúdez,

2004), lo que podría explicar la baja frecuencia de observación en la zona de estudio, ya que para este se evaluó la época de aguas altas en la que el río alcanzó su máximo nivel aumentando la movilidad de la especie, la disponibilidad de áreas de refugio y la posibilidad de ocultarse ante la presencia de motores. Además, estos trabajos contaron con investigadores con mayor experiencia en el estudio de manatíes, lo que de alguna manera influye en los resultados, lo que también puede explicar el bajo NMAAS.

Por otra parte, la zona de estudio fue un sitio reconocido por la comunidad local como zona de caza durante muchos años, lo que conlleva a un cambio en el uso de espacio por el manatí, tal como lo señala Castelblanco-Martínez et al. (2005) quien describe que el comportamiento tímido de manatíes lleva a que ante posibles amenazas huyan y se escondan, como su principal defensa disminuyendo su actividad en estas áreas.

En este estudio no se encontraron rastros de heces, esto podría estar relacionado con la influencia de la corriente que puede propiciar su rápida desintegración (Hartman, 1979, Best, 1981), la abundante vegetación en las márgenes del río donde pueden quedar atrapadas y la presencia de peces de gran tamaño que podrían consumir las heces antes que éstas emerjan a la superficie como lo reporta Arévalo-González y Rentería-Maturana, (2017), en la ciénaga de Barbacoas. En Cuba, el hallazgo de heces en ambientes marinos también se ve influenciado por condiciones climáticas y de corrientes marinas, la salinidad y presencia de animales como peces que se alimentan de estas (Álvarez-Alemán, et al., 2017).

En los comederos se registraron ocho especies como parte de la dieta del manatí, entre ellas la especie *Luziola subintegra* que solo se ha reportada en la ciénaga de barbacoas como parte importante de la dieta de la especie por Arévalo-González y Rentería-Maturana (2017). Sin embargo, los pastos de la familia Poaceae pertenecientes al género *Luziola* han sido reportados en estudios anteriores como la principal fuente de alimento de manatíes en la Depresión Momposina, Sinú y Orinoco (Aguilar-Rodríguez, 2004; Rojas, 2005 & Bermúdez, 2004). Por otro lado, Guterres et al. (2008), reporta la especie *Luziola spruceana* como una de las plantas consumidas por *Trichechus inunguis* en el Amazonas.

Hymenachne amplexicaulis fue la segunda especie registrada con marcas de consumo, esta especie pertenece a los pastos de la familia Poaceae, plantas emergentes que se encuentra ampliamente distribuidas, gracias a su tolerancia a zonas inundadas y su capacidad en la

formación rápida de tallos con raíces adventicias que facilitan su establecimiento en diversos ecosistemas de agua dulce (Kibbler & Bahnisch, 1999), conformando uno de los elementos claves en la dieta del manatí antillano en la Ciénaga la San Juana, Santander como especie con mayor representatividad por medio de histología vegetal (Jiménez, 2016), asimismo ha sido reportada en la ciénaga de Ayapel por Davis-López et al. (2016) y en la Orinoquia de forma indirecta por medio de entrevistas (Castelblanco-Martínez et al., 2005), además es una de las especies con mayor frecuencia en muestras de heces para *T. inunguis* en la Amazonia (Guterres-Pazin et al., 2014).

En la cuenca del Atrato Farías-Curtidor (2008), reportó *Polygonum densiflorum* como una de las especies más abundantes y de fácil detección de rastros, también encontró que las marcas de consumo para esta planta aumentan conforme a la cercanía a la desembocadura del Atrato al mar en comparación con otras especies presentes. De forma similar, en este trabajo se observó que las marcas de consumo recientes hechas por el manatí para *P. densiflorum* se encontraban en cercanía a la desembocadura (zona costera) donde además la especie no es abundante como otras especies vegetales. Este género también ha sido reportado como fuente de alimento para manatí antillano en Santander y el Orinoco (Jiménez 2016; Castelblanco-Martínez, 2004).

La especie *Eichhornia crassipes* es quizá la más representativa en la dieta de los manatíes reportada tanto en ríos como ciénagas de Colombia por (Castelblanco-Martínez et al., 2005; Rojas, 2005; Farías-Curtidor, 2008; Jiménez, 2016 & Arévalo-González y Rentería-Maturana, 2017), así como también ha sido nombrada en la dieta de *T. m. manatus* en Costa Rica por Gómez-López (2010) y en Amazonas por Guterres et al. (2008) para *Trichechus inunguis*.

Otra de las plantas identificadas con marcas de consumo fue *Echinochloa polystachya*, reportada para esta misma zona en 2019 por Fundación Omacha & Puerto Bahía Colombia S.A, durante recorridos de análisis al área de influencia del puerto. Por otro lado, esta especie es parte del alimento para *T. inunguis* en Amazonas según Kendall, (2005) y Guterres-Pazin et al., (2014).

Entre las especies con menor registro en la dieta del manatí antillano en Colombia se encuentra *Rhizophora mangle*, lo que puede relacionarse con el bajo número de estudios en

zonas costeras en el país, por lo que solo se cuenta con el reporte de Rojas, (2005) quien identificó *R. mangle* como parte de la dieta del manatí en la cuenca baja del Sinú. No obstante, en países como México es una de las especies más representativas en la dieta del manatí en zonas costeras (Castelblanco-Martínez et al., 2009; Flores-Cascante et al., 2013).

Con respecto a *Montrichardia arborescens* conocida como arracacho, cuenta con reportes realizados por Fundación Omacha & Puerto Bahía Colombia S.A, (2019) en el área de estudio y con reportes en la cuenca baja del Atrato como vegetación asociada a zonas de alimentación sin encontrar marcas de consumo (Farías-Curtidor, 2008), y reportes indirectos basados en el conocimiento local de pescadores por medio de entrevistas (IIAP, 2013). En cuanto a la especie conocida como urare *Urochloa Sp*, cuenta con registros para el mismo género en Orinoco por Gómez-Camelo (2004) y para Costa Rica es uno de los pastos más consumidos por *T. m. manatus* reportado por Gómez-Lépiz (2010).

En términos de esfuerzo el SBL permite optimizar recursos, ya que el uso de este método no requiere de un equipo de trabajo numeroso durante la fase de campo, debido a que una sola persona puede operar el equipo, mientras otra conduce la embarcación (Arévalo-González et al., 2014). Otro de los beneficios es que la revisión de las grabaciones se realizó fuera de campo, permitiendo ver las imágenes las veces que sea necesario para confirmar las detecciones que, en ocasiones por desgaste físico, condiciones ambientales como lluvia o fuerte radiación solar, limitan la capacidad de los observadores, influyendo en la detección visual de los manatíes (Arévalo-González et al., 2014).

Aunque la frecuencia de observación de manatíes en el río Suriquí no presenta índice de ocurrencia relativa alto (NA_v), gracias a los encuentros oportunistas, rastros y registros con SBL, fue posible determinar el índice de Ocurrencia Global (IOG) como indicativo sobre el uso que la especie le da al espacio donde se encuentra, demostrando su utilidad en áreas con especies crípticas y huidizas con baja frecuencia de detección. Lo que sugiere que en esta área el manatí antillano tiene mayor probabilidad de presencia en: i) zonas aisladas con entradas a caños, ii) disponibilidad de alimento variada iii) menor tránsito de embarcaciones. Por lo anterior se determina la zona de Nuevo Oriente como el área de mayor probabilidad de presencia para la especie durante la época húmeda. Las zonas descritas anteriormente

hacen parte de los requerimientos en el uso del hábitat de *T. m. manatus* reportados por (Jiménez-Domínguez, 2014).

Por otra parte, las zonas donde no se identificó presencia directa, son áreas con mayor profundidad, menor disponibilidad de alimento, presencia de redes como trasmallos y presencia de embarcaciones con motor.

La oferta alimentaria disponible en el río Suriquí presenta elevados porcentajes de especies acuáticas. Aunque no quiere decir que las plantas identificadas en los parches sean parte de su dieta, si pueden ser de interés para la especie, ya que 15 de estas especies vegetales han sido reportadas como fuente de alimento en otras regiones de Colombia (Aguilar-Rodríguez, 2004; Rojas 2005; Bermúdez 2004; Farías-Curtidor, 2008; Jiménez, 2016; Arévalo-González y Rentería-Maturana, 2017).

La lengua liza (*Luziola subintegra*) y el canutillo (*Hymenachne amplexicaulis*) fueron una de las especies dominantes. La lengua liza se encontró en mayor proporción en la zona baja y media. Sin embargo, cuenta con pocos reportes para la dieta del manatí en el país (Arévalo-González y Rentería-Maturana, 2017), mientras que el canutillo mostró mayor dominancia encontrándose en las tres zonas (alta, media y baja), esta última ha sido reportado como uno de los elementos importantes en la dieta del manatí (Aguilar-Rodríguez, 2004; Rojas 2005; Bermúdez, 2004; Farías-Curtidor, 2008; Guterres et al., 2008; Guterres-Pazin et al., 2014 & Jiménez, 2016).

La alta humedad, niveles altos de nutrientes y las bajas corrientes permiten la proliferación de especies como *E. crassipes* (Guterres et al., 2008), que se encuentran asociadas a las entradas de caños, donde crean una barrera natural características de especies colonizadoras mediante una densa capa vegetal que en ocasiones restringe el ingreso a cuerpos de agua. Si bien estos caños, ciénagas y canales proporcionan un área de refugio y descanso para el animal; este al ser de hábitos herbívoros provee beneficios a los ecosistemas acuáticos al controlar de forma natural el crecimiento rápido de plantas como el buchón, trayendo consigo beneficios para el hombre y especies asociados a este. (Best, 1983; Daniel-Rentería et al., 2010).

Acerca de la información colectada en las entrevistas, se evidencia mayor conocimiento en las comunidades locales del corregimiento de Nueva Colonia y Puerto Girón, esto puede estar relacionado en que estos lugares se realizó un mayor número de en entrevistas y que en una de ellas (Puerto Girón) viven ex-cazadores de manatíes, por esta razón muchos lo han conocido en los eventos de caza, además las personas entrevistas se dedican a la pesca como principal actividad de sustento y fue en estos lugares donde se reportó el avistamiento más reciente en noviembre 2021. Por otra parte, en estas comunidades se realizaron talleres sobre un diagnóstico participativo de mamíferos acuáticos en el que incluyen al manatí como una de las especies presentes en el área de influencia de la terminal portuaria (Fundación Omacha & Puerto Bahía Colombia S.A, 2019). Caso contrario ocurre en la Vereda la Pola, donde la última vez que vieron a un manatí fue hace más de 35 años, pese a que viven en inmediaciones del río Suriquí, esto podría estar influenciado a que en este lugar las actividades de sustento están relacionadas en su mayoría con actividades en tierra. No obstante, en esta última recientemente participaron jóvenes de la Vereda la Pola en un proyecto llamado “Medios de vida en la conservación del medio ambiente” donde hablaron sobre el monitoreo de especie como el manatí, donde tuve el privilegio de participar y contar a la comunidad sobre el presente trabajo.

En cuanto al comportamiento de la especie los entrevistados aseguran que el manatí es un animal huidizo con el oído muy desarrollado. Comportamiento que también ha sido registrado en cuenca baja del Atrato, describiendo al manatí como especie tímida de difícil observación (Farías-Curtidor, 2008). Otro de los comportamientos descritos es que la especie habita lugares tranquilos y sale alimentarse en las mañanas y tardes, aunque en la comunidad de Puerto Girón señalan que el manatí se puede alimentar durante las noches de luna llena. Actividad que fue registrada en Chocó, donde se reporta que algunos cazadores aprovechan que los animales salen alimentarse en las noches de luna llena para cazar, ya que según ellos se ve con mayor claridad (Peralta, 2003).

Referente a las causas de mortalidad, la comunidad coincide en que la caza de manatíes representa una de las principales amenazas para la especie, seguida del inadecuado uso de las fuentes hídricas por contaminación y transito continuo de embarcaciones. Además,

mencionan que, aunque en la actualidad está prohibida la caza, hay quienes de forma oportunista lo capturan en eventos de enmallamientos.

En cuanto las cuencas donde aún persisten los eventos de caza se encuentra el Atrato (Farías-Curtido, 2008), en esta cuenca la caza es la amenaza principal (IIAP, 2013), actividad que según Caicedo-Herrera et al. (2014) lleva décadas. También, la cuenca baja del río Magdalena, según lo reporto (Mahecha, 2013) quien registró la muerte de siete manatíes, durante la fase de campo, al menos dos de ellos se confirmaron como eventos de caza. Sin embargo, hace poco ocurrió el caso más reciente registrado a nivel nacional en el Municipio de Tasajera (Atlántico) donde pescadores cazaron manatí hembra que fue liberada tras un proceso de rehabilitación, liderado por Fundación Omacha, CORMPAMAG entre otros (Urieles, 2021). En países costeros como Costa Rica la caza sigue siendo una amenaza para la especie antillana (Smethurst & Nietschmann 1999), al igual que en la Guyana Francesa la pérdida de las poblaciones de manatí obedece principalmente a la cacería (De Thoisy et al., 2003). Otro de los países donde persiste la caza ilegal de manatí para consumo es la alta Guajira Venezolana donde se registró al manatí antillano como una de las especies más traficadas en el mercado negro (Perozo-Díaz et al., 2019). Por si fuera poco, la problemática también afecta a la especie Amazónica *T. inunguis* como en el Perú donde se han tenido que implementar estrategias que incluyan a comunidades del vecino país en aras de que los procesos de conservación no se vean afectados en zonas limítrofes (Castelblanco-Martínez et al., 2015).

En sistemas costeros como Complejo Lagunar Ciénega Grande de Santa Marta (GLCGSM) hábitat del manatí antillano (Montoya-Ospina et al., 2021), en esta zona enfrenta presiones antrópicas que ponen en riesgo la supervivencia de la especie como turismo, pesca, contaminación y minería (Murillo-Bohórquez, 2012). Por otra parte, en la cuenca del Sinú la caza no corresponde a una amenaza para el manatí, pero sí lo es la desecación de complejos cenagosos, contaminación y el impacto derivado de la hidroeléctrica URRRA I (Rojas, 2005). Para la Depresión Momposina la mayor amenaza se relaciona con la degradación del hábitat (Aguilar-Rodríguez, 2004).

En la zona de estudio las comunidades reportan los enmallamientos como otra amenaza, aunque dicen que no es usual que ocurran casos de varamientos y que ocurren

mayoritariamente con neonatos, en las entrevistas se reportó 6 casos de enmallamiento, en que el evento más reciente ocurrió hace 9 meses (una cría) y el más antiguo (un juvenil) hace 20 años, estas personas mencionan que los manatíes adultos por su gran tamaño rompen las redes, pescadores de la ciénaga El Llanito en (Santander) mencionan que los casos de varamientos en redes se presentan en mayor número en crías, debido a que para los adultos resulta fácil liberarse de las redes (Arévalo-González, 2016). Aguilar y Castelblanco, (2014) reportaron que la distribución y estado de conservación de manatíes en la cuenca baja del río Lebrija y Ciénaga la María, (Magdalena medio) la principal amenaza es causada por el enmallamiento de crías. Farías-Curtidor, (2008) reporta el enmallamiento en la cuenca baja del Atrato como otra causa de muerte. Aguilar-Rodríguez, (2004) menciona que la caza y enmallamiento son amenazas para la supervivencia de los manatíes en la depresión Momposina. En algunos caños de la Amazonia, se instalan redes en las entradas de canales profundos en aguas bajas, donde quedan aislados los manatíes, al aumentar los niveles en aguas altas, la salida al río principal es un paso obligatorio conduciendo a capturas dirigidas e incidentales tanto de adultos como crías (Soto, 2007).

Adicional a lo anterior, la principal causa de enmallamientos, se deriva del inadecuado uso en las artes de pesca. En la desembocadura del río Suriquí hacia Bahía Colombia (salida al mar) se evidenciaron trasmallos que cubrían la boca del río; lo que eventualmente posibilita casos de varamientos. En 2020 ocurrió un caso de varamiento con red, confirmado por el relato de un entrevistado, lo que advierte sobre una amenaza ya que las desembocaduras junto a la costa, son sitios de constante uso de manatíes (Jiménez & Olivera, 2014).

Por otro lado, un habitante de Puerto Girón menciona que gran parte de su núcleo familiar se dedicó a la caza de manatí, pero fue su hermano quien más cazó manatíes alrededor de 90 animales entre los ríos Suriquí y León y estos en su mayoría eran hembras; que en ocasiones cazaba madre y cría porque sabía que la cría no sobreviviría sin la madre, en todos los eventos usó arpón. Para la cuenca baja del Atrato Farías-Curtidor, (2008) reportó que son las hembras las más cazadas, pero en esta zona utilizaban las crías para atraer a las madres y también durante la reproducción cazaban hembras debido a que ellas quedan agotadas luego del apareamiento.

Aunque en menor grado que en el pasado, la cultura sobre la caza persiste en algunas comunidades y regiones de Colombia como resultado del desconocimiento y abandono estatal y por la falta de vigilancia de las autoridades ambientales y en última instancia por la herencia de la tradición de comunidades ribereñas; como es el caso del golfo de Urabá, aunque los eventos de caza sólo ocurran por encuentros oportunos, como los enmallamientos. Un entrevistado narró que hace dos años, habitantes vendieron carne de manatí cazado en el Atrato, hecho que corrobora lo reportado por Farías-Curtido, (2008) para esta cuenca. No obstante, este número puede ser superior ya que en la zona se percibe incertidumbre a la hora de hablar sobre los eventos de caza. Castelblanco-Martínez et al. (2015) menciona que es difícil determinar la veracidad en las respuestas, pues el acceso a la información de los niveles de caza no es fácil. Debido a que existe temor por represalias.

Frente a los sitios reportados como áreas donde aún es posible avistar manatíes, señalan el río Suriquí, debido a la lejanía de esta área a centros poblados y la conexión con caños y quebradas, el bajo tránsito de botes y disponibilidad de plantas acuáticas. El 80% de los entrevistados reconoce comederos de manatí y los distinguen de otras especies presentes en el área como el chigüiro, hecho que denota un alto conocimiento acerca de los hábitos alimenticios de la especie en la zona, ya que muchos de estos coinciden con los hallados durante la fase de campo.

Respecto a los usos, se describe uso del chicharon de manatíes para extraer la manteca. En Chocó, Peralta, (2003) registró que además de aprovechar su carne como fuente de proteína, también la usan la piel para la elaboración de rejos, tambores y asientos, además de utilizar sus huesos para elaborar partes de instrumentos musicales. Estos usos han sido reportados en el Orinoco y otras regiones de Colombia como en la depresión Momposina y río Sinú, donde también se reportó el uso de la piel de manatí para la fabricación de barcas, cinturones y rejos, y el uso de huesos para la elaboración de instrumentos musicales y de su grasa en el Atrato (Castelblanco-Martínez, 2004; Aguilar-Rodríguez 2004; Rojas, 2005; Farías-Curtidor, 2008).

Para esta zona del país se registró información sobre un caso de zoofilia con manatíes, este tipo de eventos ya han sido reportados en Chocó por (Peralta, 2003). Es posible que existan más reportes, por la insistencia de los hombres entrevistados en que la vulva de los manatíes

hembras es igual a la de una mujer. En otra de las entrevistas se reportó que el manatí posee marfil en los huesos de la costilla, a lo que afirma “*quien tenga eso hueso tiene plata*”.

Aunque la comunidad posee conocimiento sobre comportamiento, mortalidad, zonas de avistamiento entre otros, existe un vacío frente a las restricciones culturales, ya que, solo mencionan las creencias sobre los distintos sabores que tiene la carne de manatí. Esta falta de conocimiento también se registró en otras regiones de Colombia como lo es la cuenca del río Magdalena (Aguilar-Rodríguez, 2004) y en Santander (Arévalo-González et al., 2014) menciona que esta zona del país la falta de información tradicional, es debido al poco tiempo de formación de esas comunidades, además la falta de interés de jóvenes en este tipo de información.

Respecto a la conservación, la respuesta de las comunidades fue positiva, mostrándose interesados en participar en proyectos que conlleven al cuidado de esta especie, ya que un gran porcentaje menciona que el manatí ha desaparecido en un 100%, debido al excesivo uso de la especie lo que en comparación con épocas pasadas ha diezmando la población (Peralta, 2003). En Colombia existen procesos comunitarios exitosos en la conservación de manatíes, como en la cuenca del Sinú donde la práctica de caza ha disminuido gracias al esfuerzo conjunto de investigadores, ONGs y la inclusión de comunidades en la liberación y monitoreo de manatíes en semi-cautiverio (Caicedo-Herrera et al., 2013). Otro caso relacionado es la iniciativa de pescadores y exc cazadores en la Ciénaga de Paredes (Santander) en el que la comunidad usa la especie como instrumento clave en la conservación, siendo ellos los principales actores en la defensa y cuidado de la especie (Castelblanco-Martínez, 2010). Por otro lado, a través de procesos educativos y participativos, en la Amazonia existe una red de pescadores que realizan monitoreos en el río práctica que en 2014 permitió el conteo de 364 avistamientos en la zona de Puerto Nariño, hecho que demuestra la relevancia de incluir a las comunidades en procesos de conservación (Kendall, 2014). Por lo anterior, las comunidades ribereñas presentes en la zona de estudio son actores potenciales en la protección de especies amenazadas como el manatí.

Estas comunidades ribero-costeras del golfo de Urabá, han sido zonas golpeadas por la violencia y el desplazamiento, tanto en el pasado como en el futuro (Domínguez-Mejía, 2015), donde aún es evidente el conflicto social, derivado de la presencia de grupos ilegales

que usan áreas aisladas como el río Suriquí y zonas adyacentes, restringiendo el acceso a estos sitios y controlando la caza de manatíes y pesca. Lo que dificulta su conocimiento y por ende procesos de conservación. En otras regiones del País como el Magdalena medio, el difícil acceso, lejanía y presencia de grupos armados, es un factor limitante en los trabajos de investigación sobre la especie (Castelblanco-Martínez et al., 2005; Arévalo-González, 2016). Este tipo de controles también han sido reportados en áreas transfronterizas, como en la frontera colombo-venezolana donde las comunidades reportaron que grupos guerrilleros ejerce control sobre la caza de manatíes y pesca de peces, por lo que los procesos de conservación no son efectivos (Castelblanco-Martínez et al., 2015).

Finalmente se evidencian algunos factores que podrían influir con el pasar de los años en el deterioro del hábitat de la especie, como lo es tala y quema ilegal en algunas zonas de las márgenes del río Suriquí, artes de pesca como los trasmallos cerca de la desembocadura al mar y caza furtiva de forma oportunística por foráneos que se instalan en inmediaciones al río los cuales requieren que se les preste la atención debida, ya que el plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora de los humedales de los ríos León y Suriquí establece la estrategia 1: recuperación y conservación de ecosistemas, objetivo 2 de la línea programática: que hace alusión a la recuperación y mantenimiento de la dinámica del humedal, asimismo, manejo y conservación de cobertura vegetales naturales y especies silvestres, entre las que se encuentra en manatí antillano, ya que hace parte de la fauna asociada a este humedal, además de ser una especie amenaza de la que poco se conoce en el golfo de Urabá. Por lo que se sugiere que se cumpla con lo establecido en el plan de manejo. Ya que se evidencia la ausencia de las entidades como alcaldía distrital y la Corporación para el desarrollo sostenible CORPOURABÁ.

5. CONCLUSIONES

Este es el primer estudio realizado en la academia sobre el manatí antillano en la parte baja del río Suriquí, golfo de Urabá. Se infiere:

La distribución de la especie en este sistema en época húmeda se concentra en zonas aisladas cercanas a caños con variada oferta de especies vegetales para alimentarse y baja incidencia de embarcaciones.

La oferta alimentaria presente en la cuenca baja del río Suriquí, estuvo representada por 16 especies de plantas acuáticas; 15 de estas, de acuerdo a otros estudios, hacen parte de los elementos de la dieta del manatí antillano. Las especies dominantes fueron *Luziola subintegra* y *Hymenachne amplexicaulis*.

Se identificaron ocho especies vegetales como elementos de la dieta del manatí en cuenca baja del río Suriquí; *Luziola subintegra*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Eichhornia crassipes*, *Polygonum densiflorum*, *Echinochloa polystachya*, *Montrichardia arborescens*, *Rhizophora mangle* y *Urochloa sp.*

En cuanto al conocimiento local, los entrevistados manifestaron conocimiento acertado acerca de la biología del manatí, características morfológicas básicas como color, tamaño y forma, comportamiento, sitios de avistamientos y elementos de la dieta.

Las personas entrevistadas reconocen que la caza ha sido la principal amenaza para los manatíes en la zona de estudio. Seguida del uso inadecuado de redes de pesca que afecta principalmente a crías, también el uso de motores que generan ruido y ahuyenta al manatí y el mal uso de los cuerpos de agua por contaminación y la inadecuada disposición de residuos.

Finalmente, se evidenció que el manatí antillano no hace parte del acervo cultural de estas comunidades y que la historia de interacción entre comunidades y especie ha sido netamente para aprovechamiento de su carne. No obstante, se han presentado casos de zoofilia.

Por otro lado, el contexto que presenta el río Suriquí dificulta la conservación de la especie principalmente por la falta de interés, la lejanía, las problemáticas por orden público y el desconocimiento acerca de la importancia de este mamífero. Es por ello que es necesario el trabajo articulado e interdisciplinario, no solo de los investigadores interesados, sino de instituciones gubernamentales, regionales y la población local del área en temas de investigación, participación y toma de decisiones.

6. RECOMENDACIONES

El presente estudio sobre el manatí antillano en la cuenca baja del río Suriquí, recomienda continuar el estudio de esta especie en estos y otros aspectos relacionados con:

- La distribución del manatí antillano en el río Suriquí y áreas cercanas como; río León y Bahía Colombia (los Hoyos) para determinar de manera más precisa su distribución y conocer los usos que la especie le da a estos lugares.
- Realizar muestreo del ciclo hidrológico completo (época seca y húmeda), con el fin de identificar si existen preferencias entre épocas del año, ya que la especie puede presentar cambios en el uso de hábitat debido a la disponibilidad de oferta alimentaria, zonas de refugio por pérdida o aumento en la profundidad del río, como también se podría determinar si existen proceso de migración local.
- Intensificar el número de puntos de muestreo, tanto en los puntos del río como en tiempo e implementar recorridos dejando que la corriente arrastre la embarcación desde la zona alta hasta la desembocadura al mar, sin prender el motor al amanecer y en el crepúsculo.

En futuras investigaciones realizar trabajos sobre el uso del hábitat de la especie, implementar el uso de nuevas metodologías como ADN ambiental, el hidrófono durante las esperas en los puntos fijos y realizar al menos un recorrido en la noche con Sonar de Barrido lateral. Ya que según las entrevistas la zona de estudio fue un sitio de caza durante años, esto pudo influir en la compleja observación durante el día.

Es necesario generar procesos de educación ambiental en las zonas donde hace la presencia la especie, ya que se evidencia desconocimiento en temas relacionados con la importancia ecológica de la especie y la vulnerabilidad del manatí asociada a amenazas indirectas, como el inadecuado uso de los ecosistemas acuáticos.

Involucrar a las comunidades locales, en campañas de registro de la especie a través de participación ciudadana como herramienta levantamiento de información sobre la especie y a su vez como estrategia de conservación.

Invitar a CORPOURBA y a las instituciones que inciden en las dinámicas de los ecosistemas a que avance en los estudios sobre manatíes en el golfo de Urabá. Además, involucrar a los emprendimientos de las zonas costeras como los puertos que se están proyectando en el área para que asuman la protección del manatí y apliquen las medidas de prevención y/o mitigación en pro de su cuidado.

7. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, B. (2004). Distribución y Uso de Hábitat del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*), en la Depresión Momposina. Trabajo de Grado. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. 105 pp.

Aguilar-Rodríguez, B. & Castelblanco-Martínez, D., N. (2014). Distribución y estado de conservación de los manatíes en la cuenca baja del río Lebrija y la Ciénaga la María, Magdalena, medio, Colombia. IV Congreso Colombiano de Zoología, Cartagena de Indias.

Álvarez-Alemán, A., Angulo-Valdés, J. A., García-Alfonso, E., Powell, J., A. & Taylor, C. R. (2016). Occurrence of the Endangered Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* in marine protected area, Isla de la Juventud, Cuba. *Oryx*, 51(2), 324-331. <http://doi.org/10.1017/S0030605315001143>.

Aragones, L.V., Marmontel, M. & S. Kendall. (2012). Working with Communities for Sirenian Conservation. 221-227 p. En: Hines E.M., Reynolds III, J.E., Aragones, E.V., Mignucci-Giannoni, A.M. & Marmontel, M. (Eds.). 2012. Sirenian conservation. Issues and strategies in developing countries. University Press of Florida. Gainesville, FL.

Arévalo-González, K. (2016). Monitoreo participativo de la población de Manatí Antillano en la Ciénaga de Paredes 2015-2016. Cabildo Verde Sabana de Torres. Informe interno. 64pp.

Arévalo-González, K. y Rentería-Maturana, E. (2017). Informe final programa de conservación del manatí Antillano *Trichechus manatus manatus* en el complejo cenagoso de Barbacoas en jurisdicción de las corporaciones CORANTIOQUIA y CORMAGDALENA. Informe interno. 44pp.

Arévalo-González, K., Castelblanco-Martínez, N., Sánchez-Palomino, P., & López-Arévalo, H. (2014). Complementary methods to estimate population size of Antillean manatees (Sirenia: Trichechidae) at La Ciénaga de Paredes, Santander, Colombia. *Journal of Threatened Taxa*, 6(6), 5830-5837.

Bengtson, J., L. (1983). Estimating food consumption of free-ranging manatees in Florida. *Journal of Wildlife Management*, 47(4), 1186-1192.

Bermúdez, A. L., Castelblanco, D. N., & Trujillo, F. (2004). Patrones de presencia y uso diferencial del hábitat de *Trichechus m. manatus* en el río Orinoco dentro de la zona de influencia de puerto Carreño, Vichada. Pp. 133-158. En: Diazgranados, M. & Trujillo, F. (eds). Fauna Acuática en la Orinoquía Colombiana: Estudios de Fauna Silvestre en Ecosistemas Acuáticos en la Orinoquía colombiana. Pontificia Universidad Javeriana, Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo-IAvH-GTZ. Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas. Bogotá, Colombia. 403pp.

Best, R. C. (1981). Foods and feeding habits of wild and captive Sirenia. *Mammal Review*, 11(1), 3-29.

Best, R. C. (1983). Apparent dry-season fasting in Amazonian manatees (Mammalia: Sirenia). *Biotropica*, 15(1), 61-64.

Blanco-Libreros, J., F. Ortiz, L., F. Urrego, L., E. (2015). Reservorios de biomasa aérea y de carbono en los manglares del golfo de Urabá (Caribe colombiano). *Actualidades Biológicas*, 37(103), 131-141.

Caicedo-Herrera, D., Mona-Sanabria, Y., Espinosa-Forero, R., Barbosa-Cabanzo, J., Farías-Curtidor, N., Góngora-Correa, N., & Trujillo-González, F. (2013). Aplicación de tecnologías VHF y satelital para seguimiento de manatíes *Trichechus manatus* como una estrategia para su manejo y conservación en la cuenca baja y media del río Sinú, departamento de Córdoba. Pp 273-312. En: Trujillo, F., A. Gärtner, D. Caicedo y M. C. Diazgranados (Eds.). Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación de los mamíferos acuáticos en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Omacha, Conservación Internacional y WWF. Bogotá, 312 pp.

Caicedo-Herrera, D., Trujillo, F., Mona -Sanabria, Y., Mosquera-Guerra, F., Jiménez -Ortega, A. M., & Mantilla-Meluk, H. (2014). Conservación y aspectos poblacionales de *Trichechus manatus manatus* y *Caiman crocodilus*, en la cuenca media y baja del Río Atrato (Chocó, Colombia). *Momentos de Ciencia*, 11(2), 89-96 pp.

Castelblanco-Martínez, D. N., dos-Reis, V., & de Thoisy, B. (2017). How to detect an elusive aquatic mammal in complex environments? A study of the Endangered Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* in French Guiana. *Oryx*, 52(2), 382-392.

Castelblanco-Martínez, D. N., Holguín, V., & Zapata, J. M. (2005). Conservación y manejo del manatí en la Ciénaga de Paredes (Santander). pp 105-113. En Caicedo-Herrera, D.; F. Trujillo; C.L. Rodríguez. & M.A Rivera (eds). Programa Nacional para la Conservación y Manejo de los Manatíes (*Trichechus* sp) en Colombia. Fundación Omacha- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 170pp.

Castelblanco-Martínez, D. N., Kendall, S., Orozco, D. L., & Arévalo-González, K. (2015). La conservación de los manatíes *Trichechus inunguis* y *Trichechus manatus* en áreas no protegidas de Colombia. Cap 4. Pp, 81-98. En: Payán, E., C. A. Lasso y C. Castaño-Urbe (Editores). I. Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá, D. C., Colombia. 294pp.

Castelblanco-Martínez, D., N. (2004). Peixe-boi *Trichechus manatus manatus* na Orinoquia colombiana: status de conservação e uso de hábitat na época seca. Tesis de Maestría. Biología de Agua Doce e Pesca Interior. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/INPA. 164pp.

Castelblanco-Martínez, D., N., Bermúdez-Romero, A. L., Gómez-Camelo, I. V., Rosas, C. W., Trujillo, F., & Zerda-Ordoñez, E. (2009). Seasonality of habitat use, mortality and reproduction of the vulnerable Antillean Manatee *Trichechus manatus manatus* in the Orinoco River, Colombia: implications for conservation. *Oryx*, 43(2), 235-242pp.

Castelblanco-Martínez, D., N. (2010). Ecología, comportamiento y uso de hábitat de manatíes en la Bahía de Chetumal. (Trabajo de Doctorado), El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Quintana Roo, México. 190 pp.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES. (2021). Apéndice I. 84pp.

Corona-Figueroa, M. F., Ríos, N., Castelblanco-Martínez, D. N., Vilchez-Mendoza, S., Delgado-Rodríguez, D., & Niño-Torres, C. A. (2020). Searching for manatees in the dark

waters of a transboundary river between Mexico and Belize: a predictive distribution model. *Aquatic Ecology*, 55(1), 59-74pp.

CORPOURABA, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá y DAMA Departamento Administrativo de Medio Ambiente & GOBERNACION DE ANTIOQUIA. (2008). “Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora de los Humedales entre los Ríos León y Suriquí, Municipio de Turbo, Departamento de Antioquia”. 154 pp.

CORPOURABA, Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá. (2009). Acuerdo N° 011 de 17 de diciembre de 2009. Por medio del cual se declaran como Reserva Forestal Protectora los humedales entre los ríos León y Suriquí en el Municipio de Turbo-Antioquia, se adopta el Plan de Manejo Ambiental y se adoptan otras disposiciones. 17 de diciembre de 2009.

Daniel-Rentería, I. C., Serrano, A. Sánchez-Rojas, G. (2010). El manatí (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus, 1758) (Sirenia) una especie sombrilla, para el Sistema Lagunar de Alvarado, Veracruz. *Cuadernos de Biodiversidad*. (33), 16-23pp.

David-López, D. J. (2016). Mamíferos asociados al sistema cenagoso de Ayapel y su relación con las poblaciones humanas, Córdoba Colombia (Tesis de maestría. Universidad de Antioquia). 185 pp.

De Thoisy, B., T. Spiegelberger, S. Rousseau, G. Talvy, I. Vogel and Vie, J. C. 2003. Distribution, habitat, and conservation status of the West Indian manatee *Trichechus manatus* in French Guiana. *Oryx*, 37(4), 431-436pp.

Domínguez-Mejía, M. (2015). Comunidades negras rurales de Antioquia: discurso de ancestralidad, titulación colectiva y procesos de “aprendizaje” del Estado. *Estudios Políticos*, (46), 101-103.

Durand, J. (1983). *Ocaso de sirenas: esplendor de manatíes*. Fondo de Cultura Económica. México D. F. 239 pp.

Murillo Bohórquez, N. (2012). Colombia. En: Hernández Ávila, A. (ed). Estado de las áreas marinas y costeras protegidas en América Latina. REDPARQUES/FAO. Cuba. Santiago de Chile, 620 pp en FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la

agricultura: estado de las áreas marinas y costeras protegidas en América Latina. 439 - 457 pp.

Farías, N., E. (2008). Distribución del manatí *Trichechus manatus manatus* y percepción de la comunidad local con respecto a la especie en la cuenca media y baja de Río Atrato (Chocó, Colombia). Trabajo de Grado. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. 108pp.

Flores–Cascante, L; Morales- Vela, B; Castelblanco -Martínez, N; Padilla -Saldívar, J; Auli, N. (2013). Elementos de la dieta del manatí *Trichechus manatus manatus* en tres sitios importantes para la especie en México y Belice. *Rev. Mar. Cost.* 5: 25-36pp.

Fundación Omacha & Fundación Yubarta. (2014). Mamíferos dulceacuícolas migratorios de Colombia. Pp. 332-361. En: Amaya-Espinel, J. D. & L. A. Zapata (Editores). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas. Vol. 3. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF-Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 374pp.

Fundación Omacha & Puerto Bahía Colombia de Urabá. (2019). Línea base de mamíferos acuáticos en el área de análisis ecológico del proyecto Puerto Bahía Colombia de Urabá S.A.S. Bogotá. 81pp.

Gómez-Camelo, I., V. (2004). Áreas de distribución y alimentación del manatí *Trichechus manatus manatus*, en época de aguas altas, en la zona de influencia Carreño, Vichada, Colombia. (Trabajo de Grado). Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. 89pp.

Gómez-Lépiz. (2010). Plantas emergentes y flotantes en la dieta del Manatí (Familia: Trichechidae: *Trichechus manatus*) en el Caribe de Costa Rica. *Rev. Mar. Cost.*, 2: 119-134.

Holguín, V. E., & Barbosa, J., M. (2005). Distribución del manatí *Trichechus manatus manatus* en la parte alta del río Meta (Cuenca del Orinoco, Colombia). Informe para Conservación Internacional y WWF.

Gonzalez-Socoloske, D., & D Olivera-Gomez, L. (2012). Gentle giants in dark waters: using side-scan sonar for manatee research. *The Open Remote Sensing Journal*, 5(1), 1-14.

Gonzalez-Socoloske, D., Olivera-Gómez, L. D., & Ford, R. E. (2009). Detection of free-ranging West Indian manatees *Trichechus manatus* using side-scan sonar. *Endangered species research*, 8(3), 249-257.

Guterres MG, Marmontel M, Ayub DM, Singer RF & Singer RB (2008). Anatomía e morfología de plantas acuáticas da Amazonia (Utilizadas como potencial alimento por Peixe-boi amazónico). Instituto de desenvolvimento sustentável Mamirauá – IDSM, Belem. 187pp.

Guterres-Pazin, M.G., Marmontel, M., Rosas, F. C., Pazin, V. F., & Venticinque, E. M. (2014). Feeding Ecology of the Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*) in the Mamirauá and Amaná sustainable development reserves, Brazil. *Aquatic Mammals*, 40 (2), 139.

Hartman, D.S. (1979). Ecology and behavior of the Manatee in Florida. The American Society of Mammalogist, Ithaca, New York. Special Publ. No. 5. 153pp.

IIAP, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico “Jhon von Neumann”. (2013). Estructura poblacional y etología de dos especies de fauna en peligro de extinción *Prochilodus magdalenae* (Bocachico) y *Trichechus manatus* (Manatí) en la cuenca media y baja del Río Atrato, Chocó, Colombia. Choco: Informe Técnico. 22pp.

Jiménez, I. (1998). Variables de hábitat relacionadas con el uso de cursos de agua por el manatí antillano en el noreste de Costa Rica y el sur de Nicaragua (Apéndice V): 95-119 En: Jiménez-Pérez, I. (Ed). Plan de Acción para la conservación del manatí en Costa Rica. 119pp.

Jiménez, N. (2016). Hábitos alimentarios de *Trichechus manatus manatus* (Linnaeus, 1758), en Ciénaga La San Juana y Río San Juan (Cimitarra, Santander, Colombia). (Trabajo de grado). Programa de Biología. Universidad del Bosque.

Jiménez-Domínguez, D., & Olivera-Gómez, L. D. (2014). Características del hábitat del Manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) en sistemas fluvio-lagunares del sur del Golfo de México. *Therya*, 5(2), 601-614.

Kendall, S. (2014). Caminos para la conservación: monitoreo y manejo de la fauna acuática con la comunidad, Fundación Natütama. Informe público. 70 pp.

Kendall, S. Orozco, D. & Ahu , C. (2005). Ecología, caza y conservación del manatí *Trichechus inunguis* en la Amazonía colombiana: 143 - 158. En: Caicedo-Herrera, D.; F. Trujillo; C.L. Rodríguez. & M.A Rivera (eds). Programa Nacional para la Conservación y Manejo de los Manatíes (*Trichechus* sp) en Colombia. Fundación Omacha- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 170pp.

Kibbler, H., & Bahnisch, L. M. (1999). Physiological adaptations of *Hymenachne amplexicaulis* to flooding. *Australian journal of experimental agriculture*, 39 (4), 429-435.

Landeo-Yauri, S. S., Castelblanco-Martínez, N., & Williams, M. (2018). Behavior and habitat use of released rehabilitated Amazonian manatees in Peru. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 12(1-2), 17-27.

Mahecha, D. C. M. (2013). Evaluación del área de actividad y estrategias de conservación del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*), en la cuenca Baja del río Magdalena tramo Atlético-Magdalena (Doctoral dissertation, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano).

McKillop, H., I. (1985). Prehistoric exploitation of the Manatee in the Maya and circum Caribbean areas. *World Archaeology*, 16(3), 337-353.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (15 septiembre de 2017). Resolución 1912 de 2017 - Por la cual se establece el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones.

Montoya-Ospina, R. A., Caicedo-Herrera, D., Mill n-Sánchez, S. L., Mignucci-Giannoni, A. A., & Lefebvre, L. W. (2001). Status and distribution of the West Indian manatee, *Trichechus manatus manatus*, in Colombia. *Biological conservation*, 102(1), 117-129.

Narváez-Ruano, V. Utreras, B., V., & Zapata-Ríos, G. (2021). Occupancy and population density estimates of the Amazonian manatee in eastern Ecuador. *Endangered Species Research*, 44, 105-112. <https://doi.org/10.3354/esr01094>.

Peralta, J., A. (2003). Tras el rastro de las últimas sirenas; historia ambiental y cultural del manatí en el Chocó Biogeográfico. Medellín: Fundación Espav . 156pp.

Perozo-Díaz, I., Rojas-Cañizales, D., Espinosa-Rodríguez, N., & Barrios-Garrido, H. (2019). Tráfico ilegal de fauna silvestre en las principales carreteras del noroccidente de Venezuela *CIENCIA*, 27(1,2), 14-23. <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.5592959>.

Rojas, D., M. (2005). Distribución, alimentación y problemas de conservación del manatí antillano *Trichechus manatus manatus* en la cuenca baja del Río Sinú, departamento de Córdoba. (Trabajo de grado. Facultad de Biología Aplicada. Universidad Militar Nueva Granada).

Self-Sullivan, C., & Mignucci-Giannoni, A. (2008). Caribbean Manatee – *Trichechus manatus manatus*. The IUCN Red List of Threatened Species. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T22105A9359161.en> Downloaded on 29 July 2021.

Self-Sullivan, C., y Mignucci-Giannoni, A. (2012). West Indian Manatees (*Trichechus manatus*) in the Wider Caribbean Region. pp. 36-46 En: H. E.M., J. E. Reynolds III, E. V. Aragonés, A. M. Mignucci-Giannoni, y M. Marmontel (Eds.), Sirenian conservation. Issues and strategies in developing countries (pp. 36-46). Gainesville, FL.: University Press of Florida.

Soto, A. (2007). Caza del manatí amazónico en la Reserva Nacional Pacaya. Samiria. Lima, Perú. *Centro de datos para la Conservación, Universidad Nacional Agraria, la Molina*. 27 Pp.

Smethurst, D., and B. Nietschmann. (1999). The distribution of manatees (*Trichechus manatus*) in the coastal waterways of Tortuguero, Costa Rica. *Biological Conservation*, 89(3), 267-274 pp.

Urieles, R. (julio 19, 2021). Pescadores de Tasajera piden perdón por muerte de manatí. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/tasajera-pescadores-piden-perdon-por-muerte-de-manati-604251>.