

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

TÍTULO DE INFORME:

**DESEMPEÑO ECONÓMICO DE LOS PRINCIPALES SITIOS DE DESEMBARCO DE
LA PESQUERÍA ARTESANAL DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA
DURANTE EL PERIODO EL 2000-2020**

PRESENTADO POR:

Ana Graciela Mejía Blanquicet

Código:

2013213056

PRESENTADO A:

Tutor de prácticas profesionales

Andrés Alfonso Fernández Quintero

Jefe inmediato empresa

Mario Enrique Rueda Hernández

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERIA PESQUERA**

Fecha de entrega: DD/MM/AAAA

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

Con tenido

1. P resentación	3
2. O BJETIVOS Y/O FUNCIONES	6
2.1. Objetivo General:	6
2.2 . Objetivos Específicos:	¡Error! Marcador no definido.
2.3. Funciones del practicante en la organización:	6
3. JUS TIFICACIÓN:	7
4. GEN ERALIDADES DE LA EMPRESA:.....	8
5. SITU ACIÓN ACTUAL	13
6. BASE S TEÓRICAS RELACIONADAS	15
7. DESA RROLLO DE ACTIVIDADES:	16
8. CRON OGRAMA:	46
9. PRESU PUESTO:	¡Error! Marcador no definido.
10. CONC LUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	¡Error! Marcador no definido.
11. BIBLIO GRAFÍA.....	51
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

1. PRESENTACIÓN

El INVEMAR es una corporación civil sin ánimo de lucro regida por las normas del derecho privado, vinculada al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; de acuerdo al artículo 18 de la Ley 99 de 1993 y Decreto reglamentario 1276 de 1994, recogido por el Decreto Único del sector Ambiente No. 1076 de 2015, artículo art. 2.2.8.7.6.1 y ss., en el marco de lo reglamentado por la Ley 29 de 1990 de Ciencia y Tecnología y por el Decreto Ley 393 de 1991. El INVEMAR tiene como misión realizar investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional, con el fin de proporcionar el conocimiento científico necesario para la formulación de políticas, la toma de decisiones y la elaboración de planes y proyectos que conduzcan al desarrollo de estas, dirigidos al manejo sostenible de los recursos, a la recuperación del medio ambiente marino y costero y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, mediante el empleo racional de la capacidad científica del Instituto y su articulación con otras entidades públicas y privadas. Así mismo, se cuenta con la certificación de la norma ISO 9001:2015, IQNet Management System, un Sistema de Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Ambiente, y es Centro de Investigación reconocido por COLCIENCIAS para formulación y ejecución de proyectos de ciencia y tecnología en temas marinos y costeros.

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR, desde hace más de dos décadas ejecuta un programa de monitoreo de la calidad del agua, el estado del bosque de manglar y los recursos pesqueros en la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta-CGSM. Recientemente, se incorporó el monitoreo hidrológico para evaluar los aportes de agua al sistema lagunar y como insumo para la construcción del modelo hidrosedimentológico de la ciénaga. La información que a lo largo de estos años se ha entregado principalmente al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS y a la Corporación Autónoma

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

Regional del Magdalena - CORPAMAG, como autoridades ambientales del área de la ecorregión, así como a la Autoridad Nacional De Acuicultura y Pesca-AUNAP, lo cual ha servido como soporte para la toma de decisiones, en cuanto al manejo y proceso de rehabilitación de la CGSM (INVEMAR. 2021).

En cuanto al componente recursos pesqueros, ejecutado por el Programa de Valoración y Aprovechamiento de los Recursos Marinos y Costeros (VAR) del INVEMAR; la dinámica de explotación de los recursos (peces, crustáceos y moluscos), ha sido monitoreada desde 1994, con el fin de determinar cambios en las variables de desempeño como la captura, el esfuerzo pesquero, las tallas de captura, precios y costos de operación de la pesca. El enfoque de registro de datos se basa en un muestreo de la actividad pesquera concentrada en los principales sitios de desembarco de la CGSM, con información discriminada por especie, artes de pesca, zona de pesca y sitio de desembarco y es almacenada y procesada en el Sistema de Información Pesquera del INVEMAR (SIPEIN).

A través del seguimiento a la pesquería, se ha determinado que la CGSM es uno de los ecosistemas costeros de mayor importancia en Colombia, ya que sustenta aproximadamente 3.000 pescadores que aprovechan más de 50 especies usando diversos artes y métodos de pesca. La aplicación del monitoreo pesquero en el periodo 1994-2020, inclusive en desarrollo, ha permitido identificar impactos en los ensamblajes de peces e invertebrados, determinando que las condiciones ambientales en las aguas del sistema, ligadas a la variabilidad climática global, han influido en la abundancia y composición por especies de las poblaciones objetos de pesca. Especialmente, estas variaciones han estado asociadas a cambios en la salinidad como el principal factor que influye en el funcionamiento del sistema lagunar.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

Para el periodo descrito, se ha estimado una producción pesquera media anual de 6.027 t/año (± 1.505 t); donde se evidencia una disminución gradual, después de 2006 (9.089 t), descendiendo en los años siguientes en un 40% aproximadamente. En 2020, los desembarcos anuales se calcularon en 5.431 t. Históricamente la composición de las capturas ha estado representada en un 75% por peces, en un 15% por crustáceos y 10% por moluscos (INVEMAR. 2021).

La producción pesquera relacionada, se valoró en ingresos promedios mensuales, que oscilaron entre 821 (± 62) y 1.592 (± 144) millones COP \$, (precios constantes). Sin embargo, como consecuencia del descenso de las capturas desembarcadas, en los últimos seis años (2015-2020), los ingresos económicos de la pesquería descendieron en un 30%, respecto a 2006, lo cual representa una disminución de la renta económica por pescador, relativa a los principales artes de pesca utilizados, la cual figura alrededor del salario mínimo mensual legal vigente, inclusive con algunos valores por debajo de este punto de referencia (INVEMAR. 2021).

El análisis bioeconómico de la pesquería muestra históricamente que los ingresos generados por la pesca, han dependido principalmente de la variación de las capturas registradas y de la composición de especies de las mismas, con evidencia de otros aspectos como la oferta y demanda de los recursos, así como de diferencias en la relación de las capturas de los artes y métodos de pesca, los ingresos y costos de operación de la actividad de pesca por sitio de desembarco, como la ubicación geográfica de los mismos, que indican a su vez desproporciones en el tipo de mercado en cuanto a la comercialización de los recursos, con probabilidad de afectación en el bienestar económico de los pescadores del área. No obstante, se requiere realizar un análisis que permita determinar la incidencia de los factores mencionados, por lo que se proyecta con esta pasantía, contribuir a la

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

evaluación del desempeño económico de los principales sitios de desembarco de la pesquería artesanal de la CGSM en el periodo 2000-2020.

2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

2.1. Objetivo General:

Desarrollar un informe del desempeño económico de los principales sitios de desembarco de la pesquería artesanal de la Ciénaga Grande de Santa Marta durante el periodo el 2000-2020

2.2. Funciones del practicante en la organización:

- Realizar revisión de literatura correspondiente al tema a desarrollar para sustentar el objetivo de investigación, su justificación y antecedentes existentes para aspectos metodológicos y confrontación de resultados.
- Manejar una base de datos del INVEMAR que le será entregada para desarrollar el reporte. Esto incluirá procesamiento de información variada usando hoja electrónica.
- Realizar análisis estadístico de información depurada con fines de desarrollar la metodología del reporte de investigación y producir resultados.
- Redacción de resultados, conclusión y discusiones.
- Realizar presentación virtual de la investigación en MS Power Point al tutor y equipo de investigación del INVEMAR

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

3. JUSTIFICACIÓN:

La pesquería artesanal en Colombia desempeña un rol importante a nivel social, cultural y económico, dada a su distribución a la seguridad alimentaria y al empleo e ingresos para las comunidades que lo practican (FAO, 2003).

La ecorregión de la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM) es el complejo lagunar estuarino más extenso de Colombia (Blanco et al., 2006), comprende el cuerpo central de la ciénaga, el complejo de ciénagas de Pajarales y la Isla de Salamanca (Cotes, 2004). Allí la combinación de factores propios del desarrollo económico, el cambio en las tendencias demográficas y la inestabilidad política han conducido al deterioro de las condiciones ambientales del ecosistema (Vilardy et al. 2011; Torres-Guevara, Schlüter & Lopez 2016b), así como al aumento progresivo del riesgo de colapso de las pesquerías de las que dependen cerca de 30.000 habitantes (Rodríguez Chila, Mancera Pineda & López Salgado 2009; Torres-Guevara, Lopez & Schlüter 2016a).

Múltiples han sido los esfuerzos para asegurar la sostenibilidad de la pesca en el complejo lagunar (Rodríguez Chila et al. 2009; Vilardy-Quiroga & González Novoa 2011; Salzwedel et al. 2016). En conjunto, estos impactos generaron pérdidas económicas importantes y deterioro de la calidad de vida de los habitantes locales, quienes dependen principalmente de las capturas pesqueras (INVEMAR, 2017).

La gran importancia de la ecorregión CGSM descrita por diferentes estudios, no obstante, se ha evidenciado un deterioro ambiental que ha repercutido en la disminución del bosque de manglar y de los recursos pesqueros, de los cuales depende una población representativa de pescadores del área. Teniendo en cuenta que, a pesar de las afectaciones en la actividad pesquera, se mantiene una gran producción pesquera (INVEMAR, 2021), se pretende con esta evaluación proyectada en este trabajo de pasantía,

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

realizar un análisis que relacione las variables pesqueras con las económicas, que permita determinar el desempeño económico de la actividad de los principales sitios de desembarco, que contribuya a la toma de decisiones de manejo en el área.

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

INVEMAR “Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras” cuenta con la Sede Principal ubicada en la ciudad de Santa Marta. Además, cuenta con dos sedes más: una en Buenaventura, Pacífico colombiano y otra en Cispatá, Golfo de Morrosquillo.

4.1 Lugar y área de asignación

Sede principal del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andréis” –Invemar– se encuentra ubicada en Calle 25 No. 2-55, Playa Salguero, Santa Marta D.T.C.H., Colombia.

4.2 Historia

La sede principal del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andréis” –Invemar– se encuentra ubicada en Playa Salguero, Santa Marta, desde abril de 2013. El área total de la sede es de 48.585 metros cuadrados, de los cuales 19.611 lo componen oficinas, laboratorios, auditorios, parqueaderos, bodegas y talleres. El espacio restante está destinado a zonas verdes. La edificación posee elementos estructurales en concreto a la vista, y revestimiento de fachadas con paneles en aluminio Hunter Douglas en degradación de colores azules, que hacen el efecto de fachada ventilada.

Anteriormente el Invemar tenía sus oficinas en Punta Betín, en memoria del Ingeniero militar Juan Betín, quien en 1693 construyó en la punta del cerro del Veladero, el Fuerte de Nuestra Señora de la Caridad, el cual por no considerarse como un emplazamiento estratégico fue

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

abandonado en favor del fuerte de San Vicente construido en el extremo opuesto. En 1724, por orden del gobernador de la provincia de Santa Marta, es reconstruido y ampliado agregándosele un cuartel y una atalaya, asimismo dispone que se mantenga en su interior una cantidad suficiente víveres y enseres para afrontar las necesidades más urgentes en caso de asedio prolongado. Al conjunto se le denominó Fortaleza de San Felipe.

En varios intervalos de tiempo se pierde el registro de este lugar, al parecer la fortaleza fue abandonada hacia la mitad del siglo XIX. A fines de los 50 y comienzo de los 60 se construyó usando como base la vieja fortaleza, un local social con terrazas y salones para baile y otros menesteres más íntimos. Como durante la misma época fue iniciada la urbanización del Rodadero, la hostería punta de Betín perdió su atractivo, como también lo perdió, su vecino más próximo, el popular barrio Ancón cuyos terrenos terminarían formando parte del puerto comercial de Santa Marta. Fue este lugar el escogido, en 1963 por tres profesores de la Universidad de Justus Liebig de Giessen, Alemania, quienes visitaban Santa Marta como invitados de la Universidad de los Andes, para que fuera la sede del centro de investigaciones tropicales, que observará y describiera de manera sistemática clima, geología, flora, fauna de la región, centrados principalmente en la Sierra Nevada. La propuesta fue apoyada decididamente por el Estado de Hessen, el consulado alemán, y el Sr. José Vives, alcalde de Santa Marta, gobernador y senador del Magdalena. Se concretó así el Instituto de Investigaciones Colombo-Aleman de Punta Betín (ICAL). La Universidad de los Andes fungió entonces como representante legal en el contrato de arrendamiento de la edificación con el departamento del Magdalena, además de que se comprometió a pagar los sueldos de los empleados colombianos (dos empleadas del servicio y dos auxiliares de laboratorio). Su primer director fue el Dr. h. c. W. Ankel. Para el año de 1967 y con fondos de la fundación Volkswagen, se alcanzaron varios logros importantes: adecuar la infraestructura técnica de los laboratorios del Instituto, complementada con una casa de huéspedes para trece personas, comprada a un médico español y ubicada hacia el sudoeste de la península de Betín, lugar en donde funcionaba

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

un restaurante y actualmente funciona la dirección del Instituto. La adquisición del primer barco de observación, un cúter camaronero alemán, construido en 1959 y traído desde el mar del norte sobre la cubierta de un carguero, recibido en diciembre y bautizado con el nombre de "tortuga", probablemente debido a que su motor, a fin de evitar el recalentamiento, se había ajustado de modo que desarrollara una velocidad máxima de ocho nudos (14 km/h aproximadamente). El Tortuga naufragaría en las aguas de la bahía de Santa Marta, mientras intentaba auxiliar una lancha de la Policía Portuaria, sería reemplazado por un barco similar el Tortuga II, este último fue entregado en donación al SENA de Cartagena y reemplazado en 1986 por la motonave actual: el Ancón.

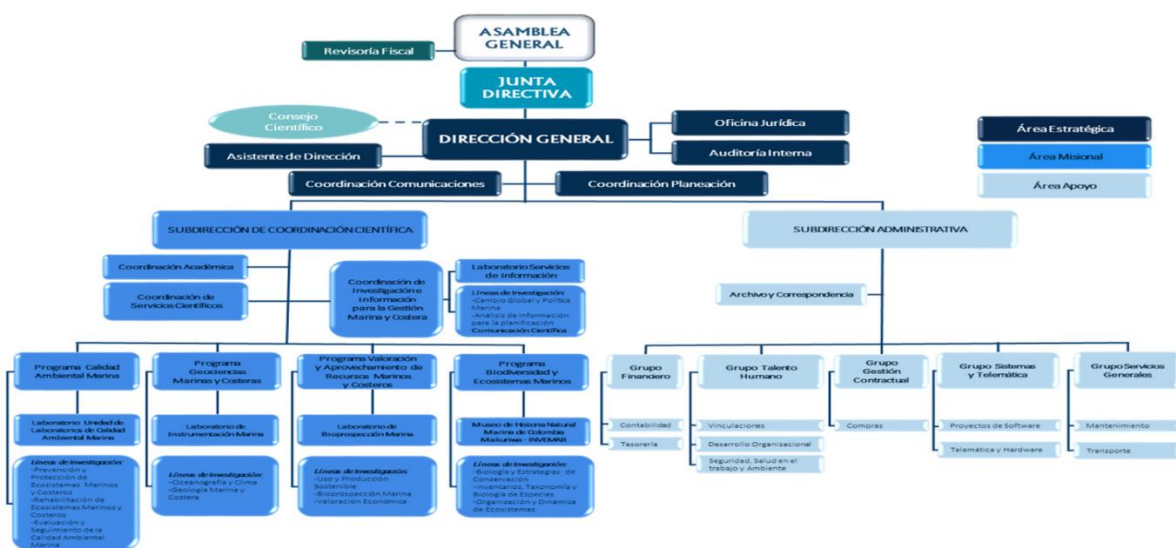
4.3 Misión

Realizar investigación básica y aplicada de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en los litorales y ecosistemas marinos y oceánicos de interés nacional con el fin de proporcionar el conocimiento científico necesario para la formulación de políticas, la toma de decisiones y la elaboración de planes y proyectos que conduzcan al desarrollo de estas, dirigidos al manejo sostenible de los recursos, a la recuperación del medio ambiente marino y costero y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos, mediante el empleo racional de la capacidad científica del Instituto y su articulación con otras entidades públicas y privadas.

4.4 Visión

Ser una institución científica de excelencia, reconocida en el ámbito nacional e internacional por su altísima calidad y liderazgo en sus actividades de investigación básica y aplicada y su compromiso con el aprovechamiento sostenible de los recursos marinos y costeros. El INVEMAR deberá estar conformado por un grupo humano comprometido, altamente calificado y con valores éticos que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

4.5 Organigrama



4.6 Programa de Valoración y Aprovechamiento de los Recursos Marinos y Costeros

Este programa evalúa el estado y valora el potencial biológico, económico y social de los recursos naturales marinos y costeros para su conservación y aprovechamiento sostenible. Aplicando instrumentos de análisis inter-disciplinarios, el programa genera investigación básica y aplicada para proponer sistemas de uso sostenible, desarrollar tecnologías de producción limpia y asesorar la toma de decisiones y formulación de políticas para el desarrollo económico sustentable de la biodiversidad.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

4.6.1 Líneas de Investigación y Laboratorios

- ✓ **Valoración Económica – VAE:** Esta línea de investigación se enfoca en realizar investigación en el marco de la economía ambiental y de recursos naturales que permita evidenciar la importancia de la biodiversidad marino-costera y sus servicios ecosistémicos en procesos de toma de decisiones frente a usos alternativos y para la asignación óptima de los recursos naturales. Las áreas de investigación incluyen la valoración integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, la caracterización de los medios de vida de comunidades marino-costeras y la proposición de mecanismos económicos en el manejo.
- ✓ **Uso y Producción Sostenible – UPS:** Esta línea de investigación se encarga de evaluar el estado y potencial de los principales recursos marinos y costeros con énfasis en los pesqueros, con el objeto de proponer estrategias de aprovechamiento sostenible bajo un enfoque ecosistémico y participativo. Las áreas de investigación incluyen la ecología pesquera, dinámica de poblaciones que son aprovechadas, modelación bioeconómica y manejo de pesquerías.
- ✓ **Bioprospección Marina – BIM:** Esta línea de investigación identifica principios activos en organismos marinos con potencial uso en la salud, industria y ambiente (biorremediación), a través de la caracterización química, biológica o de sus genes. Las actividades de investigación incluyen la obtención y caracterización de extractos, fracciones y moléculas, la evaluación del potencial uso de las sustancias obtenidas en bioensayos, el aislamiento, cultivo y evaluación del potencial de microalgas y microorganismos, y el desarrollo de ensayos antimicrobianos en organismos marinos vivos y en cultivos celulares.
- ✓ **Laboratorio de Bioprospección Marina (LabBIM):** El LabBIM está diseñado para la obtención de extractos y fracciones de organismos marinos, así como la realización

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

de la separación y caracterización química básica de las moléculas o mezclas obtenidas con el fin de evaluar su potencial mediante el desarrollo de ensayos de bioactividad. También se realizan ensayos de ecología y ecología química para trabajar con diversos organismos, sistemas de mantenimiento y alimentación, así como cultivos celulares y microalgales. La capacidad instalada además permite la elaboración de placas histológicas y los análisis correspondientes tanto de material gonadal como de otros tejidos usados para estudios de ecología trófica, reproductiva y dinámica poblacional.

5. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PESQUERÍA DE LA ECORREGIÓN CGSM

A través del seguimiento a la pesquería, se ha determinado que la CGSM es uno de los ecosistemas costeros de mayor importancia en Colombia, ya que sustenta aproximadamente 3.000 pescadores que aprovechan más de 50 especies usando diversos artes y métodos de pesca. La aplicación del monitoreo pesquero en el periodo 1994-2020, inclusive en desarrollo, ha permitido identificar impactos en los ensamblajes de peces e invertebrados, determinando que las condiciones ambientales en las aguas del sistema, ligadas a la variabilidad climática global, han influido en la abundancia y composición por especies de las poblaciones objetos de pesca (INVEMAR. 2021). Especialmente, estas variaciones han estado asociadas a cambios en la salinidad como el principal factor que influye en el funcionamiento del sistema lagunar.

Para el periodo descrito, se ha estimado una producción pesquera media anual de 6.027 t/año (± 1.505 t); donde se evidencia una disminución gradual, después de 2006 (9.089 t), descendiendo en los años siguientes en un 40% aproximadamente. En 2020, los desembarcos anuales se calcularon en 5.431 t. Históricamente la composición de las

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

capturas ha estado representada en un 75% por peces, en un 15% por crustáceos y 10% por moluscos (INVEMAR. 2021).

La producción pesquera relacionada, se valoró en ingresos promedios mensuales, que oscilaron entre 821 (± 62) y 1.592 (± 144) millones COP \$, (precios constantes). Sin embargo, como consecuencia del descenso de las capturas desembarcadas, en los últimos seis años (2015-2020), los ingresos económicos de la pesquería descendieron en un 30%, respecto a 2006, lo cual representa una disminución de la renta económica por pescador, relativa a los principales artes de pesca utilizados, la cual figura alrededor del salario mínimo mensual legal vigente, inclusive con algunos valores por debajo de este punto de referencia (INVEMAR. 2021).

Según Zamora *et al.* (2007) en la CGSM se presentan bajos costos de operación y alta demanda de mano de obra, lo cual es típico en las pesquerías artesanales, donde los costos de operación de la faena de pesca varían según el arte de pesca, la duración de la faena, que incide directamente en los costos de combustible (que depende del tipo de embarcación), alquiler de la embarcación y/o del arte, alimentación, hielo para la conservación de la captura, entre otros insumos, incidiendo consecuentemente en los ingresos de los pescadores.

Correlativamente los rendimientos económicos de la pesca dependen directamente de las variaciones en los recursos pesqueros, y éstos a su vez de los cambios en el ambiente de la Ciénaga (INVEMAR, 2007). Los pescadores que se benefician de la actividad han sido directamente afectados por los problemas ambientales, ya que el agotamiento de los recursos, junto con el aumento del costo en la actividad, muestran que la pesca no está siendo sostenible a corto y largo plazo, lo cual se evidencia en los bajos ingresos de los pescadores, que se encuentran por debajo del salario mínimo legal vigente (Zamora *et al.*, 2007).

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

En la mayoría de los países en desarrollo las pesquerías artesanales desempeñan una función socioeconómica importante, debido a que son una fuente principal de alimentos y de generación de empleo e ingresos para la población (Panayotou, 1983; Cochrane, 2005). Esta situación también es característica de la CGSM y CP, en donde se desarrolla una de las pesquerías artesanales más importantes e impactadas en Colombia en cuanto a fragmentación de ecosistemas y desequilibrios hidrológicos (Botero y Mancera, 1996; Invemar, 2002). Estos impactos se evidencian en la tendencia decreciente que vienen presentando los rendimientos económicos de la pesquería, los cuales en el período comprendido entre "antes" y "después" de las obras hidráulicas del proyecto de rehabilitación de la CGSM (PROCIÉNAGA) muestran diferencias significativas ($p < 0.05$) (Zamora y Meza, 2013).

6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Las bases teóricas que tengo de base como estudiante del programa de Ingeniería pesquera y que permiten desarrollar el presente estudio son:

1. Economía pesquera
2. Biología pesquera
3. Evaluación de recursos pesqueros
4. Estadística
5. Ecología
6. Ingeniería de artes de pesca
7. Taxonomía de peces dulce acuícolas y marinos
8. Ética profesional
9. Oceanografía
10. Navegación y eco detección

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

En el desarrollo relacionado con aplicar un análisis a partir de información suministrada por el INVEMAR, enmarcada en el proyecto “*Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta*”, se describe a continuación el proceso, iniciando con la metodología aplicada, para la obtención de los resultados, incluyendo una breve descripción del área de estudio.

8. METODOLOGIA

8.1 Área de estudio

La ecorregión CGSM, se encuentra ubicada en el departamento del Magdalena, separado del mar Caribe por la Isla de Salamanca. En la zona continental está limitada por la planicie de inundación del río Magdalena al oeste y suroeste, y por la Sierra Nevada de Santa Marta al este y sureste; se localiza en latitud Norte entre los 10.54505306 y 11.13278062 grados, y en longitud Oeste entre los -74.87842746 y - 74.21323554. Durante el monitoreo ejecutado por INVEMAR, aplica para un área efectiva analizada comprende 205.393 ha, constituida por el cuerpo central de la ciénaga, el complejo de ciénagas de Pajarales, la Isla de Salamanca y la cuenca de los tributarios de la Sierra Nevada de Santa Marta - SNSM (Figura 1, INVEMAR, 2021).

La CGSM, considerada como la laguna costera más grande e importante de Colombia, y posiblemente uno de los más importantes de la cuenca del Caribe, también ha sido tradicionalmente una de las principales fuentes de recursos pesqueros en la costa norte colombiana (Wiedemann, 1973; Botero y Saltzwedel, 1999).

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

Por su gran riqueza natural y condiciones ecológicas especiales, la ecorregión CGSM se encuentra cobijada bajo cinco figuras de conservación, el Parque Nacional Natural Vía Parque Isla de Salamanca - VIPIS (declarado en 1964), El Santuario de Flora y Fauna de la Ciénaga Grande de Santa Marta –SFF CGSM (declarado en 1977), Humedal RAMSAR (1998), Reserva de Biosfera (2000) y área de importancia internacional para la conservación de aves (IBA/AICA) dentro de la iniciativa de Birdlife Internacional y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza- UICN (INVEMAR. 2019).

A pesar de su gran importancia, la CGSM mostró un grave deterioro ambiental en la década de los noventa como producto del desequilibrio hídrico originado por la construcción de la carretera Ciénaga-Barranquilla en los años 50, que condujo progresivamente a la hipersalinización del sistema. Con el objeto de promover su rehabilitación, se realizó la reapertura de cinco canales naturales preexistentes, con conexión al río Magdalena (INVEMAR, 2019). Desde la apertura de los canales y para evaluar los cambios ambientales, estructurales y funcionales de las comunidades vegetales (manglar), de la calidad del agua y los recursos pesqueros, el INVEMAR, con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y de la Corporación Autónoma Regional del Magdalena –CORPAMAG, ha venido realizando el monitoreo ambiental en la CGSM. En el caso particular de este trabajo, se tendrá en cuenta lo correspondiente al monitoreo de los recursos pesqueros.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

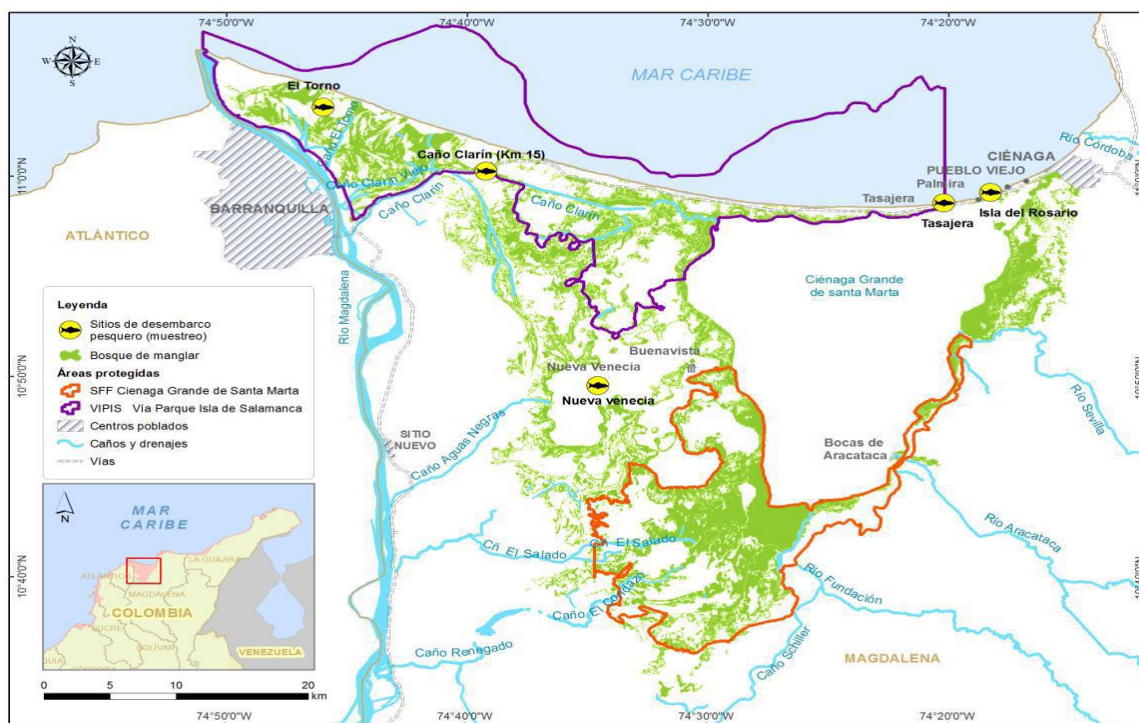


FIGURA 1. Área de estudio de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Se destacan los sitios de muestreo de desembarco. Fuente: Lab SIS. INVEMAR.

8.2 Métodos

Para el desarrollo del análisis dirigido a la elaboración del informe del desempeño económico de los principales sitios de desembarco de la pesquería artesanal de la CGSM durante el periodo el 2000-2020, se emplearon los datos almacenados en el Sistema de Información Pesquera del Invemar - SIPEIN (Narváez et al., 2005), el cual es un sistema de información que se fundamenta en el registro de datos en campo, bajo un diseño de muestreo pre-establecido, el ingreso de información al sistema, la depuración de la misma, el procesamiento de datos y la realización de reportes con la estimación de la producción pesquera, en términos de las variables a usar en los análisis estadísticos. Es decir que, sobre la base de un muestreo representativo de la actividad pesquera, el SIPEIN extrapola y estima la producción pesquera de una región determinada.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

A partir de lo anteriormente descrito y producto de un monitoreo pesquero que ejecuta el INVEMAR en el área de la CGSM, se cuenta con información de más de dos décadas (desde 1994), de variables e indicadores de desempeño pesquero y económico, aplicando en caso particular de esta evaluación, información del período 2000-2020 (Bases de datos pesqueros SIPEIN-INVEMAR-CGSM-1999-2020. En línea: <http://sipein.invemar.org.co/informes/cpue/externos/>); registrada en los principales sitios de desembarco (Isla del Rosario, Tasajera, Nueva Venecia y Caño Clarín-K15), priorizando para objeto de análisis la captura desembarcada, esfuerzo de pesca, abundancia relativa (en términos de captura por unidad de esfuerzo-CPUE), composición de la captura por especies, costos variables, ingresos y renta económica de la actividad pesquera.

La información descrita de capturas anuales y por sitios de desembarcos, fueron objeto de análisis de varianza para determinar diferencias, entre años y entre sitios; así como la correlación entre las capturas anuales y los ingresos económicos.

Se seleccionaron los principales sitios de desembarco de la CGSM y los artes de pesca, de acuerdo a su representación en el sitio de desembarco, teniendo en cuenta que, en el área, se utilizan alrededor de 13 denominaciones de artes o métodos de pesca, los cuales se aplican de acuerdo a recursos objetos de captura (INVEMAR, 2021).

En relación a los datos económicos, se analizan estas variables no sólo a los precios vigentes de cada año (precios corrientes), sino también a precios constantes para evaluar su comportamiento eliminando el efecto inflacionario. Para tal fin, los fue necesario indexar los valores por año a valores presentes de 2020 (Seijo, et al., 1997), aplicando el Índice de Precios al Consumidor registrado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística- DANE (Dane 2021).

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

En relación con la serie plurianual analizada entre 2000-2020, se aclara que en 2020 se estimó la producción pesquera y demás variables de desempeño, con base en nueve meses, debido a que no se registró información en los meses de enero (causas administrativas) ni en abril y mayo, por aislamiento preventivo, debido a la pandemia del COVID19.

9. RESULTADOS

Con el propósito de determinar el desempeño económico de los principales sitios de desembarcos de la ecorregión CGSM, se describen a continuación las principales variables de desempeño pesquero y a continuación su relación con las variables económicas. Los resultados de las estimaciones se presentan en orden de área global, con base en los cuatro sitios de desembarco priorizados y discriminada por cada uno de éstos. En su orden captura total desembarcada, por arte de pesca, composición de la captura por especies, relación de captura, esfuerzo de pesca y abundancia relativa (CPUE) por principales artes y o métodos de pesca, ingresos generados por los principales sitios de desembarcos y renta económica por pescador diferenciado por arte de pesca, incluyendo también los precios por especie como variable indicadora de la variación de los ingresos y su asociación con las variables pesqueras.

9.1 Captura total y por sitio de desembarco

En la Figura 2 se presenta la captura total anual desembarcada, valorada por área global, sitio de desembarco y arte o método de pesca en el área de la CGSM, con el propósito de determinar su uso aplicado en la obtención de los recursos pesqueros.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

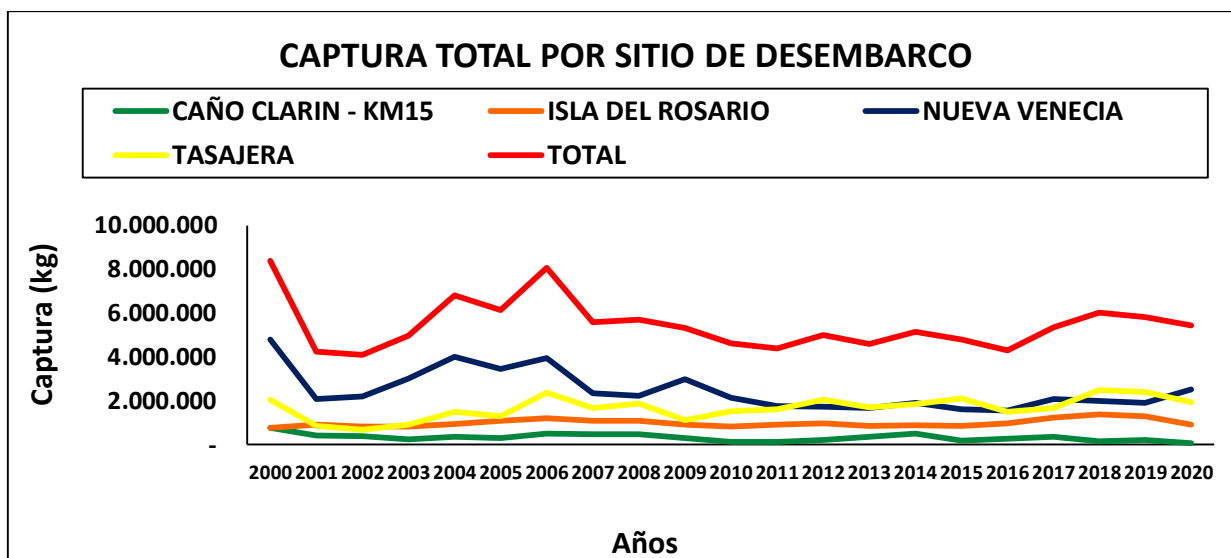


Figura 2. Captura anual total y por principales sitios de desembarco, en la ecorregión Ciénaga Grande Santa Marta (CGSM) en el periodo 2000-2020.

Para el área global relacionando las capturas de los sitios priorizados, se evidencia una tendencia a la disminución en la serie plurianual, con recuperación moderada en el período 2017-2020. Los desembarcos anuales entre 2000-2020, registraron un promedio anual de 5.464 t (± 1.149 t), con oscilaciones entre 4.085 y 8.379 t, incidiendo mayoritariamente lo estimado en 2000 y 2006, con 8.379 y 8.051 t, correspondientemente (Figura 2).

A nivel de sitio de desembarcos, Nueva Venecia registró la mayor representación de producción pesquera desembarcada del período multianual con el 45% del total de los sitios, con registros anuales que fluctuaron entre 1.543 y 4.795 t; seguido de Tasajera con 31% (676 - 2.489 t); Isla del Rosario con el 18% (759 - 1.383 t) y en menor proporción, Caño Clarín-km15 con el 6% (62 - 779 t) (Figura 2).

Complementando lo anterior, se realizó un análisis de varianza, para determinar diferencias de las capturas desembarcadas entre años y entre sitios, previo análisis descriptivo de la información y confirmación del cumplimiento de supuestos (normalidad y homocedasticidad). A partir de la aplicación del test Kruskal-Wallis se pudo evidenciar

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las capturas desembarcadas entre los años 2000 a 2020 ($p < 0.05$; $gl:20$).

Por otra parte, se estableció que existen diferencias estadísticamente significativas entre las capturas desembarcadas de los sitios (Caño Clarín-km15, Isla del Rosario, Nueva Venecia y Tasajera), test Kruskal-Wallis ($p < 0.05$; $gl=3$). De igual manera se realizó una prueba post hoc para confirmar entre que sitios existen las diferencias; resultando que los desembarcos registrados en Isla del Rosario y Caño Clarín-km15, difieren estadísticamente ($p < 0.05$; $gl=1$), para el caso de los desembarcos registrados en Nueva Venecia difieren con los de Caño Clarín ($p < 0.05$; $gl=1$). Para el caso de Tasajera, los desembarcos difieren tanto con los de Caño Clarín-km15, Isla del Rosario y Nueva Venecia ($p < 0.05$; $gl=3$).

La captura total anual desembarcada para los años que se analizaron para el tiempo de estudio del 2000-2020 fue de 114.746 toneladas, destacando que para el año 2020, solo se determinó lo correspondiente a 9 meses de muestreo con total en la captura de 5.431 toneladas, que representa el 5% de la captura total. Estos 9 meses que se relacionan en la serie corresponde al periodo febrero-diciembre, pero con el faltante de registro de datos entre abril-mayo, debido al aislamiento obligatorio por COVID-19.

9.2 Captura total anual por arte de pesca, para el área global y por principales sitios de desembarco de la Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta.

En lo relativo a la incidencia de los artes de pesca, en la Figura 3, se destaca que el arte atarraya se mantiene tradicionalmente como uno de los artes de mayor uso en el área, con representación en los cuatro sitios analizados. Las Unidades Económicas de Pesca (UEP) de atarrayas, registraron la mayor participación de los desembarcos pesqueros con un 22,3% del total de las estimaciones del período 2000-2020 (25.587 t), con rango de valores de captura anual, entre 551 y 2.444 t, seguido a continuación de las redes de

enmalle con el método boliche y fija (trasmallos), con 19,3% (22.154 t) y 14,6% (16.759 t) respectivamente, con registros de capturas anuales entre 437 y 2.359 t, para el boliche y entre 560 y 1.437 t, para los trasmallos, destacando en las bolicheras el incremento en lo producido en el período 2017-2020, con rendimientos cercanos a los de 2003-2005. A continuación de los anteriores, se registraron las UEP de nasas, usadas para la explotación del recurso jaibas (*Callinectes sapidus* y *C. bocourti*) con el 12% (capturas anuales entre 46 - 1.063 t), seguidas de la participación de los artes chinchorra y chinchorro de arrastre con el 8,3% y 9,5% correspondientemente.

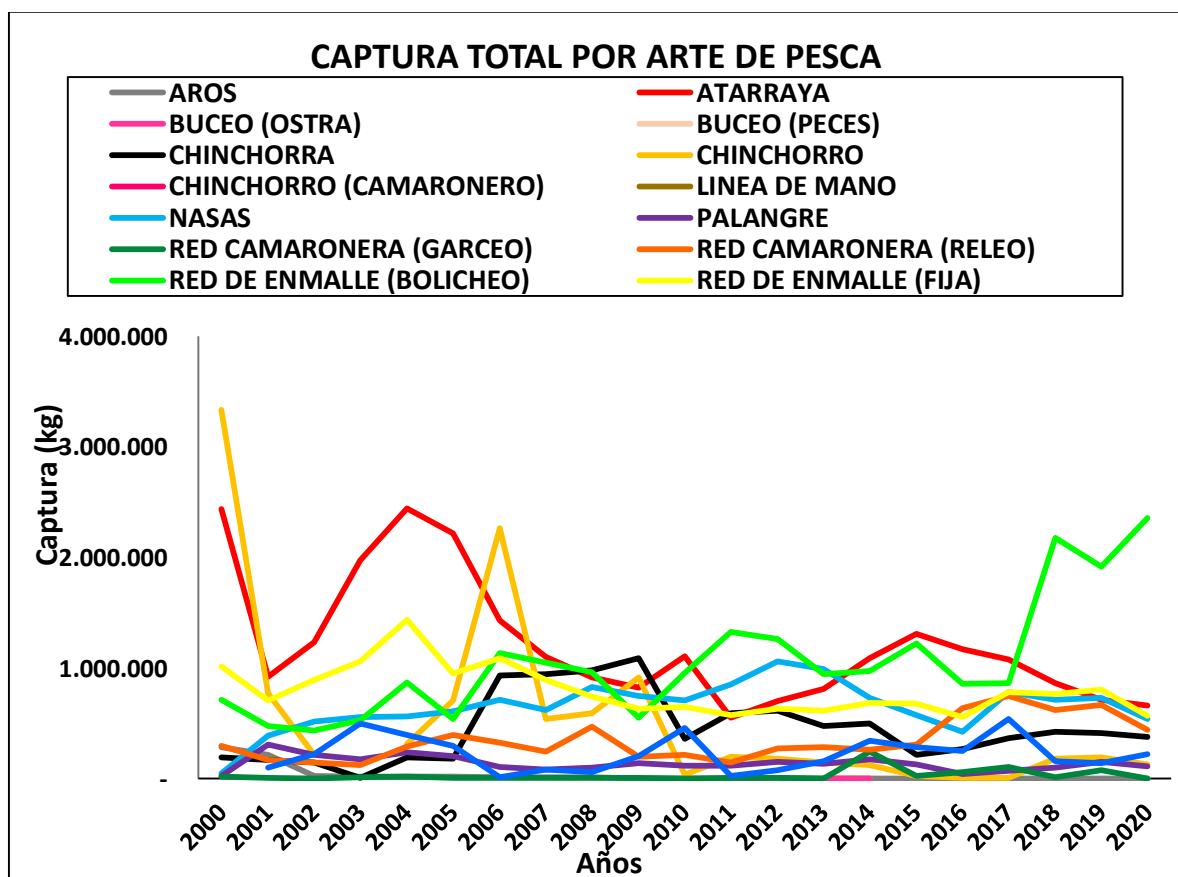


Figura 3. Captura anual total por arte de pesca, en el área integrada de los principales sitios de desembarco de la ecorregión Ciénaga Grande Santa Marta (CGSM) en el periodo 2000-2020.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

El análisis del desempeño de los artes de pesca, también se realizó en función de los sitios de desembarco, reiterando lo indicado por INVEMAR (2021), que en el área de la CGSM se utilizan alrededor de 13 denominaciones o adaptaciones de artes o métodos de pesca, los cuales se aplican de acuerdo a recursos objetos de captura; por ejemplo el buceo para la extracción de almejas, ostras y caracoles, el palangre por lo general para la captura de chivos mapalé o cabezón, chinchorras y chinchorros para mojarra lora, nasas para jaibas, redes camaroneras (releo o garceo) para camarón, atarrayas y redes de enmalle (fijas-trasmallos, boliches y zangarreo) para la captura de peces diversos de acuerdo al comportamiento estacional de los mismos. Lo registros indican diferencias de uso de estos artes de pesca a nivel de sitios de desembarco (Figura 4), como se describe a continuación:

En el Caño Clarín – KM 15, con registros de capturas anuales entre 2000 y 2020, entre 62 t (estimación de 2020 con base en 9 meses) y 779 t, el arte de mayor utilización fueron las redes de enmalle fijas (trasmallos) con el 65,3% de participación en la obtención de los desembarcos anuales, seguidas de las atarrayas con el 17,4%.

En cuanto al sitio Isla del Rosario, se han obtenido capturas anuales que oscilaron entre 759 t y 1.383 t, beneficiándose en mayor proporción los pescadores que utilizan el arte nasas (jaibas) con el 47,8% de participación, siguiendo en el orden los de redes camaroneras (releo) con el 22,7%, los de atarraya con el 13,9% y los de redes de enmalle fijas (trasmallos) con el 11,5% correspondientemente.

En relación con Nueva Venecia, los datos entre 2000 y 2020, muestran que la producción pesquera desembarcada anualmente ha oscilado entre 1.543 y 4.795 t, con mayor rendimiento del arte tradicionalmente más usado en la CGSM, las atarrayas, con representación en las capturas del 25,6%, seguido de la chinchorra con el 17,8% y el chinchorro de arrastre con el 17,6%. Éstos dos últimos aplicados posteriormente a la

reapertura de los caños, con principal objeto de captura de la mojarra lora (INVEMAR, 2021). En el orden figuran las redes de enmalle, distribuidas en los métodos boliche con el 13,2%, trasmallos con el 9,9% y el zangarreo con el 8,8% respectivamente del total de las capturas anuales obtenidas.

El otro sitio de desembarco evaluado, en relación al monitoreo es Tasajera, en el cual las estimaciones anuales variaron entre 676 y 2.489 t, con mayor rendimiento en las las capturas de las redes de enmalle boliche con el 43,4%, las atarrayas con el 23,4% y los trasmallos con el 13,5%.

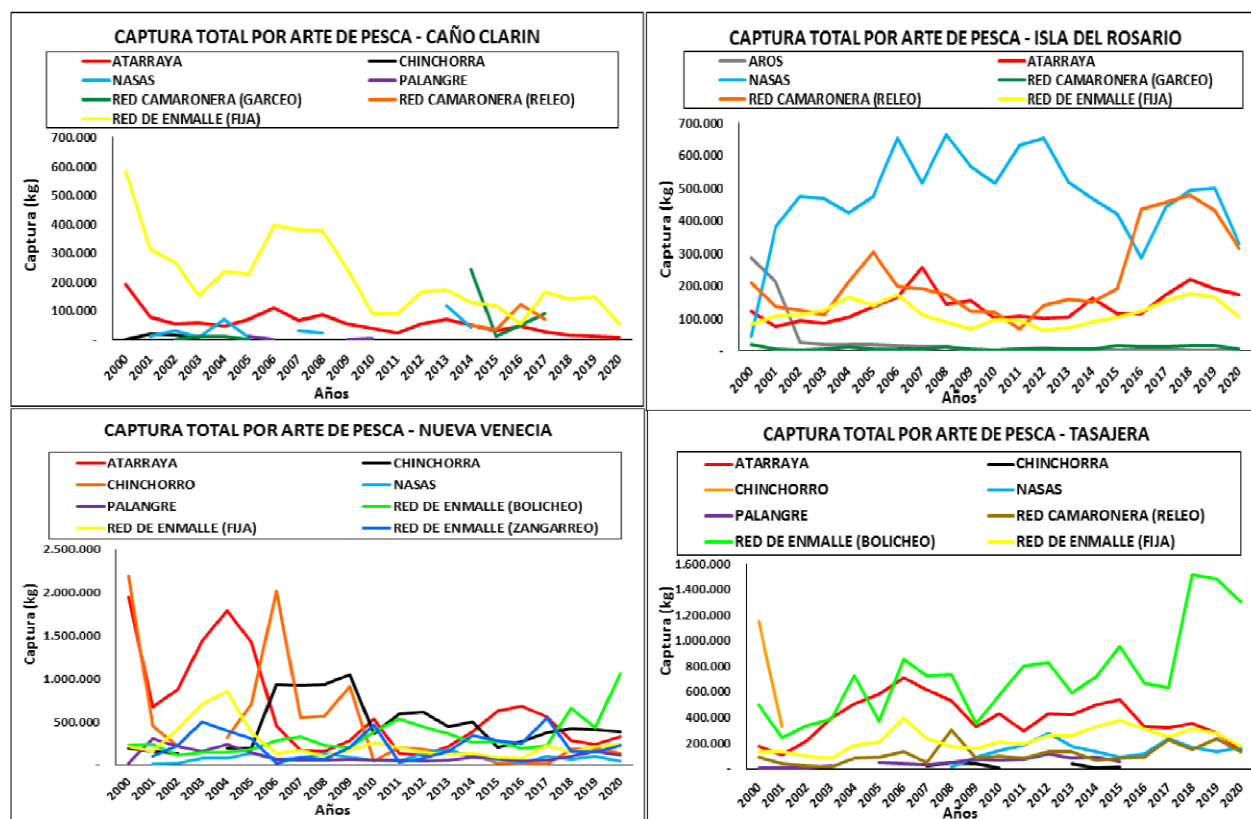


Figura 4. Captura anual por principales sitios de desembarco y artes de pesca, en la ecorregión Ciénaga Grande Santa Marta (CGSM) en el periodo 2000-2020.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

9.3 Composición de la captura por especies para el área global y por principales sitios de desembarco

Considerando la potencial incidencia de la composición de las capturas por especies en los ingresos económicos de los pescadores y en general en el desempeño económico de la actividad pesquera de los principales sitios de desembarco de la CGSM, se analiza este indicador de manera general para el área y por cada uno de estas localidades.

En la captura total desembarcada durante el periodo comprendido entre 2000-2020, se evidencia para el área de la ecorregión CGSM, un registro mayor a 50 especies, en su gran mayoría de peces (75%), con minoría de crustáceos (15%, jaibas y camarones) y moluscos (10%, ostras, caracoles y almejas) (INVEMAR, 2021, Escobar, et al., 2021). Estos resultados evidencian un área de abundante diversidad; no obstante, puede ser mayor, debido a que en algunos casos se registran como grupo de especies.

En el análisis, se determinó la composición de la captura por especies para el área general (integración cuatros principales sitios) y detalladamente a nivel de cada sitio de desembarco (Figuras 5 y 6). Para ambos casos se destacaron las diez principales especies en términos de captura total obtenida en el período evaluado, relacionando una categoría de un grupo misceláneo de “otras especies” de menor producción, pero en alta diversidad.

En el período analizado producto del monitoreo pesquero en el área general de la CGSM, destacan en el grupo de peces las especies estuarinas, principalmente la lisa (*Mugil incilis*), con una participación en la captura de peces del 23,4%, seguida de un grupo de otras especies estuarinas como el mapalé (*Cathorops mapale*), mojarra rayada (*Eugerres plumieri*), macabí (*Elops smithi*), sábalo (*Megalops atlanticus*) y chivo cabezón (*Ariopsis*

canteri), con el 27,6%. En lo relativo a dulceacuícolas, incide mayoritariamente la mojarra lora (*Oreochromis niloticus*), con representación del período plurianual del 18,3% de la captura total desembarcada de este grupo. En las dos últimas décadas las jaibas (jaiba azul-*Callinectes sapidus*, jaiba roja-*C. bocourti*) representaron el recurso principal en la captura de los crustáceos, conformando alrededor del 75% desembarcado anualmente de este grupo; destacan los períodos 2012-2013 y 2017-2019, como los de mayor producción de la serie evaluada, con estimación media anual de 1.042 t (± 42 t). La estacionalidad de estos recursos está modulada por la salinidad del agua que a su vez es condicionada por el clima (INVEMAR, 2021).

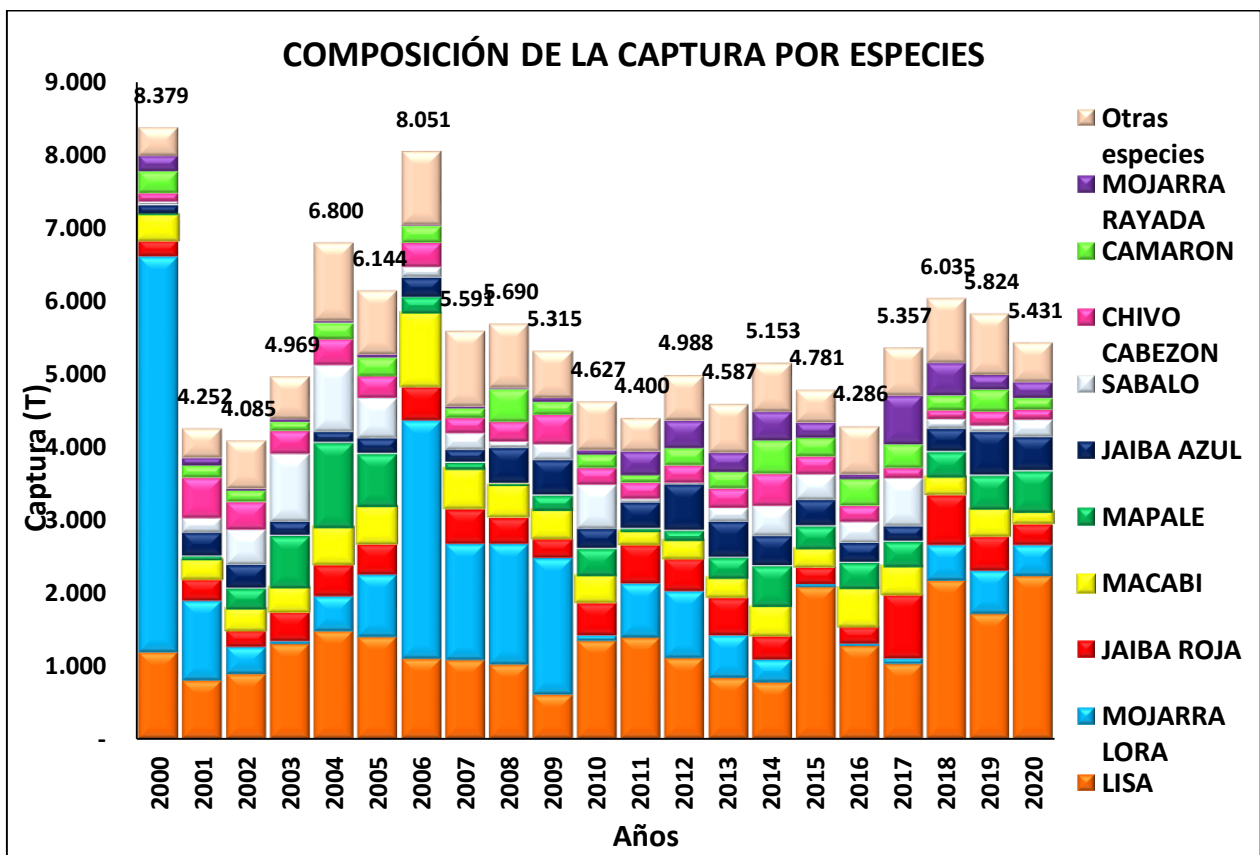


Figura 5. Composición de la Captura anual por especies para el área integrada de los principales sitios de desembarco pesquero en la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta durante el periodo 2000-2020.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

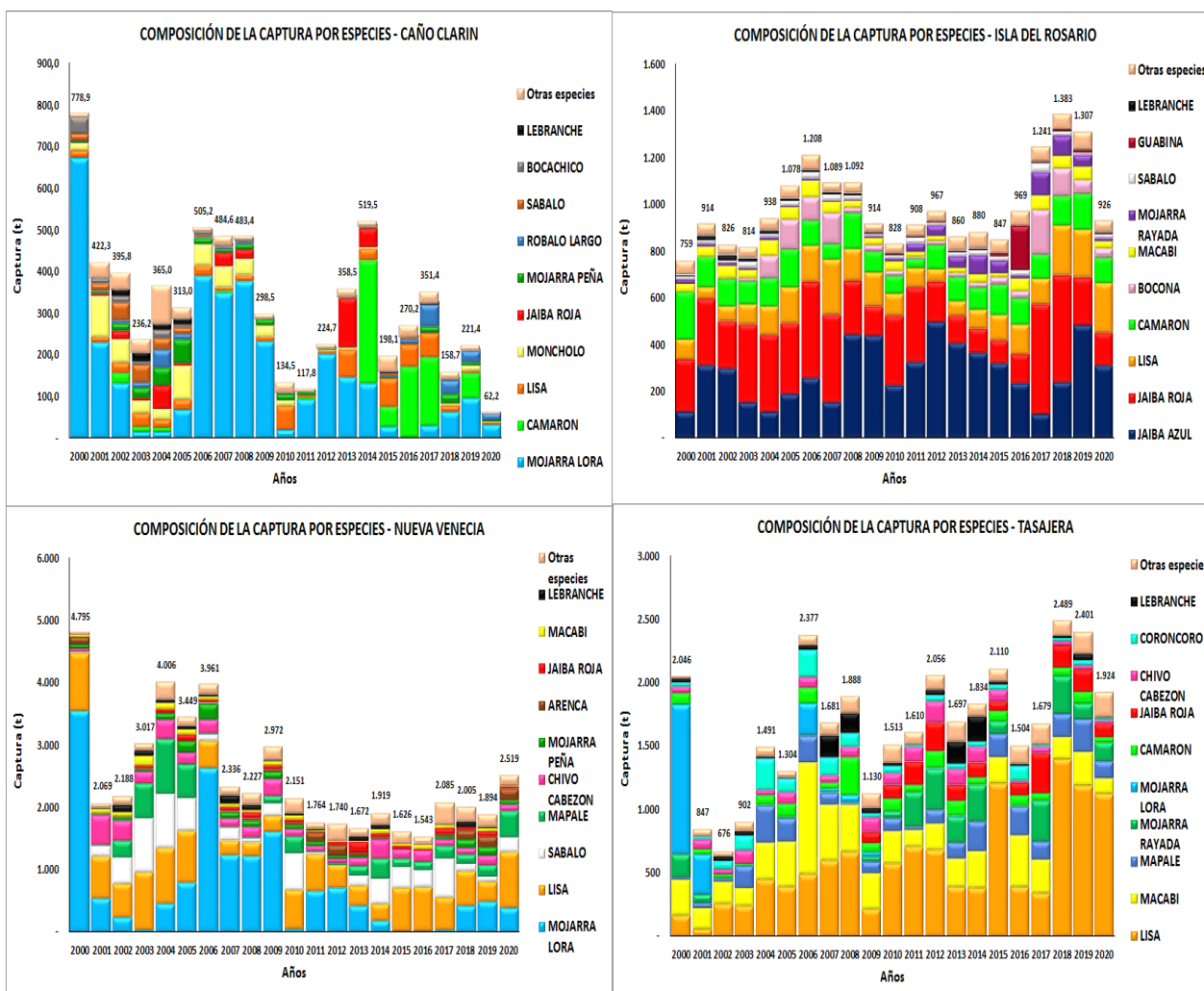


Figura 6. Composición de la Captura anual por especie, registrada en los principales sitios de desembarco de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta durante el periodo 2000-2020.

Correlativamente a nivel de sitios de desembarco, para la mayoría se destacaron las especies referenciadas para el área general, pero en diferente orden de participación, detalle que se visualiza para cada uno de estos (Figura 6). En este contexto, incide mayoritariamente en las capturas anuales de Caño Carín-km15, la mojarra lora con el 47,9%; en Isla del Rosario, las especies de jaibas (azul y roja) con el 28,9% y 25,6% correspondientemente; en Nueva Venecia, la mojarra lora y la lisa con representaciones

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

del 30,4% y 22,7% respectivamente y en Tasajera, en el cual enfatizan, la lisa y el macabí con el 33,9% y el 16,9% de la captura total del período 2000-2020.

9.4 Relación de captura, esfuerzo de pesca y abundancia relativa (CPUE) por tipo de arte/método de pesca

En la Figuras 7, 8, 9, 10 y 11, se presenta la relación de las estimaciones de las capturas y el esfuerzo de pesca absoluto, los cuales permitieron la estimación del índice de abundancia relativa (CPUE) anual para los principales artes y métodos de pesca utilizados en el área de influencia de la pesca, integrada para los cuatro principales sitios de desembarco de la CGSM y en detalle para cada uno de los mismos, para determinar el grado de incidencia de éstos sobre los principales recursos pesqueros.

Para el área general (en los cuatros sitios), el mayor número de faenas en los artes analizados, es aplicado por las redes camaroneras con un rango de faenas anuales de 27.003 - 112.752, seguido por las atarrayas (20.742 - 60.754), los trasmallos (15.471 - 37.959), los boliches (8.495 - 17.757) y las nasas (1.078 - 37.047) (Figura 7).

Correspondientemente el indicador CPUE, mostró incrementos para todos los artes en el 2000, descendiendo sus niveles en 2001 y 2002, producto de las bajas capturas en estos años, para el total de los rendimientos anuales de la pesquería. En el caso de las atarrayas, posterior al incremento de la CPUE en 2000, se mantuvo relativamente constante hasta 2010, disminuyendo en 2011 y 2012, pero mejorando su rendimiento entre 2013 y 2015, volviendo a menguar en 2016 - 2019, con evidente aumento en 2020. Referente al boliche presenta un perfil irregular, determinándose que los aumentos de la CPUE después de 2003 se explican más por la disminución en el número de faenas que por los rendimientos obtenidos; destacan los más altos niveles del indicador CPUE en

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

2018 y en 2020, con estimaciones de 123 y 136 kg/faena respectivamente. Para redes camaroneras, la CPUE muestra una tendencia creciente a partir de 2004, con algunas oscilaciones entre 2009 y 2015, con notorio incremento en 2016 y 2017 y aunque bajando en 2018-2020, se evidencian en este período, los mayores valores obtenidos de este índice (entre 10,6 y 15,4 kg/faena).

En lo relativo a los trasmallos, se evidenciaron mejores niveles de captura desembarcada, entre 2003 y 2007 (1.062 - 1.437 t), registrando altos valores de esfuerzo en este mismo período, aunque más altos entre 2017-2019. Análogamente, registró incremento significativo en el valor de CPUE en el 2000, continuando con disminución progresiva posteriormente.

Las nasas con objetivo de captura (las jaibas), que comparte con otro arte, los aros, registran desde 2000 una captura y un esfuerzo mínimo, pero con una alta CPUE, posteriormente con incentivos en la comercialización a través de las empresas procesadoras de este recurso con destino a la exportación, se intensificó la actividad pasando de un esfuerzo de 1.078 faenas y una CPUE de 43,1Kg/faena en 2000 a 14.973 faenas y una CPUE de 26,1Kg/faena en 2001, es decir con este esfuerzo este indicador de abundancia relativa del recurso se redujo en un 39,4%. En los años siguientes (2002-2008) se incrementó aún más el esfuerzo, manteniéndose relativamente constante en un rango entre 20.172 y 26.352 faenas y CPUE entre los 20 y 32kg/faena, prolongándose este incremento en los años posteriores entre 2009 y lo estimado a 2014, alcanzando niveles de esfuerzo entre 35.419 faenas (2013) y 37.047 faenas (2014) (mayor valor del esfuerzo del período analizado), manteniéndose el rango de abundancia relativa (CPUE) determinado en el período 2002-2008.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

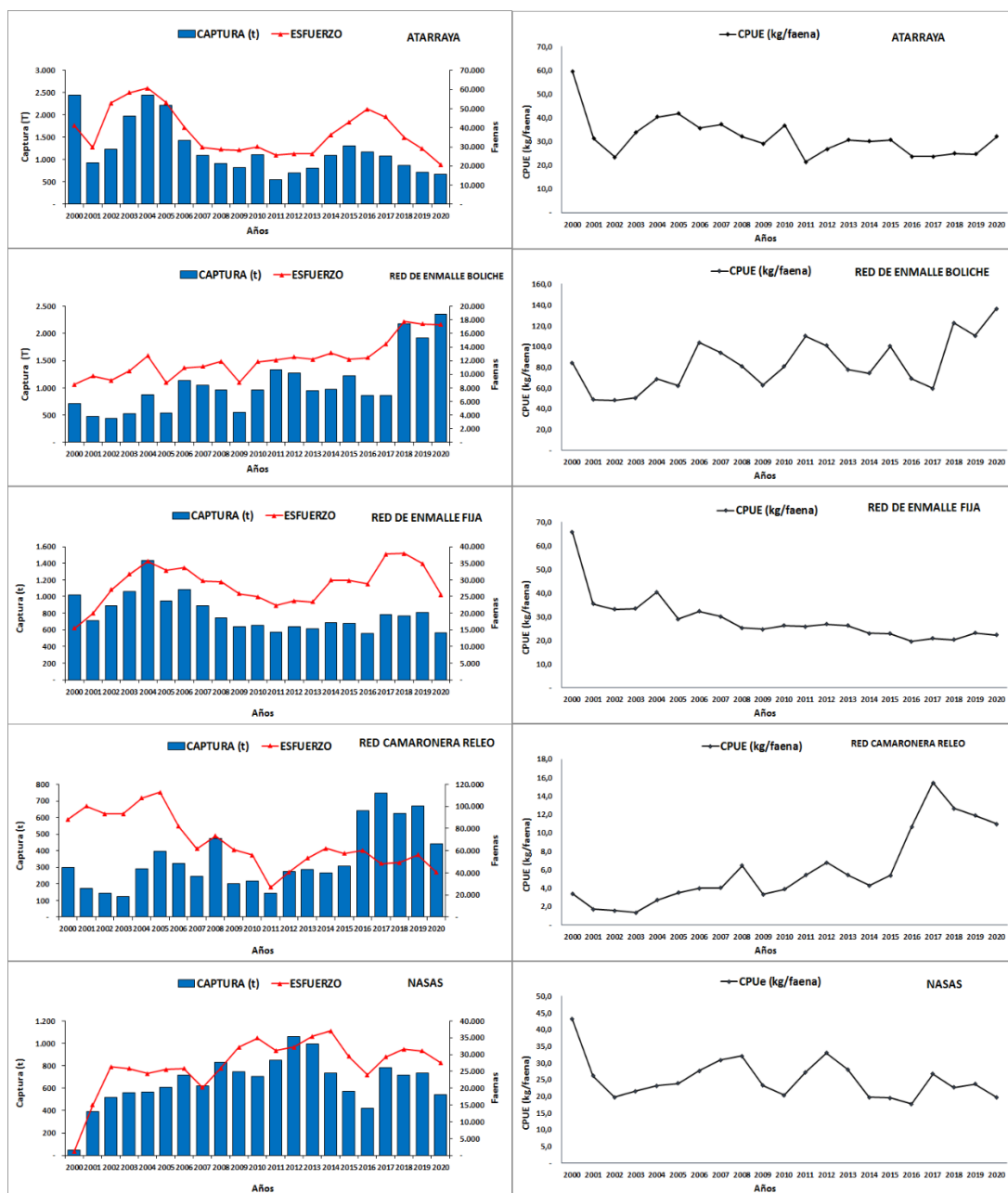


Figura 7. Relación de Captura, Esfuerzo y CPUE, por principales artes de pesca en el área integrada de los principales sitios de desembarco de la ecorregión CGSM. Periodo 2000-2020.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

En las Figuras 8 a 11, se puede apreciar el comportamiento de las estimaciones de la relación de estas variables en detalle para cada uno de los sitios donde se registró actividad por artes y/o métodos de pesca registrados en el monitoreo.

Al igual que la distribución de las capturas desembarcadas por arte de pesca en cada sitio de desembarco, analizadas en ítem anterior, se evidencia en gran parte correspondencia entre esta variable y la incidencia de esfuerzo pesquero, con algunas diferencias en el orden de aparición de rendimientos en peso de los desembarcos y el número de faenas, tales como en la Isla del Rosario, donde las redes camaroneras presentan el mayor nivel de esfuerzo, pero las nasas son mayoritarias en términos de producción pesquera; así como en Nueva Venecia, donde se intercambian la participación en capturas y faenas entre las redes de enmalle de boliche, con mayor esfuerzo de las redes de enmalle fijas y en Tasajera, con las mayores capturas de boliches y atarrayas, pero con mayor uso de redes fijas o trasmallos. A continuación, se presentan los rangos de representación del esfuerzo, por principales artes de pesca en cada sitio de desembarco y su correspondiente CPUE, promedio anual, aclarando que en este indicador presenta diferencias evidentes en la composición por especie, para cada arte en cada sitio.

En Clarín-km15, se presentan para las UEP de redes de enmalle fijas (trasmallos) rangos entre 2.878 y 9.105 faenas anuales (34,8 kg/faena) y para las atarrayas, entre 1.239 y 4.829 faenas/año (18,4 kg/faena) (Figura 8).

En relación con Isla del Rosario, se registraron para las redes camaroneras, estimaciones entre 15.554 y 86.193 faenas por año (6 kg/faena), para nasas, entre 1.078 y 25.251 faenas anuales (26,9 kg/faena), las atarrayas, entre 4.955 y 16.257 faenas año

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

(17,1 kg/faena) y los trasmallos entre 3.425 y 8.277 faenas anuales (18,9 kg/faena) (Figura 9).

En Nueva Venecia, inciden con mayor representación las atarrayas (4.833 - 33.385 faenas por año) (40,6 kg/faena), siguiendo en el orden, figuran las redes de enmalle, métodos trasmallos (1.082 - 13.232 faenas) (58,3 kg/faena) y boliche (1.043 - 6.115 faenas año) (100,9 kg/faena) (Figura 10), también con participación importante de la chinchorra y el chinchorro de arrastre (aunque no aparecen en la figura indicada).

En cuanto a Tasajera, participan con mayor esfuerzo pesquero, las UEP de trasmallos (3.437- 17.399 faenas) (20 kg/faena), seguidos de las de atarrayas (3.141 - 18.400 faenas año) (34,5 kg/faena) y redes de enmalle boliche (5.678 - 13.518 faenas por año) (80,1 kg/faena) (Figura 11).



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

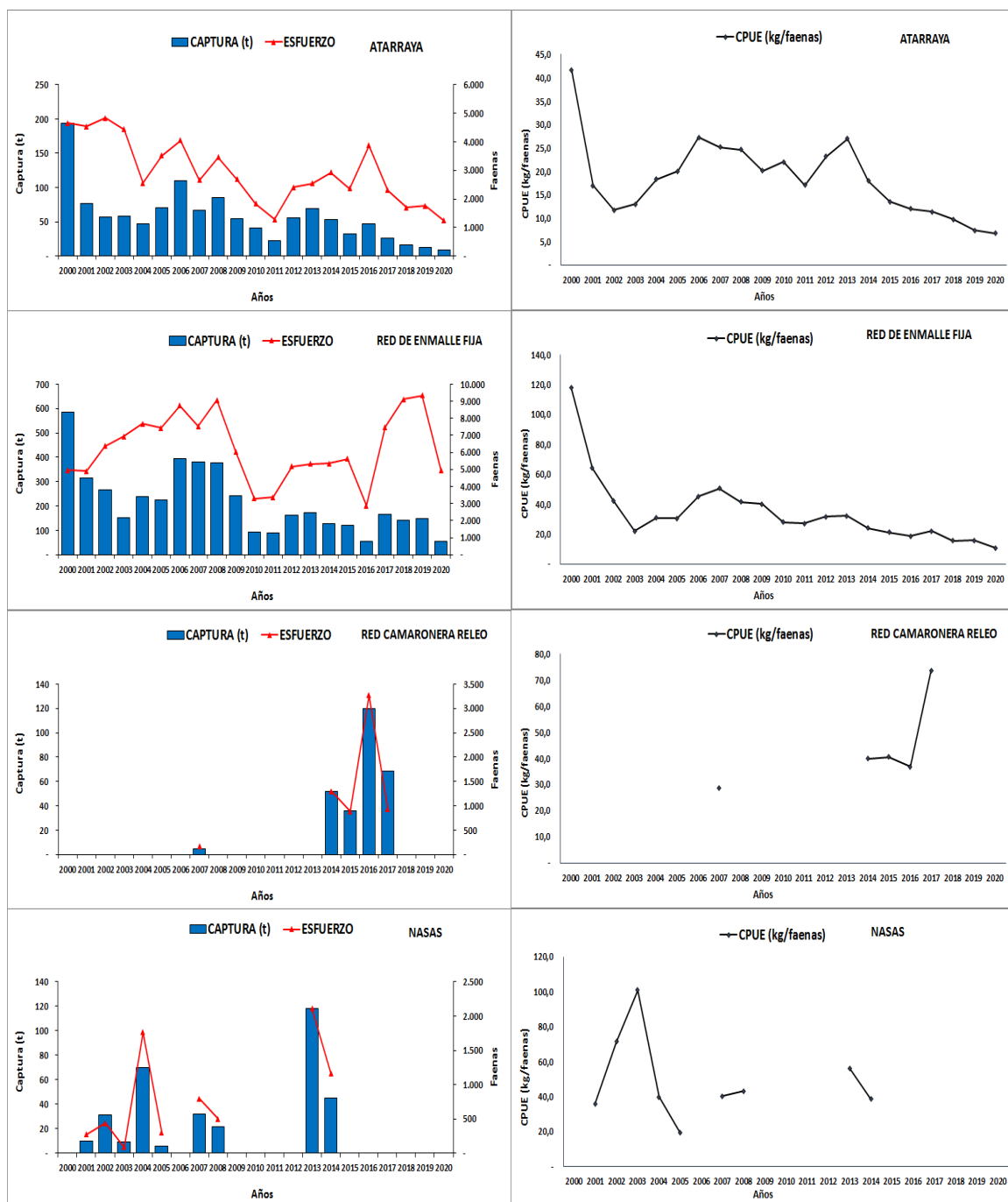


Figura 8. Relación de Captura, Esfuerzo y CPUE por principales artes de pesca en el sitio de desembarco Caño Clarín Km-15. CGSM. Periodo 2000-2020.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

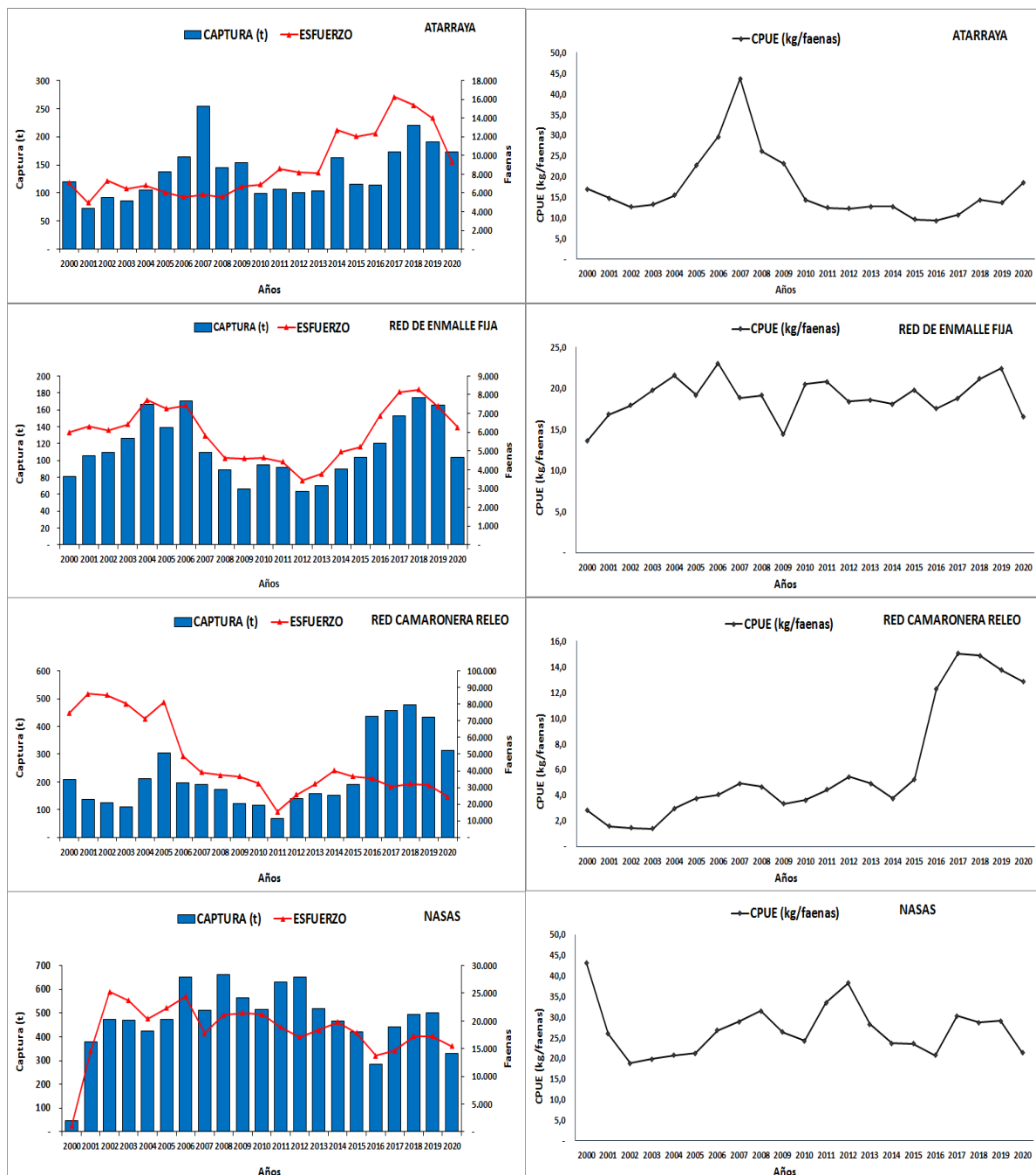


Figura 9. Relación de Captura, Esfuerzo y CPUE por principales artes de pesca en el sitio de desembarco Isla del Rosario. CGSM. Periodo 2000-2020.

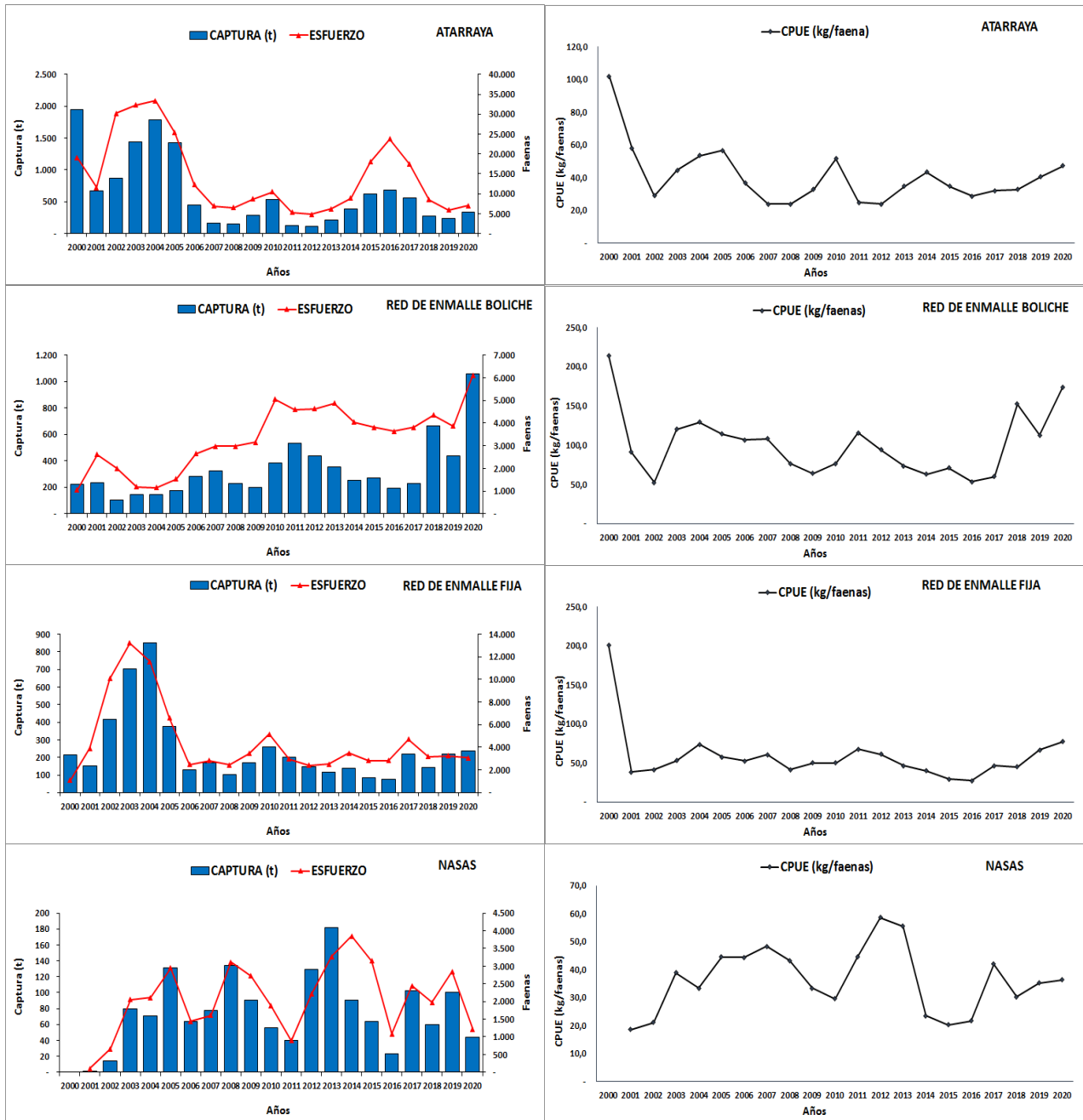


Figura 10. Relación de Captura, Esfuerzo y CPUE por principales artes de pesca en el sitio de desembarco Nueva Venecia. CGSMM. Periodo 2000-2020.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

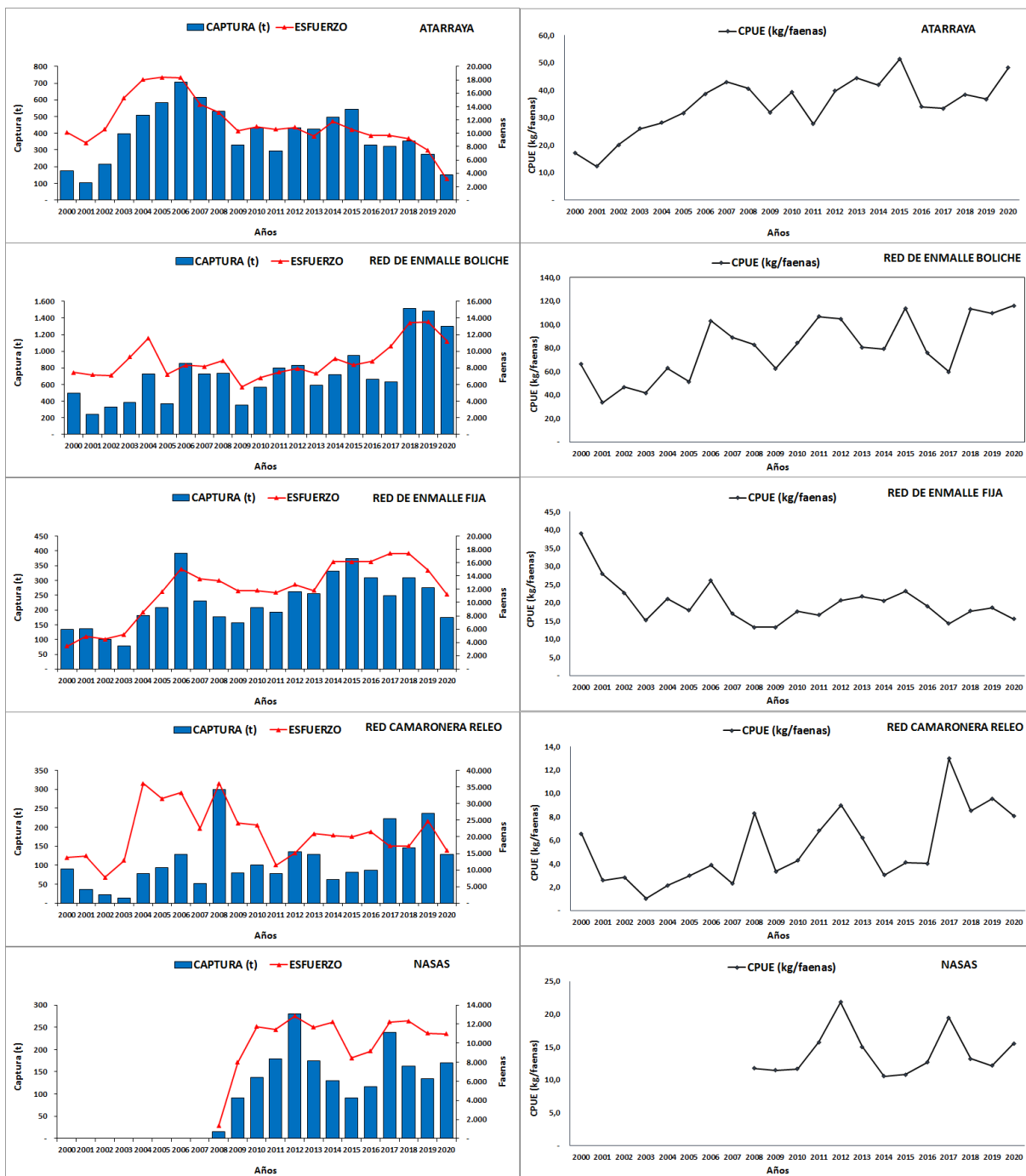


Figura 11. Relación de Captura, Esfuerzo y CPUE por principales artes de pesca en el sitio de desembarco Tasajera. CGSM. Periodo 2000-2020.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

9.5 Aspectos económicos de la actividad pesquera en la CGSM

Se describen de manera general los ingresos brutos y la renta económica, con el propósito de presentar una aproximación que contribuya a determinar el desempeño económico de la actividad pesquera ejercida en los principales sitios de desembarco de la CGSM, determinadas a partir de datos económicos (precios por especie y los costos variables del esfuerzo de pesca), con fundamentó en lo aplicado por Seijo. *Et al.* (1997) y en la metodología relacionada en el seguimiento a la pesquería del área (INVEMAR, 2006). Se reitera que, para evaluar su comportamiento, se analizan estas variables no sólo a los valores vigentes de cada año (precios corrientes), sino también a valores presentes de 2020.

9.6 Comparación anual de las capturas e ingresos económicos en la pesquería de la CGSM.

Los aspectos bioeconómicos se evaluaron comparando la captura total de todas las especies junto con los ingresos económicos generados durante el período de monitoreo entre 2000-2020. Se presenta inicialmente la comparación entre los promedios mensuales por año de la captura y los ingresos brutos, valorados tanto a precios corrientes (CRR), como indexados a precios constantes (valor presente) (IDX) (Figura 12). Posteriormente se presentan los ingresos brutos totales anuales del área integrada por los cuatro principales sitios de desembarco y su relación comparativa con los de cada uno de éstos sitios (valores indexados) (Figura 13), continuando con las estimaciones de los ingresos totales anuales por arte de pesca en cada sitio (Figura 14) y complementaria se muestra en la Figura 15, la relación de precios promedios mensuales de las principales especies capturadas por los pescadores de cada sitio.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

Se evidencia de manera general en la Figura 12, a precios corrientes, una tendencia creciente, no obstante, con variaciones relacionadas con cambios en la composición de las capturas y especialmente con los precios de las especies, como el caso particular de 2006, comparado con el 2000, donde se relacionó con un aumento en este año en más del 100% en el precio de la especie dulceacuícola mojarra lora ya introducida en el mercado, la cual mostró en estos dos años, la mayor participación en las capturas, contrario a la disminución y lenta recuperación que presentaban especies estuarinas de mayor valor comercial (INVEMAR, 2021).

A precios constantes (Figura 12), es notoria la falta de correspondencia entre la captura promedio mensual y los ingresos promedios mensuales de la pesquería en algunos años, debido al cambio en la composición de la captura, manifestado en mayor aporte de especies dulceacuícolas de poca aceptación en el mercado, como la mojarra lora, de bajos precios en el 2000, comparado con la figuración del ingreso de 2006 y posteriores (Figura 15). Al igual que lo observado a precios corrientes se evidencia un comportamiento similar, en la cual se reflejó la peor época del monitoreo referente a la producción e ingresos mensuales (2001 – 2002), apreciándose recuperación entre 2004-2006, a partir del cual los precios de venta de algunos recursos, incluida la mojarra lora, mejoraron, especialmente en los sitios, donde esta especie, figuró entre las principales especies capturadas, Nueva Venecia, Caño Clarín-km15 y Tasajera, con incrementos entre el 54% y 115% (Figura 15), destacando también lo registrado en el período 2012-2014, donde se estimó que los ingresos de la pesquería a precios constantes se han mantenido, a pesar de la disminución paulatina del recurso pesquero, no obstante, con tendencia de continuidad del declive de los ingresos de la pesquería, posterior a 2014. Estos valores promedios mensuales oscilaron entre 762 (± 58) y 1.473 (± 73) millones COP \$, en 2003 y 2014 correspondientemente.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

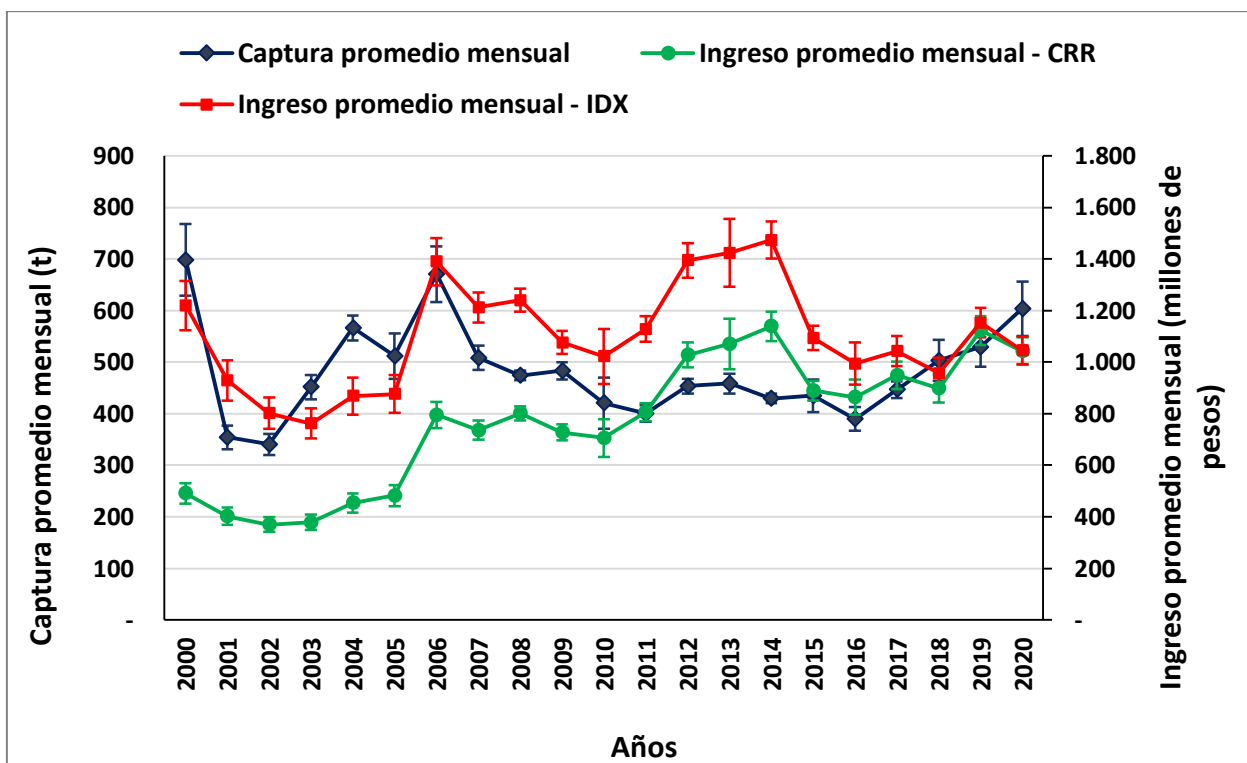


Figura 12. Comparación interanual de los promedios mensuales de las capturas e ingresos económicos a precios corrientes e indexados para el total de especies capturadas con todos los artes en los principales sitios de desembarco de la pesquería de la CGSM. 2000-2020.

En lo relativo a ingresos brutos totales por área global y pos sitio de desembarco (Figura 13), a valores indexados, se observa similar tendencia que lo indicado en los promedios mensuales, sin embargo, con afectación en los valores totales, debido a diferencias en el número de meses registrados por año, en el que se aplicaron en su gran mayoría entre 11 y 12, pero con registro de 10 meses en 2013 y 9 en 2020. Los ingresos fluctuaron entre 8.382.855 millones \$COP (2003) y 17.681.219 millones \$COP (2014), valores que evidencian altos rendimientos, sin embargo, al relacionar con los números de pescadores de los cuatro sitios evaluados (alrededor de 1.200), a nivel individual, redunda en ingresos relativamente bajos, entre 582.143 y 1.227.862 \$COP, alrededor en los que usan los

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

principales artes de pesca, del salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV), como se indica en el ítem de renta económica (Figura 16).

9.7 Ingresos

En los ingresos totales, por sitio de desembarco, se registran mayores valores para el sitio Tasajera con el 44,2%, con rangos de ingresos anuales, entre 2.172.804 y \$ 9.632.598 millones \$COP, seguido de Nueva Venecia, con el 22,2% (2.047.379 - 3.596.736 \$COP), en el mismo orden, Isla del Rosario con el 21,6% (2.013.157 - \$ 3.335.897 millones \$COP) y Caño Clarín-km15, con el 12,1% (446.225 - 3.284.482 millones \$COP). Se evidencia que no hay una relación directamente proporcional entre las capturas y el nivel de ingresos, relación en la cual, Nueva Venecia que incidió mayoritariamente en las capturas (45%), no registró el mayor ingreso, sino, Tasajera, que en capturas participó con el 31% del total de los sitios, incluso Isla del Rosario, que presenta una distribución en el ingreso similar a la de Nueva Venecia, en cuanto a capturas apenas representó el 18%, situación que se explica principalmente en las diferencias de precios, ejercidas en la comercialización de Tasajera e Isla del Rosario (Figura 15), con facilidad de acceso (pueblos de la carretera), contrario a la ubicación geográfica de Nueva Venecia (Pueblo Palafítico), distante de los centros poblados y comunicación solo acuática.

De igual manera inciden diferencias en la composición de la captura por especies (Figura 6), en la cual Tasajera, registra especies de mayor importancia comercial, tales como la mojarra rayada y camarones, como también, la Isla del Rosario, con recursos pesqueros que, aunque registran menos kg, su costo es mayor, como es el caso de los camarones peneidos.

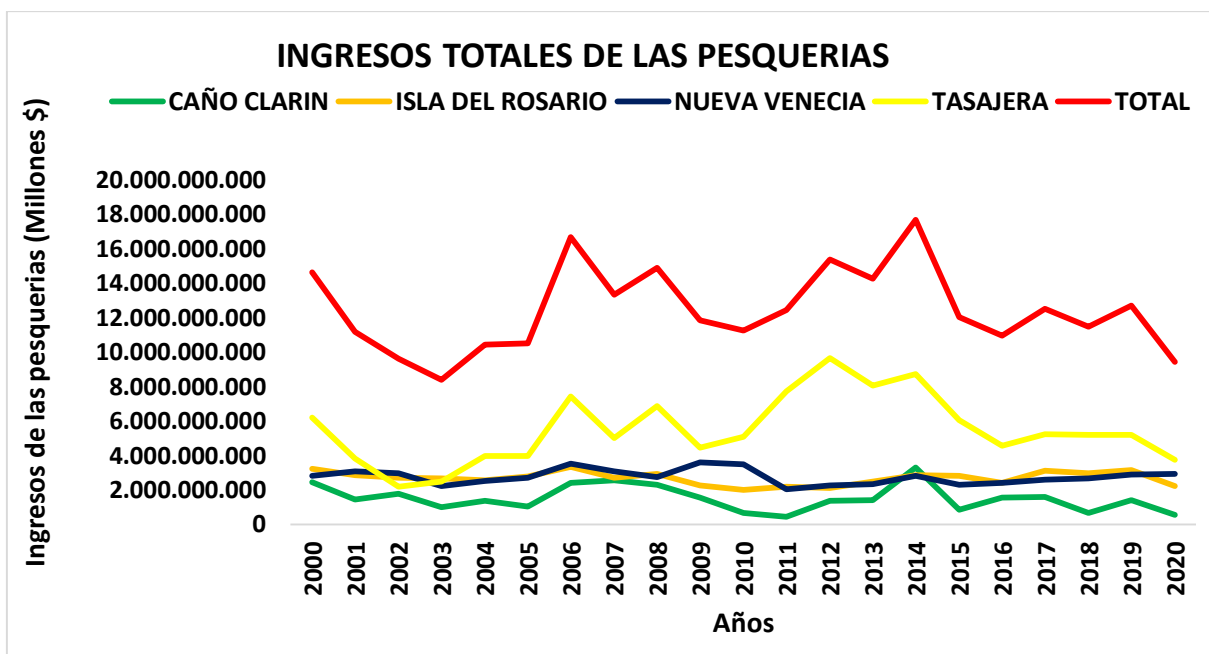


Figura 13. Ingresos totales anuales por área global y por sitio de desembarco en la pesquería de la ecorregión CGSM. 2000-2020.

En la relación de ingresos anuales por sitio de desembarco y arte de pesca (Figura 14), se destacó la participación porcentual en cada uno de estos centros de acopio. Para cada Caño Clarín-km15, resultaron como la mayor representación las redes de enmalle fijas (trasmallos) con el 60,6% del total de la captura de todos los artes de pesca y las atarrayas con el 15,7%. Para Isla del Rosario, los mayores ingresos los generaron las redes camaroneras con el 38,2%, las atarrayas con el 23%, las nasas con el 21,2% y las redes de enmalle con el 14,1%. En Nueva Venecia, se destacaron los ingresos del arte chinchorra, con el 24,8%, las atarrayas con el 16,5%, el arte ilícito redes de enmalle “Zangarreo” con el 16,3% y el chinchorro de arrastre con el 14,8%. En cuanto a Tasajera, incidieron mayoritariamente los ingresos de las redes de enmalle boliche, con el 51,2%.

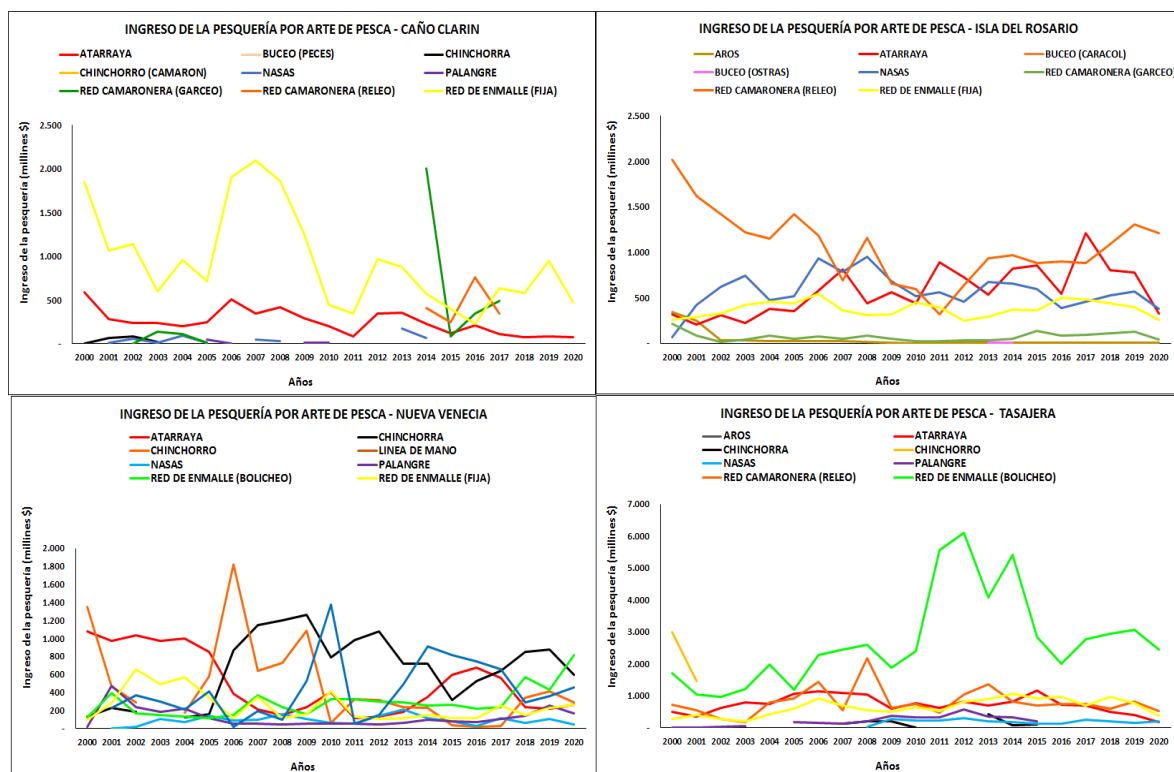


Figura 14. Ingresos anuales totales por sitio de desembarco y arte de pesca, correspondientes a los principales sitios de desembarcos de la Ciénaga Grande Santa Marta (CGSM) en el periodo 2000-2020.

9.8 Precios

Considerando la importancia de los precios en la determinación de los ingresos y en su relación con los costos operativos del esfuerzo de pesca en el cálculo de la renta económica, se presenta en la Figura 15, la distribución anual de precios promedios mensuales por arte de pesca, para los sitios priorizados para la evaluación, con el propósito de contribuya a la explicación del desempeño económico de los mismos.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

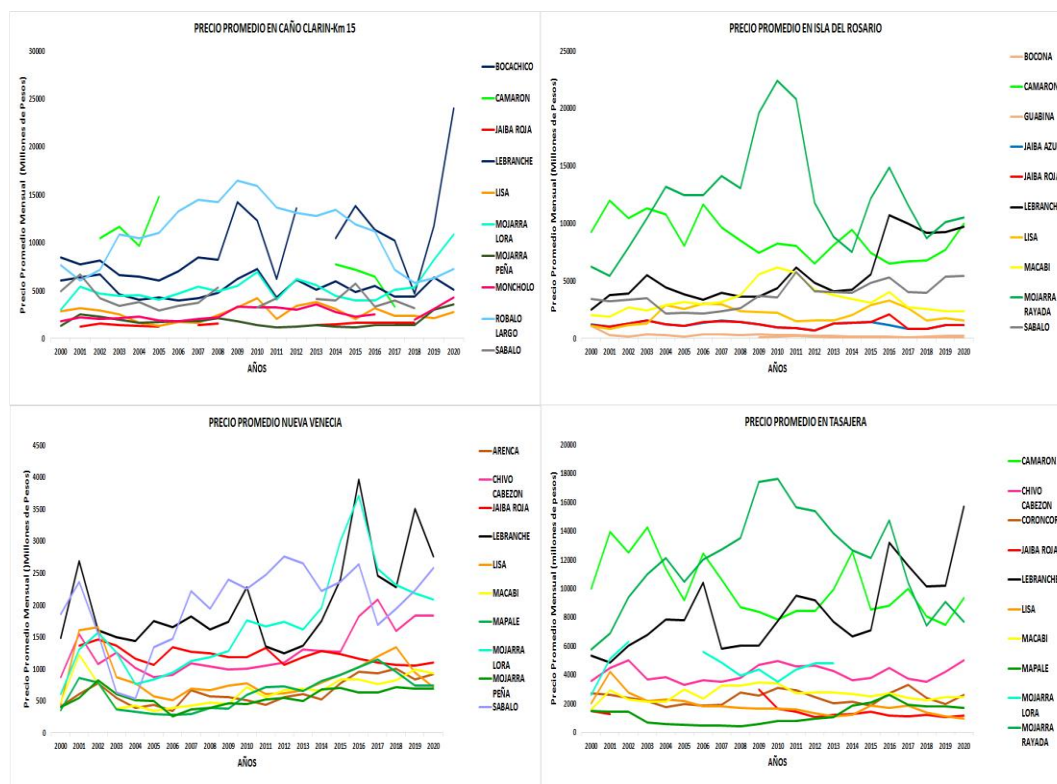


Figura 15. Precios promedios mensuales por principales sitios de desembarcos en la ecorregión CGSM. 2000-2020.

9.9 Renta económica por pescador para los principales sitios de desembarco por arte de pesca en la ecorregión CGSM.

Para este caso se define la renta, como las utilidades económicas generadas por unidad de pesca una vez del ingreso bruto producto de la pesca se ha descontado los costos de operación o variables. Con base en la relación de las capturas de los artes y métodos de pesca por sitio de desembarco, los ingresos y costos de operación por Unidad Económica de Pesca (UEP), se determinó el indicador renta económica por pescador, correspondiente a los principales artes y su comparación con el salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV) correspondiente a cada año evaluado.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

En la relación presentada en la Figura 16, al igual que el análisis de las capturas (Figura 4) y los ingresos brutos (Figura 14), el indicador de renta económica se determinó a nivel de sitio de desembarco, reiterando las diferencias existentes en los usos de los artes y la ubicación geográfica de los mismos. En ese orden de ideas, se presentan las siguientes consideraciones:

En relación al sitio Caño Clarín-Km 15, los pescadores que utilizan los artes de mayor incidencia, redes de enmalle fijas (trasmallos) y atarrayas, en la mayoría de los años superaron el punto de referencia (SMMLV), no obstante, estuvieron por debajo o ligeramente por arriba en los últimos siete años analizados (2014-2020), con menor rendimiento para los de atarrayas. En referencia a los que usan redes camaroneras (garceo y releo), en 2014-2019 estuvieron por encima de este indicador, producto del incremento de la captura del recurso camarón (INVEMAR, 2021).

Los de Isla del Rosario, con mayor uso de nasas (jaibas) y redes camaroneras (camarón), en términos generales no superaron el punto de referencia, a excepción del período 2006-2009 en que los que usan las nasas, lo superaron en un bajo margen. En su orden los trasmallos y atarrayas, estuvieron por encima en la mayor parte del período evaluado, con caída por debajo en los tres últimos años.

En Nueva Venecia, las utilidades registradas por los pescadores relacionados con los artes de pesca aplicados en el período de monitoreo, mostro una tendencia relativamente constante alrededor del SMMLV, a excepción de los que usan las redes de enmalle que aplican el método zangarreo (ilícito) que superaron el SMMLV en la mayoría de años.

Relativo a Tasajera, presentó igual situación que los pescadores de Nueva Venecia en cuanto a la tendencia de registros de la renta económica alrededor del SMMLV en la

mayoría de los artes, excepto los pescadores que aplican el método del boliche, en la que este indicador lo supero desde el 2006 hasta 2017, llegando alrededor del mismo entre 2018 - 2019 y ligeramente por debajo en 2020. Se destaca el período 2011-2014, donde los valores llegaron a representar entre 3,2 y 4,7 veces este umbral de referencia, donde incidió en mayor grado la recuperación de los rendimientos de producción pesquera de la especie de mayor importancia comercial (mojarra rayada) (INVEMAR, 2021).

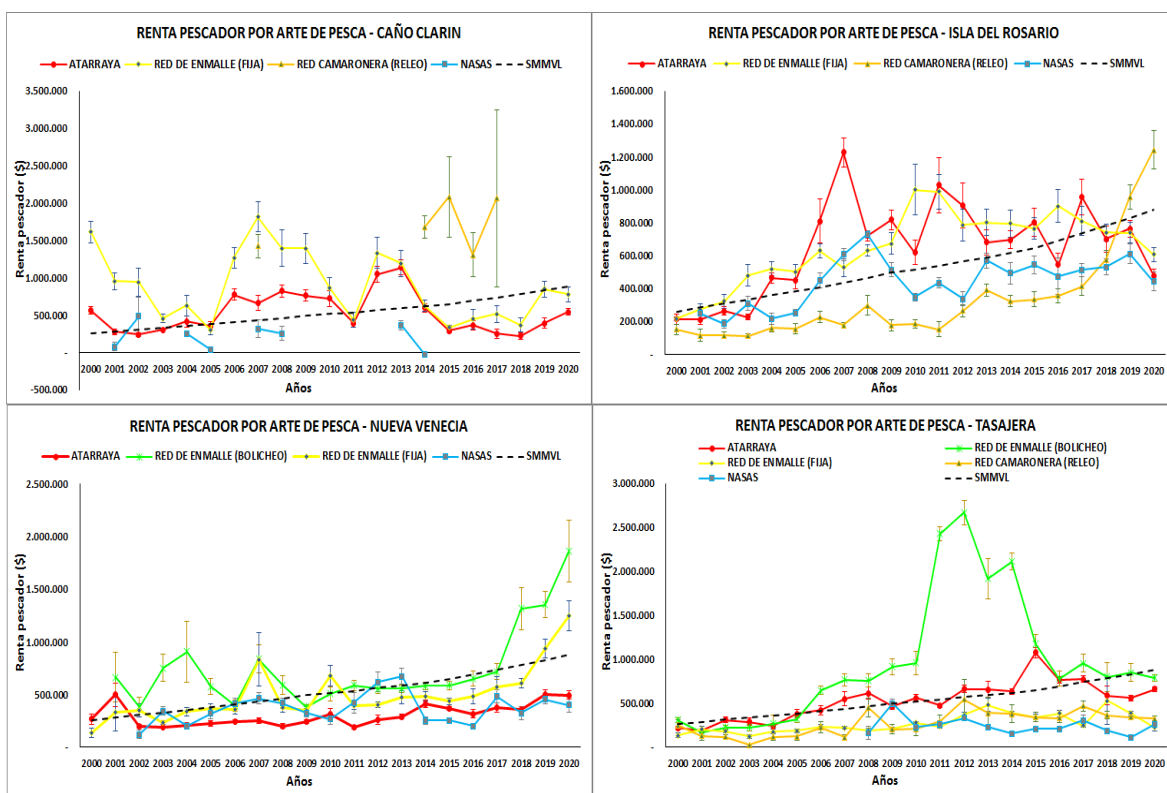


Figura 16 Renta económica anual por principales sitios de desembarcos y artes de pesca en la ecorregión CGSM. 2000-2020.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

10. CRONOGRAMA:

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FASE I	Contratación e inducción																
	Orientación y capacitaciones CAI																
	Presentación del grupo de trabajo del grupo de investigación VAR																
	Recolección de información y consulta con expertos en el tema																
FASE II	Análisis d de la base de datos (SIPEIN)																
	Reunión semanal con el tutor y grupo de trabajo																
	Revisión parcial de análisis de la base de datos																
FASE III	Apoyo en la creación del informe final																
	Corrección de errores del informe de practicas																
	Entrega y sustentación del informe de las practicas																

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

11. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS

- Las variables de desempeño pesquero analizadas como la captura total desembarcada, la composición de la captura por especies, el esfuerzo pesquero, la abundancia relativa del recurso (CPUe), los ingresos económicos y la renta económica por pescador, mostraron variaciones entre los sitios de desembarcos, dependiendo básicamente del recurso capturado y la eficiencia de los artes de pesca utilizados.
- Los desembarcos anuales entre 2000-2020, registraron un promedio anual de 5.464 t ($\pm$ 1.149 t), con oscilaciones entre 4.085 y 8.379 t, incidiendo mayoritariamente lo estimado en 2000 y 2006, con 8.379 y 8.051 t, correspondientemente.
- Nueva Venecia registró la mayor representación de producción pesquera desembarcada del período multianual con el 45% del total de los sitios, con registros anuales que fluctuaron entre 1.543 y 4.795 t; seguido de Tasajera con 31% (676 - 2.489 t); Isla del Rosario con el 18% (759 - 1.383 t) y en menor proporción, Caño Clarín-km15 con el 6% (62 – 779 t).
- Además de la descripción de la variación de la producción pesquera en la serie temporal, se pudo determinar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las capturas desembarcadas entre los años 2000 a 2020; sin embargo, se comprobó que existen diferencias estadísticamente significativas entre las capturas desembarcadas de los sitios.
- Para el área integrada por los cuatro sitios evaluados, se determinó que las Unidades Económicas de Pesca (UEP) de atarrayas, registraron la mayor participación de los desembarcos pesqueros con un 22,3% del total de las estimaciones del período 2000-2020 (25.587 t), con rango de valores de captura anual, entre 551 y 2.444 t, seguido a continuación de las redes de enmalle con el

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

método boliche y fija (trasmallos), con 19,3% y 14,6% respectivamente. A continuación de los anteriores, se registraron las UEP de nasas, usadas para la explotación del recurso jaibas (*Callinectes sapidus* y *C. bocourti*) con el 12%, seguidas de la participación de los artes chinchorra y chinchorro de arrastre con el 8,3% y 9,5% correspondientemente. También se analizó el desempeño de los artes de pesca, en función de los sitios de desembarco.

- En cuanto a la composición de la captura por especies, en el área general de la CGSM, destacan en el grupo de peces las especies estuarinas, principalmente la lisa (*Mugil incilis*), con una participación en la captura de peces del 23,4%, seguida de un grupo de otras especies estuarinas como el mapalé (*Cathorops mapale*), mojarra rayada (*Eugerres plumieri*), macabí (*Elops smithi*), sábalo (*Megalops atlanticus*) y chivo cabezón (*Ariopsis canteri*), con el 27,6%. En lo relativo a dulceacuícolas, incide mayoritariamente la mojarra lora (*Oreochromis niloticus*), con representación del período plurianual del 18,3% de la captura total desembarcada de este grupo. En las dos últimas décadas las jaibas (jaiba azul-*Callinectes sapidus*, jaiba roja-*C. bocourti*) representaron el recurso principal en la captura de los crustáceos (75%).
- El esfuerzo pesquero, para el área general (en los cuatro sitios), mostró que el mayor número de faenas en los artes analizados, es aplicado por las redes camaroneras con un rango de faenas anuales de 27.003 - 112.752, seguido por las atarrayas (20.742 - 60.754), los trasmallos (15.471 - 37.959), los boliches (8.495 - 17.757) y las nasas (1.078 - 37.047).
- Se evidencia en gran parte, correspondencia entre las capturas desembarcadas por arte de pesca en cada sitio de desembarco y la incidencia de esfuerzo pesquero, con algunas diferencias en el orden de aparición de rendimientos en peso de los desembarcos y el número de faenas.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

- Los ingresos promedios mensuales de la pesquería oscilaron entre 762 (± 58) y 1.473 (± 73) millones COP \$. Se evidenció falta de correspondencia entre la captura promedio mensual y los ingresos promedios mensuales de la pesquería en algunos años, debido al cambio en la composición de la captura principalmente y los precios de las especies.
- La relación de los aparentes altos rendimientos en los ingresos totales de la pesquería (entre 8.382.855 y 17.681.219 millones \$COP) con los números de pescadores de los cuatro sitios evaluados (alrededor de 1.200), a nivel individual, permite concluir que redundan en ingresos relativamente bajos, entre 582.143 y 1.227.862 \$COP, alrededor en los que usan los principales artes de pesca, del salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV).
- El indicador de renta económica se determinó a nivel de sitio de desembarco, reiterando las diferencias existentes en los usos de los artes y la ubicación geográfica de los mismos. Estos valores estuvieron alrededor del SMMLV, para los principales artes, con gran parte de los artes por debajo de este punto de referencia.

La información anterior, en gran parte a manera de descripción se convierte en punto de referencia para futuros análisis, que permitan profundizar a mayor rigor, por ejemplo modelando las diferentes variables, suministrar información importante para aportar recomendaciones de manejo y conservación, que permitan plantear estrategias de alternativas económicas, por ejemplo a nivel de mejoras en la comercialización, procesamiento tecnológico de algunos recursos y otras que permitan disminuir la presión sobre los recursos objetos de explotación.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

12. BIBLIOGRAFÍA

- Blanco, J.A., E.A. Vilorio y J.C. Narváez. 2006. ENSO and salinity changes in the Ciénaga Grande de Santa Marta coastal lagoon system, Colombian Caribbean. *Estu. Coast. Shelf Sci.* 66: 157-167.
- Blanco, J. A., J. C. Narváez B. y E. A. Vilorio. 2007. Enso and the rise and fall of a tilapia fishery in northern Colombia. *Fish. Res.*, 88: 100-108.
- Botero, L. y H. Salzwedel. 1999. Rehabilitation of the Cienaga Grande de Santa Marta, a mangrove- estuarine system in the Caribbean coast of Colombia. *Ocean Coast Manage*, 42:243-256.
- Castilla, J. y O. Defeo. 2001. Latin-American benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. *Rev. Fish. Biol. Fisheries*, 11:1-30.
- Cotes, G. 2004. Gestión institucional para la rehabilitación de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa marta y sus bosques de manglar. 41-58p. En: Garay, J., J. Restrepo, O. Casas, O. Solano y F. Newmark (eds). 2004. Los manglares de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: pasado, presente y futuro. INVEMAR-Serie de publicaciones especiales No.11. Santa Marta.236 p.
- DANE- Departamento administrativo nacional de estadística. 2021. Índice de precios al consumidor (IPC). Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>. Última actualización: 5 de febrero de 2021. Consultado el 25/02/2021.
- Defeo O. y J. Castilla. 1998. Harvesting and economic patterns in the artisanal Octopus mimus (Cephalopoda) fishery in a northern Chile cove. *Fish. Res.*, 38:121-130.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

- ESCOBAR, A. Condición bacteriológica de la ostra del manglar (*Crassostrea rhizophorae* Guilding) en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe Colombiano. An Inst. Inv. Mar. Punta de Betin. 18: 1988. pag 137 - 151.
- Escobar T. F.D., E. Viloria M. J. Víaña T., S. Salas C., H. Castillo N., A. Girón, J. A. Romero y M. Rueda. 2021. Causas y tensiones del cambio en los ecosistemas marinos y costeros y sus servicios: indicadores de presión. (Pp. 122-135). En: INVEMAR. Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia, 2020. Serie de Publicaciones Periódicas No. 3. Santa Marta. 268 p.
- INVEMAR. 2006. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe Técnico Final 2006. Santa Marta 66p. + anexos.
- INVEMAR. 2017. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe Técnico Final 2016, Volumen 15. Santa Marta 139p.
- INVEMAR. 2019. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe Técnico Final 2019, Volumen 18. Santa Marta 214 p + anexos.
- INVEMAR. 2021. Monitoreo de las condiciones ambientales y los cambios estructurales y funcionales de las comunidades vegetales y de los recursos pesqueros durante la rehabilitación de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe Técnico Final 2020, Volumen 19. Santa Marta 193p. + Anexos.
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2009). Decreto 3888. 7 de Diciembre de 2016, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Sitio

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

web:http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2009/dec_3888_2009.pdf

- Kapetsky, J. 1982. Consideraciones para la ordenación de las pesquerías de lagunas y esteros costeros. Documento técnico de pesca presentado a la FAO. Roma. (218): 49 p.
- Rodríguez Chila, J.D., Mancera Pineda, J.E. & López Salgado, H.J. (2009) Efectos de la recomunicación del río Magdalena con su antiguo delta: Cambios en la producción primaria fitoplanctónica y respiración en el Complejo Pajarales, 1989 a 2005. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras, 38, 119–144.
- Panayotou, T. 1983. Conceptos de ordenación para las pesquerías en pequeña escala: aspectos económicos y sociales. FAO, Doc.Téc.Pesca, (228):60 p.
- Rueda, M. y O. Defeo. 2003. A bioeconomic multispecies analysis of an estuarine small-scale fishery: spatial structure of biovalue. ICES J. Mar. Sci., 60(4):721-732.
- Salzwedel, H., Barraza, L., Montiel, R. & De la Cruz, T. (2016) La Ciénaga Grande de Santa Marta desde la perspectiva de ProCiénaga.
- Seijo, J., O. Defeo y S. Salas. 1997. Bioeconomía pesquera: teoría, modelación y manejo. Doc. Téc. Pesca FAO, 368, Roma. 176 p.
- Torres-Guevara, L.E., Schlüter, A. & Lopez, M.C. (2016b) Collective action in a tropical estuarine lagoon : adapting Ostrom's SES framework to Ciénaga Grande de Santa Marta. International Journal of the Commons, 10, 1–29.
- Torres-Guevara, L.E., Lopez, M.C. & Schlüter, A. (2016a) Understanding artisanal fishers' behaviors: The case of Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. Sustainability (Switzerland), 8, 1–17.
- Vilarly, S.P., González, J.A., Martín-López, B. & Montes, C. (2011) Relationships between hydrological regime and ecosystem services supply in a Caribbean coastal wetland: a social-ecological approach. Hydrological Sciences Journal, 56, 1423–1435.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

- Vilardy-Quiroga, S.P. (2009) Estructura Y Dinámica de La Ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta: Una Aproximación Desde El Marco Conceptual de Los Sistemas Socio-Ecológicos Complejos Y La Teoría de La Resiliencia. Universidad Autónoma de Madrid.
- Vilardy-Quiroga, S.P. & González Novoa, J.A. (2011) Repensando La Ciénaga: Nuevas Miradas Y Estrategias Para La Sostenibilidad En La Ciénaga Grande de Santa Marta, Universida (eds SP Vilardy-Quiroga and JA González-Novoa). Santa Marta.
- Vilorio, E., A. Acero y J. Blanco. 2012. El colapso de la pesquería de la mojarra rayada *Eugerres plumieri* (pisces: Gerreidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta: ¿causas pesqueras, ambientales o biológicas? Bol. Invest. Mar.Cost., 41 (2): 399-428 p.
- Zamora-Bornachera, A. & Meza-García, A. (2013) Comportamiento de los rendimientos económicos de la pesquería artesanal de la Ciénaga Grande de Santa Marta y el Complejo de Pajarales, Caribe Colombiano. Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras, 42, 91–99.
- Zamora-Bornachera, A., Narváez-Barandica, J.C. & Londoño-Díaz, L.M. (2007) Evaluación Económica De La Pesquería Artesanal De La Ciénaga Grande De Santa Marta Y Complejo De Pajarales, Caribe Colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost, 36, 33–48.