

BLUEFIELDS INDIAN & CARIBBEAN UNIVERSITY (BICU)



ÁREA DE CONOCIMIENTO CIENCIA Y TECNOLOGÍA ÁREA ESPECÍFICA RECURSOS NATURALES

Monografía para optar al título de Licenciatura de Biología Marina

“Estimación del rendimiento y captura del Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus* “Bloch, 1791”) en la embarcación Nisy Katiuska”

Autor:

✓ Br. Katiuska Magaly Ruiz Tinoco

Tutor:

✚ MSc. Julio Cesar Araúz Gutiérrez

Bluefields, RACCS, Nicaragua, agosto 2025.

“La educación es la mejor opción para el desarrollo de los pueblos”

CONTENIDO

INDICE DE FIGURAS.....	4
INDICE DE TABLAS.....	4
RESUMEN	5
ABSTRACT.....	6
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO.....	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. ANTECEDENTES	11
III. JUSTIFICACIÓN	12
3.1 Limitaciones y riesgos.....	13
IV. HIPOTESIS	15
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
VI. OBJETIVOS	17
6.1 Objetivo General.....	17
6.2 Objetivos Específicos	17
VII. ESTADO DE ARTE.....	18
7.1 Conceptos introductorios	18
7.2 Análisis de estudios.....	19
7.2.1 Análisis a nivel local.....	19
7.2.2 Análisis a nivel Internacional.....	20
7.3 Reflexiones finales	22
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO	24
8.1 Área de localización del estudio.....	24
8.2 Tipo de estudio	24
8.3 Población y muestra.....	25
8.4 Diseño.....	26

8.4.1 Recolección de datos.....	26
8.5 Operacionalización de las variables	28
8.6 Análisis de datos.....	30
IX. RESULTADOS Y DISCUSION	32
9.1 Parámetros poblacionales del Yellowtail snapper	32
9.1.1 Clases de edad.....	32
9.2 Capturas totales	34
9.2.1 Desembarque de Yellowtail snapper y escamas	35
9.2.2 Captura por unidad de esfuerzo y rendimiento.....	36
9.3 Costos Operativos	37
9.3.1 Densidad poblacional y biomasa obtenida	40
9.3.2 Análisis beneficio costo (ABC)	42
X. CONCLUSION	44
XI. RECOMENDACIÓN	45
XII. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	46
12.1 Presupuesto.....	46
12.1.1 Gastos operativos	46
12.1.2 Gastos por estudiante	47
12.2 Cronograma de actividades.....	48
XIII. REFERENCIAS	49
XIV. ANEXOS	55
14.1 Matricula.....	55
14.2 Patente de Navegación.....	56
14.3 Permiso de INPESCA.....	57
14.4 Actividad pesquera en la embarcacion Nisy Katiuska	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Ubicación geográfica de la zona de pesca del Yellowtail snapper (<i>Ocyurus chrysurus</i>).	24
Figura 2. Modelo exponencial de la relación entre la Longitud total (LT) y el Peso (W) en Yellowtail snapper (<i>Ocyurus chrysurus</i>).	33
Figura 3. Desembarques realizados por la nave Nisy Katuska en la empresa NICATILAPIA S.A.	35
Figura 4. Certificado de Matricula.	55
Figura 5. Patente de navegación.	56
Figura 6. Permiso de Pesca Artesanal.	57
Figura 7. Fases de la actividad pesquera: pesca, limpieza y ordenamiento para refrigerar.	58
Figura 8. Embarcación artesanal Nisy Katuska	59

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Limitaciones y riesgos del sector pesquero artesanal (INPESCA, 2022).	13
Tabla 2. Descripción y operacionalización de las variables del estudio	28
Tabla 3. Medias y frecuencias estimadas por clase de edad para la muestra de Yellowtail snapper.	32
Tabla 4. Capturas del Yellowtail snapper (<i>Ocyurus chrysurus</i>) realizadas por la nave Nisy Katuska	34
Tabla 5. CPUE y rendimiento pesquero obtenido por la embarcación Nisy Katuska.	36
Tabla 6. Costos operativos de la embarcación Nisy Katuska por faena de pesca.	37
Tabla 7. Biomasa y densidades capturadas para el Yellowtail snapper (<i>Ocyurus chrysurus</i>)	40
Tabla 8. Clasificación de la calidad Piscícola del medio para el Yellowtail snapper (García de Jalón & Schmidt, 1995).	41
Tabla 9. Gastos incurridos por cada viaje de pesca.	46
Tabla 10. Gastos incurridos para cada estudiante por jornada de pesca	47
Tabla 11. Calendario de las actividades programadas del protocolo y defensa monográfica.	48

RESUMEN

La actividad pesquera en Nicaragua contabiliza 6 mil pescadores artesanales en el caribe, el Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) es una de las especies de mayor interés comercial, pertenece a la familia Lutjanidae. Por tal razón, la presente investigación tiene por objetivo estimar la pesca comercial, basado en rendimiento y esfuerzo de captura del Yellowtail snapper en la embarcación Nisy Katiuska, para determinar si la pesca artesanal es rentable. Se realizaron análisis estadísticos con el programa *SPSS* (IBM, 2020), se utilizó el software *Dimp 1* para analizar los principales parámetros poblacionales y finalmente se realizó el análisis beneficio costo (**ABC**).

Se identificó 6 clases de edades, las clases 3+ y 4+ representó más del 78% de las capturas totales. El resultado de la relación entre LT y W es un modelo exponencial ($W = a LT^b$) que explica el crecimiento alométrico positivo. El promedio de las capturas por unidad de esfuerzo obtenido es de 258.65 lbs en los 90 días de pesca, el 65% de la densidad poblacional y la biomasa se concentran en la clase 4+ (talla promedio 27.2 cm). Los análisis del **VAN**, **TIR** y **B/C** nos dice que la actividad es económicamente viable, la inversión se recupera a los 4 meses y el beneficio obtenido es de 27 centavos (sin investigador) y 21 centavos (con investigador) por cada córdoba invertido. Para garantizar la sostenibilidad y mejorar el rendimiento, es necesario implementar una serie de medidas que combinen aspectos biológicos, económicos y sociales.

Palabras claves: yellowtail, esfuerzo, rendimiento, pesca, costo.

ABSTRACT

Fishing activity in Nicaragua counts 6 thousand artisanal fishermen in the Caribbean, the Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) is one of the species of greatest commercial interest, it belongs to the Lutjanidae family. For this reason, the objective of this research is to estimate commercial fishing, based on performance and capture effort of the Yellowtail snapper on the Nisy Katiuska boat, to determine if artisanal fishing is profitable. Statistical analyzes were carried out with the SPSS program (IBM, 2020), the Dimp 1 software was used to analyze the main population parameters and finally the benefit-cost analysis (**ABC**) was carried out.

Six age classes were identified, classes 3+ and 4+ represented more than 78% of the total catches. The relationship between **LT** and **W** is an exponential model ($W = a LT^b$) that explains the positive allometric growth. The average catch per unit of effort obtained is 258.65 lbs in the 90 days of fishing, 65% of the population density and biomass are concentrated in class 4+ (average size 27.2 cm). The analysis of the **NPV**, **IRR** and **B/C** tells us that the activity is economically viable, the investment is recovered after 4 months and the profit obtained is 27 cents (without a researcher) and 21 cents (with a researcher) for each córdoba invested. To ensure sustainability and improve performance, it is necessary to implement a series of measures that combine biological, economic and social aspects.

Keywords: yellowtail, effort, yield, fishing, cost.

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza, sabiduría y salud para alcanzar esta meta.

A mis padres, Yessenia Tinoco, José Jackson y mis abuelos, Luis Tinoco, Ivette Castillo, por su amor incondicional y su apoyo en cada una de mis decisiones y etapas de mi vida, por enseñarme con su ejemplo que el esfuerzo y la perseverancia son la clave del éxito.

A mi hijo, Kyann Sanles por ser mi motivación para querer ser un profesional y mi inspiración más grande, este logro también es para ti, para enseñarte que con esfuerzo, dedicación y amor todo es posible.

A, mi esposo, Josmar Sanles por ser mi compañero incondicional, mi mayor apoyo y mi fuerza en los momentos más difíciles.

A mi familia, por su apoyo constante, sus palabras de aliento, su confianza en mí durante este proceso, y por motivarme a ser mejor persona y ser ejemplo para mis primos más pequeños.

Y, finalmente, a mí misma, por no rendirme por creer en mis sueños y por demostrarme que con dedicación todo es posible.

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios por guiarme y darme salud para poder culminar mi carrera universitaria, dándome fortaleza a lo largo de mi vida y demostrándome que siempre está presente, que, aunque los días no sean buenos, nos dejan una enseñanza.

A mis padres y abuelos por apoyarme desde siempre, por la crianza que me dieron llena de valores y respeto, demostrándome el amor más sincero que pude recibir, por darme la oportunidad y motivación de estudiar y no rendirme. Gracias por ser mi ejemplo y mi refugio.

A mi hijo, quien ha sido mi mayor motivación y la luz de mi vida. Cada esfuerzo fue pensando en ti y en el futuro que juntos construiremos.

A mi esposo, mi mayor apoyo, mi confidente y compañero de vida.

A mis amigos, por su compañía, su apoyo emocional y por recordarme siempre que no estaba sola en este camino.

I. INTRODUCCIÓN

Las aguas del Caribe se caracterizan por poseer una elevada diversidad en lo referente a fauna marina, hasta la fecha se han encontrado 1,830 especies de peces, de los cuales 786 son considerados comerciales (Cotto S., 2001).

Se estima que del sector pesca artesanal en Nicaragua dependen 81,000 personas distribuidas en 112 comunidades pesqueras del caribe y pacífico, calculando que existen aproximadamente 13,500 pescadores a nivel nacional, de los cuales el 59% están en el caribe, 30% en el pacífico y 11% en aguas continentales (Cotto & Martin, 2008).

En el 2021 la producción pesquera del Caribe presento un aumento del 33% en comparación con el año 2020 (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2021). Los principales recursos reportados son los siguientes: Caracol Rosado (55.3%), Pepino de Mar (18.6%), Langosta entera (11.8%) y Escama (8.3%).

Los desembarque de escamas del caribe del año 2022 han experimentado un crecimiento del 29% (7.1 millones de libra) con respecto al año anterior (5.5 millones de libra), esto con una participación del 95.3% de la flota artesanal (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2022). El método de captura para esta pesquería es principalmente con palangre o línea de mano (FAO, 2002b, 2002c; Fischer et al., 1995; Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2022).

La actividad pesquera en Nicaragua es realizada por más de 6 mil pescadores artesanales en el caribe, la gran mayoría pesca con cayucos y pangas de menos de 12 metros de eslora y en las aguas territoriales de Nicaragua (Cotto & Martin, 2008). La mayoría de los pescadores artesanales faenan en esas pequeñas embarcaciones abiertas, sin mucha protección contra los elementos durante mares agitados (Cotto S., 2001). Los fallos de motores, las colisiones con otras embarcaciones, la sobrecarga y zozobra de pangas y cayucos, los problemas asociados a la descompresión y el suministro de aire en el buceo, los enredos en redes de pesca, los errores de navegación, las prácticas negligentes, y las caídas de tripulaciones por la borda, son las principales causas de accidentes en la pesca artesanal de Nicaragua (FAO, 2002a; Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2022).

El esfuerzo pesquero de la flota industrial escamera del Caribe, presentó un incremento de 67.5% en días de viajes de pesca (**DVP**), pasando de 381 en el 2021 a 638 en el 2022 (257 días adicionales) y un incremento 33% en número de barcos operativos operando, pasando de 3 embarcaciones a 4 en el mismo período antes mencionado (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2022).

El yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) es una de las especies de mayor interés comercial que pertenece a la familia de los pargos (Lutjanidae) y Nicaragua con la plataforma continental más grande de Centro América cuenta con pocos estudios en relación a la biología y pesquería de este recurso (Weekly-Porras, 2007).

Por esta razón el propósito de esta investigación es estimar el rendimiento y esfuerzo de la captura del yellowtail snapper (*Ocyurus Chrysurus*) en la embarcación denominada Nisy Katiuska en el periodo 1er semestre del año 2024, con los datos obtenidos podremos determinar la rentabilidad del sector artesanal.

El análisis biométrico de las muestras obtenidas nos proporcionó información sobre algunos parámetros de la biología del yellowtail snapper como: clases de edad, capturas por unidad de esfuerzo, densidad poblacional, rendimiento pesquero, peso y longitud.

Finalmente, el estudio generará información que podrá contribuir al ordenamiento de la pesquería del yellowtail, tomando en cuenta aspectos sobre las tallas mínimas comerciales, esfuerzo pesquero empleado, costos operativos y rentabilidad del sector.

II. ANTECEDENTES

Los anuarios pesqueros publicados anualmente por INPESCA, detallan los volúmenes de la producción pesquera y acuícola en el Mar Caribe de las principales especies objetivos de las pesquerías industrial y artesanal que corresponden a los recursos: Camarón Costero, Langosta, Escama, Caracol y Pepino de mar, en estos anuarios podemos analizar el comportamiento de las pesca desde el 2010 al 2022 (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2024).

Estudio de la ictiofauna de la laguna de Karata en la Costa Caribe Norte Nicaragüense, que contribuyo con el ordenamiento pesquero de los pescadores artesanales de las comunidades aledañas a las zonas de pesca (González-Aleman et al., 2018; MIKUPIA & MARENA, 1997).

Los parámetros biológico-pesqueros de la rubia *Ocyurus chrysurus* (Perciformes: Lutjanidae) en el subsistema arrecifal de Antón Lizardo al suroeste del Golfo de México, útiles para el manejo de este recurso en el estado de Veracruz (Gutiérrez-Benítez, 2012).

Primera maduración de la rabirrubia “*Ocyurus chrysurus*” (Sanchez, 2006), y el cálculo de la talla de maduración de hembras de dos especies de pargos (Sanchez, 2007), ambos estudios fueron realizados en el Mar Caribe.

Biometría y maduración sexual del yellowtail snapper en el Mar caribe, indican que la especie es un recurso sub explotado (Weekly-Porras, 2007).

Caracterización de las especies de valor comercial de la Bahía de Bluefields (Arauz, 2001) y la Ictiofauna de Mahogany y su afluente caño negro (González-Alemán, 2006) son estudios que abordan la temática de la pesca artesanal en la región y la sobreexplotación de algunas especies de interés para el autoconsumo y comercio regional.

El Proyecto para el Desarrollo Integral de la Pesca Artesanal en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur de Nicaragua, realizo una serie de estudios sobre la pesca artesanal, dentro de los cuales podemos resaltar el plan de manejo integral de los recursos hidrológicos de Laguna de Perlas (DIPAL & CIRH, 1997), además de otras publicaciones como la guía de peces marinos del mar caribe (Cotto S., 2001) y el estudio de la Hidrografía de la Bahía de Bluefields (Brenes & Castillo, 1999) financiadas por el proyecto DIPAL.

III. JUSTIFICACIÓN

La pesca artesanal es un sector de particular importancia desde el punto de vista social, económico y ambiental. Tiene una enorme importancia social en aquellas comunidades deprimidas económicamente, particularmente en áreas de acceso difícil en el Caribe, donde no existen muchas alternativas a otras fuentes de trabajo. Los aportes de este sector a las exportaciones y a la generación de divisas, son altamente significativos, ya que en el caso de la pesca de escamas el 80% de los desembarques proviene de este sector.

La pesca artesanal se ha ejercido desde hace muchísimos años, siendo un medio de subsistencia específico para familias residentes en sectores aledaños a las zonas de pesca. Con el crecimiento poblacional y la situación económica de deterioro en muchas zonas costeras, particularmente en el Caribe, el sector contribuye a la generación de empleos, aportando ingresos económicos a las familias y diversificando las opciones alimenticias de las familias.

El interés ecológico es conocer la dinámica de esta población y del sector pesca artesanal, que permitan hacer uso de los recursos pesquero adecuadamente y contribuir a la conservación de la especie. La información que se genere servirá también como base científica para diferentes instituciones encargadas en velar por la protección de los recursos pesqueros. Por lo tanto, la caracterización de la Ictiofauna local, son fuentes bibliográficas para posteriores estudios, principalmente los relacionados con la gestión de la pesca artesanal.

La existencia de información actualizada de la Ictiofauna va a beneficiar a estudiantes egresados y a estudiantes vigentes. Van a poder adquirir conocimiento y poner en práctica el conocimiento adquirido durante su formación como Biólogos Marinos, Ecólogos y otros profesionales que se involucren con este sector de la pesca artesanal.

Los beneficiarios indirectos de esta investigación serán todos los estudiantes de carreteras a fines de este estudio ya que serán fuentes bibliográficas para posteriores estudios, principalmente los relacionados con la gestión de la pesca artesanal, además de las autoridades e instituciones del sector pesquero de Nicaragua.

Por otro lado, el beneficiario directo serán los propietarios y la tripulación de la motonave ya que el estudio generará información que podrá contribuir a la gestión del recurso escama, tomando en

cuenta aspectos sobre las tallas mínimas comerciales, esfuerzo pesquero empleado, costos operativos y rentabilidad del sector.

3.1 Limitaciones y riesgos

La pesca artesanal al igual que los recursos pesqueros son muy dinámicos, por lo tanto se apoya de otras ramas de la ciencia como las matemáticas y la estadística, la cual genera modelos numéricos para realizar predicciones cuantitativas acerca del comportamiento del stock, permitiendo conocer el status de los recursos y establecer alternativas de manejo (Hilborn & Walters, 1992).

Una de las principales amenazas que enfrenta la pesca en general es el cambio climático, esta problemática plantea grandes desafíos al desarrollo económico-social y la seguridad alimentaria, para la pesca y acuicultura en general, comunidades e industrias, las consecuencias son enormes (INPESCA, 2019) y los principales desafíos del sector pesquero y acuícola son:

- Tecnificación e innovación de métodos y artes de pesca
- Tecnificación de las embarcaciones artesanales
- Diversificación de la producción pesquera y los mercados
- Ordenamiento sostenible y productivo
- Acceso a financiamiento e incentivo fiscales del sector
- Promover el uso y cumplimiento de las medidas de seguridad en el mar
- Mejorar la higiene en la cadena productiva
- Impulsar el registro del sector pesquero

Tabla 1. Limitaciones y riesgos del sector pesquero artesanal (INPESCA, 2022).

Limitaciones	Riesgos
Cambio Climáticos	Condiciones climáticas adversas pueden dificultar o impedir el zarpe al banco de pesca e impedir realizar la jornada de pesca.
Desperfecto en la máquina y en la embarcación	El motor puede presentar problemas mecánicos tanto en la salida a faenar y como durante las jornadas de pesca. Asimismo, el radio de comunicación puede presentar problemas en alta mar, el cual es vital en caso de emergencia.
Logística y Coordinación	Una mala coordinación puede ocasionar una mala logística en alimentos, hielo, agua potable, carnadas, etc..

Salud y Seguridad	Riesgo que los marinos se enfermen de gravedad y carencia de dispositivos de primeros auxilios, chalecos salvavidas y balsas salvavidas
Técnicas y Métodos	Limitaciones en la precisión y exactitud en la toma de datos facilitados por el dueño de la embarcación puede conducir a conclusiones erróneas o poco fiables.

Los riesgos del sector pesquero artesanal están asociados a las malas prácticas y negligencia por parte de los mismos trabajadores, dueños de embarcaciones y mal uso de los equipos de trabajo, todo esto conlleva a las principales causas de los accidentes y pérdidas del sector (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2022).

A todo esto, tenemos que sumarle los riesgos por los cambios del clima relacionados a tormentas, ondas tropicales y huracanes. Pero también los daños o desperfectos mecánicos que pueda sufrir la embarcación en altamar, están asociados a los principales riesgos y accidentes que puedan sufrir los marinos durante las faenas de pesca.

IV. HIPOTESIS

Hipotesis nula (H_0): Acorde a la estimación del rendimiento y captura del Yellowtai existe rentabilidad en dicha pesquería.

Hipotesis alternativa (H_a): Acorde a la estimación del rendimiento y captura del Yellowtai No existe rentabilidad en dicha pesquería.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los principales problemas que existen en la gestión de los recursos naturales, es la falta de información actualizada. Por tal razón este estudio se generó y actualizó los datos del sector de la pesca artesanal de la zona, ya que en los últimos años la producción del recurso escama ha disminuido considerablemente comparado con otros años.

No existir una ordenación de la pesca artesanal por parte de los comunitarios, dificulta realizar una gestión adecuada tanto para el beneficio de los pescadores como para el propio recurso pesquero. Por lo tanto, esta información que se generó puede ser utilizada para proponer a los pescadores cambios y regulaciones en las capturas, artes utilizadas, proponer periodos de vedas idóneas e inclusive poder proponer cuotas de capturas.

Al no contar con antecedentes de información biológica que permita determinar el estado del recurso, el presente estudio contribuye con información sobre la biología pesquera de *Ocyurus chrysurus* explotada en la pesca artesanal del caribe que permitirá establecer las bases para la definición de futuras medidas de regulación.

Pregunta de investigación:

¿Es rentable la pesca de Yellowtail snapper, en base a su esfuerzo y rendimiento obtenidos por la embarcación artesanal Nisy Katiuska?

VI. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

- ✚ Estimar la pesca comercial basado en rendimiento y esfuerzo de la captura del Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) en la embarcación Nisy Katuska durante el periodo agosto 2023 a mayo 2024.

6.2 Objetivos Específicos

- 1) Estimar los principales parámetros poblacionales del Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) en la embarcación Nisy Katuska.
- 2) Determinar rendimiento de captura por meses de pesca del Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) de la embarcación Nisy Katuska.
- 3) Comparar los costos operativos con relación a la captura obtenida del Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) en la embarcación Nisy Katuska.

VII. ESTADO DE ARTE

- 7.1 Conceptos introductorios

Glosario de términos relacionados a la actividad pesquera según (Instituto Nicaraguense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2022)

Artes de pesca: Instrumentos, equipos, estructura o sistema de diferente naturaleza que se utilizan para realizar la captura o extracción de los recursos pesqueros.

Barcos Promedios Operativos: Embarcación que se utiliza para la explotación comercial de recursos marinos vivos y que se refiere al número de embarcaciones promedio que operan en un periodo determinado. (INPESCA), 2022)

Captura por unidad de esfuerzo (CPUE): Es un parámetro básico en el estudio y gestión de las pesquerías. La unidad del esfuerzo de pesca es una medida convencional para evaluar la actividad extractiva de la pesca. (INPESCA), 2022)

Esfuerzo Pesquero: Se define como la cantidad total de actividad de pesca en el caladero en un periodo determinado de tiempo (Nº de embarcaciones operativas, días efectivos de pesca, Nº de artes de pesca, Nº de nasas, Nº de anzuelos). (INPESCA), 2022)

Bancos de Pesca: Zona natural marina donde se realiza la actividad extractiva de la pesca de los diferentes recursos hidrobiológicos. (INPESCA), 2022)

En este apartado se realiza una exhausta revisión de los aspectos más importantes de investigaciones realizadas con relación al tema “Estimación del rendimiento y captura del Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus* “Bloch, 1791”) en la embarcación Nisy Katiuska”, analizaremos el rendimiento, captura, principales parámetros poblacionales y costos operacionales de esta actividad artesanal.

Esto con la finalidad de poner en evidencia la información disponible acerca del tema antes mencionado, tanto a nivel internacional, nacional y local, por ello, se buscó trabajos relacionados, en cuanto al objetivo de la investigación, la metodología que utilizaron, sus resultados y conclusiones de cada investigación encontrada con relación al tema. Donde mi objetivo general:

que es el siguiente: ““Estimación del rendimiento y captura del Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) (Bloch, 1791) en la embarcación Nisy Katiuska”.

7.2 Análisis de estudios

Destacan por su importancia los estudios relacionados con la determinación de la edad y crecimiento mediante la lectura de estructuras duras (Araújo et al., 2002; Cantarell, 1982; Carrillo de Albornoz & Ramiro, 1988a, 1988b; Garcia et al., 2003; Johnson, 1983; Manooch III & Drennon, 1987; Mexicano-Cíntora & Arreguin Sanchez, 1986), los que emplearon distribuciones de frecuencia de tallas para estimar la edad y crecimiento (Garcia et al., 2003; Torres-Lara et al., 1991), y los que combinan estructuras duras y distribuciones de frecuencia de tallas (Dennis, 1991; Mexicano-Cíntora & Arreguin Sanchez, 1986).

En cuanto a la identificación de la época reproductiva, los estudios hasta ahora realizados utilizaron el seguimiento del índice gonadosomático y la confirmación del período reproductivo mediante cortes histológicos en gónadas (Carrillo de Albornoz & Ramiro, 1988a; Figuerola et al., 1997; Franco et al., 2005; Freitas et al., 2011; Munro et al., 1973; Trejo-Martínez et al., 2011). Escasos son los estudios sobre estimación de la fecundidad (Carrillo de Albornoz, 1988; Carrillo de Albornoz & Grillo, 1993).

Existen estudios que abordan de manera conjunta los aspectos biológicos más relevantes: edad y crecimiento, relación peso-longitud, periodo de desove, talla media de primera madurez, proporción hembras-machos (Neto et al., 1997), mientras que algunos estudios recopilan información relacionada con la biología y pesca de *Ocyurus chrysurus* (Acosta & Beaver, 1998; Cummings, 2004, 2005; McClellan & Cummings, 1998; Muller et al., 2003).

7.2.1 Análisis a nivel local

Según (Weekly-Porras, 2007), en su estudio realizado en Mar Caribe Nicaragüense consistió en “la Biometría y maduración sexual del Yellowtail snapper *Ocyurus chrysurus*”, su objetivo principal fue “A través del estudio de biometría y maduración sexual del Yellowtail snapper, *Ocyurus chrysurus* (Lutjanidae), contribuir al ordenamiento de pesquerías sostenible en el Mar Caribe de Nicaragua”; sus objetivos específicos fueron: Analizar la longitud total con la longitud de horquilla, Determinar el peso entero y eviscerado según longitud total y horquilla; Conocer los

periodos de desarrollo de la maduración sexual de las hembras y Relacionar la presenciade hembras de Yellowtail snapper y sus estadios de madurez sexual con respecto a estratos de profundidad. Se utilizaron nasas rectangulares de alambre recubierto de plástico cuadriculado de 1½" x 1½". La muestra fue de 6538 ejemplares; al analizarlas el resultado fue de 3841 machos, 2693 hembras y 4 juveniles. A cada ejemplar se le tomaron las medidas de longitud total y longitud horquilla mediante un Ictiómetro. Se analizaron las frecuencias de los ejemplares en cada una de sus tallas agrupándolas en intervalo de 2 cm, esta información se utilizó para establecer estructuras de talla porcentual representándola en histograma, de frecuencia. Con los datos obtenidos a bordo. Se analizaron las relaciones biométricas longitud total con longitud horquilla, con el fin de medir la intensidad de la asociación de estas variables, reflejadas en el diagrama de dispersión, con el análisis de regresión lineal y correlación de Pearson, la fórmula es lineal y correlación de Pearson, la fórmula es $Y = a + b$. Las tallas más numerosas estuvieron el rango de 27 a 41 cm e ejemplares de longitud total y poca presencia de ejemplares mayores de 52 cm de longitud total. La talla de primera maduración en hembra fue de 22,5 cm. La maduración plena ocurrió los meses de época seca marzo y abril.

A nivel nacional, en el contexto del manejo pesquero en el Caribe nicaragüense, el estudio de (Sanchez, 2007) aporta evidencia científica clave al establecer la talla de primera madurez sexual en hembras de *Ocyurus chrysurus* y *Lutjanus synagris*. Los resultados revelan que una proporción significativa de individuos capturados se encuentra por debajo de la talla de madurez, lo que indica una presión pesquera sobre organismos juveniles. Esta situación subraya la necesidad de implementar estrategias de manejo como vedas reproductivas y regulación de tallas mínimas de captura, con el fin de preservar la capacidad reproductiva de las poblaciones y garantizar la sostenibilidad del recurso pesquero en la región.

7.2.2 Análisis a nivel Internacional

Según estudio realizado por el hidrobiólogo (Gutiérrez-Benítez, 2012), donde se analizaron los aspectos pesqueros de la rubia *Ocyurus chrysurus* (Bloch 1791) en Antón Lizardo, Veracruz México con el objetivo de estimar los parámetros biológicos pesqueros de la rubia *Ocyurus chrysurus* desembarcado en la zona de Antón Lizardo con la finalidad de contar con indicadores de referencia que sustenten una regulación adecuada Durante el periodo de abril de 2010 a febrero de 2011 se compraron un total de 835 organismos enteros, frescos sin eviscerar directamente de

los desembarques, luego fueron transportados hacia las instalaciones pertinentes para su procesamiento y análisis; entre los objetivos específicos están los siguientes: Determinar la estructura de tallas de la captura, estimar las relaciones biométricas, definir época reproductiva, estimar la talla de la primera madurez sexual, estimar la talla de la primera captura, obtener la proporción hembras-machos, estimar la edad y crecimiento y proponer indicadores de referencias para el aprovechamiento.

La distribución de frecuencia mensual muestra que los organismos de tallas menores a 30 cm LT y predominan a lo largo de los meses de muestreo a excepción de junio y octubre que se caracterizó por la presencia de organismos mayores a 40 cm LT y los meses de mayor abundancia fueron julio, agosto y septiembre. La tabla 1 indica un total de 376 machos y 426 hembras.

Los pargos, pertenecientes a la familia Lutjanidae, representan un grupo de peces de alta importancia ecológica y pesquera en el Caribe colombiano. En su estudio pionero (Acero & Garzón, 1985) documentaron 17 especies de esta familia, distribuidas en diversos hábitats marinos, desde arrecifes someros hasta fondos blandos y zonas profundas.

Según (Acero & Garzón, 1985), ocho especies están estrechamente asociadas a formaciones arrecifales, tanto rocosas como coralinas, entre ellas *Lutjanus mahogoni*, *L. apodus*, *L. jocu*, *L. griseus* y *L. cyanopterus*. Estas especies presentan comportamientos gregarios y son comunes en zonas de pesca artesanal.

En fondos blandos, se destacan especies como *Lutjanus analis* y *L. synagris*, mientras que en zonas más profundas (30–50 m o más) se encuentran *L. buccanella*, *L. purpureus*, *L. vivanus*, *Rhomboplites aurorubens* y *Pristipomoides aquilonaris*, entre otras (Acero & Garzón, 1985). Esta diversidad batimétrica sugiere una alta plasticidad ecológica dentro del grupo.

El estudio también reporta especies poco conocidas en el Caribe colombiano, ampliando el rango de distribución previamente establecido para algunas de ellas. Esta contribución es significativa, ya que muchas de estas especies no habían sido registradas en estudios anteriores, lo que evidencia vacíos en el conocimiento taxonómico regional (Acero & Garzón, 1985).

En sus conclusiones, los autores destacan la necesidad de realizar investigaciones más profundas sobre la biología reproductiva, dinámica poblacional y hábitos alimenticios de los pargos, con el

fin de establecer estrategias de manejo sostenible. Además, subrayan la importancia de estos peces como recurso pesquero clave para comunidades costeras (Acero & Garzón, 1985).

El estudio de (Franco et al., 2005)) analizaron 990 ejemplares de guaiúba desembarcados entre 1997 y 2000 por la flota de linieros de Porto Seguro. Su objetivo fue caracterizar el ciclo reproductivo de la especie, estimar la talla de madurez sexual y cuantificar la fecundidad.

Se determinó que el período reproductivo inicia en octubre, coincidiendo con el pico del índice gonadosomático (IGS) en hembras (3,24%). La talla de primera madurez sexual (L_{50}) fue de 22,4 cm para hembras y 18,8 cm para machos. La fecundidad absoluta osciló entre 58.000 y 880.000 ovocitos, mientras que la fecundidad potencial varió entre 10.000 y 470.000 (Franco et al., 2005).

Estos resultados evidencian una reproducción estacional y alta fecundidad, lo que refuerza la necesidad de implementar tallas mínimas de captura y vedas reproductivas. El estudio aporta datos fundamentales para el manejo pesquero sostenible de la especie en la región central de la ZEE brasileña (Franco et al., 2005).

7.3 Reflexiones finales

En esta investigación se tomaron aportes ya realizados por los autores citados como la principal fuente de alimentación y de trabajo de las comunidades, contribuyendo a la alimentación diaria de las familias de los pescadores, además de la utilización que puede ser usada para determinar la abundancia del yellowtail (*Ocyurus chrysurus*) es demasiado alta, baja o simplemente correcta.

La actividad pesquera además de representar una fuente importante de ingresos para muchas familias también proporciona alimento con muchos beneficios para nuestro organismo, es una actividad que se encuentra amenazada por los impactos del cambio climático, la contaminación, la sobrepesca y por el número de embarcaciones registradas por año.

Para la realización de la estimación del esfuerzo y rendimiento de la captura del yellowtail (*Ocyurus chrysurus*) se utilizó la metodología empleada en el trabajo “caracterización de las especies de valor comercial de la bahía de Bluefields” (Arauz, 2001), haciendo uso del valor comercial para determinar la rentabilidad de la pesca.

La pesca artesanal es una actividad productiva fundamental para la garantía del derecho a la alimentación y la economía local de los pescadores (CEPAL, 2018; FAO, 2002b). Casi un 80% del pescado sin conservar que se consume de la pesca artesanal y de subsistencia; una actividad productiva que, según encuestas oficiales, es la principal fuente de alimentación y de trabajo de las comunidades pesqueras asentadas en las cuencas de los ríos y costas (Benítez & Nava, 2016).

Aunque la pesca artesanal genera ingresos, proporciona alimentos en el mercado y contribuye a la alimentación diaria de las familias de los pescadores, es una actividad que se encuentra amenazada por los impactos del cambio climático, la contaminación y la sobrepesca (Benítez & Nava, 2016).

Los estudios de la dinámica poblacional del recurso pesquero son muy importante para una buena planificación y gestión del recurso (Cotto & Martin, 2008). Conocer la edad, crecimiento, maduración y reproducción es muy importante para las proyecciones a futuro, pero lo más importante es aplicar todo el conocimiento generado por las investigaciones para el manejo y aprovechamiento sostenible, para que la pesca artesanal siga siendo rentable para las comunidades costeras.

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 Área de localización del estudio

El área de estudio comprende una franja aproximadamente unas 120 millas náuticas de longitud entre las coordenadas 13° 45' N 82°00', hasta la 12° 21' N y 82° 34' W. en la zona de estudio las profundidades oscilan entre las 21.96 y 164.7 mts y profundidad promedio de 64.05 mts.

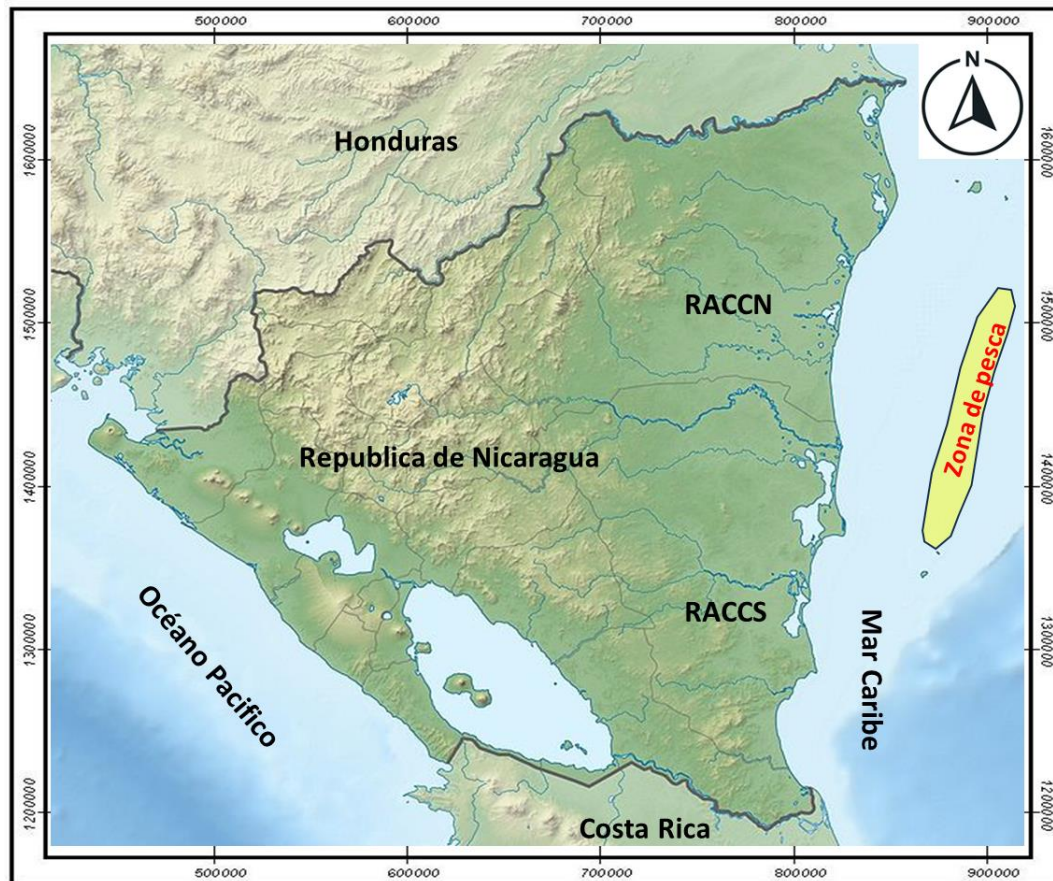


Figura 1. Ubicación geográfica de la zona de pesca del Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*).

8.2 Tipo de estudio

El estudio es cuantitativo con un enfoque descriptivo y de corte transversal, ya que se analizó los desembarques realizados durante un periodo de tiempo definido (10 meses) y las muestras a partir de las capturas realizadas en la embarcación (6 meses).

8.3 Población y muestra

8.3.1 Población

La población objeto de estudio corresponde a la especie *Ocyurus chrysurus* de la familia Lutjanidae, conocido en la región como Yellowtail snapper donde se obtuvo una captura total de 123473.87 lbs de escama.

8.3.2 Muestra

Las muestras se obtuvieron de las capturas realizadas por la embarcación Nisy Katiuska. El análisis se realizó de los desembarques de la nave Nisi Katiuska reportados a la empresa Nicatilapia S.A. (10 meses de muestreo), 5 meses de la época lluviosa del 2023 y 5 mes de la época seca del 2024 (agosto 2023- mayo 2024), con estos datos se realizó el análisis beneficio costo (ABC).

Con las capturas realizadas en los días de pescas en la embarcación Nisy Katiuska (6 meses), de enero a junio del 2024, se hizo el análisis biométrico y se estimaron algunos parámetros poblacionales donde 521 fueron los ejemplares muestreados que en libras son 713.66.

8.3.3 Tipo de Muestra y muestreo

La muestra depende de las capturas realizadas en las horas de faena, por lo tanto, el muestreo es probabilístico. Las capturas se desembarcan y se clasifican según el criterio que la empresa Nicaragua Tilapia S.A (NICALAPIA) utiliza para cuantificar los volúmenes de acuerdo a su peso, a las cuales se les asigna un código y se clasifican para la exportación, finalmente se realiza el pago de acuerdo al precio unitario definido.

8.3.4 Técnicas e instrumentos de la investigación

La recopilación de la información se realizó en bitácoras prediseñadas para el levantamiento de los 10 muestreos mensuales realizados. Las bitácoras nos permitirán ordenar y sistematizar la información de los desembarques realizados.

Los principales instrumentos utilizados para las capturas en los muestreos son el palangre, redes y líneas de mano. Las muestras seleccionadas para el estudio biométrico se median y pesaban a bordo con el Ictiómetro y balanza digital.

Los principales instrumentos utilizados para las capturas en el muestreo es líneas de mano utilizando la cuerda n°1.60 y anzuelo n°5. Se clasifico por libras de acuerdo a lo estipulado por la empresa que acopia los productos y por calidad de exportación o mercado local. Como carnadas se utiliza 1,500 libras la sardina tica conocida por el argot pesquero como mechin que la empresa NICALAPIA facilita a las embarcaciones.

8.4 Diseño

El diseño del estudio es de tipo descriptivo. Para este estudio se utilizó la recolección de datos en bitácoras prediseñadas y entrevistas al dueño, capitán y marineros de la embarcación Nisy Katiuska, además de revisar las liquidaciones correspondientes al periodo de estudio y los criterios de calidad que la empresa NICATILAPIA exige durante el acopio.

8.4.1 Recolección de datos

La recolección de datos se hizo mensualmente por cada jornada de pesca, las cuales se clasificó en base a su longitud (*LT*) y peso (*W*), con estos se generó el modelo exponencial de la relación biometría entre *LT* y *W*. Finalmente se elaboró una base de datos en Excel para almacenar la información y luego procesar las capturas por faena de pesca.

$$W = a LT^b$$

donde "*W*" indica el peso, "*LT*" la talla y "*a*" y "*b*" son constantes específicas

8.4.2 Método para la pesca y conservación

1. Para recoger los datos de captura se comienzo por la separación de especies (Yellowtail snapper entre otras). Se procedió al cuido de cada uno de los pescados, primeramente, se evisceraron, limpiaron con agua limpia y frescas y finalmente se enhielaron de forma ordenada.
2. Posteriormente una vez allá arrimado atracada la embarcación en el muelle se trasladó el producto a la empresa.
3. Una vez estén los productos en la empresa acopiadora se clasificaron según su tamaño esto se dividió en (cero medias, uno dos, dos cuartos) observando el nivel de rendimiento que se obtuvo.
4. Luego se sacó el total de libras que se obtuvieron de yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) para saber cuánto fue la utilidad bruta.
5. Después se hizo una comparación de los costos fijos con los obtenidos para determinar si fue eficaz la captura del yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*).

6. Finalmente se determinó si el esfuerzo y el rendimiento de la captura del yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) es rentable en la embarcación Nisy katuska.

8.5 Operacionalización de las variables

Tabla 2. Descripción y operacionalización de las variables del estudio

Objetivos	Variables	Concepto	Dimensión	Unidad de medida
Estimar los principales parámetros poblacionales del Yellowtail snapper (<i>Ocyurus chrysurus</i>) en la embarcación Nisy Katiuska.	Longitud Total (LT)	Se refiere al tamaño de cada individuo medida en cm.	Técnicas e instrumentos utilizada para las mediciones y análisis de las variables.	cm
	Longitud Furcal (LF)	Longitud del individuo hasta la horquilla.		cm
	Peso Total (W)	Se define como la masa corporal de cada individuo medida en gramos.		lbs
	Densidad	Definida como el número de individuos por área específica.		Redes
	Abundancia	Se expresa como el porcentaje de individuos de la población.		Capturas
Describir los métodos que son utilizados para la pesca y conservación del yellowtail snapper (<i>Ocyurus chrysurus</i>) en la embarcación Nisy Katiuska	Método de pesca	Modo de decir o hacer con orden.	Técnica que serán utilizadas para la captura de pesca.	Línea de mano Alta

	Conservación	Cuidado y mantenimiento de un recurso para asegurar que no desaparezca.	Esfuerzo para proteger la especie	
Determinar rendimiento de captura de pesca del yellowtail snapper (<i>Ocyurus chrysurus</i>).	Rendimiento	Medida que se obtiene al dividir el volumen de captura entre el esfuerzo pesquero.	Calcula el volumen de captura obtenida con el esfuerzo pesquero.	Media Baja Alta
Comparar los costos operativos con relación a la captura obtenida del yellowtail snapper (<i>Ocyurus chrysurus</i>) en la embarcación Nisy Katiuska.	Costos operativos	Gastos que una embarcación debe hacer para mantener sus actividades diarias y que permite su funcionamiento.	Costos fijos que se deben abarcar por faena para una producción.	Alta
	Captura obtenida	Es el resultado de la extracción de recursos vivos naturales en entornos marinos.	Es el total de libras que se obtuvieron por faena.	Media Alta Baja

8.6 Análisis de datos

Se hicieron análisis descriptivos utilizando el programa estadísticos *SPSS* (IBM, 2020), para graficar las distribuciones normales de las capturas realizadas durante el estudio. Con la ayuda del software *Dimp 1* se analizó los principales parámetros poblacionales tales como: clase de edad, relación biométrica, capturas totales, desembarque, **CPUE**, población, densidad, biomasa y crecimiento. El análisis beneficio costo (**ABC**) se realizó a través de un análisis financiero utilizando el Valor Actual Neto (**VAN**), Tasa Interna de Retorno (**TIR**) y la relación Beneficio Costo (**B/C**) tomando en cuenta dos alternativas, *Proyecto A* sin investigador y *Proyecto B* con investigador. Los gastos operativos o fijos por jornada de pesca equivalen a C\$ 236,000.00 córdobas, siendo C\$ 15,750.00 córdobas la diferencia en caso de incluir a un investigador.

$$VAN = \frac{\sum_{n=1}^N C_n}{1 + TIR} - I_o = 0$$

Donde: I_o = Inversión inicial; C_n = Flujo de caja; $(1 + TIR)$ = Factor de actualización; n = Período de capitalización (tiempo); N = Número de años de vida útil del proyecto.

El van expresa los beneficios netos totales que se recibirán durante la vida útil del proyecto, su valor cuantitativo nos indica lo siguiente: **VAN > 0**, la inversión producirá ganancias; **VAN = 0**, la inversión no producirá ni ganancias ni pérdidas; **VAN < 0**, la inversión producirá pérdidas.

La **TIR**, mide la rentabilidad promedio que tiene un determinado proyecto (Albán & Argüello, 2004), define que es aquella tasa de actualización que hace que el valor actualizado de la sumatoria de la corriente de beneficios se iguale a la sumatoria del valor actualizado de la corriente de costos.

$$TIR = \sum_{t=1}^T B_t(1 + r)^{-t} - \sum_{t=1}^T C_t(1 + r)^{-t} = 0$$

Donde: B_t = Beneficio anual del proyecto; C_t = Costo anual del proyecto; $(1 + r)^{-t}$ = Factor de actualización; t = Período de capitalización (tiempo); T = Número de años de vida útil del proyecto.

El criterio de decisión al aplicar la **TIR** es el siguiente: Si el valor de la **TIR** es mayor que la tasa de descuento, es conveniente ejecutar el proyecto; Si el valor de la **TIR** es igual que la tasa de descuento, es indiferente ejecutar el proyecto; si la **TIR** es menor que la tasa de descuento, no es conveniente ejecutar el proyecto.

Relación Beneficio-Costo. Es el cociente que resulta de la sumatoria del valor actual de la corriente de beneficios y la sumatoria del valor actual de la corriente de costos. Para estimar el valor actual de ambos flujos, se considera una tasa de actualización previamente determinada.

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=1}^T B_t (1+r)^{-t}}{I_0}$$

El valor cuantitativo de la relación beneficio-costo indica que: Si $B/C > 1$, los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aceptable; si $B/C = 1$, los ingresos son iguales que los egresos, entonces es indiferente llevar a cabo el proyecto; si $B/C < 1$, los ingresos son menores que los egresos, entonces el proyecto no se acepta.

Donde: B_t = Beneficio anual del proyecto; C_t = Costo anual del proyecto; $(1 + r)^{-t}$ = Factor de actualización; t = Período de capitalización (tiempo); T = Número de años de vida útil del proyecto
 I_0 = Inversión inicial..

El rendimiento ($R = N^\bullet \text{ de anzuelos} / \text{total de lbs}$) corresponde al cociente de volumen de captura por el número de embarcación. El rendimiento se realizó en base a las áreas de pesca, a la cantidad de anzuelos utilizados y las capturas correspondientes.

IX. RESULTADOS Y DISCUSION

9.1 Parámetros poblacionales del Yellowtail snapper

9.1.1 Clases de edad

Tabla 3. Medias y frecuencias estimadas por clase de edad para la muestra de Yellowtail snapper.

Clase	Longitud media (cm)	Peso medio (g)	Número de individuos	Frecuencia acumulada
3+	22.62	121.88	72	0.138
4+	27.16	226.06	336	0.645
5+	31.99	379.13	39	0.075
6+	38.76	696.17	44	0.084
7+	44.16	1061.04	26	0.05
8+	51.3	1774.55	4	0.008
Total	28.91	316.38	521	1

Se analizaron un total de 521 individuos en los 10 desembarques que la nave Nisy Katiuska realizó en la empresa NICATILAPIA S.A. Se logro identificar 6 clases de edades determinados por la longitud total del individuo, de las cuales 164 fueron hembras y 357 machos. La clase de edad 4+ represento el 64.5% de las muestras analizadas con un peso medio de 226.06 gramos y una longitud media de 27.16 cm. Las clases de edad 7+ y 8+ fueron las muestras que presento el menor número de individuos analizados con 26 y 4 ejemplares respectivamente.

La mayor parte de la captura estuvo compuesta predominantemente por organismos juveniles, lo cual es resultado de la selectividad del tipo de anzuelo (Muller et al., 2003), al igual para (Gutiérrez-Benítez, 2012) los porcentajes de las capturas a lo largo del año indican que los pescadores tienen preferencias por los organismos juveniles, los cuales tienen una demanda considerable por parte de los consumidores en los mercados locales (Arauz, 2001). De continuar capturando organismos juveniles se desarrollaría un proceso de sobrepesca (Froese, 2006).

Para el año 2022 la producción pesquera en el caribe fue de 44,530,761 lbs, de los cuales el recurso escama presento un 14.8% de las capturas reportadas (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2022), un alto porcentaje de las capturas del Yellowtail no cuantificado y que son rechazados por las empresas de acopio se comercializa en los mercados locales (Weekly-Porras, 2007).

9.1.2 Relación biométrica (LT-W)

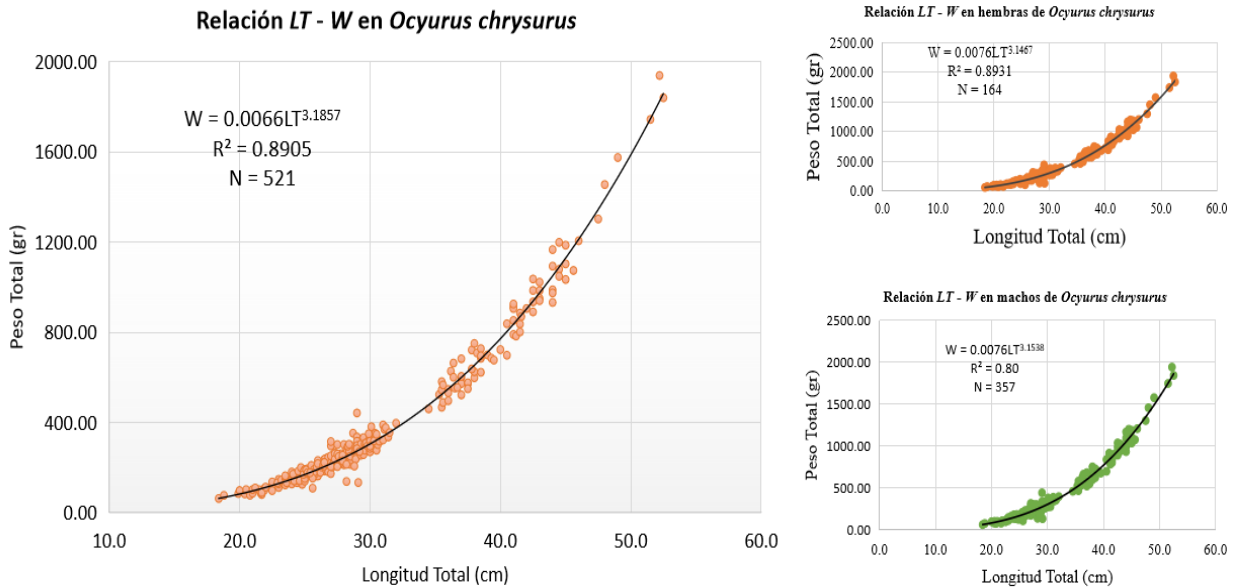


Figura 2. Modelo exponencial de la relación entre la Longitud total (*LT*) y el Peso (*W*) en Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*).

El resultado de esta relación es un modelo exponencial que explica en un 89% la relación entre las variables de *LT* y *W*, de manera general la especie presenta un crecimiento alométrico positivo, es decir, a mayor longitud, mayor peso del individuo. Este mismo modelo en los machos solo explica el 80%, mientras que en las hembras el modelo explica el 89.3 % de la relación entre las variables de *LT* y *W*, es decir, las hembras crecen más isométricamente, mientras los machos crecen más en longitud que en peso.

Los resultados encontrados por (Weekly-Porras, 2007) muestran el mismo comportamiento alométrico en el crecimiento de la especie. El crecimiento somático negativo se observa en los individuos grandes (Froese, 2006), el coeficiente de alometría está directamente relacionados con organismos juveniles (Olaya-Nieto et al., 2008).

La relación entre *LT* y *W* está directamente relacionado con el desarrollo gonadosomático (Wootton, 1990), alcanzando el 50% de la maduración sexual en estado juvenil (Cummings, 2004). En los mercados del caribe se comercializan muchas especies juveniles del recurso escama, pero se desconoce el estado de maduración, ya que estos llegan eviscerado al mercado (Arauz, 2001; Weekly-Porras, 2007).

9.2 Capturas totales

Tabla 4. Capturas del Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*) realizadas por la nave Nisy Katuska

Cod	Producto de Exportación	P-unitario C\$	TOTALES	
			Lbs	Total C\$
726	Yellow tail 1-2	120.00	32088.76	3850651.2
728	Yellow tail 2-4	120.00	19876.95	2385234.0
730	Yellow tail ¾ -1	91.00	11286.5	1027071.5
731	Yellow tail ¾ -1 2 ^{da}	18.00	1399	25182
762	Yellow tail ¾ -1***	85.00	4544	386240
768	Yellow tail 1-4 local	85.00	2171	184535
SUB TOTAL			71366.21	7858913.7
Otros*	<i>Escamas</i>	128.75	52107.66	6880948
TOTAL			123473.87	14739861.7
<p>Otros*= La empresa NICATILAPIA S.A en el desembarque acopia cabrilla, Cola amarilla, Mero entero, Cobia, Mutton, Mutton snapper, Pargo amarillo, Pargo blanco, Pargo dianton, Lana atlántico, Tiburón y King fish. El precio unitario es un promedio de los precios de las especies acopiadas por la empresa. El Código (Cod), es asignado por la empresa y establece a todos los individuos que se encuentren en ese rango de talla. Ejemplo Cod 726 comprende a todos los individuos entre 1 y 2 lbs de peso. El precio varía en dependencia al peso y la demanda del mercado y tarifas establecidas por la empresa.</p>				

Las capturas acopiadas por la empresa NICATILAPIA S.A del Yellowtail snapper en la embarcación Nisy Katuska represento el 57.8 % del desembarque, el resto de productos escamas sumaron el 42.2% de las capturas totales de la embarcación en los 10 meses de faenas de pesca realizados. El código 726 (Yellow tail 1-2) y 728 (Yellow tail 2-4) fueron las tallas de mayor captura, con un 26% y 16% del total de los ingresos generados, mientras que el código 731 (Yellow tail ¾-1 2^{da}) y 768 (Yellow tail 1-4 local) generaron ingreso menor al 2% del total acopiado por la empresa.

Podemos inferir en los porcentajes de acopio de los diferentes productos marinos reportados en las pesquerías tanto del caribe sur como del pacifico de nicaragua (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2021, 2022), pero lo más difícil es definir las cantidades de productos que se venden en los mercados locales de los diferentes municipios y que tienen mucha demanda para el consumo local (Arauz, 2001; Cotto & Marttin, 2008).

9.2.1 Desembarque de Yellowtail snapper y escamas

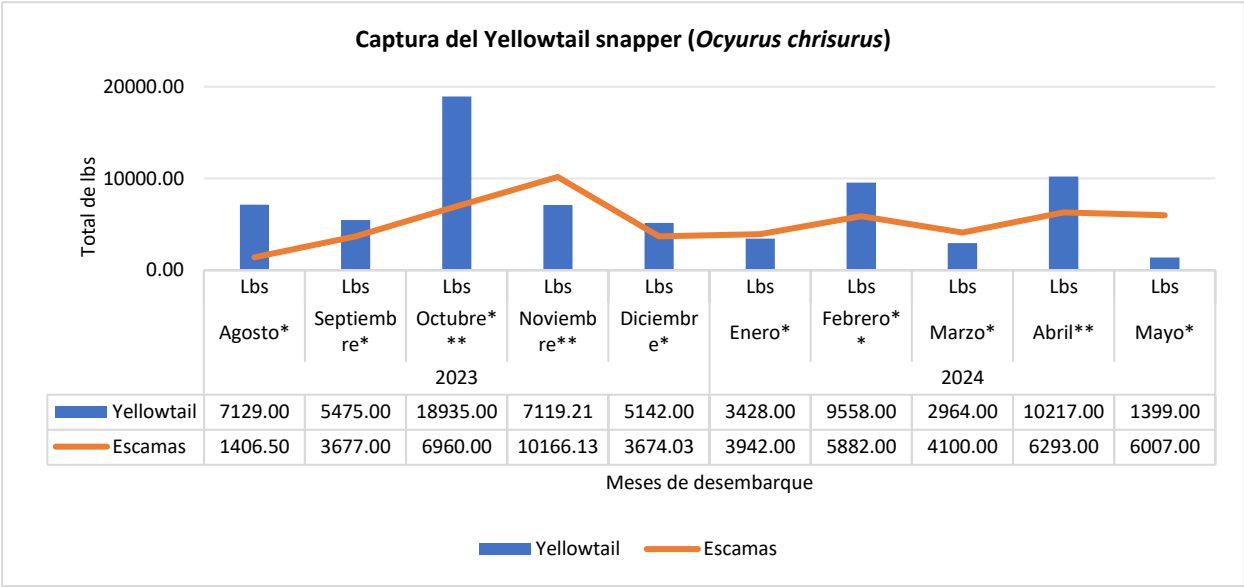


Figura 3. Desembarques realizados por la nave Nisy Katiuska en la empresa NICATILAPIA S.A

Los mayores desembarques registrados para el Yellowtail fueron los meses de octubre 2023 y abril 2024 con un poco más del 26% y 14% respectivamente, el mes de menor acopio fue mayo 2024 con un poco menos del 2% del total acopiado por la empresa NICATILAPIA S.A. Para el resto de productos acopiados (Escamas) el mes de noviembre 2023 fue el de mayor captura y el de menor captura fue el mes de agosto 2023 con un poco más del 19% y un poco menos del 3% del total acopiado por la empresa.

El desembarque del Nisy Katiuska forma parte del registro pesquero de los diferentes centros de acopio de la pesquera artesanal (Cotto & Marttin, 2008). La Estrategia responde al objetivo general del Plan Nacional de Pesca y Acuicultura elaborado en 2007 que es el mismo establecido en los Lineamientos de Política para el Uso Sostenible de los Recursos Pesqueros y Acuícolas, aprobados por Decreto No.100-2001.

9.2.2 Captura por unidad de esfuerzo y rendimiento

Tabla 5. CPUE y rendimiento pesquero obtenido por la embarcación Nisy Katiuska.

Mes	Año	Días pescando	Producto obtenido (libras)	CPUE (libras/días)	Anzuelo	Rendimiento
Enero	2024	15	3,500	233.33	100	0.028
Febrero		15	4,200	280	100	0.023
Marzo		15	4,500	300	100	0.022
Abril		15	3,988	265.86	100	0.025
Mayo		15	3,201	213.4	100	0.031
Junio		15	3,890	259.33	100	0.026
TOTALES		90	23,279	258.65		

Las capturas reportadas se expresan en días de pesca, los cuales corresponden a los 15 días en cada uno de los meses analizados. El promedio (CPUE = lbs / días) obtenido fue de 258.65 lbs en los 90 días de pesca, siendo el mes de marzo el de mayores capturas, pero el de menor rendimiento obtenido. El mes de mayo fue el de mayor rendimiento, pero el de menor CPUE. Estos datos son similares a los reportados por (Weekly-Porras, 2007) en su estudio realizado con a misma especie y en zonas de pesca similares.

Durante estos 6 meses de muestreos de la embarcación Nisy Katiuska los días de pesca efectivos fueron de 69 días, los días restantes (21 días) correspondieron a los 3.5 días de ida y regreso que la embarcación empleo en cada una de las jornadas de pesca. Estos días de pesca están de acuerdo a lo establecido por las autoridades (INPESCA, 2019; Instituto Nicaraguense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2024), pero también dependen de las capturas y costos incurridos durante la temporada (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2022).

La motonave Nisy Katiuska cuenta con un motor marca Detroit 671 de aproximadamente 180 caballos de fuerza, para su viaje de ida tiene que recorrer 200 millas náuticas, por lo cual su recorrido dura 48 horas aproximadamente, para emprender su retorno su recorrido dura 38 horas

debido a los vientos que están a favor. La motonave realiza viajes de faena de pesca de 15 días completos por lo que su viaje de ida y vuelta le restan 3.5 días de pesca.

9.3 Costos Operativos

Tabla 6. Costos operativos de la embarcación Nisy Katiuska por faena de pesca.

ENERO				
COD	CLASIFICACIÓN	LIBRAS	PRECIO	TOTAL
901	0.5-1	500	C\$79.00	C\$39,500.00
902	1--2	1500	C\$90.00	C\$135,000.00
903	2--4	1500	C\$95.00	C\$142,500.00
TOTALES		3500		C\$317,000.00
COSTOS OPERATIVOS				C\$236,000.00
UTILIDAD/ PERDIDA				C\$81,000.00
FEBRERO				
COD	CLASIFICACIÓN	LIBRAS	PRECIO	TOTAL
901	0.5-1	800	C\$79.00	C\$63,200.00
902	1--2	1400	C\$90.00	C\$126,000.00
903	2--4	2000	C\$95.00	C\$190,000.00
TOTALES		4200		C\$379,200.00
COSTOS OPERATIVOS				C\$236,000.00
UTILIDAD/ PERDIDA				C\$143,200.00
MARZO				
COD	CLASIFICACIÓN	LIBRAS	PRECIO	TOTAL
901	0.5-1	1500	C\$79.00	C\$118,500.00
902	1--2	1820	C\$90.00	C\$163,800.00
903	2--4	1180	C\$95.00	C\$112,100.00
TOTALES		4500		C\$394,400.00

COSTOS OPERATIVOS				C\$236,000.00
UTILIDAD/ PERDIDA				C\$158,400.00
ABRIL				
COD	CLASIFICACIÓN	LIBRAS	PRECIO	TOTAL
901	0.5-1	980	C\$79.00	C\$77,420.00
902	1--2	1230	C\$90.00	C\$110,700.00
903	2--4	1770	C\$95.00	C\$168,150.00
TOTALES		3980		C\$356,270.00
COSTOS OPERATIVOS				C\$236,000.00
UTILIDAD/ PERDIDA				C\$120,270.00
MAYO				
COD	CLASIFICACION	LIBRAS	PRECIO	TOTAL
901	0.5-1	2000	C\$79.00	C\$158,000.00
902	1--2	1201	C\$90.00	C\$108,090.00
903	2--4	0	C\$95.00	C\$0.00
TOTALES		3201		C\$266,090.00
COSTOS OPERATIVOS				C\$236,000.00
UTILIDAD/ PERDIDA				C\$30,090.00
JUNIO				
COD	CLASIFICACIÓN	LIBRAS	PRECIO	TOTAL
901	0.5-1	1980	C\$79.00	C\$156,420.00
902	1--2	1910	C\$90.00	C\$171,900.00
903	2--4	0	C\$95.00	C\$0.00
TOTALES		3890		C\$328,320.00
COSTOS OPERATIVOS				C\$236,000.00
UTILIDAD/ PERDIDA				C\$92,320.00

Los costos operativos incluyen 7 rubros considerados como gastos fijos indispensables para cada jornada de pesca (15 días), los cuales son gastos necesarios para poder realizar la actividad, estos son: Pago marineros, pago capitán, combustible, alimentación, transporte, operación de carga y/o descargue y carnadas (Ver tabla 9). Estos gastos operativos se convierten en gastos fijos por cada faena de pesca (C\$ 236,000.00). En dependencia del tamaño de la embarcación y la actividad que este realice, estos gastos podrían ser mayor a los incurridos por esta nave.

La utilidad que resulta de cada jornada de pesca depende de las capturas del recurso escamas realizadas por cada viaje. El mes de mayo fue el de menos utilidad obtenida y el mes de marzo el de mayor utilidad. Esto demuestra que la actividad pesquera es cambiante y coincide con lo reportado por (Benítez & Nava, 2016; Cotto & Marttin, 2008), pero es una actividad que genera ingresos significativos a las familias y contribuye con la seguridad alimentaria (Gobierno de reconciliacion y unidad nacional, 2021; Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2022).

La clasificación que realiza la empresa NICATILAPIA al igual que las demás empresas de acopio están basadas en normas y estándares internacionales (Cotto & Marttin, 2008; INPESCA, 2019), estas agrupan a las capturas de acuerdo a la talla y peso, se les asigna un código, propio de cada empresa. El precio establecido lo fija la empresa y/o centro de acopio a cada una de las clasificaciones y código asignado y en dependencia del total de libras se realiza el pago.

Por cada desembarque que realiza la nave Nisy Katuska se estima que son rechazados un 3% de los productos capturados, esto debido a daños físicos que pueden presentar a la hora de captura y procesamiento de estos. Los productos que son rechazados por la empresa y/o centro de acopio son comercializado en los mercados locales (Arauz, 2001; Weekly-Porras, 2007).

Por lo tanto, podemos asegurar que esta actividad no produce pérdidas económicas considerables, ya que de una u otra forma son aprovechadas y contribuyen con la alimentación de los sectores más vulnerables de las comunidades costeras (CEPAL, 2018; Gobierno de reconciliacion y unidad nacional, 2021).

9.3.1 Densidad poblacional y biomasa obtenida

Tabla 7. Biomasa y densidades capturadas para el Yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*)

Biomasa y densidades capturadas							
Número de individuos capturados por cada jornada y divididos en clases de edades							
Clase (Edad)	Capturas	Densidad			Biomasa		
		(c/m ³)	(c/m ²)	(c/m)	(g/m ³)	(g/m ²)	(g/m)
3+	72	0	0.01	0.07	0.03	0.88	8.78
4+	336	0	0.03	0.34	0.25	7.6	75.96
5+	39	0	0	0.04	0.05	1.48	14.79
6+	44	0	0	0.04	0.1	3.06	30.63
7+	26	0	0	0.03	0.09	2.76	27.59
8+	4	0	0	0	0.02	0.71	7.1
Total	521	0	0.05	0.52	0.55	16.48	164.84

Casi el 65% de la densidad poblacional y la biomasa se concentran en la clase 4+ (talla promedio 27.2 cm), donde se reportaron la mayor cantidad de individuos capturados. Si se consideran estos resultados en base a la zona de muestreo para el cálculo de la biomasa y comparar las densidades se podría estar sobreestimando o subestimando el verdadero resultado de la población, por lo que es necesario realizar una comparación de la calidad piscícola (García de Jalón & Schmidt, 1995).

Para la captura del yellowtail solo existe una norma de vigencia nacional según INPESCA que solo se permite la captura de dicho producto por medio de cuerda número 1.60 y anzuelo N° 5 (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2024), cualquier violación a este estatuto supone una multa y hasta el cierre de operaciones de la embarcación (INPESCA, 2019).

Las capturas están condicionadas por el factor tiempo y por la capacidad de carga que posea la embarcación utilizada, en este caso el Nisy Katuska tiene una capacidad de 25 toneladas de almacenamiento. Las condiciones climáticas (viento, corriente, temperatura, mareas) y los puntos de muestreos condicionan las capturas del Yellowtail en el Mar Caribe (Cummings, 2005; Weekly-Porras, 2007).

Tabla 8. Clasificación de la calidad Piscícola del medio para el Yellowtail snapper (García de Jalón & Schmidt, 1995).

Clase	Biomasa (g/m ²)	Nº de Peces (ind/m ²)
Muy altas	> 35	0,5 - 1
Altas	15 - 25	0,25 - 0,5
Aceptables	5-15	0,10 - 0,25
Deficientes	2,5 - 5	0,05 - 0,10
Escasas	< 2,5	< 0,05

El resultado de la biomasa (g/m²) para *Ocyurus chrysurus* es alta, en tanto la densidad poblacional (ind/m²) es deficiente, según las clases propuesta, la cual está dada en función de la densidad de la biomasa y del número de individuos. Lo cual está condicionado por la longitud total que puede alcanzar la especie, hasta unos 86 cm (Trejo-Martínez et al., 2011). Las mayores capturas reportadas en las pesquerías del Yellowtail snapper son tallas juveniles (Cummings, 2005; Garcia et al., 2003; Muller et al., 2003), las mayores capturas reportadas en el Nisy Katuska pertenecen a las clases de edad 3+ y 4+.

La biomasa reportada por la embarcación Nisy Katuska es la permitida por las normas y parámetros de calidad que se deben cumplir para la selección y acopio de los recursos marinos (Cotto & Martin, 2008), los productos marinos que no cumplen con los estándares de calidad en los centros de acopio, son rechazados, pero estos se comercializan en su mayoría en los mercados locales y autoconsumo de las familias de los pescadores y comunidades (Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2021, 2022), estos productos tiene una gran demanda por el bajo precio que se ofertan en los mercados locales (Arauz, 2001).

9.3.2 Análisis beneficio costo (ABC)

Decisiones de Inversión (Embarcación Nisy Katiuska)												
1) El Valor Actual Neto (VAN)												
Nombre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	VAN (15%)
Proyecto A	-2236000	680220.5	701612	2638338	1725490.5	858978.7	764512	1500581	639077	1763505	1107547	\$3,913,010.52
Proyecto B	-2251750	664470.5	685862	2633588	1709740.5	843228.7	748762	1484831	623327	1747755	1091797	\$3,825,447.60
2) Tasa Interna de Retorno (TIR)												
Nombre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIR (25%)
Inversión 1	-2236000	680220.5	701612	2638338	1725490.5	858978.7	764512	1500581	639077	1763505	1107547	50%
Inversión 2	-2251750	664470.5	685862	2633588	1709740.5	843228.7	748762	1484831	623327	1747755	1091797	49%
3) Relación Beneficio Costo (B/C)												
Flujo de Caja	-2236000	680220.5	701612	2638338	1725490.5	858978.7	764512	1500581	639077	1763505	1107547	28%
4) Periodo de Recuperación de la Inversión (Pr)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Flujo de Caja	-2236000	680220.5	701612	2638338	1725490.5	858978.7	764512	1500581	639077	1763505	1107547	
Flujo de caja				Montos C\$								
1				680220.5								
2				701612								
3				854167.5								
Recuperación Total				2236000								
Suponiendo Flujos Mensuales Constantes				219861.5								
Meses necesarios para recuperar 854167.5				4								
B/C 15% (Sin investigador)				1.27								
B/C 15% (Sin investigador)				1.21								

Para el análisis beneficio costo (**B/C**) se analizaron 2 escenarios, nombrados como: Proyecto A (Sin investigador) y Proyecto B (con investigador), en donde los costos operativos difieren en el pago realizado al investigador (C\$ 15,750.00 por cada muestreo). En el Valor Actual Neto (**VAN**) se utilizó una tasa del 15%, la Tasa Interna de Retorno (**TIR**) utilizada fue del 25% y el Beneficio Costo (**B/C**) nos permitió determinar la rentabilidad o no del proyecto.

El resultado del valor actualizado de los cobros y pagos futuros de la inversión, a la tasa de descuento elegida (tasa con la cual trabaja toda entidad bancaria), genera beneficios, en este caso

con o sin investigador los valores del $VAN \geq 0$. La tasa interna de retorno (**TIR**) nos muestra que en ambos escenarios (con o sin investigador), es viable invertir, ya que se rentabilizan los cobros y pagos actualizados.

Haciendo los flujos de cajas respectivos podemos observar que el capital invertido se recupera a los 4 meses para ambos escenarios y el B/C es mayor a 1, es decir, por cada córdoba que se invierta en el proyecto se obtendrá una ganancia de 27 centavos sin investigador y 21 centavos con investigador.

Finalmente podemos contestar nuestra interrogante *¿Es rentable la pesca de Yellowtail snapper, en base a su esfuerzo y rendimiento obtenidos por la embarcación artesanal Nisy Katiuska?*. Así lo establece también los estudios realizados (INPESCA, 2019; Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA), 2021, 2022), en los que se refieren a la rentabilidad de la pesca artesanal en la región.

Podemos con certeza asegurar que no solo es rentable, sino que también promociona el empleo productivo y contribuye con la alimentación de las familias que se dedican a esta actividad (Benítez & Nava, 2016; Cotto & Martin, 2008). Además contribuye con la agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenibles 1, 2 y 14 (CEPAL, 2018). Estos objetivos mencionados se refieren a:

- Poner fin a la pobreza en todas sus formas en el mundo.
- Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.
- Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Finalmente los resultados obtenidos son concluyentes, aceptamos la hipótesis nula, la actividad pesquera artesanal del recurso escama bajo las condiciones establecidas por la empresa NICATILAPIA y los precios pagados por el recurso nos indican que la pesca artesanal es aun rentable, siempre y cuando exista un buen manejo tanto del recurso humano como del recurso pesquero.

X. CONCLUSION

- Se lograron identificar 6 clases de edades, las clases 3+ y 4+ representan más del 78% de las capturas totales, es decir, individuos juveniles menores de 27.16 cm de longitud promedio.
- El resultado de la relación entre LT y W es un modelo exponencial ($W = aLT^b$) que explica el crecimiento alométrico positivo, que en los machos explica el 80% y en las hembras explica el 89.3%.
- Las capturas del Yellowtail snapper en la embarcación Nisy Katiuska represento el 57.8 % del desembarque, las cuales se clasifican en 6 códigos en dependencia de su longitud y peso. El código 726 y 728 generaron un 26% y 16% del total de los ingresos generados, mientras que el código 731 y 768 generaron ingreso menor al 2% del total acopiado por la empresa.
- Los mayores desembarques registrados fueron los meses de octubre 2023 y abril 2024 (26% y 14% respectivamente), el mes de menor acopio fue mayo 2024 (2%) del total acopiado por la empresa NICATILAPIA S.A. Para el resto de productos acopiados (Escamas) el mes de noviembre 2023 (19%) fue el de mayor captura y el de menor captura fue el mes de agosto 2023 (3%).
- El promedio de las capturas por unidad de esfuerzo obtenido fue de 258.65 lbs en los 90 días de pesca, marzo es el mes de mayores capturas, pero el de menor rendimiento. El mes de mayo es el de mayor rendimiento, pero el de menor capturas registradas.
- La utilidad obtenida por cada faena de pesca depende de las capturas realizadas por la embarcación y de la clasificación que esta obtenga de acuerdo a los criterios de la empresa NICATILAPIA, los costos operativos son fijos.
- Casi el 65% de la densidad poblacional y la biomasa se concentran en la clase 4+ (talla promedio 27.2 cm), donde se reportaron la mayor cantidad de individuos capturados. El resultado de la biomasa (g/m^2) para *Ocyurus chrysurus* es alta, en tanto la densidad poblacional (ind/m^2) es deficiente.
- Los resultados del VAN y los del TIR con y sin investigador nos genera beneficios y la inversión es económicamente viable, la inversión se puede recuperar a los 4 meses y los beneficios obtenidos son de 27 centavos sin investigador y 21 centavos con investigador. Por lo tanto se acepta la hipótesis nula.

XI. RECOMENDACIÓN

La pesca es una actividad fundamental para muchas comunidades costeras y una fuente importante de alimento a nivel global. Para garantizar su sostenibilidad y mejorar su rendimiento, es necesario implementar una serie de medidas que combinen aspectos biológicos, económicos y sociales.

Recomendaciones para empresas pesqueras

- ✓ Establecer precios justos y contratos equitativo.
- ✓ Reducir el impacto ambiental de las operaciones
- ✓ Asegurar el cumplimiento de regulaciones pesqueras
- ✓ Garantizar estándares de calidad en la captura y procesamiento

Recomendaciones para instituciones.

- ✓ Fortalecer el monitoreo y control de la pesca
- ✓ Mejorar los programas de capacitación para pescadores
- ✓ Asegurar la implementación de veda y cuotas de captura
- ✓ Fortalecer la investigación y recolección de datos

Recomendaciones para pescadores y comunidades

- ✓ Respetar las normativas vigentes
- ✓ Adoptar prácticas de pesca sostenible
- ✓ Mejorar la manipulación y conservación del pescado.
- ✓ Participar en programas de capacitación.
- ✓ Organizarse en cooperativas pesqueras.

XII. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

12.1 Presupuesto

12.1.1 Gastos operativos

Los gastos que realiza cada embarcación dependen de la capacidad y volumen de cada embarcación, en el caso de la embarcación Nisy Katiuska tiene un peso de 37.25 toneladas y una capacidad de 25 toneladas de almacenamiento. Cada faena o jornada de pesca es de 15 días calendario.

Tabla 9. Gastos incurridos por cada viaje de pesca

N°	Concepto	Costo C\$
1	Carnada	22,000.00
2	Cargue y descargue	4,000.00
3	Transporte Galeano	5,000.00
4	Gastos de alimentación	35,000.00
5	Combustible (500 gls)	54,90.00
6	Pago capitán	30,000.00
7	Pagos marineros (14)	140,000.00
TOTAL		236,000.00

12.1.2 Gastos por estudiante

Los gastos por estudiante o investigador están de acuerdo a la tabla de viáticos aprobados por rectoría, a los cuales se le incluye los equipos y materiales necesarios para el levantamiento de la información en campo.

Tabla 10. Gastos incurridos para cada estudiante por jornada de pesca

Nº	Concepto	Cantidad/ Unidad Medida	Costo Unitario C\$	Total General C\$
COMPRA DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CAMPO				
1	Ictiómetro	1	800.00	800.00
2	Bandejas de disección	1	400.00	400.00
3	Baterías AA	10	90.00	900.00
4	Equipos de disección	1	1200.00	1200.00
5	Porta papeles	1	150	150.00
6	Lapiceros	1	200	200.00
7	Resma de Papel	1	200	200.00
8	Viáticos*	15	800	12,000.00
TOTAL C\$				15,750.00

12.2 Cronograma de actividades

Tabla 11. Calendario de las actividades programadas del protocolo y defensa monográfica.

No.	Actividades	Año 2024											
		Meses del Año											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	Idea de la investigación												
2	Revisión de referencias bibliográficas												
3	Construcción del Protocolo												
4	Revisión del protocolo												
5	Inscripción del protocolo												
6	Recolección de datos de campo												
7	Ordenación y análisis de datos												
8	Borrador Monográfico												
9	Defensa Monográfica												

XIII. REFERENCIAS

- Acero, A., & Garzón, J. (1985). Los pargos (Pisces: Perciformes: Lutjanidae) del Caribe colombiano. *Actualidades Biológicas*, 14(53), 1–11.
- Acosta, A., & Beaver, R. W. (1998). Estimation of growth and mortality for Yellowtail Snapper, *Ocyurus chrysurus*, in the Florida Keys, Florida, U.S.A. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 50, 851-870. https://aquadocs.org/bitstream/1834/29147/1/gcfi_50-52.pdf
- Albán, M., & Argüello, M. (2004). *Un análisis de los impactos sociales y económicos de los proyectos de fijación de carbono en el Ecuador. El caso de PROFAFOR-FACE* (Vol. 7). IIED.
- Araújo, J. N. de, Martins, A. S., & Costa, K. G. da. (2002). Idades e crescimento da cioba, *Ocyurus chrysurus*, da Costa Central do Brasil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 50, 47–57.
- Arauz, J. (2001). *La caracterización de las especies de peces de valor comercial de la Bahía de Bluefields y su alrededor. DIPAL, 2001.*
- Benítez, J. V., & Nava, A. F. (2016). Contribución de la pesca artesanal a la seguridad alimentaria, el empleo rural y el ingreso familiar en países de América del Sur. In *Santiago de Chile. Obtenido de <http://www.fao.org/3/bi5768s.pdf>.*
- Brenes, & Castillo, E. (1999). Hidrografía de la bahía de Bluefields. In *Proyecto DIPAL II, Bluefields, Nicaragua.*
- Cantarell, E. (1982). *Determinación de la edad y el ritmo de crecimiento del pargo canané Ocyurus chrysurus, (Bloch 1871), en el estado de Yucatan.* Tesis de Licenciatura. México, UNAM, ENEPI.
- Carrillo de Albornoz, C. (1988). Evaluación preliminar de la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) de la región occidental de Cuba. *Rev. Inv. Mar*, 9(2), 61–69.
- Carrillo de Albornoz, C., & Grillo, E. (1993). Fecundidad de la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) en el oeste de la plataforma suroriental de Cuba. *Rev. Inv. Mar*, 14(1).

- Carrillo de Albornoz, C., & Ramiro, M. E. (1988a). Estudio biológico de la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) en el oeste de la plataforma suroriental de Cuba. II. Reproducción y alimentación. *Revista de Investigaciones Marinas*, 3(9), 55–65.
- Carrillo de Albornoz, C., & Ramiro, M. H. (1988b). Estudio biológico de la rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) en el oeste de la plataforma suroriental de Cuba. I. *Edad y Crecimiento. Re, In. Mar*, 9(1), 9–24.
- CEPAL. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. In *Publicación de las Naciones Unidas*.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- Cotto, A., & Marttin, F. (2008). *Estrategia para el Desarrollo sostenible de la Pesca Artesanal, La Seguridad Alimentaria y la Reducción de la Pobreza de las Familias Viculadas 2008-2015. Managua, Nicaragua*.
- Cotto S., A. (2001). *Guía de Identificación de Peces Marinos Del Mar Caribe de Nicaragua. Proyecto para el Desarrollo Integral de la Pesca Artesanal en la Región Autónoma Atlántico Sur, Nicaragua. Proyecto DIPAL II*.
<https://books.google.com.ni/books?id=bgZFAAAAYAAJ>
- Cummings, N. J. (2004). The biology of yellowtail snapper, *Ocyurus chrysurus*, with emphasis on populations in the Caribbean. *Sustainable Fisheries Division Contribution (SFD) No. 2004-045, SEDAR-8 Da*, 28 pp.
- Cummings, N. J. (2005). Caribbean Yellowtail snapper yield per recruit. *Sustainable Fisheries Division Contribution (SFD) No. 2005-Xx, SEDAR-8 –A*, 9.
- Dennis, G. D. (1991). The validity of length-frequency derived growth parameters from commercial catch data and their application to stock assessment of the yellowtail snapper (*Ocyurus chrysurus*). *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 40, 126–138.
- DIPAL, & CIRH. (1997). *Plan de Manejo Integral para los recursos Hidrobiológicos de la Cuenca de Laguna de Perlas y la Desembocadura del Río Grande. Laguna de Perlas,*

Nicaragua. 39 pp.

FAO. (2002a). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura*, 2002.

<http://www.fao.org/docrep/005/y7300s/m>.

FAO. (2002b). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002. Políticas y Gestión Internacionales de la pesca: nuevas necesidades*.

<http://www.fao.org/docrep/005/y7300s/y7300s05.htm>.

FAO. (2002c). *Focus: La pesca y la seguridad alimentaria*.

<http://www.fao.org/focus/s/fisheries/intro.htm>.

Figuerola, M., Matos-Caraballo, D., & Torres, W. (1997). Maturation and reproductive seasonality of four reef fish species in Puerto Rico. *Proceedings of 50th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 50, 938–968.

[http://64.185.198.186/oficinas/arn/recursosvivos/negociado-de-pesca-y-vida-silvestre/laboratorio-de-investigaciones-pesqueras-1/publicaciones/Figuerola GCFI 50th reproduction of 4 species.pdf](http://64.185.198.186/oficinas/arn/recursosvivos/negociado-de-pesca-y-vida-silvestre/laboratorio-de-investigaciones-pesqueras-1/publicaciones/Figuerola%20GCFI%2050th%20reproduction%20of%204%20species.pdf)

Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter, K. E., & Neim, V. H. (1995).

Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Plantas e invertebrados. In *Roma, FAO. 1995. Vol. I: 1-646 p.*

Franco, M. A. L., Costa, P. A. S., Braga, A. C., & Nardino, J. (2005). Aspectos reprodutivos da guaiúba, *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791), desembarcada pela frota de linheiros de Porto Seguro-BA, entre 1997-2000. *Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos Na Região Central Da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Museu Nacional, Rio de Janeiro*, 231–240.

Freitas, M. O., De Moura, R. L., Francini-Filho, R. B., & Minte-Vera, C. V. (2011). Spawning patterns of commercially important reef fish (Lutjanidae and Serranidae) in the tropical western South Atlantic. *Scientia Marina (Barcelona)*, 75(1), 135–146.

Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: History, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology*, 22(4), 241–253.

- García de Jalón, D., & Schmidt, G. (1995). Manual práctico para la gestión sostenible de la pesca fluvial. *AEMS, Madrid*.
- Garcia, E. R., Potts, J. C., Rulifson, R. A., & Manooch, C. S. (2003). Age and growth of yellowtail snapper, *Ocyurus chrysurus*, from the southeastern United States. *Bulletin of Marine Science*, 72(3), 909–921.
- Gobierno de reconciliación y unidad nacional. (2021). *Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el desarrollo humano 2022-2026*.
- González-Alemán, N. (2006). *Ictiofauna del río Mahogany y su afluente Caño Negro. Bluefields, Nicaragua. Marzo, 2006*.
- González-Aleman, N., Mairena-Valdivia, Á., & Webster-Logan, E. I. C.-R. O. (2018). Caracterización y Biometría de la Ictiofauna de la Laguna de Karata en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN). *Wani Revista Del Caribe Nicaragüense*, 75, 18.
- Gutiérrez-Benítez, O. (2012). *Aspectos Biológico Pesqueros de la rubia Ocyurus chrysurus (Bloch, 1791) en Antón Lizardo, Veracruz, México*.
<http://www.uv.mx/veracruz/mep/files/2012/10/Tesis-MAestria-Osvaldo-Benitez.pdf>
- Hilborn, R., & Walters, C. J. (1992). Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 2, 177–186.
- IBM. (2020). *IBM SPSS Statistics para Windows* (26; p. Statistical Package for the Social Sciences).
- INPESCA. (2019). *Estrategia de Desarrollo del Sector Pesquero y Acuicola de Nicaragua 2017 - 2021*. [http://inpesca.gob.ni/images/2019/ESTRATEGIA_DE_LA_PESCA_Y ACUICULTURA 2017-2021 INPESCA.pdf](http://inpesca.gob.ni/images/2019/ESTRATEGIA_DE_LA_PESCA_Y_ACUICULTURA_2017-2021_INPESCA.pdf)
- Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA). (2024). *Instituto Nicaragüense de la Pesca y la Acuicultura. Gobierno de reconciliación y unidad nacional*.
<http://www.inpesca.gob.ni/index.php/en/>

- Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA). (2021). *Anuario Estadístico Pesquero y Acuicola 2021. Dirección de Investigación Pesquera INPESCA/BCN. Managua, Nicaragua.*
- Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA). (2022). *Anuario estadístico pesquero y acuicola 2022. Gobierno de Nicaragua. Dirección de Investigación Pesquera INPESCA/BCN. Managua, Nicaragua.*
- Johnson, A. G. (1983). Age and growth of yellowtail snapper from South Florida. *Transactions of the American Fisheries Society*, 112(2A), 173–177.
- Manooch III, C. S., & Drennon, C. L. (1987). Age and growth of yellowtail snapper and queen triggerfish collected from the US Virgin Islands and Puerto Rico. *Fisheries Research*, 6(1), 53–68.
- McClellan, D. ., & Cummings, N. J. (1998). Fishery and biology of the yellowtail snapper, *Ocyurus chrysurus*, from the southeastern United States, 1962 through 1996. *Gulf and Caribbean Fisheries Institute*, 50, 827–850.
- Mexicano-Cíntora, G., & Arreguin Sanchez, F. A. (1986). *Contribución al conocimiento de la pesquería de pargo canané (Ocyurus chrysurus, Bloch 1791) en el litoral del estado de Yucatán. México.* Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, UNAM, Mexico.
- MIKUPIA, & MARENA. (1997). *Perfil de los Asuntos de Manejo de las Laguna de Karatá y Wounhta en la Zona Costera de la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua. Bilwi, RACCN, Nicaragua 1997.*
- Muller, R. G., Murphy, M. D., Silva, J. De, & Barbieri, L. R. (2003). A stock assessment of yellowtail snapper, *Ocyurus chrysurus*, in the Southeast United States. In *Final Report Submitted to the National Marine Fisheries Service, the Gulf of Mexico Fishery Management Council, and the South Atlantic Fishery Management Council as part of Southeast Data, Assessment, and Review (SEDAR) III* (Vol. 3, Issue August).
- Munro, J. L., Gaut, V. C., Thompson, R., & Reeson, P. H. (1973). The spawning seasons of Caribbean reef fishes. *Journal of Fish Biology*, 5(1), 69–84.

- Neto, A. de V. C., Silva, A. L. N. da, & Mattos, S. M. G. de. (1997). Aspectos da dinâmica populacional da guabina, *Ocyurus chrysurus*, (Bloch 1791), do litoral do estado de Pernambuco. *Bol. Tec. Cient. CEPENE, Tamandaré.*, 1, 68–76.
- Olaya-Nieto, C., Tordecilla-Preto, G., & Segura-Guevara, F. (2008). Relación longitud-peso del rubio (*Salminus affinis* Steindachner, 1880) en la Cuenca del río Sinu, Colombia. *Revista MVZ Cordoba*, 13(2), 1349–1359.
- Sanchez, R. (2006). *Calculo de la talla de primera maduracion de la rabirrubia (Ocyurus chrysurus)*.
- Sanchez, R. (2007). *Calculo de la talla de primera maduracion de hembras para dos especies de pargos (Familia: Lutjanidae) Yellowtail snapper “Ocyurus chrusurus” y Lane sanpper “Lutjanus synagris” en el Caribe Nicaraguense*.
- Torres-Lara, R., Salas-Márquez, S., Mexicano-Cíntora, G., & Cabrera-Vázquez, M. A. (1991). Sinopsis de la dinámica poblacional de cinco especies de la familia Lutjanidae en la costa de Yucatán. *Anales Del Instituto de Ciencias Del Mar y Limnología*, 18, 189–198.
- Trejo-Martínez, J., Brulé, T., Mena-Loría, A., Colás-Marrufo, T., & Sánchez-Crespo, M. (2011). Reproductive aspects of the yellowtail snapper *Ocyurus chrysurus* from the southern Gulf of Mexico. *Journal of Fish Biology*, 79(4), 915–936.
- Weekly-Porras, C. (2007). *Biometria y maduracion sexual del yelowtail snapper (Ocyurus chrysurus) en el Mar Caribe de Nicaragua, RAAS*.
- Wootton, R. J. (1990). Ecology of Teleosteos Fishes. *Chapman & Hall. London.*, 404.

XIV. ANEXOS

14.1 Matricula

REPUBLICA DE NICARAGUA
Ministerio de Transporte e Infraestructura
DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE ACUATICO
"AUTORIDAD MARITIMA NACIONAL"

mti
 ¡ El Pueblo Presidente !
 No. 0010956

CERTIFICADO DE MATRICULA
 Reposición por Cambios de Características
 M/N mayor STRB

El Suscrito Director General de Transporte Acuático de conformidad con el Art. 11 de la Ley de Transporte Acuático, del 28 de Agosto del 2001.



OTORGA

MATRICULA No. Tres mil cuatrocientos once (3411)
 PAGINA No. Noventa y un (91)
 TOMO No. VI
 PUERTO DE MATRICULA EL BLUFF
 FECHA 30 de Septiembre del año 2009
 TIPO DE NAVE BOTE ARRABADO GRAVAMEN
 NOMBRE DE LA NAVE NISY KATIUSKA
 NOMBRE PROPIETARIO JOSE LUIS TINOCO SANCHEZ
 NACIONALIDAD DEL PROPIETARIO NICARAGÜENSE
 DIRECCION Y DOMICILIO DEL PROPIETARIO BARRIO TEODORO MARTINEZ
 ACTIVIDAD PESCA COMERCIAL
 NOMBRE ANTERIOR DE LA NAVE *****
 NOMBRE DEL PROPIETARIO ANTERIOR DAMASO FRANCISCO ZELEDON MADRIZ
 RUTA *****

ESLORA (L)	<u>15</u>	(mts)	MANGA (B)	<u>4.15</u>	(mts)
PUNTAL (D)	<u>2.28</u>	(mts)	CALADO (T)	<u>1.5</u>	(mts)
TAB	<u>37.25</u>	(ton.)	TAN	<u>24.83</u>	(ton.)

MATERIAL Y LUGAR DE CONSTRUCCION Materia: FIBRA DE VIDRIO, Lugar: NICARAGUA
 NOMBRE DEL CONSTRUCTOR ASTILLERO ZELEDON
 AÑO DE CONSTRUCCION 2009 COLOR ROJO/AZUL
 MAXIMA CAPACIDAD DE CARGA AUTORIZADA 00
 MAX. CAP. DE PASAJEROS 0
 TRIPULACION MINIMA A BORDO 3 PROP. MOTOR *****
 MEDIO DE PROPULSION Y TIPO MOTRIZ / ESTACIONARIO
 MARCA Y MODELO DEL MOTOR DETROIT / 671
 NUMERO DE SERIE Y POTENCIA DGTA-BF-038-2015 / 140 HP
 TIPO Y MARCA DE RADIO VHF / ICOM
 FRECUENCIA E INDICATIVO DE LLAMADA CANAL 16: NISY KATIUSKA NO. OMI *****

Expedido el presente en la ciudad de Managua a los Dieciocho días del mes de Junio del año Dos mil quince

017612  DIRECTOR GENERAL  DGTA-097615

ORIGINAL

Figura 4. Certificado de Matricula.

14.2 Patente de Navegación

 **REPUBLICA DE NICARAGUA**
Ministerio de Transporte e Infraestructura
DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE ACUATICO
"AUTORIDAD MARITIMA NACIONAL"

mti
El Pueblo Presidente!

PATENTE DE NAVEGACION

La Dirección General de Transporte Acuático del Ministerio de Transporte e Infraestructura, de conformidad con el Arto. 12 de la Ley de Transporte Acuático del 28 de Agosto del 2001. Declara que el Buque/embarcación:

NISY KATUISCA de ***37.25*** Toneladas de

Arqueo Bruto y ***24.83*** Toneladas de Arqueo Neto, ha sido autorizado para navegar en las vías navegables de las aguas jurisdiccionales de la República de Nicaragua. El buque/embarcación se encuentra matriculado en el puerto de ***EL BLUFF*** con el número de matrícula ***3411***

Color: Obra viva: ***ROJO*** Obra muerta: ***AZUL***

Superestructura: ***BLANCA*** para dedicarse a: ***PESCA COMERCIAL***

Propietario: ***JOSE LUIS TINOCO SANCHEZ***

Esta Patente de Navegación es válida hasta el Treinta de Agosto del año Dos mil veinticuatro. Dado en la Ciudad de Managua, a los Veintiseis días del mes de Septiembre del año Dos mil veintitres.

Gravamen: ***** No. OMI: *****

Arrendatario: *****

Propietario Motor: *****

076623

No. 0061442

 **DIRECTOR GENERAL**

DGTA-000000085185

ORIGINAL

Figura 5. Patente de navegación.

14.3 Permiso de INPESCA

INSTITUTO NICARAGUENSE DE LA PESCA Y ACUICULTURA
INPESCA

RNPA-P.P.A-242

PERMISO DE PESCA ARTESANAL

El suscrito Director General del Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura (INPESCA) en uso de sus facultades, con fundamento en lo dispuesto en el Art. N° 102 Cn; la Ley N° 612 "Ley de Reforma y Adición a la Ley N° 290 Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo" ; la Ley N° 678 "Ley General del Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura" publicada en La Gaceta Diario Oficial N° 106 del 09 de junio del año 2009; La Ley N° 1103 "Ley de Reformas a la Ley N° 678 Ley General del Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura" publicada en la Gaceta Diario Oficial N° 13 del veintiuno de enero del año 2022; la Ley N° 489 "Ley de Pesca y Acuicultura", publicada en La Gaceta Diario Oficial N° 251 del 27 de diciembre del año 2004 y el Decreto N° 009-2005 Reglamento de la Ley de Pesca y Acuicultura y sus reformas; otorga el siguiente: **PERMISO DE PESCA ARTESANAL** a la embarcación **NISY KATIUSCA** solicitado por el señor **JOSE LUIS TINOCO SANCHEZ**, en su carácter personal, identificado con cédula número **601-230663-0003C**.

Especificaciones de la Embarcación:

Nombre: NISY KATIUSCA	Bandera: NICARAGUENSE
Tonelaje de Registro Bruto: 37.25	Tonelaje de Registro Neto: 24.83
Esloa: 15.00 mts.	Puntal: 2.28 mts.
Casco: FIBRA DE VIDRIO	Manga: 4.15 mts.
Potencia del Motor: 140 HP	Marca del Motor: DETROIT
Recurso a Extraer: ESCAMA	Zona de Pesca: MAR CARIBE NICARAGUENSE

Arte de Pesca: Línea de mano con anzuelos circulares # 5 y 6 y palangre de 3 millas con 600 anzuelos circulares # 13.0.

Nota: El titular del presente permiso deberá mantener funcionando y transmitiendo la baliza de seguimiento satelital

El titular del presente permiso deberá:

- * Respetar las tallas mínimas de captura de escamas .
- * No utilizar las redes en las bocanas de ríos y áreas estuarinas .
- * Toda tortuga que sea capturada debe ser liberada a su medio, así mismo, deberán liberar los mamíferos marinos capturados incidentalmente .
- * Suministrar a INPESCA, los primeros tres (3) días de cada mes la información estadística de producción correspondiente al mes anterior . Así como, cualquier otra información requerida por el Instituto, misma que podrá ser entregada mediante la delegación del INPESCA, correspondiente .

VALIDO A PARTIR DEL TRECE DE OCTUBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTITRÉS AL TREINTA DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL VEINTICUATRO. Dado en la ciudad de Managua, República de Nicaragua, a los trece días del mes de octubre del año dos mil veintitrés.


EDWARD ALEXANDER JACKSON ABELLA
DIRECTOR GENERAL

Inscrito bajo el número **RNPA-P.P.A-242**, Páginas 171/172, Tomo IV del Libro de Registro de Permisos de Pesca Artesanal que lleva este Instituto.


MARISOL MENDIETA GUTIERREZ
REGISTRADORA




Figura 6. Permiso de Pesca Artesanal.

14.4 Actividad pesquera en la embarcación Nisy Katiuska



Figura 7. Fases de la actividad pesquera: pesca, limpieza y ordenamiento para refrigerar.



Figura 8. Embarcación artesanal Nisy Katiuska