

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
ESCUELA DE POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



ANÁLISIS BIO ECONÓMICO DE LA PESQUERÍA DE *TAGELUS*
DOMBEII (NAVAJUELA) PROCEDENTE DEL BANCO NATURAL
EL DORADO, REGIÓN ANCASH.
PERIODO 2013 - 2014

Tesis para optar el Grado de Doctor en Ciencias Ambientales

AUTOR: Mg. PEDRO MIGUEL BERRU PAZ

ASESOR: Dr. ESTUARDO OLIVER LINARES

Trujillo - Perú
2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
ESCUELA DE POSTGRADO
PROGRAMA DOCTORAL DE CIENCIAS AMBIENTALES



ANÁLISIS BIO ECONÓMICO DE LA PESQUERÍA DE *TAGELUS*
DOMBEII (NAVAJUELA) PROCEDENTE DEL BANCO NATURAL
EL DORADO, REGIÓN ANCASH.

PERIODO 2013 - 2014

Tesis para optar el Grado de Doctor en Ciencias Ambientales

AUTOR: Mg. PEDRO MIGUEL BERRU PAZ

ASESOR: Dr. ESTUARDO OLIVER LINARES

Trujillo – Perú

2016



DEDICATORIA



A Dios por su fuerza creadora.

*A mi esposa Gladys Isabel y a mis hijos Miguel,
Rolando y Pedro, fieles reflejos de una sociedad con
valores.*

*A mi madre Sabina, que nunca dejará de serlo aun
con hijos adultos.*

*A mis hermanos Nelly, Javier, Rolando, Luis,
Nereida y Manuel que a la distancia influyen con su
fortaleza.*

AGRADECIMIENTOS

At la Universidad Nacional de Trujillo, por albergarme en su claustro, al Doctor Federico Gonzáles Veintimilla por su apoyo desinteresado, a todos los profesores de postgrado por su impetu y dedicación y, a todo el personal administrativo por las facilidades oportunas.

At mi asesor Doctor Estuardo Oliver Linares por sus oportunas observaciones para el fortalecimiento de la tesis.



Al gremio de pescadores artesanales extractores de navajuela de la Caleta El Dorado por su disponibilidad para brindar la información requerida y al técnico monitor Gelimer Trujillo, del Instituto del Mar del Perú, por su oportuna información.

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCION	1
II. MATERIAL Y METODOS	5
2.1 Área y periodo de estudio	5
2.2 Metodología	6
2.2.1 Análisis biológico-biométrico	6
2.2.2 Ponderación de las capturas mensuales a tallas	6
2.2.3 Madurez gonadal	7
2.2.4 Relación Longitud-Peso	9
2.2.5 Talla media de extracción	9
2.2.6 Caracterización de la pesquería	9
2.2.6.1 Estimación del desembarque	
2.2.6.2 Estimación del esfuerzo de pesca	
2.2.6.3 Estimación del rendimiento de pesca (<i>CPUE</i>)	
2.2.7 Indicadores económicos	11
2.2.7.1 Estimación del número de salidas por bote	
2.2.7.2 Estimación de la captura por bote (kg/mes)	
2.2.7.3 Registro de precios de navajuela (S/./kg)	
2.2.7.4 Estimación de los ingresos mensuales por bote (soles)	
2.2.7.5 Productividad económica por hora de buceo	
2.2.8 Estimación de los costos mensuales para un bote	12
2.2.8.1 Costos directos: Operativos y de mano de obra	
2.2.8.2 Costos indirectos	
2.2.8.3 Costos totales anuales	
2.2.9 Estimación de la inversión para un bote	15
2.2.10 Costos de reinversión	16
2.2.11 Evaluación económica y financiera	16
2.2.11.1 Estimación de los flujos de efectivo anual	
2.2.11.2 Inversión inicial	
2.2.11.3 Ciclo de vida de la evaluación	
2.2.11.4 Valor residual de la inversión	
2.2.11.5 Pagos de cuotas por financiamiento de un préstamo	
2.2.11.6 Costo de oportunidad de capital	
2.2.11.7 Costo promedio ponderado de capital	
2.2.12 Punto de Quiebre de la actividad	20

2.2.13 Modelo de evaluación económica y financiera para un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores artesanales.....	22
2.2.14 Indicadores de rentabilidad económica y financiera.....	23
2.2.14.1 Valor actual neto	
2.2.14.2 Tasa interna de retorno	
2.2.14.3 Beneficio/Costo	
2.2.14.4 Índice de rentabilidad	
2.2.14.5 Periodo de recuperación descontado	
2.2.15 Instrumentos y fuentes de información.....	25
2.2.15.1 Encuestas de caracterización productiva de la flota	
2.2.15.2 Fichas de registro diario aplicada por los pescadores	
2.2.15.3 Fichas de registro diario aplicada por el Instituto del Mar del Perú	
2.2.15.4 otros instrumentos	
III RESULTADOS.....	26
3.1 Análisis biológico-biométrico.....	26
3.1.1 Estructura de tallas	
3.1.2 Madurez gonadal	
3.1.3 Proporción sexual	
3.1.4 Relación Longitud-Peso	
3.2 Caracterización de la actividad extractiva.....	30
3.2.1 Tamaño de la flota	
3.2.2 Dimensión de las embarcaciones, capacidad de bodega y antigüedad	
3.2.3 Equipamiento de las embarcaciones	
3.2.4 propiedad de las embarcaciones, distribución de ingresos y equipos de pesca	
3.2.5 Participación del número de buzos en las faenas de extracción	
3.3 Desembarques.....	33
3.3.1 Ponderación de las capturas a tallas	
3.4 Esfuerzo de pesca.....	35
3.5 Rendimientos de pesca (CPUE).....	35
3.6 Evaluación bioeconómica de la pesquería.....	36
3.6.1 Costos de inversión y operación	
3.6.2 Costos de reinversión por reposición	
3.6.3 Costos de mantenimiento	
3.6.4 Distribución de los ingresos económicos	
3.6.5 Ingresos económicos de la flota navajera	
3.6.6 Número de botes que operaron y número de salidas de la flota navajera	
3.6.7 Captura mensual de la flota navajera	
3.6.8 Precios	
3.6.9 Productividad económica por hora de buceo	
3.6.10 Comercialización	
3.7 Indicadores de rentabilidad.....	42
3.7.1 Número de salidas por unidad de producción	
3.7.2 rendimiento por unidad de producción	
3.7.3 Costos operativos por unidad de producción	

3.7.4 Ingresos económicos por unidad de producción	
3.7.5 Ingresos económicos pescador artesanal	
3.8 Modelos de simulación económica de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela en un horizonte de cinco años, considerando 4 escenarios e indicadores de rentabilidad económica	46
3.8.1 Primer Escenario: Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro constante	46
3.8.1.1 Punto de quiebre	
3.8.1.2 Valor presente neto, tasa interna de retorno, beneficio/costo, índice de rentabilidad, periodo de recuperación de capital descontado	
3.8.2 Segundo Escenario: Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro variable	49
3.8.2.1 Punto de quiebre	
3.8.2.2 Valor presente neto, tasa interna de retorno, beneficio/costo, índice de rentabilidad, periodo de recuperación de capital descontado	
3.8.3 Tercer Escenario: Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores, considerando préstamo y un escenario futuro constante	51
3.8.3.1 Punto de quiebre	
3.8.3.2 Valor presente neto, tasa interna de retorno, beneficio/costo, índice de rentabilidad, periodo de recuperación de capital descontado	
3.8.4 Cuarto Escenario: Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores, considerando préstamo y un escenario futuro variable	54
3.8.4.1 Punto de quiebre	
3.8.4.2 Valor presente neto, tasa interna de retorno, beneficio/costo, índice de rentabilidad, periodo de recuperación de capital descontado	
3.9 Instrumentos y fuentes de información	56
3.9.1 Otros instrumentos	
IV DISCUSION	59
V CONCLUSIONES	75
VI RECOMENDACIONES	77
VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	79

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Data biológica y biométrica de navajuela procedente de El Dorado.....	26
Tabla 2. Proporción sexual mensual en navajuela. Prueba Chi cuadrado.....	28
Tabla 3. Variación estacional de las constantes de la relación longitud-peso en navajuela.....	29
Tabla 4. Número de buzos en las faenas de extracción de navajuela durante el periodo de estudio.....	32
Tabla 5. Desembarques comerciales (kg) de la flota navajera y especies asociadas procedentes de El Dorado durante el periodo de estudio.....	33
Tabla 6. Variación mensual del esfuerzo de pesca de botes navajeros que operaron en El Dorado.....	35
Tabla 7. Rendimientos de navajuela durante periodo de estudio.....	36
Tabla 8. Resumen de costos de inversión y operación determinados mediante encuestas durante periodo de estudio.....	37
Tabla 9. Costos de reinversión y frecuencia de reemplazo de algunos equipos en la pesquería de navajuela.....	38
Tabla 10. Costos y frecuencia de mantenimiento del casco y motores de la embarcación en la pesquería de navajuela.....	38
Tabla 11. Distribución de los ingresos netos por salida en la pesquería de navajuela.....	39
Tabla 12. Variación mensual de productividad económica en la pesquería de navajuela.....	42
Tabla 13. Indicadores de rentabilidad durante el 1er escenario de entrada a la pesquería de navajuela.....	49
Tabla 14. Indicadores de rentabilidad durante el 2do escenario de entrada a la pesquería de navajuela.....	51

Tabla 15. Indicadores de rentabilidad durante el 3er escenario de entrada a la pesquería de navajuela.....	53
Tabla 16. Indicadores de rentabilidad durante el 4to escenario de entrada a la pesquería de navajuela.....	56
Tabla 17. Resumen de las encuestas realizadas según su tipología.....	56
Tabla 18. Grupos etéreos en pescadores artesanales de navajuela.....	57
Tabla 19. Estado civil y nivel de estudios de los pescadores navajeros mediante encuesta directa.....	57
Tabla 20. Ingresos económicos de los pescadores navajeros mediante encuesta directa.....	58
Tabla 21. Tenencia y materiales de construcción de vivienda de pescadores artesanales de la región Ancash. 2012.....	59

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Delimitación del banco natural de navajuela en Bahía Samanco (Berrú, 2008).....	5
Figura 2. Estructura de tallas en desembarques comerciales de navajuela procedentes Dorado. 2013-2014.....	27
Figura 3. Variación de la fracción desovada, desovante e índice de Fulton en navajuela durante el periodo de estudio.....	28
Figura 4. Proporción sexual mensual de navajuela. 2013-2014.....	29
Figura 5. Curva de selección e histograma de frecuencia de tallas en navajuela durante periodo de estudio.....	30
Figura 6. Aporte de otras especies en desembarques de navajuela durante el periodo de estudio.....	33
Figura 7. Evolución temporal de los desembarques de navajuela y concha de abanico procedentes de El Dorado.....	34
Figura 8. Estructura de tallas ponderadas de la captura anual de navajuela.....	34

Figura 9. Evolución del esfuerzo de pesca para la extracción de navajuela durante periodo de estudio.....	35
Figura 10. Costos operativos por salida durante los meses de estudio en la pesquería de navajuela.....	37
Figura 11. Ingresos mensuales de la flota navajera durante el periodo de estudio....	39
Figura 12. Número de botes que operaron y salidas mensuales en la pesquería de navajuela.....	40
Figura 13. Niveles de extracción mensual de la flota navajera durante el año de estudio.....	41
Figura 14. Precios de navajuela durante el periodo de estudio.....	41
Figura 15. Curva de productividad económica en la pesquería de navajuela.....	42
Figura 16. Número de salidas por bote en la pesquería de navajuela durante el año de estudio.....	43
Figura 17. Rendimiento medio mensual y por salida de una unidad productiva en la pesquería de navajuela.....	43
Figura 18. Costos operativos por unidad productiva en la pesquería de navajuela...	44
Figura 19. Ingresos económicos de un bote dedicado a la extracción de navajuela...	45
Figura 20. Ingresos económicos mensuales de un extractor de navajuela.....	45
Figura 21. Ingresos económicos por faena de un pescador extractor de navajuela...	46
Figura 22. Rentabilidad de la actividad en horizonte de evaluación mediante el punto de quiebre. 1er escenario.....	47
Figura 23. Rentabilidad de la actividad en horizonte de evaluación mediante punto de quiebre. 2do escenario.....	49
Figura 24. Rentabilidad de la actividad en el horizonte de evaluación mediante punto de quiebre. 3er escenario.....	52
Figura 25. Rentabilidad de la actividad en el horizonte de la evaluación mediante punto de quiebre. 4to escenario.....	54

ANEXOS

Anexo 1. Ficha de registro diario aplicado por el monitor de IMARPE.....	84
Anexo 2. Ficha de registro diario aplicada por los pescadores.....	84
Anexo 3. Encuesta de caracterización productiva de la flota.....	85
Anexo 4. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro constante, donde el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador.....	86
Anexo 5. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro constante, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador.....	87
Anexo 6. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro variable, donde el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador.....	88
Anexo 7. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro variable, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador.....	89
Anexo 8. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, considerando un préstamo y en un escenario futuro constante, donde el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador.....	90
Anexo 9. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, considerando un préstamo y en un escenario futuro constante, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador.....	91
Anexo 10. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, considerando un préstamo y en un escenario futuro variable, donde el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador.....	92

Anexo 11. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, considerando un préstamo y en un escenario futuro variable, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador.....93

Anexo 12. Costos de operación en dólares americanos de las embarcaciones artesanales por arte de pesca.....94



RESUMEN

Berrú P. Análisis bio económico de la Pesquería de *Tagelus dombeii* (navajuela) procedente del banco natural el Dorado, región Ancash. Asesor *E. Oliver*. 108 p. 2016. Universidad Nacional de Trujillo. El objetivo del estudio fue caracterizar mediante indicadores bioeconómicos la pesquería de navajuela “*Tagelus dombeii*” procedente del banco natural El Dorado, bahía de Samanco, región Ancash entre noviembre del 2013 y octubre del 2014. Se recopiló información para el análisis de la biología, pesquería, costos de inversión y operación, precios del recurso objetivo; obteniéndose además información para la caracterización social. Para ello se emplearon encuestas y fichas de registros diarios aplicadas por los propios pescadores artesanales y por un técnico del Instituto del Mar del Perú. La estructura del flujo de caja en función a los ingresos y egresos, permitió determinar su rentabilidad mediante indicadores como el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), beneficio/costo (B/C), índice de rentabilidad (IR), periodo de recuperación descontado (PRD) y punto de quiebre (PQ); lo que permitió hacer evaluaciones económicas de un proyecto de entrada a la pesquería bajo distintos escenarios futuros (cambios en los gastos operativos, precios del recurso, esfuerzo pesquero y niveles de extracción). El desembarque anual de navajuela fue de 260,7 ton, con variaciones mensuales de 13 a 33 ton y un esfuerzo de 900 a 2 263 horas buceo/mes (17 815 horas durante el año de estudio). Los costos de inversión fueron de 21 114 soles, de los cuales el valor del casco de la embarcación y el motor fuera de borda representaron el 42,1% y 32,9% respectivamente; mientras los costos de operación fueron de 72 soles, correspondiendo al transporte diario (48,6%), combustible (37,5%) y lubricantes (13,9%). Los beneficios económicos fueron moderadamente rentables para los pescadores artesanales que fueron al mismo tiempo propietarios de las embarcaciones y, no rentables, para los pescadores que no fueron propietarios de las embarcaciones. A efectos de mantener saludable el stock de navajuela y permitir su sostenibilidad en el tiempo, se sugirió adoptar un modelo de articulación del sector pesquero y el co-manejo como una herramienta de responsabilidad compartida entre el gobierno y los pescadores, con el fin de mantener una presión de pesca equilibrada sobre el recurso.

Palabras claves: Pesquería artesanal, navajuela, inversión, precios, costos, VAN, TIR, B/C.

ABSTRACT

Berrú P. Bio economic analysis of the fishery *Tagelus dombeii* (razor clams) from the natural bank El Dorado, Ancash region. *E. Oliver* assessor. 108 p. 2016. Universidad Nacional de Trujillo. The aim of this study was to characterize through bio-economic indicators the fishery of razor clam "*Tagelus dombeii*" proceeding from the natural bank El Dorado, Samanco Bay, in the Ancash region, between November 2013 and October 2014. Information was gathered for the analysis of the biology, fishery, investment costs and operation, target resource prices; obtaining as well information for the social characterization. To that end, surveys and daily log sheets were applied by the artisanal fishermen themselves and a technician of the Peruvian Institute of the Sea (IMARPE). The cash flow structure according to incomes and expenses, allowed the measure of its profitability through indicators such as net actual value (VAN), internal rate of return (TIR), benefit/cost (B/C), profitability index (IR), discounted recovery period (PRD) and breaking point (PQ); which allowed for economic evaluations of an input project to fishery under future diverse scenarios (changes in operating expenses, resource prices, fishing effort and extraction level). The annual disembarkation of razor clam was 260,7 ton, with monthly variations from 13 to 33 tons and an effort from 900 to 2 263 hours diving/month (17 815 hours during the year of study). The investment costs were 21 114 soles, of which the hull of the boat and the outboard motor represented 42,1 % and 32,9 % respectively; whereas the operation costs were 72 soles corresponding to daily transportation (48,6 %), fuel (37,5 %) and lubricants (13,9 %). The economic benefits were moderately profitable for the artisanal fishermen that were at the same time, the owners of the boats and, no profitable, for those that were not the owners of the boats. In order to maintain healthy stock razor clam and allow its sustainability over time, it was suggested a model of articulation of the fishing sector and the co-management as a tool of shared responsibility between the government and the fishermen, with the purpose of maintaining a balanced fishing pressure over the resource.

Keywords: Artisanal fishery, razor clam, investment, prices, costs, VAN, TIR, B/C.

INTRODUCCION

La sobreexplotación de los recursos pesqueros, la sobre capitalización de las pesquerías, la eliminación de las rentas que generan a la sociedad y la creciente inquietud por la conservación de la biodiversidad marina, han motivado el desarrollo de líneas de investigación pesquera con un enfoque multidisciplinario, dinámico y precautorio. En este contexto, el análisis conjunto de factores biológicos, ecológicos y económicos surge como un tópico necesario a la hora de evaluar aquellas fuerzas que regulan la dinámica de una pesquería (Seijo *et al.*, 1997).

Desde la antigüedad, la pesca en los océanos, lagos y ríos ha constituido una fuente principal de alimentos, empleo y otros beneficios económicos para la humanidad. La productividad del océano, en especial, parecía ilimitada. No obstante, con el desarrollo dinámico de las pesquerías y la acuicultura, y el aumento de los conocimientos al respecto, se constató que, aunque renovables, los recursos acuáticos vivos no son infinitos y requieren una ordenación adecuada, para que puedan seguir contribuyendo al bienestar nutricional, económico y social de la creciente población del planeta (FAO, 2010).

En una pesquería en la cual se ha especificado la eficiencia económica sostenible como el único beneficio a lograr, y en la cual prevalecieran circunstancias óptimas, se podrían anticipar fuerzas de mercado que llevaran al objetivo de la eficacia económica. Sin embargo, en la realidad, dichas condiciones óptimas rara vez o nunca existen, y la incertidumbre y las externalidades distorsionan la selección natural de las fuerzas de mercado. La incertidumbre incluye la variabilidad impredecible de los recursos y otras fuentes de información imperfecta, y las externalidades pueden incluir los impactos de otras pesquerías sobre los recursos objetivo, subsidios, regulaciones comerciales, regulaciones fiscales y variabilidad en los mercados y en la demanda. Todo esto introduce complejidad e incertidumbre adicional en la pesquería,

y sin una ordenación adecuada, llevará a un rendimiento económico menos que óptimo (Cochran, 2005).

Por ello, el desarrollo de una pesquería debe ser **viable** tecnológica y económicamente; y, **aceptable** ambiental y ecológicamente. En todos los casos, no solo es necesario tomar en cuenta la condición de las poblaciones que se explotan y su utilización; sino también, la conservación del ambiente y el efecto de las condiciones cambiantes de clima.

En la Bahía de Samanco se encuentran bancos importantes de peces e invertebrados que permiten el desarrollo de pesquerías; habiéndose desembarcado por la caleta El Dorado durante el año 2012 una captura total de 1 343 ton de recursos hidrobiológicos (IMARPE, 2012). Durante el mismo año, operaron en dicha caleta 448 embarcaciones artesanales entre chalanas (52,5%), botes (34,6%), balsas (10,1%) y lanchas (2,9%). De los 155 botes, una veintena se orientó a la extracción de mariscos empleando técnicas de buceo con compresora; de las cuales aproximadamente 12 embarcaciones se dedicaron exclusivamente a la extracción de navajuela que representó el 15,7% de la captura total registrada en bahía Samanco durante el año 2012.

Los desembarques comerciales de *T. dombeii* procedente del banco natural El Dorado han mostrado grandes fluctuaciones en el tiempo, variando para el periodo del 2004-2012 de 95 a 494 t/año y mostrando menores capturas durante los últimos 5 años (Berrú et al., 2013).

Tagelus dombeii “navajuela” es un bivalvo de la infauna marina que habita en el submareal arenoso, a profundidades menores de 10 m. En la región Ancash, se le extrae en bancos naturales ubicados en las bahías de Samanco (banco El Dorado) y El Ferrol (banco Enapu) y es de gran aceptación en el mercado interno para consumo

humano directo. El banco natural de El Dorado, se ubica al nor oeste de la bahía de Samanco sobre una superficie aproximada de 150 has (Berrú et al., 2008).

De la biología básica de *T. dombeii* procedente del banco de El Dorado, se tiene la información procedente del Instituto de Mar del Perú, que viene registrando información desde el año 2004, respecto a estructura de tallas, peso por tallas, rendimiento y madurez gonadal.

Paredes (2010), realizó un estudio sobre la escala y talla de primera madurez gonadal de *T. dombeii* procedente del banco natural de Parachique-Las Delicias, encontrando una talla de primera madurez gonadal en 58 mm de longitud total y una talla de primer desove en 66 mm. Berrú (2012) estimó para la misma especie procedente de El Dorado, algunos aspectos biológicos y crecimiento; encontrando una longitud asintótica (L_{∞}) de 109,1 mm y una constante de crecimiento (K) de 0,25/año.

En la normatividad peruana, se cuenta con una talla mínima de extracción (El Peruano 2011) de 70 mm de longitud total, basada en estimaciones de talla de primera madurez gonadal y primer desove, que permitan asegurar el éxito reproductivo y maximizar el crecimiento en peso de los ejemplares.

Sobre el estado de explotación de *T. dombeii* para el banco natural de El Dorado, se evidencia una declinación progresiva de los volúmenes extraídos en Samanco, lo que estaría poniendo en riesgo los niveles poblacionales de la especie (El Peruano, 2011). El manejo de un recurso pesquero es un proceso complejo que requiere la integración de su biología y ecología con los factores socio-económicos e institucionales que afectan al comportamiento de los usuarios (pescadores) y a los responsables de su administración. Aun cuando los planes de manejo han mejorado ostensiblemente a través del tiempo, gracias a la obtención de series de tiempo prolongadas y a la elaboración de modelos sofisticados, muchos recursos pesqueros críticos han sido

inevitablemente sobreexplotados, llegando incluso a niveles cercanos a su colapso (Ludwig *et al.*, 1993).

La riqueza de recursos del mar peruano contrasta con la participación del sector pesquero en el PBI. En términos de porcentajes, la contribución del sector pesca en el PBI real no supera el 0,6 % del PBI total; mientras que el aporte de la pesca artesanal es un porcentaje casi nulo en términos comparativos (Medicina Di Paolo, 2014). Sin embargo, y para la región Ancash, la pesca es una de las actividades extractivas de gran importancia social y económica que representa conjuntamente con la acuicultura el 4,8% de la producción total (INEI, 2010).

La pesquería de *T. dombeii*, desarrollada en el banco natural El Dorado, según sus antecedentes, refleja la ausencia de análisis ecológicos y biológicos integrados con aspectos socioeconómicos que permitan evaluar el impacto de la presión de pesca sobre la rentabilidad económica de los pescadores. Según Rueda y Defeo (2003), Estos análisis suministran información sobre el estado económico de los pescadores a partir de indicadores financieros, los cuales permiten conocer si la actividad es rentable y así mismo entender su comportamiento frente a los cambios dinámicos que presenta la pesquería.

El objetivo de la presente investigación es describir las características generales de la pesquería y biología de navajuela y medir su viabilidad económica a través del análisis de su rentabilidad; y, generar insumos para que las instituciones tomadoras de decisiones puedan implementar en el corto y largo plazo políticas estratégicas de carácter socioeconómico que garanticen el manejo sostenible de la especie.

II MATERIALES Y METODOS

2.1 Área y periodo de estudio

El presente estudio se realizó en la Caleta “El Dorado”, ubicada al nor oeste de bahía de Samanco ($09^{\circ}10'-09^{\circ}17'LS$ y $78^{\circ}28'-78^{\circ}34' LW$), provincia del Santa, departamento de Ancash (Fig. 1).

El banco natural de navajuela registró una superficie aproximada de 150 ha, a profundidades menores de 10 m (Berrú et al., 2008).

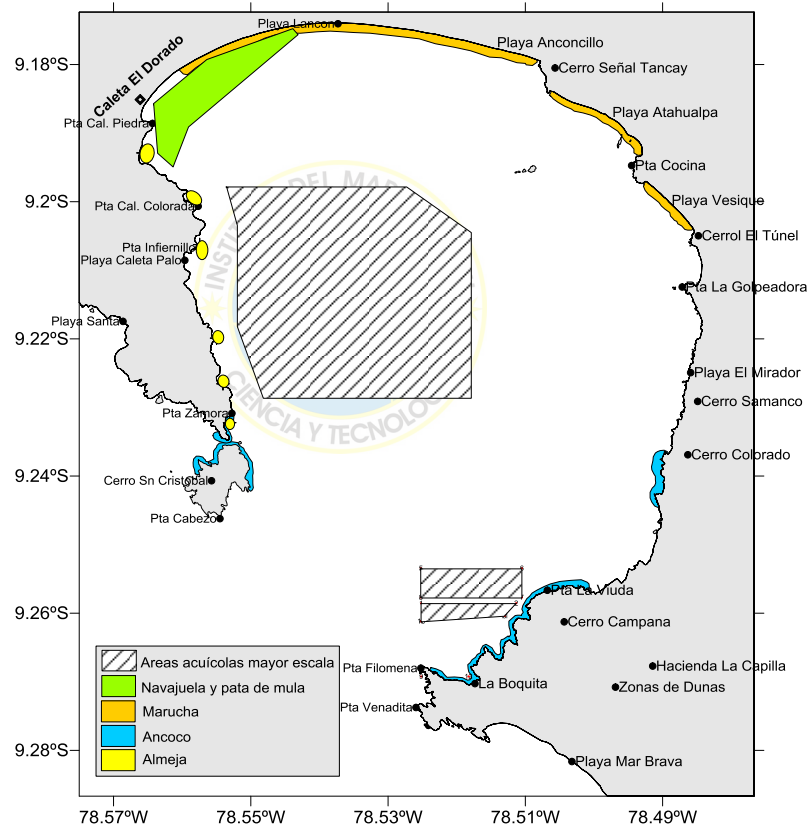


Figura 1. Delimitación del banco natural de navajuela en Bahía Samanco. (Berrú, 2008)

El periodo de estudio correspondió a la recogida de información durante los meses de noviembre del 2013 a octubre del 2014.

2.2 Metodología

1.2.1 Análisis biológico-biométrico

Fueron obtenidas 3 muestras mensuales, durante los doce meses de estudio, directamente de los pescadores artesanales.

El tamaño de muestra fue estimado según Quinn y Keough (2002), mediante la siguiente expresión:

$$n = \frac{S^2 * Z^2 \alpha}{d^2}$$

Donde: S^2 es la varianza, Z es el nivel de confianza (1,96 cuando el nivel de significación $\alpha = 0,05$), d es el error muestral (= 0,01).

Los ejemplares contenidos en cada muestra fueron medidos al milímetro inferior, empleando un malacómetro milimetrado y teniendo en consideración la longitud total como talla referencial según normatividad (El Peruano, 2011).

El análisis biométrico consistió en medir todos los ejemplares contenidos en cada una de las muestras y cuyo número varió de 390 a 1272 individuos por mes.

El análisis biológico consistió en un muestreo estratificado al azar, que permitió separar 10 ejemplares por cada estrato de longitud de 3 mm, para todo el rango de tallas registrado en el análisis biométrico, analizándose un promedio de 95 ejemplares por semana, durante tres semanas al mes.

1.2.2 Ponderación de las capturas mensuales a tallas

La estructura de tallas derivadas de los desembarques comerciales fue ponderada de las frecuencias de tallas obtenidas como consecuencia de las mediciones realizadas en los muestreos mensuales, utilizando el siguiente factor:

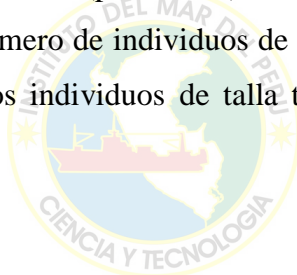
$$F_{pi} = C_{ti}/W_i$$

Donde: F_{pi} es el factor de ponderación en el mes i , C_{ti} es la captura total en el mes i y W_i es el peso de la muestra en el mes i .

Así, las frecuencias ponderadas en cada una de las tallas se obtuvieron con la siguiente ecuación:

$$N_t = \sum f_t \left(\frac{C_i}{\sum_{t=1}^n f_i * W_t} \right)$$

Donde, N_t es el número total de ejemplares desembarcados en el mes i , f_t es el número de individuos de talla t (ponderado), C_i es el desembarque total en peso durante el mes i , f_i es el número de individuos de talla t observados en las muestras, W_t es el peso medio de los individuos de talla t y n es el número total de tallas registradas en cada mes.



2.2.3 Madurez gonadal

La madurez gonadal se estimó a partir de la aplicación del Índice de condición de Fulton y una escala microscópica de Madurez Gonadal adaptada de un estudio histológico realizado por Paredes (2010) que describió los siguientes estadios en hembras:

Virginal o juvenil (0): correspondieron a individuos con longitudes pequeñas (juveniles), observándose trabéculas pequeñas, con ovogonias en el interior, y al mismo tiempo, algunos ovocitos en maduración, desprendiéndose de la pared trabecular.

Reposo (I): Se observaron trabéculas pequeñas y desarrolladas, con ausencia o muy poca presencia de ovocitos. En algunos casos, las trabéculas vacías registraron

escasos ovocitos inmaduros. A diferencia del estadio virginal, se observaron espacios inter trabeculares y tejido conjuntivo en gran cantidad.

En madurez (II): Se observaron trabéculas medianamente desarrolladas, con posibilidad de encontrar ovogonias adosadas a las trabéculas y ovocitos desprendiéndose de éstas, dirigidos hacia el lumen.

Maduro (III): Presentaron trabéculas bastante desarrolladas, con los ovocitos maduros muy apilados unos con otros, dando la apariencia de estar muy turgentes. En algunas trabéculas, se registraron ovocitos desprendiéndose, así como ovogonias adosadas a las trabéculas, predominando los ovocitos desarrollados que cubrieron la parte central. Una característica de este estadio es la casi ausencia del espacio inter trabecular.

Desovante (IV): Se observaron trabéculas muy desarrolladas, con pocas ovogonias adosadas a ellas y restos de células maduras. El 50% o más de las trabéculas con estas características, se definirían al estadio como desovante.

Recuperación (V): Trabéculas desarrolladas, con restos o muy pocos ovocitos maduros. Este estadio por lo general muestra a la gónada prácticamente vacía, como si se tratara de un individuo virginal, lo cual demuestra la recuperación marcada que suele tener este recurso.

La catalogación microscópica de madurez gonadal permitió al mismo tiempo diferenciar los sexos para la estimación de proporción sexual.

El Índice de Fulton fue expresado como

$$F = W/L^n$$

Siendo, **W** es el peso total húmedo (gr), **L** es la longitud valvar (mm) y **n** es una constante.

2.2.4 Relación Longitud-Peso

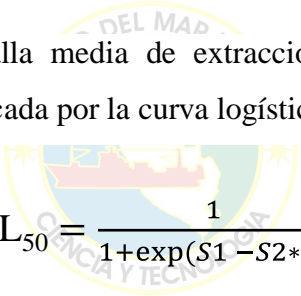
La relación somatométrica (talla-peso) se determinó mensualmente, mediante el modelo de regresión potencial, estimándose las constantes a, b y r^2 según Froese (2006).

$$W = aL^b$$

Donde, W es el peso en gramos y L es la longitud valvar en centímetros

2.2.5 Talla media de extracción

La determinación de la talla media de extracción (L_{50}), se realizó mediante la expresión matemática explicada por la curva logística (Sparre y Venema, 1997).


$$L_{50} = \frac{1}{1 + \exp(S_1 - S_2 * L)}$$

Donde, L_{50} es la talla al 50%, S_1 es el intercepto “a”, S_2 es la pendiente “b”, L es la talla media al intervalo correspondiente.

2.2.6 Caracterización de la pesquería

2.2.6.1 Estimación del desembarque

Los desembarques correspondieron a la data obtenida por un Técnico del Instituto del Mar del Perú, que recabó información a través de encuestas diarias, aplicadas a los pescadores artesanales en la caleta de El Dorado (Anexo 1).

El volumen desembarcado fue analizado mensualmente de acuerdo a la siguiente expresión:

$$C_i = C_{ij}; C_t = \sum_{i=1}^n C_i$$

Donde C_i es la captura de la embarcación i durante el mes j ; y, C_t es la captura total de todas las embarcaciones durante un mes.

2.2.6.2 Estimación del esfuerzo de pesca

El esfuerzo de pesca fue definido por el número de horas de buceo y determinado por las siguientes expresiones:

$$f_j = n_j; f_t = \sum_{i=1}^n f_j$$

Donde f_j son las horas de buceo mensuales realizadas por una embarcación y f_t las horas de buceo totales realizadas por todas las embarcaciones.

2.2.6.3 Estimación del rendimiento de pesca (CPUE)

El rendimiento de pesca fue estimado mensualmente como el cociente entre la captura y el esfuerzo de pesca registrado de acuerdo a la siguiente expresión:

$$CPUE = \frac{\sum_{i=1}^n C_t}{\sum_{i=1}^n f_t}$$

Donde, $CPUE$ es el rendimiento estimado de pesca, C_t es la sumatoria de la captura total y f_t es la sumatoria del esfuerzo total.

2.2.7 Indicadores económicos

2.2.7.1 Estimación del número de salidas por bote

El número de salidas (S) por bote durante los meses de estudio fue estimado, considerando solo aquellas embarcaciones que registraron una mayor frecuencia de salidas y cuyos volúmenes de extracción acumulada representaron el 85% de la captura total anual; para lo cual se seleccionaron 15 botes de las 41 embarcaciones que registraron capturas de navajuela durante el año de estudio.

2.2.7.2 Estimación de la captura por bote (kg /mes)

Las capturas medias mensuales de cada uno de los 15 botes seleccionados fueron estimadas de la siguiente manera:

$$Q_i = R * S$$

Donde, Q_i es la captura mensual del bote i , R es el rendimiento y S es el número de salidas en un mes.

2.2.7.3 Registro de precios de navajuela (soles/ kg)

Los precios de navajuela fueron registrados diariamente, tanto por el Técnico del IMARPE, como por los propios pescadores artesanales en sus respectivas fichas de registro diario (anexos 1 y 2).

Los precios obtenidos por ambas fuentes de información fueron confrontados estadísticamente mediante un test “t” de comparación de medias, con el fin de adoptar sus valores convenidos y registrarlos mensualmente. Estos precios fueron establecidos según las condiciones de mercado por los demandantes en un punto de expendio en la ciudad de Chimbote (mercado La Sirena), donde se comercializó la navajuela sin la existencia de intermediarios.

2.2.7.4 Estimación de ingresos mensuales por bote (soles)

Estos cálculos se realizaron empleando las siguientes formulas:

$$IT_M = S \times R \times P = Q \times P$$

Donde, IT_M es el ingreso en soles del bote i , Q es la captura media en el mes j y P es el precio medio (soles/kg) para el mismo mes.

Los ingresos anuales fueron estimados de la siguiente manera:

$$IT_A = \sum_{j=1}^{12} Q_j \times P_j$$

Donde j es cada uno de los doce meses del año.

2.2.7.5 Productividad económica por hora de buceo (PE)

Se estimó mediante el cociente entre la captura en soles y las horas de buceo, mediante:

$$PE = \frac{C * P}{HB}$$

Donde C es la captura, P es el precio y HB son las horas de buceo

2.2.8 Estimación de los costos mensuales para un bote (Blank y Tarquín, 2012)

2.2.8.1 Costos directos (CD)

Se determinaron como los costos relacionados directamente con la producción (extracción de navajuela) y, comprendieron los costos operativos y de mano de obra.

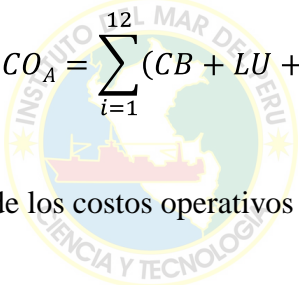
Costos operativos (CO)

Los costos operativos mensuales (CO_m) incluyeron los costos de combustible (CB), lubricantes (LU) y transporte (TR) y fueron estimados para cada uno de los botes mediante la siguiente formula:

$$CO_m = (CB + LU + TR) \times S$$

Donde, CB, LU, TR son los costos medios de combustibles, lubricantes y transporte por salida y S es el número de salidas en un mes de un bote.

Por lo tanto, los costos operativos anuales (CO_A) de un bote, se calcularon de la siguiente forma:


$$CO_A = \sum_{i=1}^{12} (CB + LU + TR) \times S$$

Considerando la sumatoria de los costos operativos mensuales durante los doce meses de estudio.

Costos de mano de obra (CMO)

Fueron los costos que se pagaron a cada uno de los pescadores participantes de una faena de extracción de navajuela.

Para ello se consideró como estándar el esfuerzo desplegado por tres pescadores (dos buzos y un tripulante a bordo), registrados en el 78,2% del total de faenas realizadas durante el año de estudio.

Los ingresos deducidos de sus costos operativos, fueron distribuidos en partes iguales, lo que significó dividir el producto neto de la venta en cuatro partes: tres partes para cada uno de los pescadores (2 buzos y 1 tripulante) y una parte para el

propietario de la embarcación; por lo que, para la estimación del CMO se adoptaron dos escenarios:

1. Para un propietario de embarcación que no participó en la actividad extractiva, los costos de mano de obra por salida, mensual y anual serian:

$$CMOs = 0.75(ITs - COs)$$

$$CMOm = 0.75(ITm - COm) \times Sm$$

$$COMa = 0.75(\sum_{i=1}^{12} (ITm - COm))$$

2. Para un propietario de embarcación que participó al mismo tiempo como pescador, por similitud a lo anteriormente descrito los costos de mano de obra por salida, mensual y anual serian:

$$CMOs = 0.50(ITs - COs)$$

$$CMOm = 0.50(ITm - COm) \times Sm$$

$$COMa = 0.50(\sum_{i=1}^{12} (ITm - COm))$$

Por lo tanto, la suma anual de los costos operativos (CO) y los costos de mano de obra (CMO) expresaron los costos directos anuales (CD_A).

2.2.8.2 Costos indirectos (CI)

Se consideró como costos indirectos aquellos que no estuvieron relacionados directamente con la producción, pero, que de alguna manera afectarían al proceso productivo, considerándose para ello, los siguientes costos indirectos y su frecuencia de mantenimiento:

- Casco embarcación: Varada, lijada y pintado (anual)
- Motor fuera de borda: Cambio aceite, lavado y engrase (trimestral)

- Motor compresora: Cambio aceite (bimestral)
- Tanque compresora: Lijado y pintado (anual)

Para calcular el costo indirecto anual (CI_A), se sumó la multiplicación de cada costo indirecto promedio por su frecuencia anual.

2.2.8.3 Costos totales anuales

Entonces los costos totales anuales (CT_A) para un propietario de bote que no participó como pescador, quedaron determinados de la siguiente manera:

$$CT_A = CD_A + CI_A = CO_A + CMO_A + CI_A$$

$$CT_A = \sum_{i=1}^{12} (CO_{si} \times Si) + 0.75 \sum_{i=1}^{12} ((Ri \times Pi - CO_{si}) \times Si) + CI_A$$

$$CT_A = 0.75 \sum_{i=1}^{12} (Ri \times Pi \times Si) + 0.25 \sum_{i=1}^{12} ((CO_{si} \times Si) + CI_A$$

Donde i va desde el mes 1 (enero) al mes 12 (diciembre).

Para un propietario de embarcación que participo al mismo tiempo como pescador (como buzo o tripulante a bordo), los costos totales anuales serian:

$$CT_A = 0.5 \sum_{i=1}^{12} ((Ri \times Pi) + CO_{si}) \times Si + CI_A$$

2.2.9 Estimación de la inversión para un bote (I_0)

Para ello se consideró el monto de la inversión inicial medido en soles, en precios actualizados de mercado para el año de estudio, para los siguientes elementos:

- ✓ Casco de la embarcación
- ✓ Motor embarcación
- ✓ Trajes de buceo
- ✓ Motor compresora

- ✓ Tanque de aire
- ✓ Aletas de buceo
- ✓ Cinturones de plomos
- ✓ Mangueras
- ✓ Máscaras de buceo

2.2.10 Costos de reinversión (RI)

Costos aplicados como parte de la inversión, al momento de entrar en operación la actividad extractiva, incurridos por la compra de equipos cuyo desgaste ameritó su reemplazo para continuar con la actividad y cuya frecuencia de recambio fue mayor a un año; identificándose los siguientes elementos:

- ✓ Trajes buceo (chaqueta, pantalón, medias), cada 15 meses
- ✓ Máscaras de buceo, cada 33 meses
- ✓ Aletas de buceo, cada, 26 meses
- ✓ Mangueras de aire (un rollo x 100 m), cada 44 meses

2.2.11 Evaluación económica y financiera (Sapag, 2001; Cheol y Bruce, 2007)

Se realizó en forma anual, considerando para ello un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores (dos buzos y un tripulante a bordo), en la caleta El Dorado.

Se analizó los flujos de caja de efectivo a la pesquería de navajuela en un horizonte de cinco años, teniendo en consideración 4 escenarios: dos escenarios considerando un futuro constante y un futuro variable para un ingreso a la actividad con capital propio (sin préstamo) y cuando el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador y cuando no participa como pescador. Otros dos escenarios (con futuro constante y con futuro variable) para un ingreso a la actividad con un préstamo al 50% de la inversión inicial y cuando el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador y cuando no participa como pescador. Los

futuros variables y constantes se refieren a los cambios o no en los precios del producto, esfuerzo de pesca, niveles de extracción e insumos operativos; para lo cual se consideró un incremento del 10% en el precio de los combustibles; mientras el precio de la navajuela se compensaría con la inflación, reflejando un incremento no mayor del 5% anual, e incrementando además el esfuerzo pesquero.

Para el caso del préstamo, se adoptó los requisitos crediticios manejados por el FONDEPES (Clemente, 2009), a una tasa de financiamiento del de 3% mensual (42,58 % anual, para préstamos menores de 15 000 soles), para ser abonado durante 3 años, lo que correspondería al pago de 12 cuotas fijas al año, de 483,55 soles mensuales y un monto anual de 5 802,6 soles; siendo el costo de oportunidad de 25,77% debido a la utilización de un préstamo.

2.2.11.1 Estimación de flujos de efectivo anual (FEt)

Para ello, primero se estimaron los flujos efectivos operativos anuales (FEOt), considerados como los flujos generados por la pesquería de navajuela durante un año “t”, para cuatro escenarios. En cada uno de los escenarios (escenarios futuros constantes y variables), se consideró aquellos que ingresaron a la pesquería de navajuela con capital propio y otros con un préstamo. En cada uno de estos casos, los flujos operativos anuales fueron analizados teniendo en cuenta si el propietario de la embarcación participó o no como pescador artesanal en las faenas diarias de extracción:

Cuando la inversión fue realizada por un propietario de embarcación que no participó directamente como pescador, el FEt fue estimado de la siguiente manera:

$$FEOt = IT_A - CT_A = \sum_{i=1}^{12} (Ri + Pi + Si) - (0,75 \sum_{i=1}^{12} (Ri + Pi + Si) + 0,25 \sum_{i=1}^{12} (COsi \times Si) + CI_A)$$

$$FEOt = 0,25 (\sum_{i=1}^{12} ((Ri \times Pi) - COsi) \times Si) - CI_A$$

Cuando la inversión fue realizada por un propietario de embarcación que participó al mismo tiempo como pescador, el FEOt fue estimado de la siguiente manera:

$$FEOt = 0,50 (\sum_{i=1}^{12} ((Ri \times Pi) - COsi) \times Si) - CI_A$$

Como consecuencia, los flujos de efectivo anuales (FEt), considerando pagos en cuotas anuales por haberse financiado el proyecto en un 50% de la inversión inicial sería:

$$FEt = FEOt - RI_A - CF_A$$

Donde, FEOt representó a los flujos efectivos operativos anuales, RIA a los costos de reinversión anual y CFA a los pagos en cuotas anuales.

Para un propietario de embarcación que solo invirtió y no participó al mismo tiempo como pescador, se estimó de la siguiente manera:

$$FEt = (0,25 (\sum_{i=1}^{12} ((Ri \times Pi) - COsi) \times Si) - CI_A) - RI_A - CF_A$$

Para un propietario de embarcación que invirtió y participó al mismo tiempo como pescador, se calculó de la siguiente manera:

$$FEt = (0,50 (\sum_{i=1}^{12} ((Ri \times Pi) - COsi) \times Si) - CI_A) - RI_A - CF_A$$

2.2.11.2 Inversión inicial (Io)

Inversión realizada en la compra del casco del bote, motores y equipos diversos al momento de ingresar a la pesquería de navajuela, valorizada a precios de mercado.

2.2.11.3 Ciclo de vida de la evaluación (T)

Tiempo considerado para un horizonte de evaluación de 5 años, e incluyó el tiempo de desgaste de los equipos y embarcación, tiempo de recuperación de la inversión y tiempo en que se comenzará a obtener ganancias en base a un escenario previsto.

2.2.11.4 Valor Residual de la inversión (VR)

Ingreso a valores actuales de mercado, obtenido por la venta de equipos y embarcación cuando se termina su vida útil, descontando por su uso y obsolescencia en el tiempo y considerando que aun tengan algún valor.

2.2.11.5 Pagos de cuotas por financiamiento de un préstamo (CF)

Considerando el otorgamiento de un préstamo por alguna entidad financiera a una tasa de interés dada, los pagos anuales se estimaron como:


$$CF_A = P_m \times 12$$

Donde, P_m son los pagos mensuales en cuotas fijas, considerando la amortización del préstamo y el interés, durante los 12 meses del año.

2.2.11.6 Costo de oportunidad de capital (Kp).

Para ello se utilizó una tasa de costo de oportunidad de 8,97 %, para un escenario en que se contó con un capital propio, estimada mediante la tasa de rendimiento mínima aceptable (TMR), utilizando para ello los siguientes parámetros:

- Inflación media pronosticada (π); de 2,76 % según datos 2012-2020 del BCRP (2015).
- Tasa de rentabilidad esperada del sector de la pesca artesanal (R), adoptada en 8,0 %, según INEI (2012).

- Tasa libre de riesgo para inversiones (**Rf**), de 4,60 %, pagada con bonos del estado, donde un inversionista estuvo seguro de recibir una ganancia (SMBC, 2009).
- Tasa pasiva bancaria promedio (**PB**), pagada si el dinero se hubiera invertido en alguna entidad bancaria, estimada en 5,38 % según datos 2012-2014 del BCRP (2015).

Entonces, el costo de oportunidad capital se estimó de la siguiente forma:

$$K_p = \frac{(R + \pi + \pi R) + (R_f + \pi + \pi R_f) + (PB + \pi + \pi PB)}{3}$$

2.2.11.7 Costo promedio ponderado de capital (CCPP)

Es la tasa de costo de oportunidad de capital estimada en 25,77 %, para el escenario en que se financió el 50% de la inversión inicial con un préstamo externo, estimada de la siguiente forma:

$$CCPP = K_p * \frac{I_o}{(D + I_o)} + K_d(1 - t) * \frac{D}{(D + I_o)}$$

Dónde, **D** es el valor del préstamo, **I_o** es el valor del patrimonio inversión inicial, **K_p** es el costo de oportunidad del capital, **K_d** es la tasa de interés del préstamo y **t** es la tasa marginal de impuestos.

2.2.12 Punto de quiebre de la actividad (PQ)

Considerado como un indicador que permite obtener una perspectiva acerca de los beneficios de la actividad, para la toma de decisiones de continuar o no con la actividad extractiva, fue estimado de la siguiente manera:

$$PQ = \frac{ITa}{CEa}$$

Donde, ITa son los ingresos anuales y CEa son los costos evitable anuales

Siendo: $CEa = CTa + CFa + Kp$

Donde CTa son los costos totales anuales, CFa son los costos financieros anuales y Kp es el costo de oportunidad del capital.

Entonces: $Kpsa = (Io + \sum_{t=1}^{T=a} RIat) \times Kp$

Donde **Kpsa** es el costo de oportunidad de capital anual transformado en soles, Io es la inversión inicial, RIa son los costos de reinversión en el año t y Kp es la tasa de costo de oportunidad del capital; por lo que los costos evitables quedaron expresados de la siguiente forma:

$$CEa = CTa + CFa + Kpsa$$

Para un propietario de embarcación que solo invirtió y no participó al mismo tiempo como pescador, los costos evitables fueron:

$$CEa = 0,75 \sum_{i=1}^{12} (Ri \times Pi \times Si) + 0,25 \sum_{i=1}^{12} (COsi \times Si) + Cia + CFa + (Io + \sum_{t=1}^{T=a} RIat) \times Kp$$

Para un propietario de embarcación que invirtió y que participó al mismo tiempo como pescador, los costos evitables fueron:

$$CEa = 0,50 \sum_{i=1}^{12} (Ri \times Pi \times Si) + Cia + CFa + (Io + \sum_{t=1}^{T=a} RIat) \times Kp$$

Bajo estas consideraciones el punto de quiebre de la actividad quedó expresado de la siguiente manera:

$$PQ = \frac{ITa}{CTa+CFa+Kpsa}$$

Entonces, para un propietario de embarcación que solo invirtió y no participó al mismo tiempo como pescador, el punto de quiebre se estimó de la siguiente manera:

$$PQ = \frac{\sum_{i=1}^{12} Ri \times Pi \times Si}{0.75 \sum_{i=1}^{12} (Ri \times Pi \times Si) + 0.25 \sum_{i=1}^{12} ((COsix Si) + CIA + CFa + (1o + \sum_{i=1}^{T=a} Rlat) \times Kp)}$$

De la misma forma, para un propietario de embarcación que invirtió y participó al mismo tiempo como pescador, se estimó de la siguiente manera:

$$PQ = \frac{\sum_{i=1}^{12} Ri \times Pi \times Si}{0.5 \sum_{i=1}^{12} (((Ri \times Pi) + COsi) \times Si) + CIA + CFa + (1o + \sum_{i=1}^{T=a} Rlat) \times Kp}$$

Si el $PQ > 1$, entonces los ingresos superarían a los costos evitables de la actividad, quedando justificada cada año por cuanto generaría ganancias adicionales.

Si $PQ = 1$, entonces los ingresos serían iguales a los costos evitables de la actividad, sin generar ganancias adicionales.

Si $PQ < 1$, entonces los ingresos serían menores a los costos evitables de la actividad, por lo que no se generaría riqueza, incurriéndose en pérdidas.

2.2.13 Modelo de evaluación económica y financiera para un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores artesanales.

El modelo para evaluación considerando todos los aspectos anteriores quedó determinado por el valor presente (VP) que consistió en llevar los flujos de efectivos (FEt) (año 1 al 5) al presente, en el momento de la evaluación y medidos en moneda actual descontado con el costo promedio ponderado de capital (CCPP) de la siguiente manera:

$$VP = \frac{\sum_{t=1}^{T=5} \sum_{i=1}^{12} (0.5 (\sum_{i=1}^{12} ((Ri \times Pi) - COsi) \times Si)) - CIA - RIA - CFA}{(1+i)^t} + \frac{VR}{(1+i)^T}$$

$$VP = \frac{\sum_{t=1}^{T=5} FE_t}{(1+i)^t} + \frac{VR}{(1+i)^T}$$

EL valor residual (VR) del 5to año, se sumó a su correspondiente flujo de efectivo (FEt), pudiéndose expresar bajo estas pautas los flujos de efectivos netos (FF) que vienen hacer los flujos de efectivo (FEt), más otros ingresos (como el valor residual).

$$VP = \frac{\sum_{t=1}^{T=5} FF_t}{(1+i)^t}$$

Donde el VP indica todos los valores de los flujos de efectivos netos (FF) anuales llevados al presente en el momento de la evaluación (año 0), medido en moneda actual (soles).

2.2.14 Indicadores de rentabilidad económica y financiera

Para ello se han considerado los siguientes indicadores de rentabilidad: el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), el beneficio-costos (B/C), índice de rentabilidad (IR), periodo de recuperación descontado (PRD) y el punto de quiebre (PQ).

2.2.14.1 Valor actual neto (VAN)

El VAN de un proyecto de inversión es una medida de su rentabilidad absoluta neta, que mide en el momento inicial del mismo, el incremento de valor que proporciona a los propietarios en términos absolutos, descontada la inversión inicial.

Si el VAN ≥ 0 , entonces el proyecto estaría agregando valor a la actividad, y, si es menor a cero no estaría generando valor o beneficios.

$$VAN = \sum_{t=1}^{T=5} \frac{FE_t}{(1+i)^t} + \frac{VT}{(1+i)^T} - I_0 = \sum_{t=1}^{T=5} \frac{FF_t}{(1+i)^t} - I_0$$

2.2.14.2 Tasa interna de retorno (TIR)

Es la tasa de interés con la cual el valor del VAN se iguala a cero.

$$VAN = 0 = \sum_{t=1}^{T=5} \frac{FE_t}{(1+TIR)^t} + \frac{VR}{(1+TIR)^T} - I_0$$

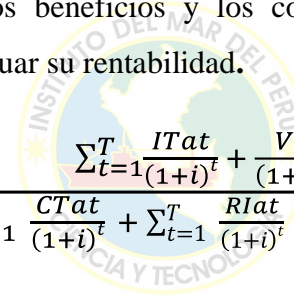
Si TIR es mayor o igual que la Tasa de descuento, entonces el proyecto será rentable.

Si TIR es positivo y menor que la Tasa de descuento, entonces el proyecto se rechaza.

Si la TIR es negativo y menor que la Tasa de descuento, entonces el proyecto se rechaza totalmente.

2.2.14.3 Beneficio/Costo

Mide la relación entre los beneficios y los costos asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad.


$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{ITat}{(1+i)^t} + \frac{VT}{(1+i)^T} + F}{\sum_{t=1}^T \frac{CTat}{(1+i)^t} + \sum_{t=1}^T \frac{RIat}{(1+i)^t} + \sum_{t=1}^T \frac{CFat}{(1+i)^t} + I_0}$$

$B/C \geq 1$, entonces se acepta el proyecto.

$B/C < 1$ entonces se rechaza el proyecto.

2.2.14.4 Índice de rentabilidad (IR)

Es el cociente entre el valor actual del flujo de fondos de un proyecto y su inversión inicial.

$$IR = \frac{\sum_{t=1}^{T=5} \frac{FEt}{(1+i)^t} + \frac{VT}{(1+i)^T} - I_0}{I_0} = VAN/I_0$$

Criterio de decisión:

$IR \geq 0$, entonces se acepta el proyecto.

$IR < 0$ entonces se rechaza el proyecto.

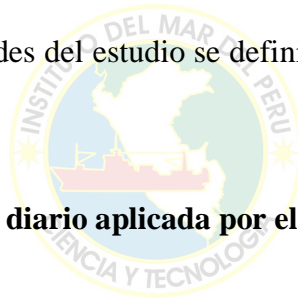
2.2.14.5 Periodo de recuperación descontado (PRD)

Criterio de valoración que permite seleccionar un determinado proyecto estimando el tiempo de recuperación de la inversión inicial y considerando el rendimiento requerido a la tasa de descuento.

$$\sum_{t=1}^{PRD} \frac{FF_t}{(1+i)^t} = I_0$$

2.2.15 Instrumentos y fuentes de información

Para satisfacer las necesidades del estudio se definieron los siguientes instrumentos y fuentes de información:



2.2.15.1 Fichas de registro diario aplicada por el Instituto del Mar del Perú.

Personal técnico del IMARPE registró información diaria referente a cada una de las embarcaciones, hora de zarpe y arribo, número de tripulantes, número de buzos, área de extracción, horas de buceo, captura, especies y precios (Anexo 1).

2.2.15.2 Fichas de registro diario aplicada por los pescadores

Fueron aplicadas por los propios pescadores artesanales previa sensibilización. Dicha labor fue realizada por el dueño y/o patrón de la embarcación, quien consignó diariamente información referente al número de pescadores en cada una de sus faenas, áreas de extracción, tiempo de viaje, gastos operativos, condiciones de trabajo, captura por especies y precios (Anexo 2).

2.2.15.3 Encuestas de caracterización productiva de la flota

Esta encuesta única, fue aplicada directamente por el ejecutor del proyecto para recabar información sobre la propiedad de las embarcaciones, dimensionalidad (eslora, manga, capacidad de bodega), medios de propulsión, número de buzos, distribución de los ingresos, inversiones y gastos (Anexo 3).

2.2.15.4 Otros instrumentos

Para la caracterización socio económica se realizó una encuesta que permitió obtener la siguiente información: número de personas por núcleo familiar, condición etarea, nivel de ingresos, tipos de actividad productiva, estado de la casa-habitación, acceso a educación, salud, equipos electrodomésticos y electrónicos, servicios básicos (luz, alcantarillado, agua potable).

III RESULTADOS

3.1 ANALISIS BIOLOGICO-BIOMETRICO

Durante los doce (12) meses del estudio, se analizaron 11 306 ejemplares de navajuela, los cuales estuvieron comprendidos en un rango de 43 a 105 mm de longitud total. Las tallas medias variaron de 69 a 77 mm, registrándose una disminución durante los meses de febrero, abril, setiembre y octubre (Tabla 1).

Tabla 1. Data biológica y biométrica de navajuela procedente de El Dorado

Año	Mes	N°	Rango (mm)	Media (mm)	Desvest	Moda (mm)	≥TME (%)
2013	Noviembre	1196	55-96	74	6.943	73	72.0
	Diciembre	1013	61-97	77	6.042	76	89.7
2014	Enero	932	52-90	71	6.624	64, 76	60.0
	Febrero	1218	50-95	69	8.980	64, 76	44.9
	Marzo	1272	54-90	71	6.067	70	59.0
	Abril	740	56-82	69	4.981	70	48.6
	Mayo	1007	51-92	75	8.340	79	76.0
	Junio	1085	43-101	75	8.608	73	74.9
	Julio	759	55-88	72	6.193	70	63.5
	Agosto	753	46-105	75	12.681	67	59.2
	Setiembre	941	51-86	69	6.065	70	47.8
	Octubre	390	55-82	70	4.864	70	53.1

TME = Talla Mínima de Extracción (70 mm)

3.1.1 Estructura de tallas

La Estructura de tallas, mostró una estructura de tallas unimodal durante todos los meses del año, a excepción de enero, febrero, agosto y setiembre. Las modas principales se determinaron en 73 mm para noviembre y junio, 76 mm para diciembre, enero y febrero, 70 mm para marzo, abril, julio, setiembre y octubre, 79 mm para mayo y 67 mm para agosto. La fracción de ejemplares con tallas comerciales en las capturas varió de 44,9% a 89,7% (Fig. 2).

Se registraron fracciones importantes de juveniles menores a la talla de primera madurez ($\leq 58\text{mm}$), durante febrero y agosto, con valores de 10,7% y 7,4% respectivamente; que evidenciarían los meses de reclutamiento al área de la especie (Fig. 2).

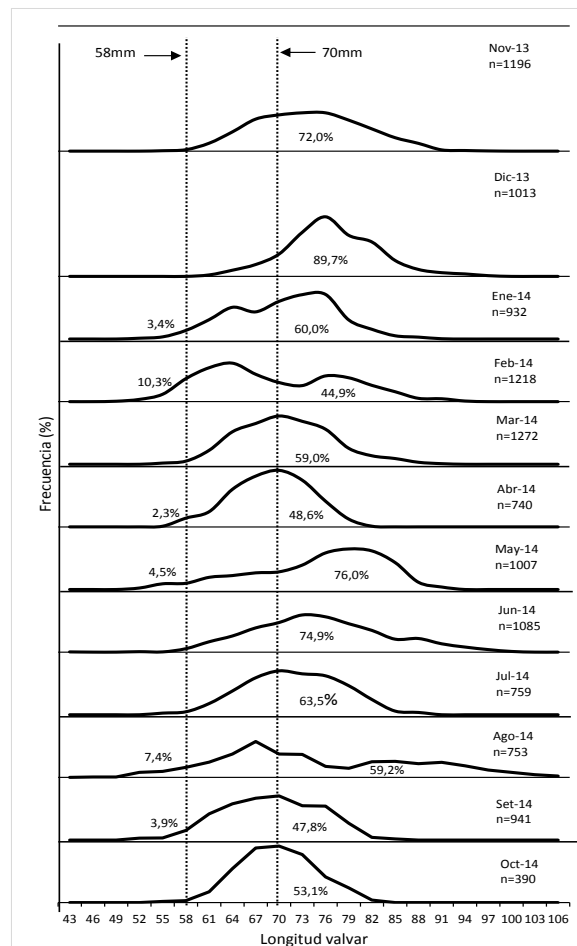


Figura 2. Estructura de tallas mensual de la navajuela procedente de El Dorado, durante el periodo de estudio

3.1.2 Madurez gonadal

El análisis de la fracción desovante permitió registrar dos importantes modas reproductivas durante los meses enero y agosto; describiendo una curva de similar tendencia que el índice de Fulton. Paralelamente, la fracción desovada registró un comportamiento inverso respecto a la curva que describe la fracción desovante, registrándose picos de recuperación y reposo durante marzo y octubre-noviembre (Tabla 2, Fig. 3).

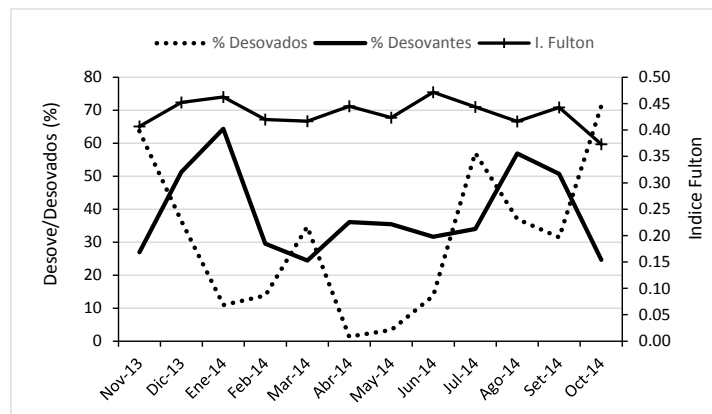


Figura 3. Variación de la fracción desovada, desovante e índice de Fulton en navajuela durante el periodo de estudio

3.1.3 Proporción sexual

La proporción sexual mensual fue estadísticamente similar en ambos sexos (test Chi cuadrado) para todos los meses de estudio a excepción de junio, donde los machos fueron favorables (Tabla 2, Fig. 4).

Tabla 2. Proporción sexual mensual en navajuela.
Prueba Chi cuadrado

Año	2013		2014									
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
N° Hembras	60	87	103	84	93	44	108	103	71	111	64	27
N° Machos	72	74	87	89	96	38	115	136	78	108	83	39
Proporción sexual	0.8	1.2	1.2	0.9	1.0	1.2	0.9	0.8	0.9	1.0	0.8	0.7
X ² (igualdad sexos)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si
X ² Tabulado	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841
X ² Estimado	1.098	1.056	1.353	0.500	0.053	0.451	0.224	4.561	0.336	0.046	2.463	2.197

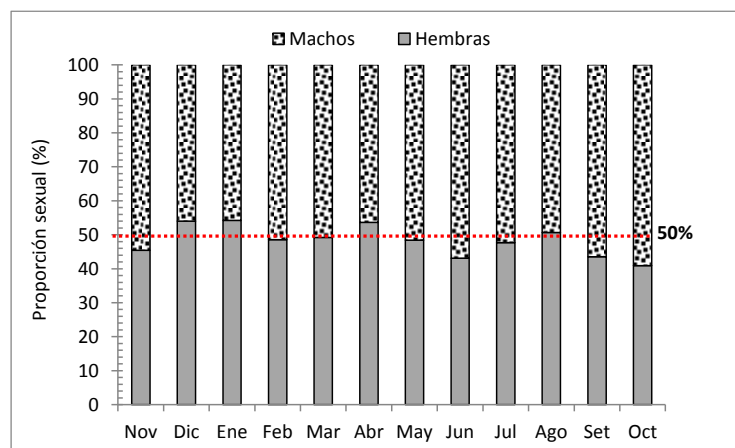


Figura 4. Proporción sexual mensual de navajuela durante el periodo de estudio

3.1.4 Relación Longitud-Peso

La relación somatométrica longitud-peso, se ajustó al modelo potencial, con valores del coeficiente de correlación (r^2) mayores que 0,87 (Tabla 3).

Estacionalmente, los valores del exponente **b** fueron menores que 3,0 para todas las estaciones del año, a excepción de primavera que presentó un valor de **b** igual a 3,0 (Tabla 3).

Tabla 3. Variación estacional de las constantes de la relación longitud-peso en navajuela

Estacion	a	b	r^2	n	Peso (g)
Verano	0.000225	2.607874	0.907091	691	16.9
Otoño	0.000632	2.384110	0.879152	650	18.1
Invierno	0.000165	2.686118	0.899418	609	17.4
Primavera	0.000041	3.002857	0.878927	617	17.1

3.1.5 Talla media de captura

La talla media de captura (L_{50}), mediante la curva logística fue estimada en 74 mm, registrándose la moda principal de la distribución de tallas a la izquierda de L_{50} ,

conforme disminuyeron las tallas en clara respuesta al mayor número de organismos pequeños extraídos (Fig. 5).

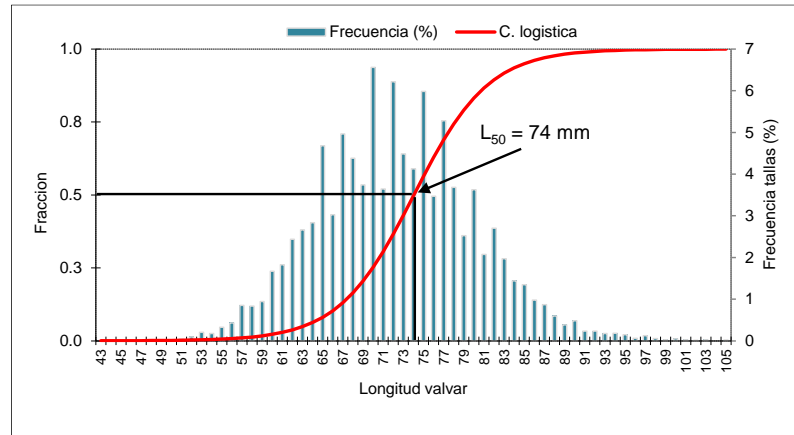


Figura 5. Curva de selección e histograma de frecuencia de tallas en navajuela durante periodo de estudio

3.2 CARACTERIZACION DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA

3.2.1 Tamaño de la flota

Durante el periodo de estudio se registraron 41 botes extractores de navajuela, de los cuales solo 15 embarcaciones fueron los que se dedicaron exclusivamente a la extracción del recurso objetivo, representando con su esfuerzo de pesca el 85% de la captura total de navajuela.

El 100% de la flota navajera fue interna, no encontrándose embarcaciones y buzos provenientes de otras caletas cercanas o lejanas.

Aunque el esfuerzo pesquero de la flota se orientó principalmente al recurso navajuela, no impidió que también extraigan otras especies según las oportunidades del momento (mercado, visibilidad bajo el mar y corrientes).

3.2.2 Dimensión de las embarcaciones, capacidad de bodega y antigüedad

El 100% la flota navajera estuvo constituida por embarcaciones de madera, con una eslora media de 7,5 metros y una capacidad de bodega que osciló de 1,5 a 3,0 ton.

La antigüedad de las embarcaciones varió de 1 a 20 años con un promedio en 9,7 años, considerándose por ello una flota muy antigua.

3.2.3 Equipamiento de las embarcaciones

Según la encuesta única de las embarcaciones, respecto al equipamiento y elementos de seguridad, el 92,9% (13 botes), no contaban con equipamiento mínimo tratándose de chalecos salvavidas; tampoco se observó equipamiento adicional ni equipos electrónicos de navegación (GPS).

3.2.4 Propiedad de las embarcaciones, distribución de ingresos y equipos de pesca

Se identificaron dos tipos de propiedad, **propia y alquilada**. Las embarcaciones **propias** registraron un 85,7% de ocurrencia, y se caracterizaron por que, el propietario del bote participó en las faenas de extracción como pescador; mientras que en la forma **alquilada**, un pescador responsable de la embarcación rentó los servicios de misma, al propietario que no participó en las faenas de pesca. En ambas modalidades, la distribución de los benéficos es a las **partes**, que consistió en distribuir en partes iguales los beneficios de la venta entre los pescadores, considerando una parte adicional para el propietario del bote. A los beneficios de la venta, se descontaron los gastos operativos derivados del transporte diario, combustibles y lubricantes.

Cuando el propietario de la embarcación participó al mismo tiempo como pescador, fue beneficiado con dos partes (01 como pescador más 01 como propietario del bote).

Los equipos e implementos de pesca correspondieron en un 100% a equipos de buceo semiautónomo o “hooka” y para la extracción del recurso se utilizó como arte el “**manoteo**” que consistió en el uso de la mano ayudado por una lata chancada que sirvió para excavar en la arena.

3.2.5 Participación del número de buzos en las faenas de extracción

De la información obtenida mediante los registros diarios de desembarques, el número de buzos que participaron en las faenas de extracción variaron de 1 a 3; habiéndose operado en el 78,2 % de las faenas de extracción con 2 buzos durante todo el periodo de estudio.

Con la participación de 3 buzos en las faenas diarias de extracción, por lo general, sus actividades estuvieron orientadas parcialmente a otros quehaceres como, limpieza de corrales de fondo y cosecha de concha de abanico como parte de actividades de maricultura extensiva, además de la extracción de navajuela (Tabla 4).

Tabla 4. Número de buzos en las faenas de extracción de navajuela durante el periodo de estudio

Nº buzos	Nº faenas	%
1	181	12.9
2	1099	78.2
3	126	9.0
Total	1406	100.0

3.3 DESEMBARQUES

La pesquería de navajuela en el banco natural de El Dorado, permitió registrar la extracción paralela de otras especies que contribuyeron en el ingreso económico de los pescadores artesanales (Tabla 4).

Además de navajuela, se registraron 15 especies hidrobiológicas comerciales, de las cuales 9 fueron moluscos, 1 equinodermo, 2 crustáceos y 3 peces (Tabla 4).

Los desembarques de navajuela representaron el 80,6% de la captura total durante el periodo de estudio, seguido de concha de abanico (13,5%), caracol negro (1,7%), pata de mula (1,8%) y almeja (1,1%), entre otros (Tabla 5, Fig. 6).

Tabla 5. Desembarques comerciales (kg) de la flota navajera y especies asociadas procedentes de El Dorado durante el periodo de estudio

Grupo	N. común	N. científico	2013		2014										Total	%	
			Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct			
Moluscos	Navajuela	<i>Tagelus dombeii</i>	20857	32710	29734	24870	26009	15872	25696	19632	13440	16240	16864	18764	260688	80.64	
	Concha de abanico	<i>Argopecten purpuratus</i>	6694	6799	5858	4760	3724	1624	2100	3570	2948	2282	2506	882	43747	13.53	
	Caracol negro	<i>Estramonita chocolata</i>	260	1784	1460	1140	240		268	200		40			5392	1.67	
	Pata de mula	<i>Trachycardium procerum</i>	150	875	950	370	690	260	340	180	320	780	540	520	5975	1.85	
	Almeja	<i>Semele corrugata</i>	870	970	100	70	320	250	195	100			20	360	160	3415	1.06
	Chanque	<i>Cancholepas concholepas</i>			145	40										185	0.06
	Caracol rosado	<i>Bursa ventricosa</i>		80		100	160	40	240			40				660	0.20
	Pulpo	<i>Octopus mimus</i>		100	10					25						135	0.04
	Babosa	<i>Sinum cymba</i>		20												20	0.01
	Caracol bola	<i>Malaea ringens</i>							3							3	0.00
Equinodermos	Ancoco	<i>Patallus mollis</i>		750	600	600									1950	0.60	
Crustáceos	Cangrejo jaiva	<i>Cancer porteri</i>												50	50	0.02	
	Cangrejo peludo	<i>Cancer setosus</i>	262	662	50										974	0.30	
Peces	Pintadilla	<i>Cheilodactylus variegatus</i>		30			20								50	0.02	
	Lenguado	<i>Paralichthys adspersus</i>	2	2		3					4				11	0.00	
	Trambollo	<i>Labrisomus philippi</i>			7										7	0.00	
Total general			29095	44782	38914	31953	31163	18049	28864	23682	16712	19402	20270	20376	323262	100.0	

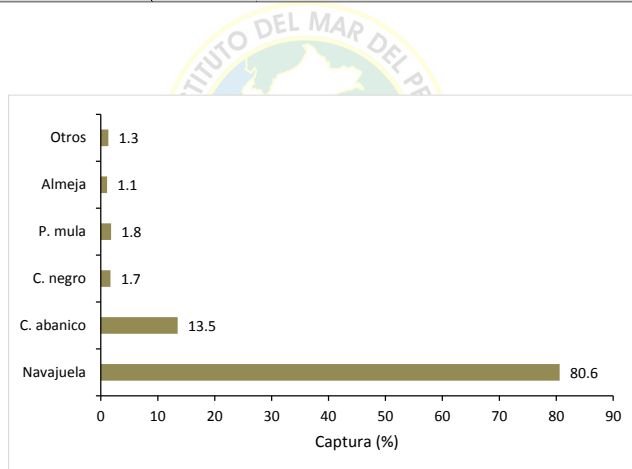


Figura 6. Aporte de otras especies en desembarques de navajuela durante el periodo de estudio.

La navajuela registro un desembarque anual de 260,7 ton, con variaciones mensuales de 13 a 33 ton, y un valor medio de 22 ton/mes. Menores registros se dieron durante los meses de abril y julio. En concha de abanico se registró una captura anual de 43,7 ton, con desembarques mensuales de 0,9 a 6,8 ton, y un valor medio de 3,6 ton/mes (Fig. 7).

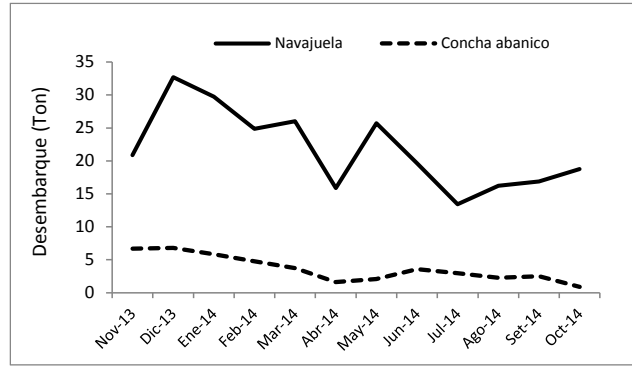


Figura 7. Evolución temporal de los desembarques de navajuela y concha de abanico procedentes de El Dorado

3.3.1 Ponderación de las capturas a tallas

Las capturas mensuales ponderadas a la talla en navajuela, permitieron una estimación anual de 11,6 millones de individuos extraídos de una captura total de 260,7 ton durante el año de estudio (Fig. 8).

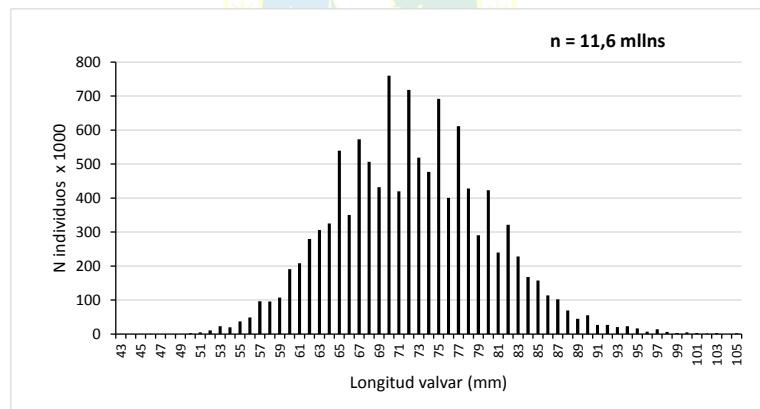


Figura 8. Estructura de tallas ponderadas de la captura anual de navajuela

3.4 Esfuerzo de pesca

El número de operaciones de pesca varió de 73 a 169 salidas/mes, con un promedio de 132 salidas/mes y un total de 1 406 salidas durante el periodo de estudio; mientras que las horas de buceo mensual variaron de 900 a 2 263 horas con un promedio de 1

485 horas/mes, acumulando un total de 17 815 horas durante el año de estudio (Tabla 6).

Tabla 6. Variación mensual del esfuerzo de pesca de botes navajeros que operaron en El Dorado

Año	2013		2014									
Mes	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
N° botes	19	20	20	16	23	20	24	17	19	15	19	17
N° salidas	113	169	149	111	158	92	145	105	73	96	94	101
N° Hrs buceo	1371	2263	1818	1457	2102	1249	1805	1389	900	1141	1102	1218

El número de salidas de pesca y las hora de buceo disminuyeron los meses de febrero, abril y julio, encontrándose modas importantes durante los meses de diciembre, marzo y mayo (Fig. 9).

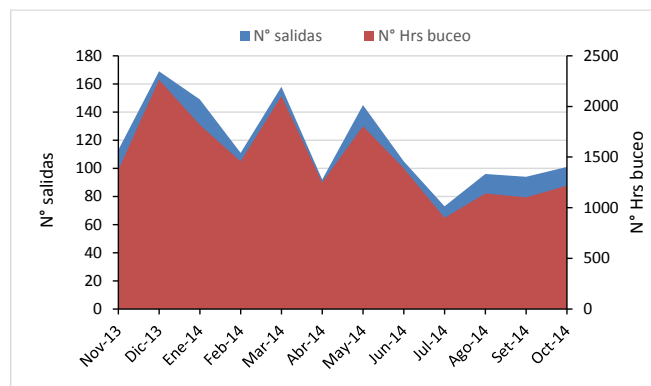


Figura 9. Evolución del esfuerzo de pesca para la extracción de navajuela durante periodo de estudio

3.5 Rendimientos de pesca (CPUE)

Los rendimientos de navajuela para el periodo de evaluación, se mantuvieron casi invariables, con valores mensuales que variaron de 12 a 17 kg/hr-buceo y un valor medio de 15 kg/hr-buceo/mes (Tabla 7).

Tabla 7. Rendimientos de navajuela durante periodo de estudio

Año	Mes	Captura (kg)	Hrs buceo	Kg/hr-buceo
2013	Nov	20857	1371	15
	Dic	32710	2263	14
2014	Ene	29734	1818	16
	Feb	24870	1457	17
	Mar	26009	2102	12
	Abr	15872	1249	13
	May	25696	1805	14
	Jun	19632	1389	14
	Jul	13440	900	15
	Ago	16240	1141	14
	Set	16864	1102	15
	Oct	18764	1218	15
Promedio/mes		21724	1710	15

3.6 Evaluación bioeconómica de la pesquería

3.6.1 Costos de inversión y operación

Los costos de inversión fueron 21 114 soles, de los cuales el casco de la embarcación, el motor fuera de borda y los trajes de buceo representaron el 42,1 %, 32,9 % y 11,4 % respectivamente. Menores costos de inversión registraron el motor de la compresora, el tanque de aire, las aletas de buceo, los cinturones de plomo, las mangueras y las máscaras de buceo que en conjunto representaron el 13,6 % del total de costos de inversión (Tabla 8).

En general, los costos de operación tuvieron un valor medio de 72 soles/salida durante el periodo de estudio y estuvieron representados por el transporte diario (48,6 %), combustible (37,5 %) y lubricantes (13,9 %) (Tabla 8).

Tabla 8. Resumen de costos de inversión y operación determinados mediante encuestas durante periodo de estudio

Tipo de costo (nuevos S./.)		Mínimo	Máximo	Promedio	Desvest	%
Inversión	Casco de embarcación	2500	15000	8889	3714.648	42.1
	Motor embarcación	2200	13000	6940	4995.564	32.9
	Traje de buceo x 2	2000	3200	2406	184.139	11.4
	Motor compresora	350	3000	1322	976.637	6.3
	Tanque de aire	400	1200	717	239.792	3.4
	Aletas de buceo x 2	140	400	282	46.756	1.3
	Cinturón de plomos x 2	120	500	260	67.823	1.2
	Mangueras de buceo x 2	190	260	226	12.276	1.1
	Mascara de buceo x 2	50	90	72	6.864	0.3
Operación	Transporte diario	25	80	35	7.330	48.6
	Combustible*	10	70	27	8.346	37.5
	Lubricantes (mezcla)	2	40	10	5.606	13.9
Total costos inversión (nuevos S./.)				21114		
Total costos operación (nuevos S./.)				72		

* Incluye combustible para motor fuera de borda y motor de compresora

Mensualmente, los costos de operación por salida variaron de 67 a 83 soles, registrándose mayores valores durante los meses de setiembre y octubre (Fig. 10).

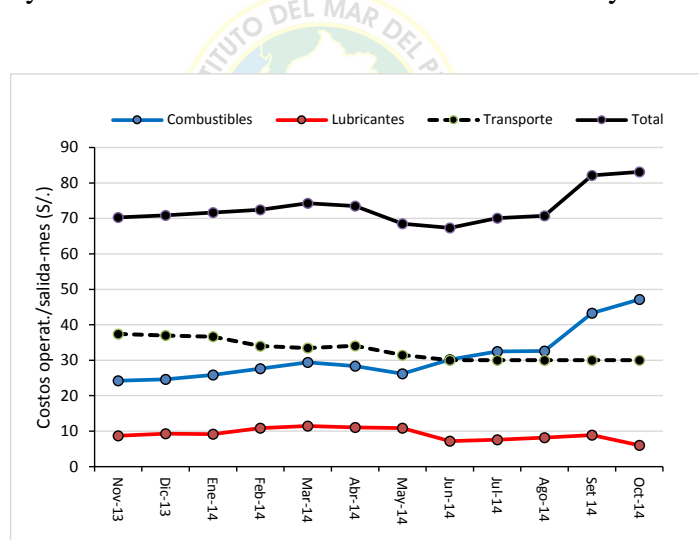


Figura 10. Costos operativos por salida durante los meses de estudio en la pesquería de navajuela

3.6.2 Costos de reinversión por reposición

Los costos anuales de reinversión debido a la reposición de ciertos equipos por su uso y desgaste registraron un valor de 2 066 soles, siendo los trajes de buceo el ítem con mayor costo de reinversión (89,6%) y un menor tiempo de reposición (Tabla 9).

Tabla 9. Costos de reinversión y frecuencia de reemplazo de algunos equipos en la pesquería de navajuela

Item	Costo (\$/.)	Frec.(meses)	Frec.(años)	Costo anual (\$/.)	%
Trajes de buceo	2406.0	15	1.3	1850.77	89.59
Máscaras de buceo	72.0	33	2.8	25.71	1.24
Aletas de buceo	282.0	26	2.2	128.18	6.21
Mangueras de aire	226.0	44	3.7	61.08	2.96
Total	2986.0			2065.75	100.00

3.6.3 Costos de mantenimiento

Los costos anuales de mantenimiento para conservar en condiciones operativas los instrumentos de trabajo registraron un valor de 1 337 soles, siendo el mantenimiento que se le da al casco de la embarcación el ítem de mayor costo (78,1%) (Tabla 10).

Tabla 10. Costos y frecuencia de mantenimiento del casco y motores de la embarcación en la pesquería de navajuela

Item	Concepto	Costo (\$/.)	Frec.(meses)	Frec.(años)	Costo anual (\$/.)	%
Casco embarcación	Varada, lijada y pintada	1044.00	12	1.0	1044.00	78.10
Motor fuera de borda	Cambio aceite, lavado y engrase	41.00	3	0.3	136.67	10.22
Motor compresora	Cambio aceite	23.00	2	0.2	115.00	8.60
Tanque compresora	Lijada y pintada	41.00	12	1.0	41.00	3.07
Total		1149.00			1336.67	100.00

3.6.4 Distribución de los ingresos económicos.

La distribución de los benéficos para un bote estándar (2 buzos y 1 tripulante) fue dividida en 4 partes, que consistió en distribuir en partes iguales los beneficios de la venta entre los pescadores, considerando una parte adicional para el propietario del bote. A los beneficios de la venta, se descontaron los gastos operativos derivados del transporte diario, combustibles y lubricantes (Tabla 11).

Cuando el propietario de una embarcación participó como pescador en una faena de extracción, fue beneficiado con dos partes (01 como pescador, más 01 como propietario del bote); mientras que un pescador no propietario recibió solo una parte.

Tabla 11. Distribución de los ingresos netos por salida en la pesquería de navajuela

Ingresos por faena (S./.)	Distribución (%)
Tripulante a bordo	25
Buzo 1	25
Buzo 2	25
Propietario bote	25
Total	100

3.6.5 Ingresos económicos de la Flota Navajera

La flota navajera, registró un ingreso económico de 413 134 soles durante el año de estudio; variando mensualmente de 22 848 a 52 336 soles, con un promedio de 34 428 Soles/mes (Fig. 11).

Durante los meses de diciembre, enero, febrero y marzo, la flota registró mayores ingresos, mientras que en abril y julio se obtuvieron los menores ingresos. (Anexo 2, Fig. 11)

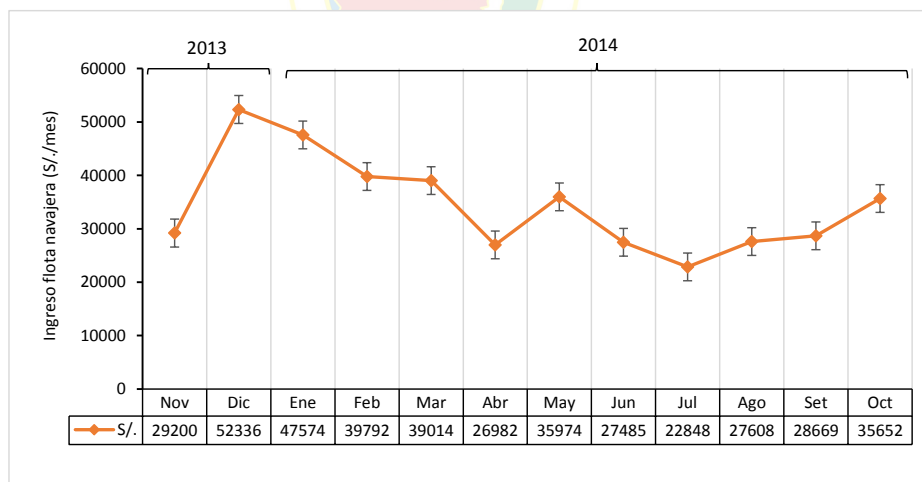


Figura 11. Ingresos mensuales de la flota navajera durante el periodo de estudio

3.6.6 Número de botes que operaron y número de salidas de la flota navajera

El número de botes que operaron mensualmente variaron de 16 a 24, con un valor medio de 19 botes/mes, registrándose durante los meses de marzo y mayo el mayor

número de botes, mientras que en febrero y agosto se dieron los menores valores (Fig. 12).

Se realizaron 1 406 salidas durante el año de estudio, variando de 73 a 169 salidas/mes. Los meses de diciembre, marzo y mayo se registraron el mayor número de salidas, con valores de 169, 158, 145 botes respectivamente y, coincidiendo con el mayor número de botes que operaron en dichos meses (Fig. 12).

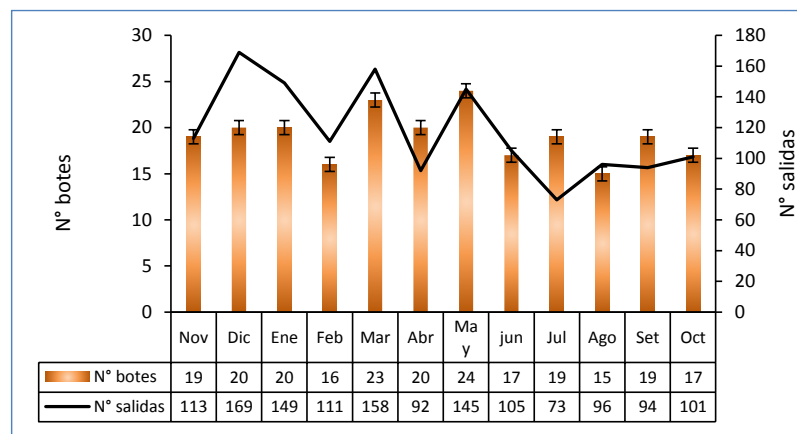


Figura 12. Número de botes que operaron y salidas mensuales en la pesquería de navajuela

3.6.7 Captura mensual de la flota navajera

Se registró una captura total de 260 688 kg de navajuela durante el año de estudio, variando de 13 440 a 32 710 kg/mes (Fig. 13).

Los meses de diciembre, enero, febrero y marzo registraron mayores niveles de extracción asociados al mayor número de salidas en estos meses; mientras los meses de abril, julio, agosto, setiembre y octubre registraron menores extracciones (Fig. 13).

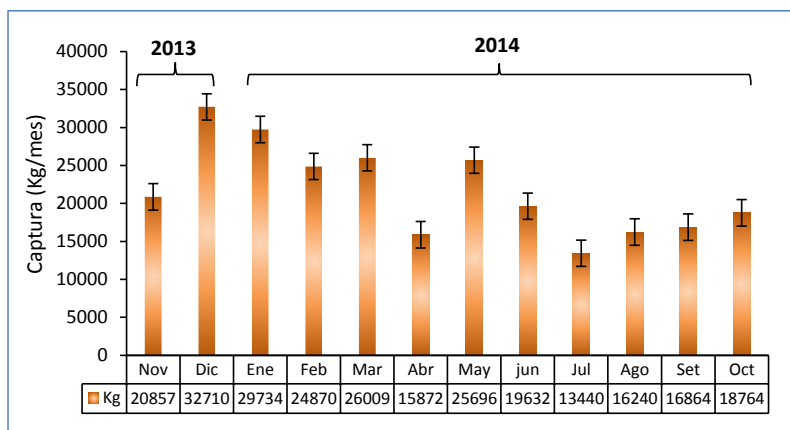


Figura 13. Niveles de extracción mensual de la flota navajera durante el año de estudio

Precios

Los precios de la navajuela fluctuaron entre 1,40 y 1,90 soles por kilo, siendo los meses de abril, julio, agosto, setiembre y octubre los que registraron mayores valores; mientras los meses de noviembre, mayo y junio registraron los menores precios (Fig. 14).

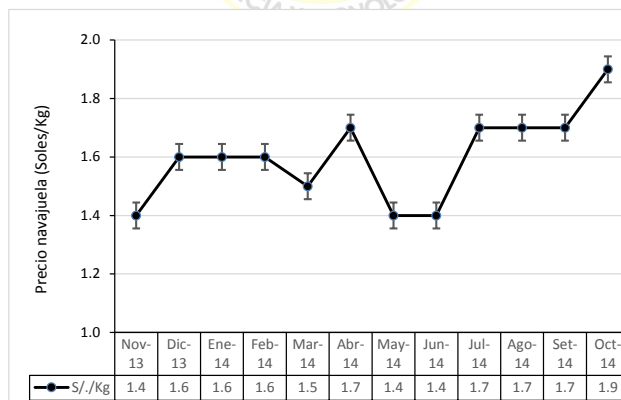


Figura 14. Precios de navajuela durante el periodo de estudio

3.6.8 Productividad económica por hora de buceo

Productividad económica por hora de buceo varió de 19 a 29 Soles/hr-buceo, con un valor medio para el periodo en estudio de 24 soles/hr-buceo (Tabla 7).

Durante el mes de marzo se registró una menor rentabilidad económica, mientras que los meses de enero, febrero, julio y octubre se dieron las mayores rentabilidades (Tabla 12, Fig. 15).

Tabla 12. Variación mensual de productividad económica en la pesquería de navajuela

Año	Mes	Captura (\$/.)	Hrs buceo	PE
2013	Nov	29200	1371	21
	Dic	52336	2263	23
2014	Ene	47574	1818	26
	Feb	39792	1457	27
	Mar	39014	2102	19
	Abr	26982	1249	22
	May	35974	1805	20
	Jun	27485	1389	20
	Jul	22848	900	25
	Ago	27608	1141	24
	Set	28669	1102	26
	Oct	35652	1218	29
Promedio/mes		39150	1710	23
PE: Productividad económica (\$./hr-buceo)				

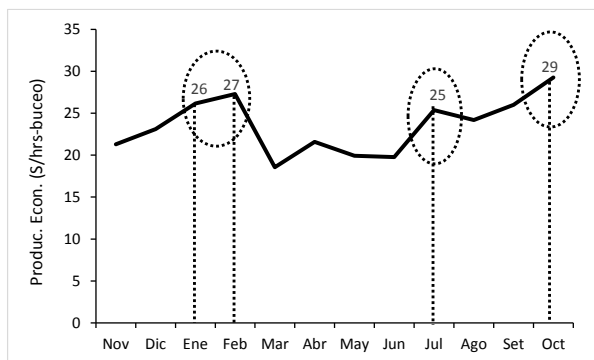


Figura 15. Curva de productividad económica en la pesquería de navajuela

3.6.10 Comercialización

La comercialización de la navajuela extraída y desembarcada por la caleta El Dorado, fue realizada directamente por los pescadores artesanales en un punto de expendio de la ciudad de Chimbote, conocido como el mercado La Sirena, donde también se comercializan otros productos hidrobiológicos, no existiendo intermediarios en dicha transacción entre los vendedores directos (pescadores) y los compradores mayoristas.

Se registraron principalmente dos compradores, los cuales tuvieron el poder de determinar el precio diario de la navajuela, existiendo en forma aleatoria otros compradores con menor poder en el mercado por ser en su mayoría consumidores directos.

3.7 INDICADORES DE RENTABILIDAD

3.7.1 Número de salidas por unidad de producción (bote)

Mensualmente, el número de salidas por unidad de producción (bote) varió de 7 a 16 salidas/bote, siendo los meses de diciembre, enero, febrero y marzo los que registraron mayores salidas, mientras abril y julio presentaron menor número de salidas/bote (Fig. 16).

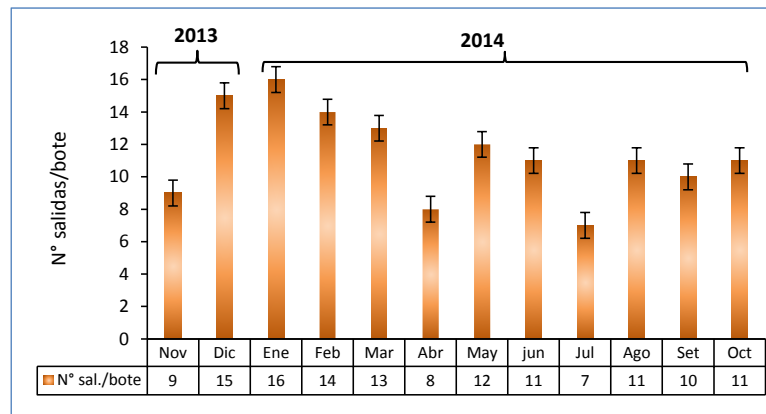


Figura 16. Número de salidas por bote en la pesquería de navajuela durante el año de estudio

3.7.2 Rendimiento por unidad de producción (bote)

El rendimiento mensual por unidad de producción varió de 1 289 kg/bote a 3 193 kg/bote, siendo los meses de diciembre, enero, febrero y marzo los de mayor rendimiento; mientras que el rendimiento medio por salida varió de 165 kg en marzo a 224 kg en febrero (Fig. 17).

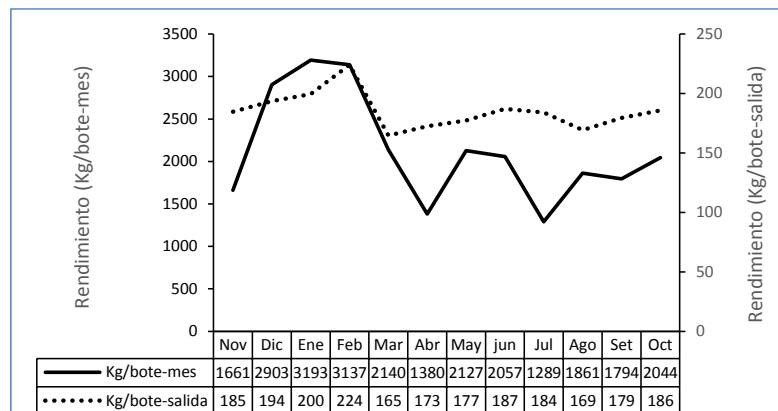


Figura 17. Rendimiento medio mensual y por salida de una unidad productiva en la pesquería de navajuela

3.7.3 Costos operativos por unidad de producción

Los costos operativos totales de una unidad de producción (bote), variaron de 491 a 1 147 soles/mes, siendo los meses de diciembre, enero y febrero los que registraron mayores costos (Fig. 18). Anualmente estos costos representaron la suma de 9 978 soles.

Específicamente, los costos operativos por transporte, por combustible y lubricantes mostraron la misma tendencia en el tiempo, siendo los costos por transporte los que representaron mayores valores, seguidos de los costos operativos por combustible y lubricantes (Fig. 18).

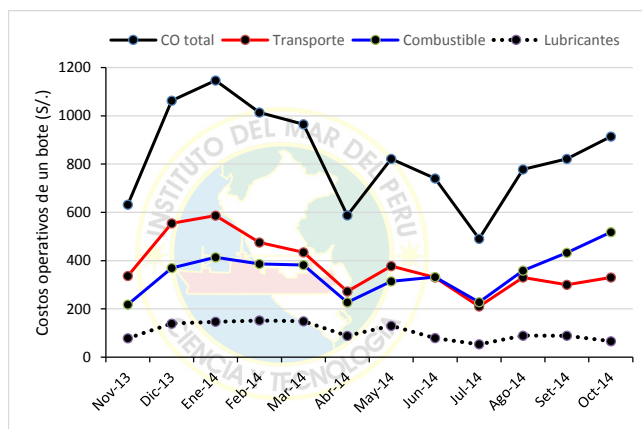


Figura 18. Costos operativos por unidad productiva en la pesquería de navajuela

3.7.4 Ingresos económicos por unidad de producción

Los ingresos medios mensuales por bote, variaron de 2 191 soles en julio a 5 109 soles en enero, registrando mayores ingresos los meses de diciembre, enero y febrero; mientras en noviembre, abril y julio se dieron los menores ingresos económicos (Fig. 19).

Anualmente, los ingresos económicos obtenidos por un bote dedicado a la extracción de navajuela, fueron estimados en 40 798 soles.

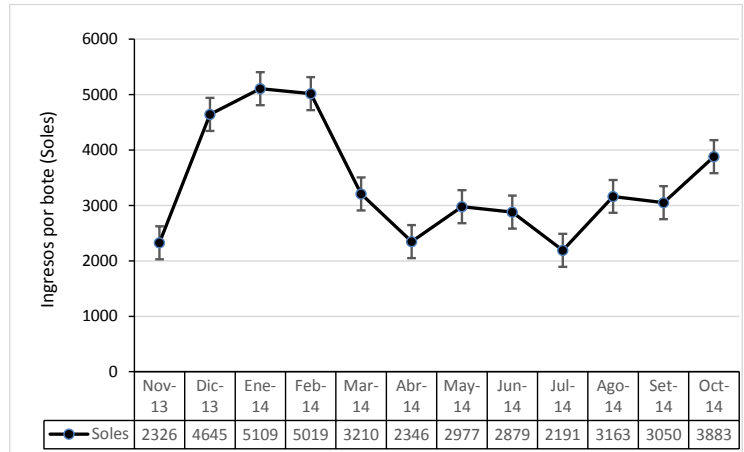


Figura 19. Ingresos económicos de un bote dedicado a la extracción de navajuela

3.7.5 Ingresos económicos por pescador artesanal

Mensualmente, los ingresos económicos por pescador variaron de 423 a 1001 soles, registrándose mayores ingresos durante los meses de diciembre, enero y febrero; mientras los menores ingresos se dieron en los meses de noviembre, abril y julio (Fig. 20).

En general, los ingresos económicos mensuales de un pescador extractor de navajuela estuvieron en un 75% por debajo del salario mínimo vital determinado en 750 soles por el gobierno durante el ejercicio 2014.

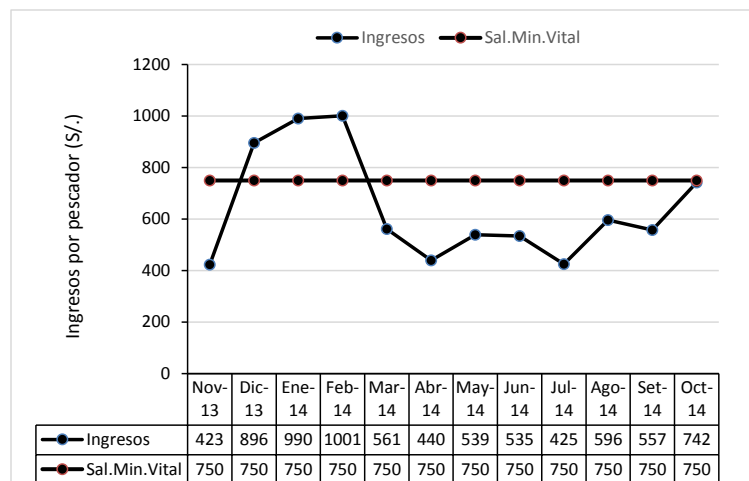


Figura 20. Ingresos económicos mensuales de un extractor de navajuela

Los ingresos económicos por faena diaria de un pescador artesanal, variaron de 43 a 72 soles por faena, con una media en 56 soles diarios, siendo los meses de febrero y octubre los que representaron mayores ingresos (Fig. 21).

Durante el año de estudio, el ingreso medio mensual por faena, de un extractor de navajuela fue de 56 soles.

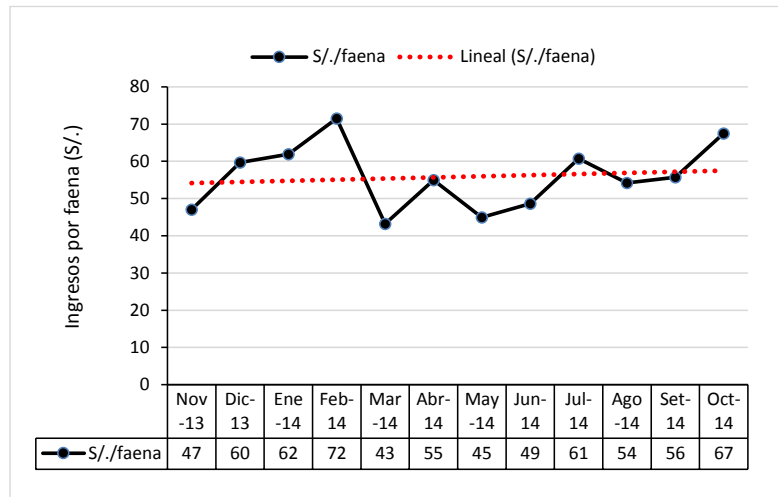


Figura 21. Ingresos económicos por faena de un pescador extractor de navajuela

3.8 Modelos de simulación económica de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela en un horizonte de cinco años, considerando 4 escenarios e indicadores de rentabilidad económica.

3.8.1 Primer Escenario: Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro constante (Anexos 4 y 5).

3.8.1.1 Punto de Quiebre

En este escenario, el propietario que participó como pescador, obtuvo un mayor margen de ingreso neto, con valores de punto de quiebre comprendidos entre 1,39 (año 4) y 1,50 (año 5), mientras que para el caso de propietario que no participó como

pescador, el punto de quiebre varió de 1,10 a 1,19 (años 4 y 5 respectivamente); registrándose para ambos casos que los ingresos superaron a los costos evitables de la actividad extractiva (Fig. 22).

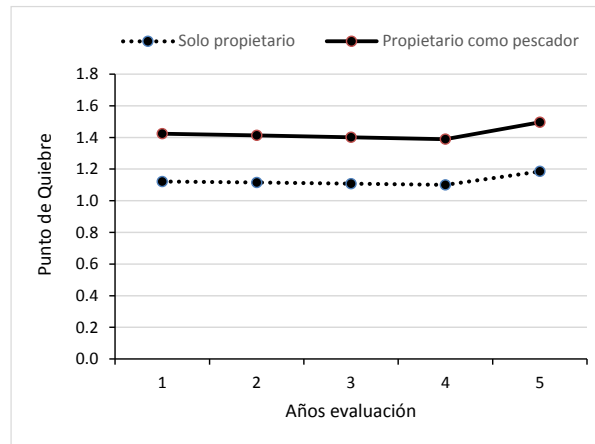


Figura 22. Rentabilidad de la actividad en horizonte de evaluación mediante el punto de quiebre. 1er escenario

3.8.1.2 Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Beneficio/Costo (B/C), Índice de Rentabilidad (IR), periodo de recuperación de capital descontado (PRD).

Para un propietario de embarcación que participó al mismo tiempo como pescador y obtuvo dos partes como ganancia (Tabla 13, Anexo 4).

La evaluación financiera arrojó un **VAN** positivo de 29 330 soles, con una **TIR** de 53,84%, indicando una alta rentabilidad para la actividad, sin considerar financiamiento y un escenario futuro constante.

Por otro lado, la relación **B/C** fue de 1,22 (>1); que indicaría la recuperación de cada sol, por cada sol invertido, obteniéndose además una ganancia extra de 0,22 soles como un excedente de dinero.

Así mismo, el **IR** de 138,91 %, en el lapso del tiempo del proyecto, significó además de la recuperación del capital y el rendimiento esperado a la tasa de descuento, lograr una ganancia extra de 1,3891 veces mayor al capital inicial.

El periodo de recuperación de capital descontado (**PRD**) fue de 1.84 años (1 año, 10 meses y 2 días), representando al tiempo de recuperación de la inversión inicial por entrar a la actividad extractiva de navajuela, considerando además las ganancias obtenidas, después del tiempo de recuperación del capital a una tasa de descuento.

Para un propietario de embarcación que no participó como pescador y que solo obtuvo una parte como ganancia (Anexo 5).

La evaluación financiera permitió estimar un **VAN** negativo de -666 soles con una TIR de 7,81 %, que indicaría la no rentabilidad de la actividad extractiva de navajuela.

El **VAN** negativo del proyecto, indicó que este no generó riqueza, más allá del retorno del capital invertido; mientras que una TIR menor que el costo de oportunidad, reflejó que no se ganará lo esperado a la tasa exigida de descuento.

La relación B/C fue de 1,00 (= 1,0), indicando la recuperación de cada sol invertido, sin obtener la ganancia esperada a la tasa de descuento.

El **IR** estimado fue -3.15 %, significó la recuperación del capital en el lapso del tiempo del proyecto, sin haber obtenido el rendimiento esperado a la tasa de descuento

En **PRD**, estimado fue de 5,16 años o (5 años, 1 mes y 28 días), es decir el tiempo de recuperación de la inversión inicial por entrar a la actividad extractiva de navajuela, sin llegar a obtener el rendimiento requerido a la tasa de descuento.

Tabla 13. Indicadores de rentabilidad durante el 1er escenario de entrada a la pesquería de navajuela

Indicador	PCP	SP
VAN (S/.)	29330	-666
TIR (%)	53,838	7,808
B/C	1.22	1.00
IR (%)	138,91	-3,15
PRD (años)	1.84	5.16
* PCP= propietario como pescador		
* SP = solo propietario		

3.8.2 Segundo Escenario: Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro variable (Tabla 14, Anexos 6 y 7).

3.8.2.1 Punto de Quiebre

El propietario que participó al mismo tiempo como pescador, obtuvo un mayor margen de ingreso neto, con valores de punto de quiebre comprendidos entre 1,26 (año 4) y 1,42 (años 1 y 2), mientras que para el caso de solo propietario, el punto de quiebre varió de 1,05 en el año 4 a 1,12 en los años 1, 2 y 5; registrándose para ambos casos que los ingresos superaron a los costos evitables de la actividad extractiva (Fig. 23).

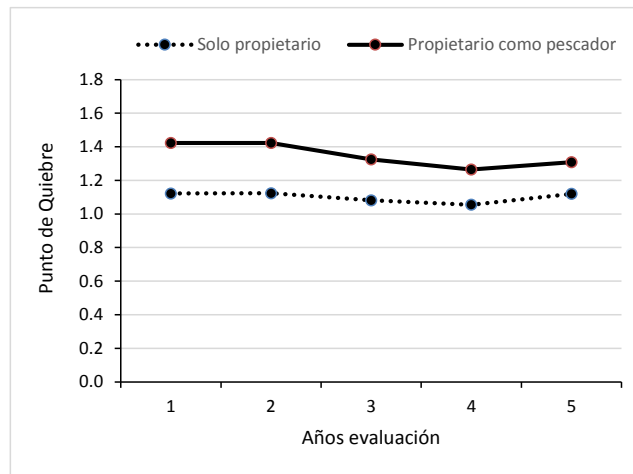


Figura 23. Rentabilidad de la actividad en horizonte de evaluación mediante punto de quiebre. 2do escenario

3.8.2.2 Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Beneficio/Costo (B/C), Índice de Rentabilidad (IR), periodo de recuperación de capital descontado (PRD).

Para un propietario de embarcación que participó al mismo tiempo como pescador y obtuvo dos partes como ganancia (Anexo 6).

La evaluación financiera arrojó un **VAN** positivo de 22 904 soles, con una **TIR** de 49,4 %, indicando con ello una mediana rentabilidad para la actividad, sin considerar financiamiento y un escenario futuro variable (anexo).

Por otro lado, la relación **B/C** fue de 1,17 (>1); que indicaría la recuperación de cada sol, por cada sol invertido, obteniéndose además una ganancia extra de 0,17 soles como un excedente de dinero.

Así mismo, el **IR** de 108,48 %, en el lapso del tiempo del proyecto, significó además de la recuperación del capital y el rendimiento esperado a la tasa de descuento, logrando una ganancia extra de 1,0848 veces mayor al capital inicial.

El periodo de recuperación de capital descontado (**PRD**) fue de 1,75 años (1 año y 9 meses), como representación del tiempo de recuperación de la inversión inicial por entrar a la actividad extractiva de navajuela, considerando además las ganancias obtenidas, después del tiempo de recuperación del capital a una tasa de descuento.

Para un propietario de embarcación que no participó como pescador y que solo obtuvo una parte como ganancia (Anexo 7).

La evaluación financiera arrojó un **VAN** negativo de – 3 879 soles, con una **TIR** de 1,238 %, indicando con ello la nula rentabilidad para la actividad, sin considerar financiamiento y un escenario futuro variable.

La relación **B/C** fue de 0,98 (< 1); que indicaría la recuperación de cada sol, por cada sol invertido, sin obtener la ganancia esperada a la tasa de descuento.

El **IR** estimado fue -18,372 %, que significó la recuperación del capital en el lapso del tiempo del proyecto, sin obtenerse el rendimiento esperado a la tasa de descuento.

En **PRD**, estimado fue de 6,13 años o (6 años, 1 mes y 17 días), es decir el tiempo de recuperación de la inversión inicial por entrar a la actividad extractiva de navajuela, sin llegar a obtener el rendimiento requerido a la tasa de descuento.

Tabla 14. Indicadores de rentabilidad durante el 2do escenario de entrada a la pesquería de navajuela

Indicador	PCP	SP
VAN (S/.)	22904	-3879
TIR (%)	49,441	1,238
B/C	1.17	0.98
IR (%)	108,48	-18,372
PRD (años)	1.75	6.13
* PCP= propietario como pescador		
* SP = solo propietario		

3.8.3 Tercer Escenario: Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores, considerando préstamo y un escenario futuro constante (Tabla 15, Anexos 8 y 9).

3.8.3.1 Punto de quiebre

En este escenario, el propietario que participó al mismo tiempo como pescador, sus ingresos superaron a los costos evitables, con valores de punto de quiebre comprendidos entre 1,17 (año 3) y 1,50 (año 5), mientras que para el caso de solo propietario, durante los tres primeros años los ingresos no superaron a los costos evitables, por registrar un punto de quiebre menor que 1,0; dándose lo contrario en los años 4 y 5, con puntos de quiebre de 1,10 y 1,19 respectivamente (Fig. 24).

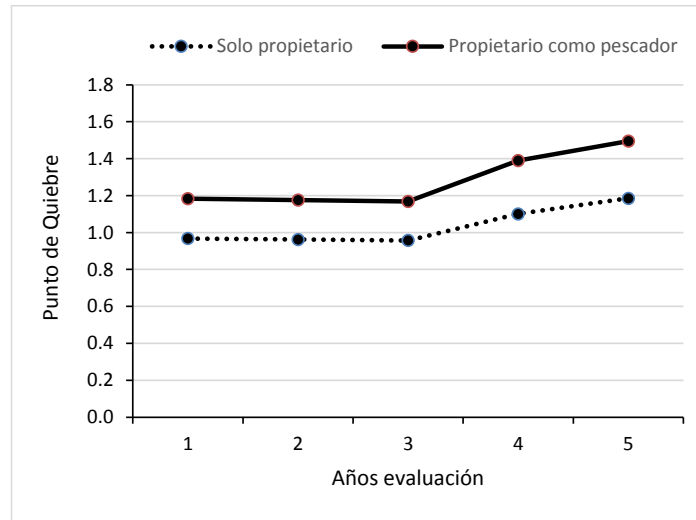


Figura 24. Rentabilidad de la actividad en el horizonte de evaluación mediante punto de quiebre. 3er escenario

3.8.3.2 Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Beneficio/Costo (B/C), Índice de Rentabilidad (IR), periodo de recuperación de capital descontado (PRD).

Para un propietario de embarcación que participó al mismo tiempo como pescador y obtuvo dos partes como ganancia (Anexo 8).

La evaluación financiera estimó un **VAN** positivo de 12 324 soles, con una **TIR** de 69,69 %, indicando una alta rentabilidad para la actividad, sin considerar financiamiento y un escenario futuro constante.

Por otro lado, la relación **B/C** fue de 1,11 (>1); que indicaría la recuperación de cada sol, por cada sol invertido, obteniéndose además una ganancia extra de 0,11 soles como un excedente de dinero.

Así mismo, el **IR** de 116,74 %, en el lapso del tiempo del proyecto, significó además de la recuperación del capital y el rendimiento esperado a la tasa de descuento, lograr una ganancia extra de 1,1674 veces mayor al capital inicial.

El periodo de recuperación de capital descontado (**PRD**) fue de 2,13 años (2 años, 1 mes y 17 días), representando al tiempo de recuperación de la inversión inicial por entrar a la actividad extractiva de navajuela, considerando además las ganancias obtenidas, después del tiempo de recuperación del capital a una tasa de descuento.

Para un propietario de embarcación que no participó como pescador y que solo obtuvo una parte como ganancia (Anexo 9).

La evaluación financiera permitió estimar un **VAN** negativo de -8 073 soles con una **TIR** de -2,36 %, que indicaría la no rentabilidad de la actividad extractiva de navajuela, en un escenario futuro constante y considerando un finamiento del 50%.

La relación **B/C** de 0,94 (< 1,0), indicó que por cada sol invertido, este no fue recuperado en su totalidad, sin obtener la ganancia esperada a la tasa de descuento.

El **IR** estimado fue -76,47 %, significó que en el lapso de tiempo del proyecto, no se logró la recuperación del capital en su totalidad (**TIR** < 0).

En **PRD**, estimado fue de 21,25 años o (21 años y 3 meses), es decir el tiempo de recuperación de la inversión inicial por entrar a la actividad extractiva de navajuela, más el rendimiento requerido a la tasa de descuento.

Tabla 15. Indicadores de rentabilidad durante el 3er escenario de entrada a la pesquería de navajuela

Indicador	PCP	SP
VAN (S/.)	12324	-8073
TIR (%)	69,689	-2,356
B/C	1,11	0,94
IR (%)	116,74	-76,47
PRD (años)	2,13	21,25
* PCP= propietario como pescador		
* SP = solo propietario		

3.8.4 Cuarto escenario: Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela, para un bote con tres pescadores, considerando préstamo y en un escenario futuro variable (Tabla 16, Anexos 10 y 11).

3.8.4.1 Punto de quiebre

En este escenario, el propietario que participó al mismo tiempo como pescador, sus ingresos superaron a los costos evitables, con valores de punto de quiebre comprendidos entre 1,11 (año 3) y 1,31 (año 5), mientras que para el caso de solo propietario, durante los tres primeros años los ingresos no superaron a los costos evitables, por registrar puntos de quiebre menores que 1,0; estimándose solo para los años 4 y 5, puntos de quiebre de 1,05 y 1,12 respectivamente (Fig. 25).

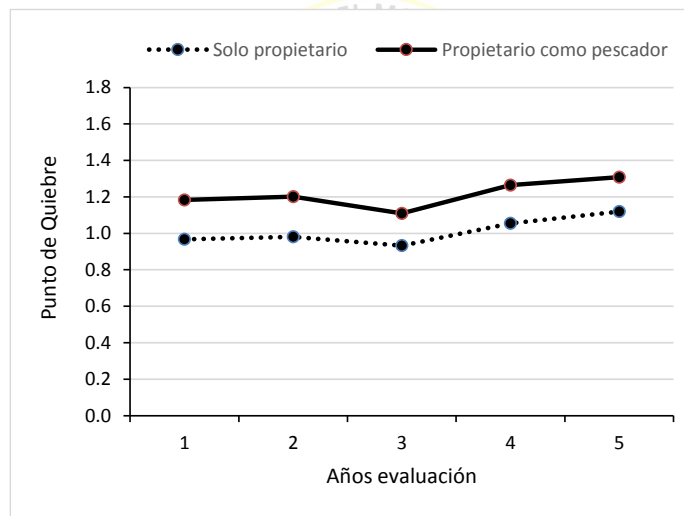


Figura 25. Rentabilidad de la actividad en el horizonte de la evaluación mediante punto de quiebre. 4to escenario

3.8.4.2 Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Beneficio/Costo (B/C), Índice de Rentabilidad (IR), periodo de recuperación de capital descontado (PRD).

Para un propietario de embarcación que participó al mismo tiempo como pescador y obtuvo dos partes como ganancia (Anexo 10).

La evaluación financiera permitió estimar un VAN positivo de 9 069 soles con una TIR de 63,91 %, lo que indicaría poca rentabilidad para realizar esta actividad, considerando el financiamiento del 50% de la inversión inicial y un escenario futuro variable.

La relación B/C fue de 1,08 (> 1), lo que significó la recuperación de cada solo por cada sol invertido, además de haber obtenido una ganancia extra de 0,08 soles.

El IR estimado fue de 85,91 %, lo que significó la recuperación del capital en el lapso del tiempo del proyecto, obteniendo además una ganancia extra de 0,8591 veces la inversión inicial.

El PRD estimado fue 1,88 años (1 año, 10 meses y 17 días), es decir este el tiempo de recuperación de la inversión inicial por entrar la actividad de extracción de navajuela, más el rendimiento requerido a la tasa de descuento.

Para un propietario de embarcación que no participó como pescador y que solo obtuvo una parte como ganancia (Anexo 11).

La evaluación financiera permitió estimar un VAN negativo de -9 701 soles con una TIR de -13.23 %, que indicaría la no rentabilidad de la actividad extractiva de navajuela, en un escenario futuro variable y considerando un finamiento del 50%.

La relación B/C de 0,92 ($< 1,0$), indicó que por cada sol invertido, este no fue recuperado en su totalidad, sin obtener la ganancia esperada a la tasa de descuento.

El IR estimado fue -91,89 %, significó que en el lapso de tiempo del proyecto, no se logró la recuperación del capital en su totalidad (TIR < 0).

El **PRD**, estimado fue muy grande, con un valor de 98,39 años (98 años, 4 meses y 20 días), muy por encima de los 5 años en el horizonte de evaluación del proyecto.

Tabla 16. Indicadores de rentabilidad durante el 4to escenario de entrada a la pesquería de navajuela

Indicador	PCP	SP
VAN (S/.)	9069	-9701
TIR (%)	63,905	-13,229
B/C	1,08	0,92
IR (%)	85,91	-91,89
PRD (años)	1,88	98,39
* PCP= propietario como pescador		
* SP = solo propietario		

3.9 INSTRUMENTOS Y FUENTES DE INFORMACION

Durante el periodo de estudio, se aplicaron 2 454 encuestas, de las cuales 14 fueron orientadas a la caracterización productiva de la flota (Ficha N° 1), 1 034 encuestas de registro diario aplicadas por los pescadores artesanales (Ficha N° 2) y 1 406 encuestas de registro diario aplicadas por el monitor de IMARPE (Ficha N° 3) (Tabla 17, anexos 1, 2 y 3).

Tabla 17. Resumen de las encuestas realizadas según su tipología

Año	Mes	N° de encuestas			N° total
		Ficha 1	Ficha 2	Ficha 3	
2013	Nov	14	152	113	279
	Dic		229	169	398
2014	Ene		182	149	331
	Feb		106	111	217
	Mar		78	158	236
	Abr		73	92	165
	May		58	145	203
	Jun		41	105	146
	Jul		52	73	125
	Ago		30	96	126
	Set		26	94	120
	Oct		7	101	108
Total		14	1034	1406	2454
Ficha 1: Caracterización productiva de la flota (encuesta única)					
Ficha 2: Ficha de registro diario aplicado por los pescadores artesanales					
Ficha 3: Ficha de registro diario aplicado por el monitor de IMARPE					

3.9.1 Otros instrumentos

Caracterización socio económica de los pescadores artesanales

Se encuestaron directamente a 74 pescadores artesanales cuyas edades variaron de 16 a 68 años, de los cuales el 8,1% fueron adolescentes y juveniles, el 78,4% fueron adultos y el 5,4% adultos mayores, correspondiendo además al 100% de sexo masculino (Tabla 18)

Tabla 18. Grupos etáreos en pescadores artesanales de navajuela

Grupo etáreo	Rango edad	Frecuencia	%
Adolescencia	14-20	6	8.1
Juventud	20-25	6	8.1
Adultez	25-55	58	78.4
Adulto mayor	55-70	4	5.4
Total		74	100

En cuanto al estado civil, el 13,6% fueron solteros y casados respectivamente, mientras el 72,7% fueron convivientes. El número de hijos varió de 0 a 4, correspondiendo al 9,1% con cero hijos, 22,7% con un hijo, 45,5% con dos hijos, 18,2% con tres hijos y el 4,5% con 4 hijos. Así mismo, respecto al nivel de estudios, el 4,1% registró estudios primarios, el 95,5% con estudios secundarios, sin presentar en ningún caso estudios técnicos ni profesionales (Tabla 19).

Tabla 19. Estado civil y nivel de estudios de los pescadores navajeros mediante encuesta directa

Estado civil	%	N° hijos	%	Estudios	%
Soltero	13.6	0	9.1	Primaria	4.5
Casado	13.6	1	22.7	Secundaria	95.5
Conviviente	72.7	2	45.5	Técnico	0.0
Viudo	0	3	18.2	Profesional	0.0
Divorciado	0	4	4.5		

Los ingresos económicos de los tripulantes por faena diaria variaron de 30 a 80 soles, de los cuales el 59,1% registraron ingresos de 30 a 50 soles, el 18,2% con ingresos de 50 a 70 soles y 22,7 % con ingresos de 70 a 90 soles (Tabla 20).

Respecto a otras actividades económicas, los pescadores se dedicaron al transporte de bañistas durante la estación de verano (los fines de semana) y el 20% de los botes navajeros compartieron sus actividades extractivas con actividades de acuicultura extensiva, asociadas al confinamiento de concha de abanico en corrales de fondo. En esta actividad, se dedicaron a la limpieza, reparación de corrales y guardianía según los turnos establecidos.

Tabla 20. Ingresos económicos de los pescadores navajeros mediante encuesta directa

Ingresos/faena (S/.)	%	Otras actividades
30-50	59.1	Turismo*
50-70	18.2	Acuicultura
70-90	22.7	
Total	100.0	

Sobre la base de 3 645 pescadores artesanales encuestados en la región Ancash (INEI, 2012), el 99,5% fueron hombres y el 0,5% fueron del sexo femenino, así mismo el 90,5% registraron alumbrado eléctrico mientras el 6,1% carecieron de el. Por otro lado el 97,8% de los buzos no registraron patente y solo el 14,6% fueron buzos marisqueros con compresora.

Según la tenencia de vivienda, el 57,9% de los pescadores artesanales fue propia y totalmente pagada, mientras el 17,8% y 10,6% fue propia por invasión y alquilada respectivamente (Tabla 11). El material de construcción de su vivienda fue principalmente ladrillo (65,6%), seguido por adobe (12,6%) y estera (10,7%); mientras el desarrollo de otras actividades económicas estuvo relacionada con la construcción (11,8%), el agro (5,8%), la pesca industrial (4,7%) y el comercio (3,9%) principalmente (Tabla 21).

Tabla 21. Tenencia y materiales de construcción de vivienda de pescadores artesanales de la región Ancash. 2012

R. Ancash	Tenencia de vivienda	%	Mater. Construcc. vivienda	%	Otras activ. Económicas	%
	Alquilada	10.6	Ladrillo	65.6	Agro	5.8
	Propia por invasión	17.8	Adobe	12.6	Construcción	11.8
	Propia pago a plazos	2.5	Madera	6	Comercio	3.9
	Propia totalmente pagada	57.9	Quincha	1.3	Artesanía	0.3
	Cedida por centro trabajo	10	Estera	10.7	Turismo	0.2
	Otra forma	0.3	Piedra con barro	0.1	Pesca industrial	4.7
			Otro material	1.8	Servicio taxi	1.7
Muestra absoluta censada: 3645 pescadores					Servicio mototaxi	1.5
Fuente INEI: I Censo Nacional de la Pesca Artesanal del Ambito Marítimo 2012					Otro	7.6
					No tiene otra actividad	63.8

Respecto al nivel de estudios del pescador artesanal en la región Ancash, el 66% registraron secundaria, el 25% primaria, mientras solo el 1% contaron con estudios superiores universitarios completos.

DISCUSION

Caracterización biológica de navajuela

Las tallas de navajuela variaron de 43 a 105 mm de longitud valvar, con valores medios de 69 a 77 mm. Teniendo como referencia la talla mínima de extracción de 70 mm (El Peruano, 2011), la fracción de ejemplares comerciales (≥ 70 mm) estuvo representado por el 60,2% durante el periodo de estudio, lo cual es un indicador de que la presión de extracción sobre el recurso está orientada a los ejemplares más grandes. Esto último, podría tener alguna consecuencia adversa para el restablecimiento poblacional del recurso, toda vez que la fecundidad de una especie es función directa de su tamaño o peso corporal, por lo que la fracción parental de navajuela podría estar siendo afectada. Sin embargo, las tallas medias de la especie han venido incrementándose desde el 2010 hasta el 2014 (Imarpe, 2010-2014), esto

como consecuencia de la orientación del esfuerzo de pesca a extraer tallas más grandes, por presentar mejores precios de mercado.

El análisis de la condición gonadal reveló que la especie en estudio presentó dos modas de reproducción (desove), uno de mayor importancia en diciembre-enero y otro menor en agosto-setiembre, coincidiendo dicho comportamiento con las mayores temperaturas del mar registradas en la bahía de Samanco, aunque en regiones templadas la estacionalidad esta típicamente relacionada al fotoperiodo, temperatura y disponibilidad de alimento y puede ser muy difícil determinar cuál de estos factores es el más importante (Brockington y Clarke, 2001).

Según Paredes (2010), la navajuela para el área de Sechura presentó dos modas de actividad reproductiva, uno en primavera y otro secundario en otoño, coincidiendo parcialmente con nuestros resultados; aunque Fierro (1981) y para la misma especie, determinó para la VII Región en Chile dos periodos de desove, uno parcial en noviembre y otro masivo en enero.

Caracterización de la actividad extractiva

El banco natural de navajuela, ubicado al nor oeste de la bahía de Samanco, ha permitido el desarrollo de una fracción de la pesca artesanal en la Región Ancash, registrándose información de capturas por más de una década (Imarpe, 2005-2014). Estos niveles de extracción se han mantenido a través del tiempo debido a una serie de factores como, alto grado de especialización para su extracción por un grupo reducido de unidades extractivas (botes), sus bajos precios en el mercado y el producto final es orientado totalmente al consumo interno.

Las capturas comerciales para el periodo 2010-2014 (Imarpe, 2010-2014), variaron de 196 a 259 t/año, registrándose mayores valores para el 2013 y 2014 y ocupando el 4to lugar, de las 20 especies extraídas en la región Ancash; demostrando con ello la

importancia de la Caleta El Dorado como centro de desembarque y el aporte significativo a la captura regional en invertebrados marinos.

El régimen de extracción de la flota navajera, corresponde a un régimen diario con aproximadamente 4,0 a 8,5 horas de buceo por buzo, con un promedio de 6,5 horas por buzo durante una jornada, detectándose cierta estacionalidad en las capturas con una mayor extracción durante los meses de verano y primavera, debido a mejores demandas de mercado. Al respecto es en Semana Santa (fines de verano), donde se incrementa el consumo de pescados y mariscos, lo que determinaría una estacionalidad en su extracción y consumo, a tomar en cuenta para explicar los niveles estacionales de extracción de la especie en estudio (Liñan, 2016).

El tiempo de navegación de la flota navajera a la zona efectiva de trabajo registró un promedio de 16 minutos, sin embargo, el combustible representó uno de los mayores gastos operativos, por ser usado además en la compresora que permanece operando toda la faena de extracción; representando el 37,5% de los gastos operativos totales; mientras que el transporte diario representó el 48,6%.

Caracterización económica de la pesquería

La evaluación económica de la flota navajera en la Caleta El Dorado es poco rentable para el caso de los tripulantes que no son propietarios de la embarcación, dado que la distribución de los beneficios de la pesca es a las **partes**, que consiste en distribuir en partes iguales los beneficios de la venta entre los tripulantes, considerando una parte adicional para el propietario del bote. A los beneficios de la venta, se descuentan gastos operativos como el valor del combustible (gasolina), transporte y lubricantes.

Cuando el propietario de la embarcación participa como pescador en una faena de extracción, es beneficiado con dos partes (como pescador y como propietario), es por ello que se transforma en medianamente rentable si el dueño de bote opera al mismo

tiempo en las faenas de extracción. Esto, difiere con la pesquería de *T. dombeii* para la VIII Región de Chile, en la cual la rentabilidad es alta si el patrón trabaja su inversión como uno de los buzos de la embarcación (Lépez *et al.*, 1997).

La propiedad de los botes y la participación de los propietarios en la faenas de extracción, registró un valor de 78,4%, valor considerado alto en la pesquería de navajuela, si se compara con el 32 y 10% respectivamente registrados en las ENEPAS I de 1995 y II del 2005 (IMARPE, 2005).

Los precios mensuales de navajuela variaron de 1,4 a 1,9 soles/kg, con un promedio de 1,6 soles/kg, registrándose mayores precios en meses festivos como abril y julio por incrementarse su demanda y por ende su consumo en estas fechas.

La productividad económica por hora de buceo en un bote estándar (un tripulante y dos buzos) varió de 19 a 29 soles, con un promedio general de 24 soles por hora de buceo. Esto para tener en cuenta que un pescador (buzo o tripulante a bordo) que labora 6,5 horas diarias podría obtener ingresos de 43 a 72 soles diarios.

Los ingresos económicos, generados por la flota navajera, oscilaron de 22 848 a 52 336 soles mensuales, con un acumulado anual de 413 134 soles, para una captura anual de 260 688 kg de navajuela.

Estructura de mercado

La comercialización de navajuela es realizada directamente por los propios pescadores artesanales, sin la presencia de intermediarios. El producto es desembarcado en la Caleta el Dorado, y transportado vía terrestre a un centro de expendio de mariscos conocido como mercado “La Sirena”. En este mercado, por lo general se vende el producto directamente a dos acopiadores mayoristas, que son los que tranzan el precio directamente con los pescadores artesanales en función a la

oferta, demanda y tamaño del recurso. El producto es desconchado, pre cocido y limpiado para ser vendido directamente a los restaurantes de Chimbote y los excedentes son enviados a provincias como Trujillo y Cajamarca. La venta directa de navajuela al público consumidor es mínima por lo que no repercute en los precios tranzados en el día.

Uno de los principales problemas detectados en la comercialización del producto es la presencia de solo dos compradores mayoristas, que minimizando la competencia deciden finalmente los precios. La elasticidad de la oferta ante variaciones favorables del precio permite su expansión para obtener mayores ingresos; mientras la demanda inelástica, disminuye con las variaciones favorables del precio; lo que explicaría el comportamiento de mercado, pues la demanda inelástica condiciona al ofertante, haciendo que el demandante obtenga poder en el mercado. Al respecto Panayotou (1983) manifiesta la existencia de un fuerte efecto de las condiciones del mercado y de la ausencia de los medios de producción sobre la rentabilidad de la pesquería. En efecto, las presiones económicas por la subsistencia diaria, la alta dependencia financiera por la ausencia de medios de producción y la dinámica del mercado, mantiene a los pescadores subordinados a las decisiones económicas y limitaciones operativas que les imponen quienes compran su producción.

Caracterización financiera y análisis de rentabilidad

La pesca artesanal se podría definir como una actividad económica inestable y de gran riesgo; pues, no existe certidumbre de los resultados que de ella se pueda obtener, debido a factores como son las condiciones oceanográficas cambiantes, fenómenos naturales como “El Niño” y “La Niña” y el comportamiento del mercado, que conlleva a situaciones de incertidumbre y riesgo en distintos grados de intensidad y complejidad. En general la pesca artesanal se caracteriza por ser una actividad heterogénea que genera medianos y bajos ingresos, con costos operativos muy variables, dependientes de la especie objetivo.

El reconocimiento de la pesca artesanal y de pequeña escala en la sociedad en general, en términos de provisión de alimentos, empleo y divisas en los últimos tiempos, ha propiciado la realización de diversas acciones gubernamentales para tratar de incorporarla como una actividad estratégica para el desarrollo económico de los países y elevar el nivel de vida de los pescadores y sus comunidades; amparado en la Ley General de Pesca (Galarza y Kámiche 2014).

Específicamente, la pesquería de navajuela desarrollada en la Caleta El Dorado no genera altos ingresos, pero sirve de fuente de empleo y una manera de combatir la pobreza; convirtiéndose por ello en una actividad de subsistencia. Según Galarza y Kámiche (2014), esta actividad se puede comparar con micro y pequeñas empresas, desde el mismo momento en que son propietarios de embarcaciones, estableciéndose los mismos mecanismos para promover las microempresas, con mayor nivel de tecnificación productiva, trabajadores más calificados, infraestructura productiva de calidad y mayor formalidad; permitiendo además, el desarrollo de servicios conexos como provisión de información de acceso a mercados y generar más valor.

Para aquellas personas que quieran ingresar a la **pesquería de navajuela**, los costos de inversión (21 114 soles) son relativamente bajos comparados con otras actividades productivas; sin embargo para los pescadores artesanales de bajos recursos podría considerarse una inversión de altos costos, ya que, en términos monetarios representaría una gran inversión, por encontrarse en niveles socio económicos bajos (C, D, E). Esta inversión inicial pasado un tiempo medio de 2,5 años requiere de otras reinversiones debido al mantenimiento y desgaste de ciertos equipos de trabajo y representan un valor de 2 986 soles (14,1 % de los costos iniciales de inversión).

Por otro lado los bajos costos operativos (72 S/. por faena diaria) permitirán a los pescadores realizar sus faenas sin mayores inconvenientes económicos por lo que no requieren de intermediarios que les brinden adelantos económicos para realizar sus actividades diarias.

Los costos operativos de otras actividades pesqueras artesanales como el espinel de altura y cerco representan mayores gastos, con valores de 4 797 y 385 soles respectivamente (1 433 y 115 USD al tipo de cambio 3,35 soles por dólar para esas fechas) considerando una duración de 6 a 8 días por faena de pesca (Imarpe, 2005).

El análisis de rentabilidad de la inversión según los escenarios analizados, presentó mayor rentabilidad para el caso en que los propietarios de los botes utilizaron su propio capital, respecto a aquellos que financiaron su capital en un 50% de su inversión inicial.

Con **capital propio** y para **escenarios futuros constantes y variables**, donde el propietario de la embarcación participó al mismo tiempo como pescador, los indicadores de rentabilidad mostraron su mayor viabilidad. Valores positivos del valor actual neto (**VAN**) de 29 330 y 22 904 soles respectivamente, con estimaciones de la tasa interna de retorno (**TIR**) de 53,8% y 49,4% reflejarían ganancias mayores que la tasa del costo de oportunidad. Un VAN positivo (>0), nos indica que el proyecto generará ganancias más allá del retorno del capital invertido en la actividad; mientras que el beneficio/costo (**B/C**) de 1,17 y 1,22 respectivamente (>1), indicaría que por cada sol invertido, dicho sol fue recuperado obteniéndose ganancias adicionales de 0,17 y 0,22 soles respectivamente. El índice de rentabilidad (**IR**) de 138,9% y 108,5% respectivamente, indicó que en el horizonte del proyecto, después de recuperar el capital, se logra una ganancia global de 1,389 y 1,085 veces la inversión del capital inicial, mientras el periodo de recuperación de capital descontado (**PRD**) de 1,84 y 1,75 respectivamente, estimó los años de recuperación de todo lo invertido inicialmente en la pesquería de navajuela, más las ganancias a obtenerse pasado este lapso de tiempo.

Así mismo, con **capital propio** y para **escenarios futuros constantes y variables**, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador, los indicadores de rentabilidad registraron valores negativos del **VAN** (-666 y -3 879 soles respectivamente), una **TIR** de 7,8 % y 1,2% respectivamente ($< 8,97$ %)

indicarían la no rentabilidad de la actividad. Un VAN negativo (< 0), nos indica que el proyecto no generará ganancias más allá del retorno del capital invertido en la actividad; mientras que el beneficio/costo (**B/C**) de 1,00 y 0,98 respectivamente (≤ 1), indicaría que por cada sol invertido, dicho sol fue recuperado sin obtenerse las ganancias adicionales a la tasa de descuento. El **IR** negativo de -3,15 % y -18,37 % respectivamente, significa que en el horizonte del proyecto, se logra recuperar el capital, sin obtenerse el rendimiento esperado respecto a la inversión inicial; mientras el **PRD** de 5,16 y 6,13 respectivamente, denota los años de recuperación de la inversión inicial en la pesquería de navajuela, más el rendimiento que se espera obtener a la tasa de descuento. Como consecuencia de esto último solo se llega a recuperar el capital dentro de los 5 años de alcance de la pesquería de navajuela.

Considerando un préstamo al 50% de la inversión inicial y para **escenarios futuros constantes y variables**, donde el propietario de la embarcación participó al mismo tiempo como pescador, los indicadores de rentabilidad mostraron una mejor viabilidad. El VAN de 12 324 y 9 069 soles respectivamente, con estimaciones de **TIR** de 69,7 % y 63,9 % reflejaron mediana rentabilidad que el costo promedio ponderado del capital (**CCPP**) (25,77 %). Un VAN positivo (>0), nos indica que el proyecto generará ganancias más allá del retorno del capital invertido en la actividad; mientras que el **B/C** de 1,11 y 1,08 respectivamente (>1), indicaría que por cada sol invertido, dicho sol fue recuperado obteniéndose ganancias extras de 0,11 y 0,08 soles respectivamente. El **IR** de 116,7 % y 85,9 % respectivamente, significa que en el horizonte del proyecto, después de recuperar el capital, se logra una ganancia global de 1,167 y 0,859 veces la inversión del capital inicial, mientras el **PRD** de 2,13 y 1,88 respectivamente, estimó los años de recuperación de todo lo invertido inicialmente en la pesquería de navajuela, más las ganancias a obtenerse pasado este lapso de tiempo.

Así mismo, considerando un préstamo al 50 % y para **escenarios futuros constantes y variables**, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador, los indicadores de rentabilidad registraron valores negativos del VAN

(-8 073 y -9 701 soles respectivamente), una **TIR** negativa de -2,4 % y -13,2% respectivamente ($< 25,77$ %) indicarían la no rentabilidad de la actividad. Un VAN negativo (< 0), nos indica que el proyecto no generará ganancias más allá del retorno del capital invertido en la actividad; mientras que el **B/C** de 0,94 y 0,92 respectivamente (< 1), indicaría que por cada sol invertido, dicho sol no fue recuperado en su totalidad, no obteniéndose además la ganancia esperada recuperándose solo parte de la inversión. El **IR** negativo de -76,47 % y -91,89 % respectivamente, significa que en el horizonte del proyecto, no se logra recuperar totalmente el capital; mientras el **PRD** de 21,25 y 98,39 respectivamente, denota un gran periodo en la recuperación de la inversión inicial en la pesquería de navajuela, siendo por ello nada rentable la aplicación de dicho escenario.

La evaluación económica y financiera de la pesquería de navajuela en la Caleta El Dorado permitió determinar que no es rentable para el caso de un propietario de embarcación que invierte su propio capital, pero que, no participa al mismo tiempo como pescador; siendo aún más baja la rentabilidad si se recurre a un préstamo esperando cambios en el futuro en cuanto a precios, esfuerzo de pesca y niveles de extracción. Contrariamente, para un pescador que invierte su propio capital, pero que participa al mismo tiempo como pescador es más atractivo ingresar a la actividad, más aun si se considera un escenario futuro constante, donde los costos operativos, precios del producto, el esfuerzo de pesca y las capturas se mantienen casi invariables en el tiempo.

Es por ello que en el 78,4% de los botes navajeros, el propietario de la embarcación opera al mismo tiempo como pescador ya sea como buzo o tripulante a bordo, obteniendo de esta forma mayores beneficios o ingresos, en el escenario donde no se recurre a un préstamo.

Mediante el análisis del punto de quiebre y para todos los escenarios donde el propietario participó al mismo tiempo como pescador artesanal (tanto con capital propio como con un préstamo al 50%), los valores mayores de 1,0 determinaron que

los ingresos superaron a los costos evitables durante los cinco años de evaluación y que por lo tanto realizar el proyecto es más conveniente que colocar el dinero a un banco para que gane intereses en el mismo horizonte de tiempo, justificándose la actividad cada año por generar ganancias adicionales; sin embargo en los escenarios donde se recurre a un préstamo parcial del 50% de la inversión inicial y el propietario no participa al mismo tiempo como pescador, los valores del punto de quiebre menores a 1,0 durante los tres primeros años de evaluación no generan ganancias adicionales; revirtiéndose ligeramente dicha situación a partir del cuarto año, donde se registraron puntos de quiebre mayores a 1,0.

La rentabilidad de la actividad extractiva es afectada por externalidades, que son definidas por los efectos externos no contabilizados por los pescadores que las generan, pero que si afectan a otros usuarios de los recursos (Seijo *et.al.*, 1997). En pesquerías las externalidades son generalmente negativas, y ocurren cuando los pescadores pueden entrar libremente y sin restricciones a capturar un recurso pesquero y además no existe un acuerdo de cooperación voluntaria; en tales casos los usuarios del recurso no toman en consideración los efectos externos que se imponen entre sí.

Agnello & Donnelley (1976) han identificado tres tipos de externalidades usualmente presentes en la mayoría de las pesquerías: del stock, de aglomeración y del arte de pesca. Además de estas pueden mencionarse tipos adicionales de externalidades originadas por interdependencias tecnológicas y ecológicas.

En navajuela debido a su conducta sedentaria, y distribución restringida en parches de mayor y menor extensión, se cumplen las externalidades del **stock**.

Externalidades del **stock**, ocurren cuando la entrada de nuevas embarcaciones a la pesquería reduce la magnitud del recurso a los pescadores ya existentes, incrementando sus costos de extracción. Estos costos no son tomados en cuenta por los pescadores, debido a que cada uno contabiliza únicamente sus costos internos

incurridos en el viaje y esfuerzo de pesca, desestimando los costos externos que les impone a otros en términos de la reducción del recurso.

Por otro lado, en la normatividad no existen cuotas de extracción de navajuela, ni vedas reproductivas para su manejo sostenible; ni acuerdos internos dentro del gremio de extractores de navajuela que puedan limitar sus capturas.

La reducción de la tasa de captura de un pescador disminuirá los costos de extracción de otros pescadores, sin necesariamente incrementar sus propios beneficios en el futuro. Consecuentemente, cada pescador tenderá a incrementar su tasa de captura y por tanto contribuirá al colapso de la pesquería, resultado de largo plazo no deseado por la mayoría de los pescadores involucrados. Esto indicaría la existencia de una **trampa social** en pesquerías, que de acuerdo a Schelling (1978), los micro-motivos de un pescador en el corto plazo son inconsistentes e incompatibles con los macro-resultados que él y los demás pescadores desean en el largo plazo. Los micro-motivos de corto plazo consisten en explotar la mayor cantidad de recurso posible a efectos de incrementar sus beneficios marginales, mientras que los macro-resultados de largo plazo conllevan a lograr un rendimiento máximo sostenible en el tiempo. La incertidumbre sobre la disponibilidad futura del recurso determina que la consecución de mayores beneficios marginales (micro-motivo) como resultado de un incremento del esfuerzo pesquero, predomine sobre los macro-resultados de largo plazo.

El rendimiento sostenible de una pesquería será una alternativa viable únicamente cuando el número de pescadores que asigne su esfuerzo pesquero esté limitado por regulaciones que restrinjan la entrada a una pesquería. Ello determinará la existencia de un nivel de biomasa sostenido en el tiempo, en base a la aplicación de una intensidad de esfuerzo pesquero considerada óptima por la comunidad.

La pesquería de navajuela en la Caleta El Dorado podría considerarse como una actividad de subsistencia, debido a sus bajos beneficios en comparación con otras actividades, como por ejemplo el espinel de altura y cerco. Los ingresos netos diarios

por faena alcanzados por la pesquería de navajuela en tiempo de estudio fueron de 296 soles; mientras el IMARPE (2005) reporto para los años 2004-2005 ingresos netos por faena de la pesquería con espinel de altura del orden de los 7 953 soles y de 1 311 soles por faena para la pesquería de cerco, entendiéndose que en estas pesquerías cada faena de pesca dura un aproximado de 6 a 8 días respecto al día invertido en la navajuela (Anexo 12).

En cuanto a los ingresos por pescador en la extracción de navajuela, fueron en promedio de 56 soles por faena, considerado relativamente alto, si lo comparamos con el salario mínimo vital de 750 soles/mes (25 soles diarios); sin embargo y debido a que las actividades relacionadas con la pesca son consideradas las de mayor riesgo para las personas, los ingresos mensuales percibidos en la pesquería de navajuela podrían ser considerados bajos, debido principalmente a que las inclemencias del mar solo les permite trabajar en promedio 20 días al mes.

Es por ello que al comparar los ingresos mensuales de los pescadores navajeros con el salario mínimo vital de 750 soles/mes (El Peruano, 2012), este solo es superado durante los meses de diciembre, enero y febrero, mientras que en los demás meses se dio lo contrario; por lo que en general, los ingresos mensuales de los pescadores son bajos debido a las siguientes razones:

- La pesquería de navajuela no representa una actividad con gran dinamismo, por lo que no está muy valorizada; sin embargo de otorgarle un valor agregado como por ejemplo cerrando el ciclo en la cadena productiva, los pescadores obtendrían mayores beneficios.
- Los ingresos mensuales, dependen del número de salidas (faenas diarias) que se realicen, dado que, en condiciones de mar movido, se impide la extracción del recurso, disminuyendo con ello el esfuerzo pesquero.
- El mercado repercute en los ingresos, manteniendo precios bajos en la especie objetivo respecto a otros mariscos. La baja valorización del recurso se puede revertir, cuando pescadores navajeros adopten acuerdos internos para manejar sus

niveles de extracción controlando de esta forma la oferta con una mayor valorización de la especie.

Clemente (2009), manifiesta que el estatus económico de la población pesquera artesanal es variado, y está relacionado con la disponibilidad y tenencia de los medios de producción, recursos que explotan, condiciones ambientales de la zona en que operan y el nivel de actividad; y cuyas actividades son receptoras de los excedentes de mano de obra directa de procesos económicos agotados o en crisis. La pesquería de navajuela podría ser considerada como estacional, dada que los mayores volúmenes se extraen los meses de verano obteniéndose mejores ingresos por su mayor demanda.

Las bajas barreras de entrada y la capacidad de generar ingresos de inmediato, permiten fácil acceso a pobladores locales e inmigrantes que van haciéndose del oficio, pero con grandes limitaciones técnicas, manteniéndose en la informalidad (Clemente, 2009); observándose características similares en la pesquería de navajuela.

Caracterización socio económica

El reconocimiento de la importancia de la pesca artesanal y de pequeña escala a la sociedad en general, en términos de provisión de alimentos y empleo; en los últimos tiempos, ha propiciado la realización de diversas acciones gubernamentales para tratar de incorporar a esta, como una actividad estratégica para el desarrollo económico de nuestros países y elevar el nivel de vida de los pescadores y sus comunidades.

Según el IMARPE (2005), el 56,2% de los encuestados optaron por ser pescadores debido básicamente a su vocación e influencia de sus padres que también eran pescadores, mientras que el 27,7% incursionó por necesidad y de modo casual. El alto

valor del grupo que ingresó a la actividad sólo por “necesidad” evidenció una mayor dependencia de la pesca, aumentando la presión sobre los recursos hidrobiológicos.

La pesquería de navajuela en el presente estudio, se caracteriza por registrar pescadores en un 100% de sexo masculino, con un amplio rango en su composición de edades (16 a 68 años), siendo el 78,4% constituido por adultos, que son considerados más eficientes con mayor impacto en el stock de navajuela.

Los ingresos diarios variaron de 30 a 80 soles, lo cual no dista de los resultados obtenidos por otras encuestas en el mismo estudio, que estimaron ingresos medios de 72 soles diarios.

Respecto a otras actividades económicas, el 20% de los botes navajeros, se dedicaron a otras actividades productivas, las cuales estuvieron relacionadas con el turismo y la acuicultura de menor escala. Las actividades turísticas consisten en trasladar los fines de semana, solo durante la estación de verano a bañistas que quieren acceder a algunas playas de la zona y no representa mayores ingresos para los pescadores; mientras que las actividades acuícolas están relacionadas con la siembra de concha de abanico “*Argopecten purpuratus*” en corrales de fondo en acuerdos comunes con empresarios acuícolas de mayor escala; quedando claro que el 100% de estos botes navajeros su principal actividad de ingresos económicos es la extracción de navajuela.

Al respecto, el IMARPE (2005), registró una disminución relativa de pescadores que realizaron otras actividades alternativas de empleo, del 17% en 1996 a 3,2% en el 2005, lo que hace inferir que el esfuerzo de pesca no sólo se ha incrementado por el mayor número de pescadores, sino también porque éstos se dedicaron más tiempo a la actividad.

Por otro lado el bajo nivel de educación representado por el 95,5% de pescadores con solo estudios secundarios, no les permite competir con la fuerza laboral del país, ni

realizar estrategias innovadoras que generen algún valor agregado es su cadena productiva, manteniéndolos en bajos niveles de subsistencia económica.

Una acción efectiva para contribuir al desarrollo de la pesca artesanal en general y, por esa vía, incrementar su participación en la reducción de la pobreza, demanda, en primer lugar, una correcta interpretación de la naturaleza multidimensional de la pobreza que afecta a los pescadores artesanales, a cuya conformación concurren factores tecnológicos (métodos y niveles de captura), contexto socio cultural e institucional, signado por un grado alto de vulnerabilidad (exposición a los riesgos naturales, cambios macroeconómicos y capacidad de adaptación de los pescadores); y, una escasa representación política que agrava la marginación social y económica.

Algunos esfuerzos principales, deberán dirigirse entonces, a mejorar la comprensión del origen y las causas de la pobreza en las comunidades pesqueras, pero paralelamente, deberán orientarse acciones fuertes para entender como la pesca artesanal es capaz de contribuir a reducir la pobreza.

Debido a que las medidas de control emitidas por la normatividad (talla mínima de extracción) no son aplicadas por los pescadores artesanales. Ni las políticas de comando y control impuestas por el Estado (Holling y Meffe, 1996), ni los sistemas basados en instrumentos de mercado (Litz, 1994) han sido capaces de comprender e incorporar adecuadamente una de las grandes complejidades que enfrentan la explotación y conservación de los mares. Por ser recursos de libre acceso, cuya sobreexplotación genera máximos beneficios individuales, gran parte de las políticas y regulaciones han buscado someter a los pescadores a la normatividad o transformarlos en propietarios privados. Al ignorar las particularidades sociales, económicas y culturales de los pueblos costeros, el resultado de estas soluciones ha sido muchas veces la profundización de los problemas o el surgimiento de nuevas dificultades (Schurman, 1996; Ibarra, Reid y Thorpe, 2000).

Uno de los mecanismos desarrollados en las últimas décadas consiste en el manejo colaborativo o co-manejo, el cual es concebido como un modo de gobernanza dirigido a aprovechar las capacidades de las comunidades pesqueras (sean éstas artesanales o industriales) y del gobierno, y al mismo tiempo compensar las debilidades propias de ambos (Gutiérrez *et al.*, 2011). Por tanto, el co-manejo se inserta claramente en el enfoque ecosistémico de las pesquerías (EEP), incluyendo al hombre como actor clave en el manejo de los recursos pesqueros (FAO, 2015).

Otra alternativa para mejorar el nivel de ingresos de los pescadores navajeros es que deberían de cerrar el ciclo en la cadena productiva de la pesquería, pudiendo constituirse en abastecedores directos de los compradores finales del recurso; permitiendo al mismo tiempo el ingreso de sus familias (esposas e hijos) en el proceso productivo. Esto último implica el desconchado, pre cocido, limpiado y empaquetado y distribuido a los usuarios finales.

A esto último, IMARPE (2005), propone una actividad integral que demandaría acciones en los campos de: i) generación de riqueza en los hogares y su distribución dentro de las comunidades, ii) convertir a la pesca artesanal en una actividad generadora de desarrollo comunal; y, iii) aportar desde ella al crecimiento económico nacional.

CONCLUSIONES

- Se registró una gran ocurrencia de ejemplares con tallas menores a la talla mínima de extracción (TME).
- El ciclo reproductivo de navajuela presentó dos modas de desove durante los meses de enero y agosto, importantes para sugerir vedas reproductivas de protección al recurso.

- Durante el periodo de estudio se registraron, 41 botes distintos, de los cuales solo 15 se orientaron exclusivamente a la pesquería de navajuela.
- La edad de los botes navajeros sugiere una flota muy antigua, pero en constante mantenimiento para su operatividad.
- Los ingresos económicos de la pesquería de navajuela desarrollada en la caleta El Dorado, significó un ingreso económico de 413 134 soles, producto de la extracción de 260,7 ton del recurso durante el periodo de estudio.
- Los ingresos netos mensuales por pescador, registrando valores por lo general menores al salario mínimo vital, considerándose por ello a la pesquería de navajuela, una actividad de subsistencia.
- Indicadores positivos de VAN y TIR y valores mayores de 1 para el B/C y PQ durante la vida útil del proyecto, mostraron **mediana rentabilidad** para la pesquería de navajuela, teniendo en cuenta escenarios futuros constantes y variable, con capital propio y para un propietario de embarcación que participa al mismo tiempo como pescador.
- Indicadores positivos de VAN y TIR y valores mayores de 1 para el B/C y PQ durante la vida útil del proyecto, mostraron **poca rentabilidad** para la pesquería de navajuela para escenarios futuros constantes y variables, considerando préstamo y para un propietario de embarcación que participa al mismo tiempo como pescador.
- Indicadores negativos de VAN y TIR y valores menores de 1 para el B/C y PQ durante la vida útil del proyecto, mostraron **inviabilidad** económica para la pesquería de navajuela para escenarios futuros constantes y variables,

considerando un préstamo y para un propietario de embarcación que no participa al mismo tiempo como pescador.

- El incremento de los costos operativos no afecta en forma significativa la rentabilidad de la actividad, por cuanto son mínimos en comparación con otras actividades del sector.
- La variable más sensible es el precio de venta de la navajuela, por lo que su disminución generaría una disminución en la rentabilidad del proyecto, siendo el mercado y la negociación los factores de su variación.
- Los costos operativos e inversión en la pesquería de navajuela son bajos en comparación con otras actividades paralelas de la pesca artesanal, por lo que, el ingreso a esta actividad es muy viable.
- La pesquería de navajuela en la región Ancash es una actividad con doble finalidad social; por cuanto es una importante fuente de empleo para la mitigación de la pobreza, y, permite una importante oferta alimentaria de calidad proteica a comunidades locales y sectores de bajos recursos económicos.

RECOMENDACIONES

1. Modelo de articulación del sector pesquero artesanal

La base de esta propuesta se sustenta en un modelo de producción y consumo (también llamada cadena productiva y de consumo), la cual se refiere a los pasos o fases que se requieren seguir para transformar las materias primas en bienes que pueden ser usados o comprados por diversos tipos de consumidores (Scheffczyk, 2008). Por ello, con el fin de eliminar el monopolio de los compradores de navajuela, que finalmente deciden sobre los precios del producto (estructura del mercado

semejante a un oligopsonio), los pescadores navajeros deberían cerrar el círculo en la cadena productiva, concluyendo con el procesamiento y comercialización; para lo cual, con la participación de las esposas e hijos le otorgarían un valor agregado al producto y por ende una mayor rentabilidad a la actividad.

La comercialización directa por parte de pescadores, de manera individual o en pequeños grupos principalmente familiares, a mercados cercanos (mercados mayoristas o plantas), vienen dando buenos resultados en Puerto Pizarro, San José, Salaverry y Chancay. La constitución de una unidad de producción que opere correctamente y compita como una empresa unipersonal o asociada (como una pyme o mype), y contribuya con el Estado como cualquier empresa formal (Medicina, 2014).

2. implementación del manejo colaborativo o co-manejo

El co-manejo puede definirse como la responsabilidad compartida entre el gobierno y los pescadores (a través de sus asociaciones o líderes) en el manejo de los recursos. En sentido amplio, supone una asociación entre el gobierno y actores relevantes (pescadores, comunidades locales, ONG y la academia) mediante la cual se comparte la autoridad y responsabilidad en el manejo de recursos pesqueros en un territorio específico (FAO, 2015).

Las fortalezas de la pesquería de navajuela que podrían habilitarla para aplicar la implementación del co-manejo son:

- Está constituida por un número reducido de pescadores artesanales (aproximadamente 50 personas).
- El banco natural de la especie objetivo, cubre una superficie única en la bahía de Samanco de aproximadamente 150 hectáreas, que permitiría dividirla en sub áreas de manejo.

- Existe capacidad de liderazgo entre sus asociados, con predisposición para entablar el diálogo y ser capacitados, sensibilizados e influidos para adoptar cambios estructurales en sus medios de producción.
- Existe semejanza en las unidades de extracción (botes), así como en el esfuerzo de pesca aplicado al recurso.
- El 20% de los botes realizan actividades productivas alternas que podrían amortiguar económicamente durante el proceso de implementación del manejo.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agnello R, Donnelley L. 1976. Externalities and property rights in the fisheries. Land Economics. Vol. 52. Issue 4, 518-519 p.
- Banco Central de Reserva del Perú. 2015. Cuadros anuales históricos. <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>.
- Berrú P, Escudero L, Gonzáles R, García V, Crispín A, Orozco R, Guzmán M, Quipuzcoa L. 2008. **Estudio de línea base (ELBA) en el ámbito marino de Bahía Samanco.** Inf. Int. Inst. Mar Perú. 96 pp. <http://www.produce.gob.pe/pesqueria/dna/>
- Berrú J. M. 2012. Biología reproductiva, crecimiento y pesquería de *Tagelus dombeii* (Lamarck, 1818) “navajuela”, en la bahía Samanco. Región Ancash. Tesis UNT. 66 pp.
- Berrú P, Gonzales I, García V. 2013. Evaluación poblacional de *Tagelus dombeii* “navajuela” y *Trachycardium procerum* “pata de mula” en el banco natural de El Dorado-Bahía Samanco. Inf. Interno. Inst. Mar. Perú. 29 pp.
- Blank L. y Tarquin A. Ingeniería económica. McGraw-Hill, Santafé de Bogotá, 1991.
- Brockington S. & CLARKE, A. 2001. The relative influence of temperature and food on the metabolism of a marine invertebrate. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 258:87-99.
- Cochrane, K.L. (ed.). 2005. Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. *FAO Documento Técnico de Pesca*. No. 424. Roma, FAO. 2005. 231pp.
- Cheol S, Bruce G. 2007. Administración Financiera Internacional. 4ta.Edición. México D.F. McGrawHill.
- Clemente S. L. 2009. La comercialización en primera venta de los productos de la pesca marítima artesanal en el Perú: problemática y plan de mejoras. Fundación CETMAR. Ministerio de la Producción.
- El Peruano. 2011. R. M N° 193-2011-PRODUCE.
- El Peruano. 2012. D.S. N° 007-2012-TR. Diario Oficial El Peruano, Mayo 2012.

- FAO. 2010. La ordenación pesquera. 2. El enfoque ecosistémico de la pesca 2.2 Dimensiones humanas del enfoque ecosistémico de la pesca. *FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable*. No 4, Supl. 2, Add. 2. Roma, FAO. 2010. 94 pp.
- FAO. 2015. Enfoque ecosistémico pesquero: Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías de pequeña escala de América Latina, por Omar Defeo. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura No. 592. Roma, Italia.
- Fierro J. 1981. Estimación de los periodos de desove de *Tagelus dombeii* (Lamarck, 1818) en Caleta Leandro, Bahía de Concepción, Chile (Lamelibranchia: Tellinidae). Tesis para optar título de Biólogo Marino. Universidad de Concepcion. 32 p.
- Fontaine E. 1981. Evaluación Social de Proyectos. Ediciones Universidad Católica. Instituto de Economía. Pontificia Universidad Católica de Chile 401 pp.
- Froese R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology* 22:241-253.
- Galarza E, Kámiche J. 2014. Pesca artesanal: una oportunidad para el desarrollo. Centro de Investigación. Universidad del Pacífico.
- Gutiérrez N.L., Hilborn R. y Defeo O. 2011. Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature* 470: 386-389.
- Holling C.S. y Meffe G.K. 1996. Command, Control and the Pathology of Natural Resource Management. *Conservation Biology*, 10 (2): 328-37.
- Ibarra A, Reid C, y Thorpe A. 2000. Neo-liberalism and its Impact on Overfishing and Overcapitalization in the Marine Fisheries of Chile, Mexico and Peru. *Food Policy*, 25: 599-622.
- IMARPE. 2005. Resultados Generales de la II Encuesta Estructural de la Pesquería Artesanal en el Litoral Peruano. II ENEPA 2004-2005. Instituto del Mar del Perú, diciembre 2005.
- IMARPE. 2005. Seguimiento de las pesquerías Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 80 pp.

- IMARPE. 2006. Seguimiento de las pesquerías. Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 72 pp.
- IMARPE. 2007. Seguimiento de las pesquerías. Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 65 pp.
- IMARPE. 2008. Seguimiento de las pesquerías. Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 60 pp.
- IMARPE. 2009. Seguimiento de las pesquerías. Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 59 pp.
- IMARPE. 2010. Seguimiento de las pesquerías. Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 65 pp.
- IMARPE. 2011. Seguimiento de las pesquerías. Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 67 pp.
- IMARPE. 2012. Seguimiento de las pesquerías. Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 65 pp.
- IMARPE. 2013. Seguimiento de las pesquerías. Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 70 pp.
- IMARPE. 2014. Seguimiento de las pesquerías. Lab. Chimbote. Inf. Interno. Inst. Mar del Perú. 65 pp.
- INEI. 2010. Perú IV Censo Nacional Económico 2008. Resultados Definitivos. Departamento de Ancash. Tomo I. 611 pp.
- INEI. 2012. Primer Censo Nacional de la Pesca Artesanal. Resultados Definitivos. Departamento de Ancash. Tomo I. 611 pp.
- Lepez I, Aracena O, Carmona A, Espinoza A, Fuentes L, Sánchez J, CERDA A. (1997). Caracterización bioeconómica de las pesquerías de huepo (*Ensis macha*) y navajuela (*Tagelus dombeii*) en la VIII Región. Proyecto FIP. N° 95/20A. Universidad de Concepción. Chile. 229 p.
- Liñan Y. 2016. Oferta y demanda de mariscos y pescados (Perú). <http://www.monografias.com/trabajos45/pescado-mariscos-peru/>. Consultado el 05 de enero de 2016.

- Litz F.T. 1994. Harnessing Market Forces in Natural Resources Management: Lessons from the Surf Clam Fishery. *Boston College Environmental Affairs Law Review*, 21: 335-61.
- Ludwig D, Hilborn R & Walters C. 1993. Uncertainty, resource exploitation, and conservation: lessons from history. *Science* 260: 17, 36.
- Medicina Di Paolo, J. 2014. Pesca artesanal en el Perú. Universidad de Lima. *Ingeniería Industrial* N 32, enero-diciembre 2014, ISSN 1025-9929, pp. 25-58.
- Paredes J. 2010. Escala y talla de primera madurez gonadal en “navaja” *Tagelus dombeii* (Lamarck, 1818), entre las zonas Parachique - Las Delicias. Tesis UNP. 87 pp.
- Panayotou T. 1983. Conceptos de ordenación para las pesquerías en pequeña escala: aspectos económicos y sociales. FAO, Doc.Téc.Pesca, (228):60 p.
- Quinn G, Keough M. 2002. *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. Cambridge University Press. USA. 537 p.
- Rueda M, Defeo O. 2003. A bioeconomic multispecies analysis of an estuarine small-scale fishery: spatial structure of biovalue. *ICES J. Mar. Sci.*, 60(4):721-732.
- Scheffczyk R. 2008. Fishing Port Management. The Unforgotten Subject. *Fishing and Aquaculture* Vol.1.
- Schelling T. 1978. Micromotives and macrobehavior. Sponsored by the Fels Center of Government, The University of Pennsylvania.
- Sapag N. 2001. *Evaluación De Proyectos De Inversión En La Empresa*. Pearson Education. S.A.
- Seijo J, Defeo O, Salas S.1997. **Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo**. *FAO Documento Técnico de Pesca*. No. 368. Rome. 176p.
- Schurman R.A.1996. Snails, Southern Hake and Sustainability: Neoliberalism and Natural Resource Exports in Chile. *World Development*. 24(11):1695-1709.

- SMBC. 2009. Estudio de cálculo del costo promedio del capital. Sumitomo Mitsui Banking Corporation. 19 p.
- Sparre P, Venema S. 1997. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. FAO. Doc. Téc Pesca, (306/1). Rev. 2.



ANEXOS

Anexo 1. Ficha de registro diario aplicado por el monitor de IMARPE



CAPTURA Y ESFUERZO ARTESANAL

Lugar..... Fecha.....

UNIDAD DE PESCA		VIAJE			ARTE	OPERACION DE PESCA						
Nombre	Matricula	Tipo	Zona		Tripul.	Arte	Calas	N° Anzuelos	N° Buzos	Hrs	Especie	Captura
		Cap.Bodg.	Distancia	Profundidad								

Muestreador:.....

Anexo 2. Ficha de registro diario aplicada por los pescadores

Fecha.....			
1. N° Tripulantes			
2. N° Buzos			
3. Area de Extracción			
4. Tiempo de Viaje			
5. Horas de Buceo			
6. Gasto Combustible			
7. Gasto Lubricantes			
8. Gasto Víveres			
9. Gasto transporte			
10. Otros gastos (varada. Traje)			
11. Visión		Corriente	
Buena		Suave	
Regular		Regular	
Mala		Fuerte	
12. N° Baldes/Latas/Docenas		Precio	
Lapicero			
Concha			
Pata de mula			
Otros			
13. Observaciones.....			

Anexo 3. Encuesta de caracterización productiva de la flota

	Nombre	EP1	Ep2	EP3	EP4	EP5	EPn
<i>Embarcación</i>	Tipo						
	Material						
	Antigüedad						
	Eslora						
<i>Propiedad</i>	Capacidad de bodega						
	Propia						
<i>Motor</i>	Alquilada						
	Fuera borda						
	Interno						
	Chino						
	HP (potencia)						
<i>Arte</i>	Antigüedad						
	Manoteo						
<i>Flota</i>	Bomba						
	Local						
<i>Distrib. Ingres.</i>	Foranea						
	Partes						
<i>Gastos</i>	%						
	Combust. Motor						
	Combust. Compres.						
	Acc. buceo/reparac.						
<i>Productividad</i>	Carena						
	Malo						
	Regular						
<i>Poner precio actual</i>	Bueno						
	Casco						
	Motor						
	Motor compresor						
	Tanque aire						
	Traje buceo						
Mangueras							

EP = Embarcación Pesquera



Anexo 4. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro constante, donde el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador

FLUJO DE CAJA (ANUALES)	0	1	2	3	4	5
A) INVERSION Y REINVERSION	S/. 21,113.8	S/. 0.0	S/. 2,406.0	S/. 2,760.0	S/. 2,632.0	S/. 282.0
Embarcación	S/. 8,888.9					
Motor embarcación	S/. 6,940.0					
Trajes de buceo	S/. 2,406.0		S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	
Motor compresora	S/. 1,322.2					
Tanque de aire	S/. 716.7					
Aletas de buceo	S/. 282.0			S/. 282.0		S/. 282.0
Cinturón	S/. 260.0					
Mangueras	S/. 226.0				S/. 226.0	
Máscaras de buceo	S/. 72.0			S/. 72.0		
B) FINANCIAMIENTO	S/. 0.0					
PRESTAMO	S/. 0.0					
C) COSTOS FINANCIEROS		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0
Amortización del prestamo		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0		
Pago de intereses		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0		
D) COSTOS TOTALES		S/. 26,775.3	S/. 26,775.3	S/. 26,775.3	S/. 26,775.3	S/. 26,775.3
D1. COSTOS DIRECTOS		S/. 25,388.3	S/. 25,388.3	S/. 25,388.3	S/. 25,388.3	S/. 25,388.3
Combustible		S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0
Lubricantes (mezcla)		S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1
Transporte diario		S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3
SALARIO (A PARTES IGUALES)		S/. 15,409.9	S/. 15,409.9	S/. 15,409.9	S/. 15,409.9	S/. 15,409.9
D2. COSTOS INDIRECTOS		S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0
Casco embarcación		S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0
Motor F/B		S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0
Motor compresora		S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0
Tanque compresora		S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0
E) INGRESOS		S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 43,965.3
NAVAJUELA		S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19
VALOR DE DESECHO (RESIDUAL) DE LA INVERSION						S/. 3,167.07
PUNTO DE QUIEBRE		1.42	1.41	1.40	1.39	1.50
SENSIBILIDAD ADORES						
Aumento en % de numero de salidas			0%	0%	0%	0%
Aumento en % del precio de insumos			0%	0%	0%	0%
Aumento en % del precio de los recursos			0%	0%	0%	0%
Disminucion en % de las capturas			0%	0%	0%	0%
TASA DE DESCUENTO	8.97%					
FLUJOS ANUALES	-S/. 21,114	S/. 14,023	S/. 11,617	S/. 11,263	S/. 11,391	S/. 16,908
FLUJOS ANUALES DESCONTADOS	S/. -21,114	S/. 12,869	S/. 9,784	S/. 8,705	S/. 8,080	S/. 11,006
INDICADORES DE RENTABILIDAD						
VAN	S/. 29,330					
TIR	53.84%					
B/C	1.223					
IR	138.91%					
PRD (años)	1.84					

Anexo 5. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro constante, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador

FLUJO DE CAJA (ANUALES)	0	1	2	3	4	5
A) INVERSION Y REINVERSION	S/. 21,113.8	S/. 0.0	S/. 2,406.0	S/. 2,760.0	S/. 2,632.0	S/. 282.0
Embarcación	S/. 8,888.9					
Motor embarcación	S/. 6,940.0					
Trajes de buceo	S/. 2,406.0		S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	
Motor compresora	S/. 1,322.2					
Tanque de aire	S/. 716.7					
Aletas de buceo	S/. 282.0			S/. 282.0		S/. 282.0
Cinturón	S/. 260.0					
Mangueras	S/. 226.0				S/. 226.0	
Máscaras de buceo	S/. 72.0			S/. 72.0		
B) FINANCIAMIENTO	S/. 0.0					
PRESTAMO	S/. 0.0					
C) COSTOS FINANCIEROS		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0
Amortización del prestamo		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0		
Pago de intereses		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0		
D) COSTOS TOTALES		S/. 34,480.2	S/. 34,480.2	S/. 34,480.2	S/. 34,480.2	S/. 34,480.2
D1. COSTOS DIRECTOS		S/. 33,093.2	S/. 33,093.2	S/. 33,093.2	S/. 33,093.2	S/. 33,093.2
Combustible		S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0
Lubricantes (mezcla)		S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1
Transporte diario		S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3
SALARIO (A PARTES IGUALES)		S/. 23,114.9	S/. 23,114.9	S/. 23,114.9	S/. 23,114.9	S/. 23,114.9
D2. COSTOS INDIRECTOS		S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0
Casco embarcación		S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0
Motor F/B		S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0
Motor compresora		S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0
Tanque compresora		S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0
E) INGRESOS		S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 43,965.3
NAVAJUELA		S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19
VALOR DE DESECHO (RESIDUAL) DE LA INVERSION						S/. 3,167.07
PUNTO DE QUIEBRE		1.12	1.12	1.11	1.10	1.19
SENSIBILIDADADORES						
Aumento en % de numero de salidas			0%	0%	0%	0%
Aumento en % del precio de insumos			0%	0%	0%	0%
Aumento en % del precio de los recursos			0%	0%	0%	0%
Disminucion en % de las capturas			0%	0%	0%	0%
TASA DE DESCUENTO	8.97%					
FLUJOS ANUALES	-S/. 21,114	S/. 6,318.0	S/. 3,912.0	S/. 3,558.0	S/. 3,686.0	S/. 9,203.0
FLUJOS ANUALES DESCONTADOS	-S/. 21,114	S/. 5,798.1	S/. 3,294.7	S/. 2,750.0	S/. 2,614.5	S/. 5,990.6
INDICADORES DE RENTABILIDAD						
VAN	S/. -666					
TIR	7.81%					
B/C	1.00					
IR	-3.15%					
PRD (años)	5.16					

Anexo 6. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro variable, donde el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador

FLUJO DE CAJA (ANUALES)	0	1	2	3	4	5
(A) INVERSION Y REINVERSION	S/. 21,113.8	S/. 0.0	S/. 2,406.0	S/. 2,760.0	S/. 2,632.0	S/. 282.0
Embarcación	S/. 8,888.9					
Motor embarcación	S/. 6,940.0					
Trajes de buceo	S/. 2,406.0		S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	
Motor compresora	S/. 1,322.2					
Tanque de aire	S/. 716.7					
Aletas de buceo	S/. 282.0			S/. 282.0		S/. 282.0
Cinturón	S/. 260.0					
Mangueras	S/. 226.0				S/. 226.0	
Máscaras de buceo	S/. 72.0			S/. 72.0		
(B) FINANCIAMIENTO	S/. 0.0					
PRESTAMO	S/. 0.0					
(C) COSTOS FINANCIEROS		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0
Amortizacion del prestamo		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0		
Pago de intereses		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0		
(D) COSTOS TOTALES		S/. 26,775.3	S/. 29,514.7	S/. 27,446.7	S/. 27,287.8	S/. 26,758.3
D1. COSTOS DIRECTOS		S/. 25,388.3	S/. 28,127.7	S/. 26,059.7	S/. 25,900.8	S/. 25,371.3
Combustible		S/. 4,180.0	S/. 4,827.9	S/. 5,517.6	S/. 6,249.1	S/. 7,022.4
Lubricantes (mezcla)		S/. 1,260.1	S/. 1,455.4	S/. 1,663.3	S/. 1,883.8	S/. 2,116.9
Transporte diario		S/. 4,538.3	S/. 4,992.1	S/. 5,445.9	S/. 5,899.7	S/. 6,353.6
SALARIO (A PARTES IGUALES)		S/. 15,409.9	S/. 16,852.3	S/. 13,432.9	S/. 11,868.1	S/. 9,878.4
D2. COSTOS INDIRECTOS		S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0
Casco embarcación		S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0
Motor F/B		S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0
Motor compresora		S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0
Tanque compresora		S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0
E) INGRESOS		S/. 40,798.2	S/. 44,980.0	S/. 39,492.6	S/. 37,768.9	S/. 38,416.7
NAVAJUELA		S/. 40,798.19	S/. 44,980.00	S/. 39,492.64	S/. 37,768.92	S/. 35,249.63
VALOR DE DESECHO (RESIDUAL) DE LA INVERSION						S/. 3,167.07
PUNTO DE QUIEBRE		1.42	1.42	1.33	1.26	1.31
SENSIBILIDADADORES						
Aumento en % de numero de salidas			5%	10%	15%	20%
Aumento en % del precio de insumos			10%	20%	30%	40%
Aumento en % del precio de los recursos			5%	10%	15%	20%
Disminucion en % de las capturas			0%	20%	30%	40%
TASA DE DESCUENTO	8.97%					
FLUJOS ANUALES	-S/. 21,113.8	S/. 14,022.9	S/. 13,059.3	S/. 9,285.9	S/. 7,849.1	S/. 11,376.4
FLUJOS ANUALES DESCONTADOS	S/. -21,113.8	S/. 12,869.1	S/. 10,998.6	S/. 7,177.1	S/. 5,567.4	S/. 7,405.4
INDICADORES DE RENTABILIDAD						
VAN	S/. 22,904					
TIR	49.44%					
B/C	1.170					
IR	108.48%					
PRD	1.75					

Anexo 7. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, sin considerar préstamo y en un escenario futuro variable, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador

FLUJO DE CAJA (ANUALES)	0	1	2	3	4	5
(A) INVERSION Y REINVERSION	S/. 21,113.8	S/. 0.0	S/. 2,406.0	S/. 2,760.0	S/. 2,632.0	S/. 282.0
Embarcación	S/. 8,888.9					
Motor embarcación	S/. 6,940.0					
Trajes de buceo	S/. 2,406.0		S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	
Motor compresora	S/. 1,322.2					
Tanque de aire	S/. 716.7					
Aletas de buceo	S/. 282.0			S/. 282.0		S/. 282.0
Cinturón	S/. 260.0					
Mangueras	S/. 226.0				S/. 226.0	
Máscaras de buceo	S/. 72.0			S/. 72.0		
(B) FINANCIAMIENTO	S/. 0.0					
PRESTAMO	S/. 0.0					
(C) COSTOS FINANCIEROS		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0
Amortización del préstamo		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0
Pago de intereses		S/. 0.0	S/. 0.0	S/. 0.0		
(D) COSTOS TOTALES		S/. 34,480.2	S/. 37,940.8	S/. 34,163.2	S/. 33,221.9	S/. 31,697.4
D1. COSTOS DIRECTOS		S/. 33,093.2	S/. 36,553.8	S/. 32,776.2	S/. 31,834.9	S/. 30,310.4
Combustible		S/. 4,180.0	S/. 4,827.9	S/. 5,517.6	S/. 6,249.1	S/. 7,022.4
Lubricantes (mezcla)		S/. 1,260.1	S/. 1,455.4	S/. 1,663.3	S/. 1,883.8	S/. 2,116.9
Transporte diario		S/. 4,538.3	S/. 4,992.1	S/. 5,445.9	S/. 5,899.7	S/. 6,353.6
SALARIO (A PARTES IGUALES)		S/. 23,114.9	S/. 25,278.5	S/. 20,149.4	S/. 17,802.2	S/. 14,817.6
D2. COSTOS INDIRECTOS		S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0
Casco embarcación		S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0
Motor F/B		S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0
Motor compresora		S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0
Tanque compresora		S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0
E) INGRESOS		S/. 40,798.2	S/. 44,980.0	S/. 39,492.6	S/. 37,768.9	S/. 38,416.7
NAVAJUELA		S/. 40,798.19	S/. 44,980.00	S/. 39,492.64	S/. 37,768.92	S/. 35,249.63
VALOR DE DESECHO (RESIDUAL) DE LA INVERSION						S/. 3,167.07
PUNTO DE QUIEBRE		1.12	1.12	1.08	1.05	1.12
SENSIBILIDAD ADORES						
Aumento en % de numero de salidas			5%	10%	15%	20%
Aumento en % del precio de insumos			10%	20%	30%	40%
Aumento en % del precio de los recursos			5%	10%	15%	20%
Disminucion en % de las capturas			0%	20%	30%	40%
TASA DE DESCUENTO	8.97%					
FLUJOS ANUALES	-S/. 21,113.8	S/. 6,318.0	S/. 4,633.2	S/. 2,569.5	S/. 1,915.1	S/. 6,437.3
FLUJOS ANUALES DESCONTADOS	S/. -21,113.8	S/. 5,798.1	S/. 3,902.1	S/. 1,985.9	S/. 1,358.4	S/. 4,190.3
INDICADORES DE RENTABILIDAD						
VAN	S/. -3,879					
TIR	1.24%					
B/C	0.98					
IR	-18.37%					
PRD (años)	6.13					

Anexo 8. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, considerando un préstamo y en un escenario futuro constante, donde el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador

FLUJO DE CAJA (ANUALES)	0	1	2	3	4	5
(A) INVERSION Y REINVERSION	S/. 21,113.8	S/. 0.0	S/. 2,406.0	S/. 2,760.0	S/. 2,632.0	S/. 282.0
Embarcación	S/. 8,888.9					
Motor embarcación	S/. 6,940.0					
Trajes de buceo	S/. 2,406.0		S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	
Motor compresora	S/. 1,322.2					
Tanque de aire	S/. 716.7					
Aletas de buceo	S/. 282.0			S/. 282.0		S/. 282.0
Cinturón	S/. 260.0					
Mangueras	S/. 226.0				S/. 226.0	
Máscaras de buceo	S/. 72.0			S/. 72.0		
(B) FINANCIAMIENTO	S/. 10,556.9					
PRESTAMO	S/. 10,556.9					
(C) COSTOS FINANCIEROS		S/. 5,802.5	S/. 5,802.5	S/. 5,802.5	S/. 0.0	S/. 0.0
Amortizacion del prestamo		S/. 2,367.8	S/. 3,375.9	S/. 4,813.2		
Pago de intereses		S/. 3,434.8	S/. 2,426.7	S/. 989.3		
(D) COSTOS TOTALES		S/. 26,775.3	S/. 26,775.3	S/. 26,775.3	S/. 26,775.3	S/. 26,775.3
D1. COSTOS DIRECTOS		S/. 25,388.3	S/. 25,388.3	S/. 25,388.3	S/. 25,388.3	S/. 25,388.3
Combustible		S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0
Lubricantes (mezcla)		S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1
Transporte diario		S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3
SALARIO (A PARTES IGUALES)		S/. 15,409.9	S/. 15,409.9	S/. 15,409.9	S/. 15,409.9	S/. 15,409.9
D2. COSTOS INDIRECTOS		S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0
Casco embarcación		S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0
Motor F/B		S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0
Motor compresora		S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0
Tanque compresora		S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0
E) INGRESOS		S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 43,965.3
NAVAJUELA		S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19
VALOR DE DESECHO (RESIDUAL) DE LA INVERSION						S/. 3,167.07
PUNTO DE QUIEBRE		1.18	1.18	1.17	1.39	1.50
SENSIBILIDAD ADORES						
Aumento en % de numero de salidas			0%	0%	0%	0%
Aumento en % del precio de insumos			0%	0%	0%	0%
Aumento en % del precio de los recursos			0%	0%	0%	0%
Disminucion en % de las capturas			0%	0%	0%	0%
TASA DE DESCUENTO	25.77%					
FLUJOS ANUALES	-S/. 10,556.9	S/. 8,220.4	S/. 5,814.4	S/. 5,460.4	S/. 11,390.9	S/. 16,908.0
FLUJOS ANUALES DESCONTADOS	S/. -10,556.9	S/. 6,536.0	S/. 3,675.7	S/. 2,744.6	S/. 4,552.3	S/. 5,372.6
INDICADORES DE RENTABILIDAD						
VAN	S/. 12,324					
TIR	69.69%					
B/C	1.11					
IR	116.74%					
PRD	2.13					

Anexo 9. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, considerando un préstamo y en un escenario futuro constante, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador

FLUJO DE CAJA (ANUALES)	0	1	2	3	4	5
(A) INVERSION Y REINVERSION	S/. 21,113.8	S/. 0.0	S/. 2,406.0	S/. 2,760.0	S/. 2,632.0	S/. 282.0
Embarcación	S/. 8,888.9					
Motor embarcación	S/. 6,940.0					
Trajes de buceo	S/. 2,406.0		S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	
Motor compresora	S/. 1,322.2					
Tanque de aire	S/. 716.7					
Aletas de buceo	S/. 282.0			S/. 282.0		S/. 282.0
Cinturón	S/. 260.0					
Mangueras	S/. 226.0				S/. 226.0	
Máscaras de buceo	S/. 72.0			S/. 72.0		
(B) FINANCIAMIENTO	S/. 10,556.9					
PRESTAMO	S/. 10,556.9					
(C) COSTOS FINANCIEROS		S/. 5,802.5	S/. 5,802.5	S/. 5,802.5	S/. 0.0	S/. 0.0
Amortización del préstamo		S/. 2,367.8	S/. 3,375.9	S/. 4,813.2		
Pago de intereses		S/. 3,434.8	S/. 2,426.7	S/. 989.3		
(D) COSTOS TOTALES		S/. 34,480.2	S/. 34,480.2	S/. 34,480.2	S/. 34,480.2	S/. 34,480.2
D1. COSTOS DIRECTOS		S/. 33,093.2	S/. 33,093.2	S/. 33,093.2	S/. 33,093.2	S/. 33,093.2
Combustible		S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0	S/. 4,180.0
Lubricantes (mezcla)		S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1	S/. 1,260.1
Transporte diario		S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3	S/. 4,538.3
SALARIO (A PARTES IGUALES)		S/. 23,114.9	S/. 23,114.9	S/. 23,114.9	S/. 23,114.9	S/. 23,114.9
D2. COSTOS INDIRECTOS		S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0
Casco embarcación		S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0
Motor F/B		S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0
Motor compresora		S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0
Tanque compresora		S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0
E) INGRESOS		S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 40,798.2	S/. 43,965.3
NAVAJUELA		S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19	S/. 40,798.19
VALOR DE DESECHO (RESIDUAL) DE LA INVERSION						S/. 3,167.07
PUNTO DE QUIEBRE		0.97	0.96	0.96	1.10	1.19
SENSIBILIDADADORES						
Aumento en % de numero de salidas			0%	0%	0%	0%
Aumento en % del precio de insumos			0%	0%	0%	0%
Aumento en % del precio de los recursos			0%	0%	0%	0%
Disminucion en % de las capturas			0%	0%	0%	0%
TASA DE DESCUENTO	25.77%					
FLUJOS ANUALES	-S/. 10,556.9	S/. 515.4	-S/. 1,890.6	-S/. 2,244.6	S/. 3,686.0	S/. 9,203.0
FLUJOS ANUALES DESCONTADOS	S/. -10,556.89	S/. 409.80	S/. -1,195.18	S/. -1,128.22	S/. 1,473.08	S/. 2,924.33
INDICADORES DE RENTABILIDAD						
VAN	S/. -8,073.07					
TIR	-2.36%					
B/C	0.937					
IR	-76.47%					
PRD (años)	21.25					

Anexo 10. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, considerando un préstamo y en un escenario futuro variable, donde el propietario de la embarcación participa al mismo tiempo como pescador

FLUJO DE CAJA (ANUALES)	0	1	2	3	4	5
(A) INVERSION Y REINVERSION	S/. 21,113.8	S/. 0.0	S/. 2,406.0	S/. 2,760.0	S/. 2,632.0	S/. 282.0
Embarcación	S/. 8,888.9					
Motor embarcación	S/. 6,940.0					
Trajes de buceo	S/. 2,406.0		S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	
Motor compresora	S/. 1,322.2					
Tanque de aire	S/. 716.7					
Aletas de buceo	S/. 282.0			S/. 282.0		S/. 282.0
Cinturón	S/. 260.0					
Mangueras	S/. 226.0				S/. 226.0	
Máscaras de buceo	S/. 72.0			S/. 72.0		
(B) FINANCIAMIENTO	S/. 10,556.9					
PRESTAMO	S/. 10,556.9					
(C) COSTOS FINANCIEROS		S/. 5,802.5	S/. 5,802.5	S/. 5,802.5	S/. 0.0	S/. 0.0
Amortizacion del prestamo		S/. 2,367.8	S/. 3,375.9	S/. 4,813.2		
Pago de intereses		S/. 3,434.8	S/. 2,426.7	S/. 989.3		
(D) COSTOS TOTALES		S/. 26,775.3	S/. 29,514.7	S/. 27,446.7	S/. 27,287.8	S/. 26,758.3
D1. COSTOS DIRECTOS		S/. 25,388.3	S/. 28,127.7	S/. 26,059.7	S/. 25,900.8	S/. 25,371.3
Combustible		S/. 4,180.0	S/. 4,827.9	S/. 5,517.6	S/. 6,249.1	S/. 7,022.4
Lubricantes (mezcla)		S/. 1,260.1	S/. 1,455.4	S/. 1,663.3	S/. 1,883.8	S/. 2,116.9
Transporte diario		S/. 4,538.3	S/. 4,992.1	S/. 5,445.9	S/. 5,899.7	S/. 6,353.6
SALARIO (A PARTES IGUALES)		S/. 15,409.9	S/. 16,852.3	S/. 13,432.9	S/. 11,868.1	S/. 9,878.4
D2. COSTOS INDIRECTOS		S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0
Casco embarcación		S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0
Motor F/B		S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0
Motor compresora		S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0
Tanque compresora		S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0
E) INGRESOS		S/. 40,798.2	S/. 44,980.0	S/. 39,492.6	S/. 37,768.9	S/. 38,416.7
NAVAJUELA		S/. 40,798.19	S/. 44,980.00	S/. 39,492.64	S/. 37,768.92	S/. 35,249.63
VALOR DE DESECHO (RESIDUAL) DE LA INVERSION						S/. 3,167.07
PUNTO DE QUIEBRE		1.18	1.20	1.11	1.26	1.31
SENSIBILIDADADORES						
Aumento en % de numero de salidas			5%	10%	15%	20%
Aumento en % del precio de insumos			10%	20%	30%	40%
Aumento en % del precio de los recursos			5%	10%	15%	20%
Disminucion en % de las capturas			0%	20%	30%	40%
TASA DE DESCUENTO	25.77%					
FLUJOS ANUALES	-S/. 10,556.9	S/. 8,220.4	S/. 7,256.8	S/. 3,483.4	S/. 7,849.1	S/. 11,376.4
FLUJOS ANUALES DESCONTADOS	S/. -10,556.9	S/. 6,536.0	S/. 4,587.6	S/. 1,750.9	S/. 3,136.9	S/. 3,614.9
INDICADORES DE RENTABILIDAD						
VAN	S/. 9,069					
TIR	63.91%					
B/C	1.083					
IR	85.91%					
PRD	1.88					

Anexo 11. Evaluación de un proyecto de entrada a la pesquería de navajuela para un bote con tres pescadores, considerando un préstamo y en un escenario futuro variable, donde el propietario de la embarcación no participa al mismo tiempo como pescador

FLUJO DE CAJA (ANUALES)	0	1	2	3	4	5
(A) INVERSION Y REINVERSION	S/. 21,113.8	S/. 0.0	S/. 2,406.0	S/. 2,760.0	S/. 2,632.0	S/. 282.0
Embarcación	S/. 8,888.9					
Motor embarcación	S/. 6,940.0					
Trajes de buceo	S/. 2,406.0		S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	S/. 2,406.0	
Motor compresora	S/. 1,322.2					
Tanque de aire	S/. 716.7					
Aletas de buceo	S/. 282.0			S/. 282.0		S/. 282.0
Cinturón	S/. 260.0					
Mangueras	S/. 226.0				S/. 226.0	
Máscaras de buceo	S/. 72.0			S/. 72.0		
(B) FINANCIAMIENTO	S/. 10,556.9					
PRESTAMO	S/. 10,556.9					
(C) COSTOS FINANCIEROS		S/. 5,802.5	S/. 5,802.5	S/. 5,802.5	S/. 0.0	S/. 0.0
Amortizacion del prestamo		S/. 2,367.8	S/. 3,375.9	S/. 4,813.2		
Pago de intereses		S/. 3,434.8	S/. 2,426.7	S/. 989.3		
(D) COSTOS TOTALES		S/. 34,480.2	S/. 37,940.8	S/. 34,163.2	S/. 33,221.9	S/. 31,697.4
D1. COSTOS DIRECTOS		S/. 33,093.2	S/. 36,553.8	S/. 32,776.2	S/. 31,834.9	S/. 30,310.4
Combustible		S/. 4,180.0	S/. 4,827.9	S/. 5,517.6	S/. 6,249.1	S/. 7,022.4
Lubricantes (mezcla)		S/. 1,260.1	S/. 1,455.4	S/. 1,663.3	S/. 1,883.8	S/. 2,116.9
Transporte diario		S/. 4,538.3	S/. 4,992.1	S/. 5,445.9	S/. 5,899.7	S/. 6,353.6
SALARIO (A PARTES IGUALES)		S/. 23,114.9	S/. 25,278.5	S/. 20,149.4	S/. 17,802.2	S/. 14,817.6
D2. COSTOS INDIRECTOS		S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0	S/. 1,387.0
Casco embarcación		S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0	S/. 1,044.0
Motor F/B		S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0	S/. 164.0
Motor compresora		S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0	S/. 138.0
Tanque compresora		S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0	S/. 41.0
E) INGRESOS		S/. 40,798.2	S/. 44,980.0	S/. 39,492.6	S/. 37,768.9	S/. 38,416.7
NAVAJUELA		S/. 40,798.19	S/. 44,980.00	S/. 39,492.64	S/. 37,768.92	S/. 35,249.63
VALOR DE DESECHO (RESIDUAL) DE LA INVERSION						S/. 3,167.07
PUNTO DE QUIEBRE		0.97	0.98	0.93	1.05	1.12
SENSIBILIDADADORES						
Aumento en % de numero de salidas			5%	10%	15%	20%
Aumento en % del precio de insumos			10%	20%	30%	40%
Aumento en % del precio de los recursos			5%	10%	15%	20%
Disminucion en % de las capturas			0%	20%	30%	40%
TASA DE DESCUENTO	25.77%					
FLUJOS ANUALES	-S/. 10,556.9	S/. 515.4	-S/. 1,169.4	-S/. 3,233.1	S/. 1,915.1	S/. 6,437.3
FLUJOS ANUALES DESCONTADOS	S/. -10,556.89	S/. 409.80	S/. -739.26	S/. -1,625.08	S/. 765.35	S/. 2,045.48
INDICADORES DE RENTABILIDAD						
VAN	S/. -9,700.59					
TIR	-13.23%					
B/C	0.924					
IR	-91.89%					
PRD (años)	98.39					

Anexo 12. Costos de operación en dólares americanos de las embarcaciones artesanales por arte de pesca

ARTE		Nº ENC.	CAP. BOD. PROM	GASTOS OPERAC. \$	UTILIDAD BRUTA \$	UTILIDAD NETA \$
POTERA	Promedio	70	4,35	42,5	159,7	117,2
	Máximo		10	131,0	431,9	378,9
	Mínimo		2	3,0	41,0	19,3
PINTA	Promedio	92	2,9	27,3	122,8	95,6
	Máximo		8,0	140,9	483,2	409,5
	Mínimo		0,5	1,2	4,0	1,2
CORTINA	Promedio	113	3,1	68,7	262,9	194,2
	Máximo		8,0	494,4	3350,7	2945,6
	Mínimo		0,5	0,0	6,5	2,0
CERCO	Promedio	51	8,1	114,8	506,1	391,3
	Máximo		30,0	414,2	2157,0	1840,7
	Mínimo		1,5	0,0	10,4	0,6
ESPINEL COSTERO	Promedio	12	2,6	47,5	196,3	148,8
	Máximo		4,0	127,5	411,0	397,6
	Mínimo		1,5	13,4	28,3	13,4
ESPINEL ALTURA	Promedio	14	6,2	1432,8	3806,7	2373,9
	Máximo		12,0	3674,2	9530,9	7148,2
	Mínimo		2,0	230,1	1035,7	180,2
BUCEO COMPRESORA	Promedio	32	2,3	18,4	129,1	110,6
	Máximo		4,0	92,3	1138,9	1134,9
	Mínimo		1,0	4,0	20,8	7,3
CHINCHORRO	Promedio	2		12,5	26,3	13,8
	Máximo			14,4	41,1	26,7
	Mínimo			10,6	11,5	0,9
Tomado de IMARPE (2005)						