

## Análisis económico del cultivo comercial de *Chondracanthus chamissoi* en San Andrés, Pisco, Perú

Ana Sofía Quispe-Ubilla, Sheylla Brighith Vásquez-Rosas, Paul M. Baltazar-Guerrero,  
Max Castañeda-Franco, Sandra Jeannet Meza-Balvin

### Resumen

**Introducción.** Se presenta un artículo original a partir del análisis económico del cultivo comercial de *Chondracanthus Chamissoi*, la cual es un alga roja de la costa peruana que se puede encontrar desde Piura (Perú) hasta Chiloé (Chile), y que es la base del sustento económico de más de 500 familias de pescadores artesanales de la provincia de Pisco-Ica y ello debido a los reconocidos valores nutricionales y alimenticios que posee, así como los beneficios para la salud ante determinadas enfermedades. **Objetivo.** Analizar económicamente la producción

de *Chondracanthus Chamissoi* a partir de un cultivo de fondo, realizado por la Cooperativa Trabajadores de Algas Marinas, ubicado en San Andrés-Pisco, Perú. **Material y Métodos.** Para los indicadores de evaluación de la prefactibilidad económica se tomó en cuenta el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). **Resultados.** El estudio demostró la prefactibilidad económica, ya que los resultados muestran un valor de S/58,589.14 y 59 % respectivamente. **Conclusión.** El estudio permite mostrar un negocio de *C. chamissoi* viable ante cualquier inversionista que quiera entrar al rubro acuícola puesto que, los resultados obtenidos fueron analizados en

- 1 Artículo original, derivado del proyecto "Desarrollo de un programa de producción de semilla y cultivo de *Chondracanthus chamissoi* "yuyo" en la Bahía de Paracas, Pisco" Convenio N° 234-INNOVATEPERU-IAPIP-2017, financiado por INNOVATE Perú y cofinanciado por la Universidad Científica del Sur.
- 2 Ingeniera Económica y Negocios en la Universidad Científica del Sur. Correo electrónico: aquispeu@cientifica.edu.pe. ORCID: 0000-0001-8249-1840.
- 3 Ingeniera Económica y Negocios. Correo electrónico: svasquezrosas@gmail.com / ORCID: 0000-0002-1950-9865.
- 4 Biólogo Pesquero con estudios de Maestría en Acuicultura en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Docente e Investigador Titular de la Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación, Jefe del Laboratorio de Investigación en Cultivos Marinos (LICMA) y coordinador del Grupo de Investigación de Acuicultura Sostenible (GIAS) de la Universidad Científica del Sur. Correo electrónico: pbaltazar@cientifica.edu.pe / ORCID:0000-0003-4071-4772.
- 5 Biólogo Marino de la Universidad Científica del Sur. Estudios de Maestría en Acuicultura en la Universidad Nacional Agraria La Molina. Asistente de Investigación en el Laboratorio de Investigación en Cultivos Marinos (LICMA), Investigador del Grupo de Investigación de Acuicultura Sostenible (GIAS) y de la Dirección General de Investigación, Desarrollo e Innovación de la Universidad Científica del Sur. Correo electrónico: mcastanedaf@cientifica.edu.pe ORCID 0000-0003-2470-6879.
- 6 Doctor en educación de la Universidad San Martín de Porres; Docente e Investigador y Decana de la Carrera de Ingeniería Empresarial y Sistemas de la Universidad Científica del Sur. Correo electrónico: smezab@cientifica.edu.pe / ORCID: 0000-0002-4650-1340.

**Autor para Correspondencia:** Paul M. Baltazar Guerrero. Correo electrónico: pbaltazar@cientifica.edu.pe

Recibido: 02/12/2021 Aceptado: 10/11/2022

\*Los autores declaran que no tienen conflicto de interés

un largo plazo de 10 años con una producción de 128 000 kilos aproximadamente, lo cual muestra que el negocio puede ir de manera creciente.

**Palabras clave:** *Chondracanthus chamissoi*, cultivo de fondo, valor actual neto, tasa interna de rentabilidad.

## Economic analysis of the commercial cultivation of *Chondracanthus chamissoi*, in San Andrés, Pisco, Perú

### Abstract

**Introduction.** *Chondracanthus chamissoi* is a red alga endemic to the Peruvian coast that is distributed from Piura (Peru) to Chiloé (Chile), whose largest productions occur in the Ica Region, and which is the basis of the economic livelihood of more than 500 families of artisanal fishermen of the area. **Objective.** The main objective of the study was to carry out an economic analysis of the production of this alga from a bottom crop, carried out by the Cooperativa Trabajadores de Algas Marinas, located in San Andrés-Pisco, Peru. **Material**

**and methods.** For the data analysis, financial indicators supported by the economic research of Jarama and Pérez in 2015 were used. The economic evaluation indicators were taken into account the Net Present Value (NPV) and the Internal Rate of Return (IRR). **Results.** The study demonstrated the economic feasibility since the results through the main financial indicators such as the NPV and the IRR show a value of S / 58,589.14 and 59 % respectively. **Conclusion.** This present study allows to show a profitable and acceptable *C. chamissoi* business before any investor who wants to enter the aquaculture sector, since the results obtained were analyzed in a long term of 10 years, which shows that a business can grow.

**Keywords:** *Chondracanthus chamissoi*, bottom culture, net present value, internal rate of return.

## Análise econômica do cultivo comercial de *Chondracanthus chamissoi*, em San Andrés, Pisco, Perú

### Resumo

**Introdução.** *Chondracanthus chamissoi* é uma alga vermelha endêmica da costa peruana que é distribuída de Piura (Peru) a Chiloé (Chile), cujas produções principais ocorrem na região de Ica e é a base da subsistência econômica de mais de 500 famílias de pescadores artesanais da região. **Objetivo.** O objetivo principal do estudo foi realizar uma análise

econômica da produção desta alga a partir de uma safra de fundo, realizada pela Cooperativa Trabalhadores de Algas Marinas, localizada em San Andrés-Pisco, Peru. **Material e métodos.** Para a análise dos dados foram utilizados indicadores financeiros suportados pela pesquisa econômica de Jarama e Pérez em 2015. Os indicadores de avaliação econômica foram considerados o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR). **Resultados.** O estudo demonstrou a viabilidade econômica, uma vez que os resultados por meio dos principais indicadores financeiros como o VPL e a TIR apresentam um valor de S / 58.589,14 e 59 % respectivamente. **Conclusão.** O presente estudo permite mostrar um negócio de *C. chamissoi* rentável e aceitável perante

qualquer investidor que queira entrar no setor da aquicultura, uma vez que os resultados obtidos foram analisados em um longo prazo de 10 anos que mostra que um negócio pode crescer.

**Palavras-chave:** *Chondracanthus chamissoi*, cultura de fundo, valor presente líquido, taxa interna de retorno.

## Introducción

El Perú cuenta con una gran variedad de algas marinas, entre las que destaca *Chondracanthus chamissoi* debido a su importancia económica, conocida de forma común como “yuyo” o “mococho”, es una macroalga de la costa del pacífico sudamericano que se distribuye desde Paita, Perú (5°04'S; 81°05'O) hasta Chiloé, Chile (42°40'S; 73°55'O) (Ramírez y Santelices, 1991, Arbaiza et al., 2019). Las algas marinas son recursos con una alta demanda a nivel mundial, su producción se ha triplicado en los últimos 20 años, pasando de 10.6 millones de TM en el 2000 a 35.1 millones de TM al 2020, con un mayor volumen de producción en algas rojas, debido a que de estas se extraen compuestos como la carragenina; las regiones con mayor demanda son Asia Oriental y Sudoriental, entre los principales países demandantes tenemos a Indonesia, Asia Oriental y Sudoriental (FAO, 2022). En Latinoamérica, Chile es el mayor productor de macroalgas provenientes del cultivo, alcanzando cosechas de 16,998 mil toneladas (FAO, 2022). Chile ha desarrollado diversos estudios relacionados al cultivo de *C. chamissoi*, determinando que tiene una marcada estacionalidad, ya que solo podrían producir en las estaciones de primavera y de verano, siendo así una gran desventaja para el país chileno, pues presentan un clima muy cambiante (Vásquez & Vega, 2001). Con respecto a Perú, existe escasa información publicada sobre el cultivo del *C. chamissoi* a pesar de tener las condiciones ambientales para implementar un cultivo masivo de esta especie lo cual está muy relacionado con las mejoras biotecnológicas y económicas que

conlleven a una producción sostenida de las macroalgas en el país (Arbaiza et al., 2019). Las producciones peruanas de macroalgas provienen de los bancos naturales, que hace referencia a la extracción natural directa del mar, y tienen como destino principal, los mercados asiáticos, los cuales son procesados para la industria alimenticia, cosmética, agrícola, farmacéutica-médica y de consumo directo; siendo así una oportunidad de ingreso variable para los pescadores que proveen a mayoristas. Cabe señalar, que las exportaciones de macroalgas del Perú se han duplicado del 2016 al 2017 de 16 a 30 millones de dólares, siendo el principal exportador China, Francia, Canadá y Estados Unidos (PRODUCE, 2018).

Los desembarques del producto fresco para el consumo humano en el mercado interno peruano han sido fluctuantes, debido a que han estado afectadas a las variaciones climáticas del medio y a la fuerte presión extractiva (Carbajal et al., 2005, Pariona & Gil-Kodaka 2011, PRODUCE, 2018).

Así mismo, respecto al descenso de extracción del *C. chamissoi*, existen diversos factores que perjudican las cifras de un año a otro. Posiblemente, se deba a la sobreexplotación de la especie, como es el caso de la zona costera de Chérrepe en Lambayeque, que presenta problemas de escasez debido a la extracción sin ningún medio de regulación, ocasionando una reducción en la biomasa en la zona y en los organismos asociados al alga, trayendo como consecuencia un desequilibrio del ecosistema (Flores et al., 2010, Torres et al., 2017).

Por tal razón, se requiere plantear medidas de solución para no afectar la demanda y se siga consumiendo, pero con ordenamientos pesqueros o a través de los sistemas de cultivo, logrando así una producción sostenible (Torres et al., 2017). En Perú, el *C. chamissoi*, presenta una creciente demanda, reflejado en los incrementos de su precio en los mercados minoristas y mayorista como el Terminal Pesquero de Villa María y Ventanilla-Callao en donde los precios por kilo presentan incrementos del 500 % en un periodo de 15 años, lo cual está muy relacionado con un mayor uso en la gastronomía y en la industria peruana (PRODUCE, 2016, Arbaiza et al., 2019). El objetivo del presente estudio es evaluar la prefactibilidad económica del cultivo comercial *C. chamissoi* a través de la producción de plántulas provenientes de un Hatchery que se encuentra en San Andrés, Pisco, Perú. Mediante la investigación económica, se pueden obtener resultados cuantificables en términos de costos y rentabilidad, observando si este es positivo o negativo en términos de autosostenibilidad y logre colaborar en el crecimiento económico de los pescadores artesanales de San Andrés, Pisco-Perú.

## Materiales y métodos

### Selección del área de estudio y proceso productivo.

Las plántulas de *Chondracanthus Chamissoi* fueron producidas en el laboratorio de Investigación en Cultivos Marinos de la Universidad Científica del Sur y luego sembrados en cuerdas en el fondo del mar en la concesión marina de la Cooperativa de Trabajadores Pesqueros Artesanales Algas Marinas (COTRAPALMAR), ambas instituciones ubicado en la provincia de Pisco, distrito de San Andrés, Región Ica-Perú.

### Análisis de los datos

Para el análisis de datos se usó indicadores para la evaluación de la prefactibilidad económica respaldados por la investigación económica según Baca (2013), Sapag et. al., (2014) y Duvergel y Argota (2017).

### Capital de Trabajo

Para determinar el capital de trabajo se tomó en cuenta las definiciones y metodología de Baca, (2013), quien indica que este es la diferencia del activo y el pasivo corrientes en un periodo de corto plazo. Para el estudio económico de la investigación se emplea el Deficit Acumulado Máximo, el cual este método nos ayuda a calcular en periodos los flujos de ingresos y egresos que permite ver en el resultado la cantidad necesaria de capital (Sapag et al., 2014). Para estimar el valor óptimo del Capital de Trabajo, se aplica la siguiente fórmula.

$$\text{Capital de Trabajo} = \text{CAJA} + \text{CxC} + \text{INVENTARIO} - \text{PROVEEDORES}$$

### Flujo de Caja

Este concepto se refiere a la diferencia entre la cantidad de unidades monetarias que entran y la cantidad que salen en un periodo de tiempo. El flujo de caja se caracteriza porque presenta movimientos de recursos en diferentes periodos de tiempo, estos son reportados en el momento exacto en el cual se realiza los pagos de las salidas y el ingreso de las ventas; a diferencia del estado de resultados que se realiza consolidado. (Sapag et al., 2014).

### Indicadores de evaluación

Para los indicadores de evaluación económica se tomaron en cuenta dos métodos importantes propuestos por Duvergel y Argota

(2017), los cuales son el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). El VAN es el valor monetario que resulta de una diferencia entre la suma de los flujos y la inversión inicial. Cuando se descuentan los flujos a una tasa de descuento durante la vida útil de un proyecto se halla el saldo (Duvergel & Argota, 2017).

$$VAN = -I + \frac{FC_1}{(1+K)^1} + \frac{FC_2}{(1+K)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+K)^n}$$

Como base principal para el cálculo del VAN es importante calcular en base a la tasa de descuento (COK) conocida como la rentabilidad mínima que debería tener un proyecto; para esta investigación se emplea el 20 % obtenido de un trabajo de investigación de Acuicultura reconocido por el Ministerio de Economía y Finanzas del Perú, que tiene como consideración escenarios de riesgos por el tema climático que influye en cultivo del *C. Chamissoi*. La TIR, es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial; viene a ser el dinero que se genera o gana cada año en la vida útil del proyecto, por ende, es el rendimiento total de una empresa por medio de su inversión (Baca, 2013).

$$TIR = -I + \frac{FC_1}{(1+r)^1} + \frac{FC_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+r)^n} = 0$$

Donde:

I= Inversión inicial; FC= Flujo de caja;  
n=Periodo de vida útil; COK=Tasa de descuento

r= Costo de oportunidad o valoración de la inversión.

De igual manera, se determina el valor r que iguala a 0 los flujos de caja del proyecto y los criterios de decisión del TIR según Baca (2013).

## Tamaño de Producción

El tamaño de la producción de una investigación con proyección a un tiempo establecido es clave para determinar la cantidad de productos disponibles que se tendrá, para lo cual se emplea el método numérico, que estima el tamaño de un proyecto con demanda creciente, el cual determina el tamaño recomendado ( $D_n$ ) en número de unidades a producir, teniendo en cuenta la demanda actual ( $D_0$ ), periodo óptimo (n) y tasa de crecimiento de la demanda (r), para la cual se emplea la siguiente fórmula (Angulo, 2016).

$$D_n = D_0(1+r)^n$$

## Precio de Venta

El precio de venta es fundamental en el mercado, y para que sea efectiva se debe tener en cuenta la relación entre el costo y volumen de producción; la estructura de los costos comerciales; características del mercado, entre otros aspectos que puedan establecer el precio ideal al consumidor, aplicándose para ello la fórmula Sapag et al., (2014).

$$\text{Precio venta} = \frac{\text{Costo unitario promedio}}{1 - \text{porcentaje de margen de utilidad}}$$

## Criterios de Depreciación de Activos

La depreciación es un proceso en el cual se distribuyen los costos de los activos fijos, dado que por el paso del tiempo o por el uso estos pierden su valor (Illanes 2017). Para esta metodología se toma en cuenta el método de línea recta, el cual consiste en dividir la base a depreciar, y se obtiene al dividir el costo del bien, menos el valor de desecho, entre el número de años de vida útil; abatiéndose como resultado la depreciación anual; para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Línea recta} = \frac{\text{Costo} - \text{Valor de desecho}}{\text{Años de vida útil}}$$

## Resultados

En primer lugar, se presentan las tablas 1 y 2 que plasman datos numéricos importantes para conocer el desarrollo y viabilidad del proyecto. Estos están conformados por la partida presupuestal y los indicadores económicos. En la tabla 1, se observa que hay un monto total de S/246,011.63 soles de inversión inicial

para la elaboración del proyecto. En la tabla 2, tenemos a los indicadores financieros que son el VAN y TIR, con valores de S/58,589.14 y 59 % respectivamente, estos datos son importantes para determinar la factibilidad del proyecto y para ello, es necesario seguir una secuencia de análisis económico, que serán solventadas a lo largo de esta investigación, asimismo se dará una explicación sobre resultado del VAN y TIR.

**Tabla 1.** Partida presupuestal para la implementación del proyecto cultivo de fondo del *C. chamissoi*, año uno (2019).

PARTIDA PRESUPUESTAL	MONTO TOTAL	%
I. INVERSIÓN INICIAL	S/37,310.00	15%
II. COSTOS DE PRODUCCIÓN	S/107,397.63	44%
III. GASTOS OPERATIVOS	S/101,304.00	41%
TOTAL (nuevos soles) S/.	<b>S/246,011.63</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaborada por los autores

**Tabla 2.** Resumen de indicadores económicos cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú

VALOR ACTUAL NETO (VAN)	S/58,589.14
COK	20%
TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	59%

Fuente: Elaborada por los autores

La inversión para iniciar el proyecto está conformada por la Inversión tangible (materiales o equipos) y la Inversión intangible (documentos, trámites, etc.). En la tabla 5, la inversión tangible tiene un total de S/5,020.00 soles incluyendo el 18 % de la tasa de Impuesto General a la Venta (IGV), y teniendo en cuenta la cantidad de cada equipo y material que será necesario para la realización del proyecto. (Tabla 3 y 4).



**Tabla 3.** Costo tangible inicial para la inversión del cultivo de fondo del C. chamissoi, San Andrés, Pisco, Ica, Perú.

Inversión Tangible Inicial		Costo unitario	Cantidad	Costo Total con IGV	Costo Total sin IGV
Equipo	Computadora	S/1,300.00	1	S/1,300.00	S/1,101.69
Equipo	Impresora	S/500.00	1	S/500.00	S/423.73
Material insumo	Escritorio	S/250.00	1	S/250.00	S/211.86
Material insumo	Silla	S/50.00	6	S/300.00	S/254.24
Material insumo	Mesa de Reunión	S/300.00	1	S/300.00	S/254.24
Material insumo	Útiles de escritorio	S/250.00	1	S/250.00	S/211.86
Material insumo	Hojas	S/12.00	10	S/120.00	S/101.69
Material insumo	Estantería de plástico	S/250.00	2	S/500.00	S/423.73
Material insumo	Cooler de plástico	S/150.00	10	S/1,500.00	S/1,271.19
<b>TOTAL</b>				<b>S/5,020.00</b>	<b>S/4,254.24</b>

Fuente: Elaborada por los autores

En la tabla 4, se muestra la inversión intangible, necesaria para los trámites relacionados con el cultivo y cosecha de plántulas en el mar, de acuerdo con la

disposición del Ministerio de Producción, se realiza trámites tanto anuales como mensuales, por ello calculando se tiene un total de S/32,290.00 soles.

**Tabla 4.** Inversión inicial Intangible del cultivo de fondo del C. chamissoi, San Andrés, Pisco, Ica, Perú.

Inversión Intangible Inicial (Licencias de Funcionamiento)	Costo unitario	Cantidad	Costo Total con IGV	Costo Total sin IGV
Trámite de Autorización	S/800.00	1	S/800.00	S/677.97
Informe de Actividad-Pesca	S/35.00	2	S/70.00	S/59.32
Informe de uso de Reactivos	S/35.00	12	S/420.00	S/355.93
Consultorías	S/15,000.00	1	S/15,000.00	S/12,711.86
Sanipes	S/3,000.00	1	S/3,000.00	S/2,542.37
Resolución de la Marina	S/9,000.00	1	S/9,000.00	S/7,627.12
Declaración Impacto Ambiental	S/4,000.00	1	S/4,000.00	S/3,389.83
<b>TOTAL</b>			<b>S/32,290.00</b>	<b>S/27,364.41</b>

Fuente: Elaborada por los autores

En la tabla 5 podemos observar la demanda potencial estimada, para ello se tomó en cuenta una demanda 6.8% en el crecimiento anual de la industria pesquera, específicamente en la producción acuícola. Por otro lado, para el año 1 se consideró la demanda de los 2 mercados, Ventanilla y Villa María del Triunfo, que son compradores potenciales del *C. chamissoi*,

estos tuvieron una demanda aproximada de 232,260 kg para el año 2013 según PRODUCE (2018). Se debe precisar que se toma el año 2013 debido a que la mayor demanda de la venta en el mercado nacional al Sur de Lima se presentó en ese periodo la cual se ha mantenido hasta la actualidad.

**Tabla 5.** Demanda potencial estimada del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú.

DEMANDA POTENCIAL ESTIMADA		
	Demanda por Mercados	Crecimiento (Kg)
<b>año 1</b>	232,260.00	6.8%
<b>año 2</b>	248,053.68	6.8%
<b>año 3</b>	264,921.33	6.8%
<b>año 4</b>	282,935.98	6.8%
<b>año 5</b>	302,175.63	6.8%
<b>año 6</b>	322,723.57	6.8%
<b>año 7</b>	344,668.77	6.8%
<b>año 8</b>	368,106.25	6.8%
<b>año 9</b>	393,137.47	6.8%
<b>año 10</b>	419,870.82	6.8%

Fuente: Elaborada por los autores

Respecto a los mercados mayoristas mencionados, estos comprenden entre 150 a 180 puestos aproximadamente (incluidos los puestos que abastecen mixtura marina), los cuales ofrecen diferentes variedades de productos, según informe de IMARPE (2021), menciona que el abastecimiento de *C. Chamissoi* desde Laguna Grande (Pisco) hacia la ciudad de Lima es del 75% y hacia Ayacucho de un 15%. Como mercado de destino de este producto, nuestro interés es mayor hacia los puestos que adquieren *C. chamissoi* y sean desde Pisco, ya que COTRAPALMAR se encuentra en esa región.

En la tabla 6, para la producción disponible, se toma en cuenta 2.5 hectáreas de mar de la Asociación COTRAPALMAR, que tienen un abastecimiento de 16,000 metros lineales de plántulas. Cuando se realiza la cosecha final, cada metro tiene un peso de 2.00 kg de *C. chamissoi*. Por ende, para el año inicial se considera una producción disponible de 112,000.00 kg ( $16,000 * 2.0 * 2 * 70\%$ ) a partir del primer año existen 2 cosechas. Por otro lado, en el segundo año se considera una producción disponible de 144,000.00 kg ( $16,000 * 2.0 * 3 * 60\%$ ) teniendo en cuenta que existen 3 cosechas y hay un reabastecimiento



del 60 %, pues las plántulas en ese año no han sido cultivadas, sino que continúan su crecimiento del año anterior, dado que solo se realiza podas y se repone macroalgas que pudieron perderse por temas de desprendimiento por la corriente o al consumo de otros organismos. Lo anterior se presenta de manera cíclica con características similares

donde se destaca un periodo de cosecha; en vista que nuestra producción disponible abarca el 50 % aproximadamente de la demanda total y considerando los puestos de mercados mayoristas que necesitan de proveedores de *C. chamissoi* se podrán abastecer la demanda considerando puntos a favor sobre el producto que se ofrecerá.

**Tabla 6.** Producción disponible del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú

PRODUCCIÓN DISPONIBLE		
	D. total estimada (kg)	Producción disponible (kg)
año 1	232,260.00	112,000.00
año 2	248,053.68	144,000.00
año 3	264,921.33	112,000.00
año 4	282,935.98	144,000.00
año 5	302,175.63	112,000.00
año 6	322,723.57	144,000.00
año 7	344,668.77	112,000.00
año 8	368,106.25	144,000.00
año 9	393,137.47	112,000.00
año 10	419,870.82	144,000.00

Fuente: Elaborada por los autores

Para la estimación de ingresos mostrado en la tabla 7, tomamos en cuenta lo siguiente; la demanda estimada de la producción de alga por kilogramo de la tabla 6; la producción disponible por kilogramo del alga de la tabla 7 y el precio del mercado de S/2.20 el kilogramo de *C. chamissoi* que se obtuvo tomando en cuenta un 35 % de ganancia al momento de hallar el precio en base al costo de producción por kilo. Esta estimación de ganancia se

basa en el análisis de la toma de decisión del inversionista, para lo cual se realiza una estimación de la ganancia en la venta, lo que permite obtener un margen de ganancia neta del 25 % en promedio (Hernández, 2010). Por otro lado, la estimación de ingresos del cultivo de *C. Chamissoi* fue calculado en un escenario pesimista donde por temas de inflación se estima una baja anual del 2 %.

**Tabla 7.** Estimación de ingresos del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú

ESTIMACIÓN DE INGRESOS	
año 1	S/245,009.06
año 2	S/315,011.65
año 3	S/245,009.06
año 4	S/315,011.65
año 5	S/245,009.06
año 6	S/315,011.65
año 7	S/245,009.06
año 8	S/315,011.65
año 9	S/245,009.06
año 10	S/315,011.65

Fuente: Elaborada por los autores

A continuación, en la tabla 8 se muestra el personal a operar para el proyecto, en total son 40 personas; en las cuales se necesitaran para la siembra 7 personas de apoyo y 9 buzos por hectárea, de igual manera la misma cantidad de personal para la cosecha; respecto al monitoreo de la producción se necesitará 4 responsables, tanto guardianes como buzos, y finalmente también 4 personas para la venta del *C. chamissoi* por lo que todo ello tendrá un costo total de S/17,940.00 soles para el año impar y S/20,910.00 soles para año par respectivamente, las especificaciones podemos observar en la tabla 8.

**Tabla 8.** Mano de Obra del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú

Función en el proyecto	Honorario por jornada	Cantidad	Costo Total (nuevos soles)	Costo Total (Año 1)	Costo Total (Año 2)
Personal extra para siembra	S/50.00	7	S/350.00	S/700.00	S/1,050.00
Buzos para siembra	S/70.00	9	S/630.00	S/1,260.00	S/1,890.00
Personal extra para cosechas	S/50.00	7	S/350.00	S/700.00	S/1,050.00
Buzos para cosechas	S/70.00	9	S/630.00	S/1,260.00	S/1,890.00
Guardián para monitoreo	S/1,000.00	1	S/1,000.00	S/12,000.00	S/12,000.00
Traslado y venta	S/200.00	4	S/800.00	S/1,600.00	S/2,400.00
Buzos para monitoreo	S/70.00	3	S/210.00	S/420.00	S/630.00
		<b>TOTAL</b>	<b>S/3,970.00</b>	<b>S/17,940.00</b>	<b>S/20,910.00</b>

Fuente: Elaborada por los autores

El costo de producción, indicada en la tabla 9, consiste en la suma de mano de obra, servicios básicos principales, materiales y herramientas que se van a usar tanto para el cultivo y cosecha, servicios de terceros como son las embarcaciones y la materia

prima que son las cuerdas de plántulas que van directamente al mar. Lo mencionado anteriormente para el costo de producción se toma en cuenta la tasa de inflación de 1.90 % de Perú según informes del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2020).

La adquisición de las plántulas se logró el primer año, las que fueron proporcionada por la Universidad Científica del Sur, no tuvieron costo alguno para los pescadores artesanales alqueros, a partir del tercer año se renuevan las plántulas en los sistemas de cultivo por lo que se tiene que realizar una compra; esta actividad del ciclo se repite cada 2 años. En la tabla 10, con respecto a gastos operativos, este proyecto tendrá 2 colaboradores a quien el pago se le realiza de forma mensual, este es el caso de un Gerente general y un Administrativo del proyecto. Se halla el

Capital de Trabajo en la tabla 11, que ya ha sido explicado en la metodología del estudio y teniendo como resultado para el año 10 de S/25,612.66 soles. En la Tabla 12, el flujo de caja libre del proyecto se ha elaborado estimando ingresos y teniendo en cuenta los costos por año buscando determinar si el proyecto cuenta con la capacidad necesaria para cubrir con la totalidad de los costos, lo mencionado para que el inversionista pueda tener el escenario del total de flujo de caja libre que se emplea para el proyecto de cultivo de *C. Chamissoi* durante los 10 años de proyección.

**Tabla 9.** Costos de Producción del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú (Tasa de inflación 1,90 % al 2019)

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
<b>INGRESOS</b>		S/245,009.06	S/346,512.82	S/296,460.97	S/419,280.51	S/358,717.77	S/507,329.42	S/434,048.50	S/613,868.60	S/525,198.69	S/742,781.00
<b>EGRESOS</b>		S/208,701.63	-S/180,485.19	-S/326,220.27	-S/191,163.15	-S/326,433.83	-S/191,483.49	-S/326,440.24	-S/191,493.10	-S/326,440.43	-S/191,493.39
<b>DEPRECIACION (-)</b>		-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00
<b>Utilidades antes de intereses e impuestos (EBIT)</b>		S/35,947.44	S/165,667.63	-S/30,119.30	S/227,757.36	S/31,923.94	S/315,485.93	S/107,248.27	S/422,015.50	S/198,398.26	S/550,927.61
<b>IMPUESTO</b>		-S/10,604.49	-S/48,871.95	S/8,885.19	-S/67,188.42	-S/9,417.56	-S/93,068.35	-S/31,638.24	-S/124,494.57	-S/58,527.49	-S/162,523.65
<b>DEPRECIACION (+)</b>		S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00
<b>FLUJO DE CAJA ECONOMICO</b>		S/25,702.94	S/117,155.68	-S/20,874.11	S/160,928.94	S/22,866.38	S/222,777.58	S/75,970.03	S/297,880.92	S/140,230.77	S/388,763.97
<b>INVERSION</b>	-S/49,641.70	S/-	-S/7,589.60	S/-	S/-	S/-	-S/1,525.42	S/-	S/-	S/-	S/25,612.66
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>	-S/49,641.70	S/25,702.94	S/109,566.08	-S/20,874.11	S/160,928.94	S/22,866.38	S/221,252.16	S/75,970.03	S/297,880.92	S/140,230.77	S/414,376.62

Fuente: Elaborada por los autores

**Tabla 10.** Gastos operativos de derecho que otorga la ley para trabajadores en planilla del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú.

<b>GASTOS OPERATIVOS</b>	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
<b>Beneficios Laborales</b>	S/85,200.00	S/85,200.00	S/85,200.00	S/85,200.00	S/85,200.00	S/85,200.00	S/85,200.00	S/85,200.00	S/85,200.00	S/85,200.00
<b>Seguros Sociales</b>	S/16,104.00	S/16,104.00	S/16,104.00	S/16,104.00	S/16,104.00	S/16,104.00	S/16,104.00	S/16,104.00	S/16,104.00	S/16,104.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/101,304.00</b>	<b>S/101,304.00</b>	<b>S/101,304.00</b>	<b>S/101,304.00</b>	<b>S/101,304.00</b>	<b>S/101,304.00</b>	<b>S/101,304.00</b>	<b>S/101,304.00</b>	<b>S/101,304.00</b>	<b>S/101,304.00</b>

Fuente: Elaborada por los autores

**Tabla 11.** Capital de trabajo del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú.

METODO CONTABLE	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
CAJA		S/13,611.61	S/17,500.65	S/13,611.61	S/17,500.65	S/13,611.61	S/17,500.65	S/13,611.61	S/17,500.65	S/13,611.61	S/17,500.65
CxC		S/10,208.71	S/13,125.49	S/10,208.71	S/13,125.49	S/10,208.71	S/13,125.49	S/10,208.71	S/13,125.49	S/10,208.71	S/13,125.49
Inventario		S/2,898.63	S/2,506.74	S/4,530.84	S/2,655.04	S/4,533.80	S/2,659.49	S/4,533.89	S/2,659.63	S/4,533.89	S/2,659.63
Proveedores		S/8,695.90	S/7,520.22	S/13,592.51	S/7,965.13	S/13,601.41	S/7,978.48	S/13,601.68	S/7,978.88	S/13,601.68	S/7,978.89
Capital de Trabajo	<b>S/18,023.06</b>	<b>S/18,023.06</b>	<b>S/25,612.66</b>	<b>S/14,758.65</b>	<b>S/25,316.05</b>	<b>S/14,752.72</b>	<b>S/25,307.15</b>	<b>S/14,752.54</b>	<b>S/25,306.88</b>	<b>S/14,752.54</b>	<b>S/25,612.66</b>
		S/0.00	S/7,589.60	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	

Fuente: Elaborada por los autores

**Tabla 12.** Flujo de caja libre del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú.

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10	
INGRESOS	S/245,009.06	S/315,011.65	S/245,009.06	S/315,011.65	S/245,009.06	S/315,011.65	S/245,009.06	S/315,011.65	S/245,009.06	S/315,011.65	
EGRESOS	-S/208,701.63	-S/180,485.19	-S/326,220.27	-S/191,163.15	-S/326,433.83	-S/191,483.49	-S/326,440.24	-S/191,493.10	-S/326,440.43	-S/191,493.39	
DEPRECIACION (-)	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	-S/360.00	
Utilidades antes de intereses e impuestos	S/35,947.44	S/134,166.47	-S/81,571.21	S/123,488.50	-S/81,784.77	S/123,168.16	-S/81,791.17	S/123,158.55	-S/81,791.37	S/123,158.26	
IMPUESTO	-S/10,604.49	-S/39,579.11	S/24,063.51	-S/36,429.11	S/24,126.51	-S/36,334.61	S/24,128.40	-S/36,331.77	S/24,128.45	-S/36,331.69	
DEPRECIACION (+)	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	
FLUJO DE CAJA ECONOMICO	S/25,702.94	S/94,947.36	-S/57,147.70	S/87,419.39	-S/57,298.26	S/87,193.55	-S/57,302.78	S/87,186.78	-S/57,302.91	S/87,186.58	
INVERSION	-S/58,831.17	S/-	-S/7,589.60	S/-	S/-	-S/1,525.42	S/-	S/-	S/-	S/25,612.66	
FLUJO DE CAJA LIBRE	<b>-S/58,831.17</b>	<b>S/25,702.94</b>	<b>S/87,357.76</b>	<b>-S/57,147.70</b>	<b>S/87,419.39</b>	<b>-S/57,298.26</b>	<b>S/85,668.13</b>	<b>-S/57,302.78</b>	<b>S/87,186.78</b>	<b>-S/57,302.91</b>	<b>S/112,799.23</b>

Fuente: Elaborada por los autores

Después de realizar el cuadro de flujo de caja, se obtuvieron los indicadores financieros que se muestran en la tabla 13.

**Tabla 13.** Criterio de inversión del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú

Resumen criterio de inversión	
COK	20%
VAN	S/58,589.14
TIR	59%

Fuente: Elaborada por los autores

En la tabla 13, se muestran los resultados finales luego de un cálculo de ingresos anuales netos en un periodo de 10 años. El VAN, se ha hallado teniendo en cuenta el COK (Tasa de descuento), el cual tiene un valor de 20 % obtenido de un trabajo de investigación de

acuicultura reconocido por el Ministerio de Economía y Finanzas; es decir, consiste en el costo o el interés ganado en caso de una buena inversión. Si se traen los flujos de esos 10 años, se obtiene el VAN con un valor de S/58,589.14 siendo este un valor positivo. Finalmente, cuando el VAN sea nulo, se obtiene una TIR de 59 %, el cual es mayor a 0. Respecto a la tabla 14 y 15 se muestra otros dos escenarios teniendo en cuenta el análisis de sensibilidad, para el primer caso, siendo este un escenario optimista, se tuvo en cuenta la sensibilidad en el precio, ya que este ha sido incrementado en 10 % pues se sabe que hubo un incremento de precios creciente durante los últimos 15 años porque está relacionado a la gastronomía e industria peruana; para el segundo caso, se muestra un escenario pesimista, se tuvo en cuenta la sensibilidad en disminución de la demanda en 2 % anual por temas de riesgos ambientales.

**Tabla 14.** Flujo de caja, escenario optimista del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú.

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10
<b>INGRESOS</b>		S/245,009.06	S/346,512.82	S/296,460.97	S/419,280.51	S/358,717.77	S/507,329.42	S/434,048.50	S/613,868.60	S/525,198.69	S/742,781.00
<b>EGRESOS</b>		S/208,701.63	S/180,485.19	S/326,220.27	S/191,163.15	S/326,433.83	S/191,483.49	S/326,440.24	S/191,493.10	S/326,440.43	S/191,493.39
<b>DEPRECIACION (-)</b>		S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00
<b>Utilidades antes de Intereses e impuestos (EBIT)</b>		S/35,947.44	S/165,667.63	S/30,119.30	S/227,757.36	S/31,923.94	S/315,485.93	S/107,248.27	S/422,015.50	S/198,398.26	S/550,927.61
<b>IMPUESTO</b>		-S/10,604.49	-S/48,871.95	S/8,885.19	-S/67,188.42	-S/9,417.56	-S/93,068.35	-S/31,638.24	-S/124,494.57	-S/58,527.49	-S/162,523.65
<b>DEPRECIACION (+)</b>		S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00
<b>FLUJO DE CAJA ECONOMICO</b>		S/25,702.94	S/117,155.68	-S/20,874.11	S/160,928.94	S/22,866.38	S/222,777.58	S/75,970.03	S/297,880.92	S/140,230.77	S/388,763.97
<b>INVERSION</b>	-S/49,641.70	S/-	-S/7,589.60	S/-	S/-	S/-	-S/1,525.42	S/-	S/-	S/-	S/25,612.66
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>	<b>-S/49,641.70</b>	<b>S/25,702.94</b>	<b>S/109,566.08</b>	<b>-S/20,874.11</b>	<b>S/160,928.94</b>	<b>S/22,866.38</b>	<b>S/221,252.16</b>	<b>S/75,970.03</b>	<b>S/297,880.92</b>	<b>S/140,230.77</b>	<b>S/414,376.62</b>

Fuente: Elaborada por los autores

**Tabla 15.** Flujo de caja, escenario pesimista del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú.

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	Año 10
<b>INGRESOS</b>		S/245,009.06	S/240,108.88	S/235,306.71	S/230,600.57	S/225,988.56	S/221,468.79	S/217,039.41	S/212,698.62	S/208,444.65	S/204,275.76
<b>EGRESOS</b>		S/208,701.63	S/180,485.19	S/326,220.27	S/191,163.15	S/326,433.83	S/191,483.49	S/326,440.24	S/191,493.10	S/326,440.43	S/191,493.39
<b>DEPRECIACION (-)</b>		S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00
<b>Utilidades antes de Intereses e impuestos (EBIT)</b>		S/35,947.44	S/59,263.70	S/91,273.57	S/39,077.42	S/100,805.27	S/29,625.30	S/109,760.82	S/20,845.52	S/118,355.78	S/12,422.37
<b>IMPUESTO</b>		-S/10,604.49	-S/17,482.79	S/26,925.70	-S/11,527.84	S/29,737.55	-S/8,739.46	S/32,379.44	-S/6,149.43	S/34,914.95	-S/3,664.60
<b>DEPRECIACION (+)</b>		S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00	S/360.00
<b>FLUJO DE CAJA ECONOMICO</b>		S/25,702.94	S/42,140.91	S/63,987.86	S/27,909.58	-S/70,707.72	S/21,245.83	-S/77,021.38	S/15,056.09	-S/83,080.82	S/9,117.77
<b>INVERSION</b>	-S/49,641.70	S/-	-S/7,589.60	S/-	S/-	S/-	-S/1,525.42	S/-	S/-	S/-	S/25,612.66
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>	<b>-S/49,641.70</b>	<b>S/25,702.94</b>	<b>S/34,551.31</b>	<b>S/63,987.86</b>	<b>S/27,909.58</b>	<b>-S/70,707.72</b>	<b>S/19,720.41</b>	<b>-S/77,021.38</b>	<b>S/15,056.09</b>	<b>-S/83,080.82</b>	<b>S/34,730.43</b>

Fuente: Elaborada por los autores

En la tabla 16 se observan los datos financieros de los dos escenarios considerados anteriormente. El escenario optimista presenta un VAN con un valor de S/ 381,261.14, siendo este un valor positivo. Finalmente, cuando el VAN sea nulo, se obtiene una TIR de 107 %, el cual es mayor a 0. Todo sería conveniente para la realización del proyecto, pues es viable.

El escenario pesimista presenta un VAN con un valor de -S/78,096.82, siendo este un valor positivo. Finalmente, cuando el VAN sea nulo, se obtiene una TIR de -61 %, el cual es mayor a 0, sin embargo, es poco seguro la realización del proyecto, pues se debería considerar otros criterios que dependen del inversionista.

**Tabla 16.** Datos financieros, escenario optimista y pesimista del cultivo de fondo del *C. chamissoi*, San Andrés, Pisco, Ica, Perú

Datos financieros	Escenario optimista	Escenario pesimista
IMPUESTO A LA RENTA	29.50%	29.50%
COK	20%	20%
VAN	S/381,261.14	-S/78,096.82
TIR	107%	-61%

Fuente: Elaborada por los autores

## Discusión

Díaz et al., (2021) en su estudio de análisis económico del cultivo de *C. chamissoi* obtuvo un VAN positivo de S/260,938.66, un TIR de 33 % y un COK de 15.5 %; Herrera (2019) en cultivo de macroalgas pardas obtiene valores de VAN de S/ 54,005.17 y un TIR de 9.18 %, nuestro trabajo arroja valores igual de altos, por otro lado los indicadores económicos en cuanto a rentabilidad indican que el cultivo de *C. chamissoi* es rentable y aceptable para cualquier inversionista, puesto que las proyección económicas van de forma creciente y la inversión se recuperaría en el segundo año de producción y comercialización del alga en estudio. Cabe indicar, que es factible invertir en esta actividad acuícola y sobre todo en la costa central del Perú, dado que es la zona donde se encuentra enmarcada el estudio y presenta condiciones ambientales, topográficas y un mercado creciente que requiere productos a base de macroalgas (Buschmann et al., 2017, Ávila y Villena 2022).

En este estudio económico se demuestra que es rentable invertir en el cultivo a nivel comercial de las macroalgas; especialmente en el *C. chamissoi*, que no solo es usado para consumo humano directo, sino también que se le dan otros usos muy importantes e inclusive

indispensables para las industrias, ya sea en la producción de carragenina, para el espesor de productos lácteos, pastas dentales, entre otros, llegando a su importación e inclusive a la exportación debido a las demandas altas de los países asiáticos. Lo mencionado anteriormente se ve refrendado por la FAO (2022) quien indica, que durante el 2020 se produjeron 36 millones de toneladas de algas cultivadas con un valor comercial de 16,500 millones de USD. Por otro lado, Ávila y Villena (2022) señalan que el Perú es el segundo productor de macroalgas en Latinoamérica pero que esta proviene de los bancos naturales y que las exportaciones en un 60 % de la biomasa de *C. chamissoi* tienen como destino los mercados de China, Japón, y Taiwán, por lo que se hace necesario realizar actividades de cultivo de esta especie en la que en el presente estudio demuestra una alta rentabilidad.

El cultivo de algas es una actividad que se viene realizando en diversos continentes y que contrarresta la disminución en los bancos naturales debido a la fuerte presión extractiva, además que esta proporciona diversos servicios ecosistémicos y genera impactos positivos en los aspectos socio económicos a los pescadores artesanales algueros que se dedican al cultivo y comercialización de las macroalgas, como se demuestra en este trabajo. Dicho argumento no difiere de los



acontecimientos de las últimas décadas, donde el *C. chamissoi* presentó un incremento en el valor económico, ocasionando que sea una de las especies con mayor explotación para su comercialización en el mercado nacional e internacional; perjudicando el ecosistema marítimo de donde habita (Carbajal et al., 2005, Flores et al., 2010, Buschmann et al., 2013, Buschmann et al., 2017 Hasselström et al., 2018, Diaz et al., 2021).

## Conclusiones

Se determina la prefactibilidad económica del cultivo comercial *C. chamissoi* a través de la producción de plántulas provenientes de un Hatchery que se encuentra en San Andrés, Pisco, Perú. Además, este estudio sirve como fuente principal para el desarrollo de un cultivo a nivel comercial, dado que se obtiene un VAN y TIR, con valores de S/58,589.14 y 59 % respectivamente, mostrando un negocio rentable y aceptable ante cualquier inversionista que quiera entrar al cultivo de esta especie, puesto que los resultados obtenidos fueron analizados en un largo plazo de 10 años que muestra que un negocio puede ir de manera creciente.

El análisis de sensibilidad optimista nos arroja un VAN y TIR, con valores de S/381,261.14 y 107 % respectivamente, lo cual indica que es factible el desarrollo del cultivo de *C. chamissoi*, además esto se ve reforzado por el incremento de precio en la comercialización que se viene presentando en los últimos años. El escenario pesimista nos proporciona un VAN con un valor de -S/78,096.82 y un TIR con un valor de -61 %, en este caso se debe considerar la disminución de la demanda por riesgos ambientales, la cual no es bien vista por los inversionistas.

Este proyecto se encuentra enmarcado en un escenario real, ya que los costos han sido corroborados por COTRAPALMAR y quienes comercializaban el *C. chamissoi* a los mercados mayoristas, pudiendo abastecer con un 50 % de la demanda al departamento de Lima.

Por otro lado también se tiene en cuenta a la competencia con relación a la venta del *C. chamissoi* frente a otras asociaciones que se encuentran en la costa peruana, entre las principales tenemos a Beatita de Humay, Asociación Alto Puno, Las Américas, Cooperativa y Asociación de pescadores nuevo Puno, Cooperativa Lobos de Mar, que también se encuentran en Pisco, sin embargo, el *C. chamissoi* que ellos ofrecen es de extracción de bancos naturales, no hay un cultivo de por medio y no tienen las ventajas en cuanto a calidad y precio. Siendo el proyecto rentable, y la pesca artesanal la primera actividad comercial en Pisco, concluimos que mejoraría en la economía tanto de los pescadores como de la ciudad donde se realiza la actividad puesto que, así habrá mayor oportunidad de trabajo y comercialización hacia los mercados nacionales e internacionales.

## Agradecimientos

A Innóvate Perú y la Universidad Científica del Sur quienes financiaron el proyecto "Desarrollo de un programa de producción de semilla y cultivo de *Chondracanthus chamissoi* "C. chamissoi" en la Bahía de Paracas, Pisco" Convenio N° 234-INNOVATEPERU-IAPIP-2017. A Ernesto Centeno Rojas y Fernando Ruiz Molina de la empresa Estratex SAC y a la Dra. Regina de la Caridad Agramonte con quienes se realizó el levantamiento de información primaria y apoyaron logísticamente para realizar el presente trabajo.

## Referencias

- Angulo Aguirre, L. (2016). *Proyectos: Formulación y Evaluación*. 1ra edición. Empresa Editora Macro EIRL. Lima-Perú. 441 pp.
- Arbaiza, S., Gil-Kodaka, P., Arakaki, N., & Alveal, K. (2019). Primeros estadios de cultivo a partir de carpósporas de *Chondracanthus chamissoi* de tres localidades de la costa peruana. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 54(2), 298-207. <http://doi.org/doi.org/10.22370/rbmo.2019.54.2.1901>.
- Avila-Peltroche, J. & Villena-Sarmiento, G. (2022) Analysis of Peruvian seaweed exports during the period 1995–2020 using trade data” *Botanica Marina*, 65 (3): 209-220. <https://doi.org/10.1515/bot-2022-0002>.
- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de Proyecto*. 7ma edición. Editorial Mc Graw Hill-Interamericana. México. 363 pp. [https://www.academia.edu/40847864/Evaluacion\\_de\\_Proyectos\\_7ma\\_Ed\\_Gabriel\\_Baca\\_Urbina](https://www.academia.edu/40847864/Evaluacion_de_Proyectos_7ma_Ed_Gabriel_Baca_Urbina)
- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (2020). *Memorias 2020*. 225 pp. [www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2020/memoria-bcrp-2020.pdf](http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2020/memoria-bcrp-2020.pdf)
- Buschmann A. H., Stead R.A., Hernández-González M., Pereda S., Paredes J. & Maldonado M. (2013). Un análisis crítico sobre el uso de macroalgas como base para una acuicultura sustentable. *Revista Chilena de Historia Natural* 86: 251-264. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2013000300003>.
- Buschmann, A., Camus C., Infante J., Neori A., Israel A., Hernández-González M., Pereda S., Gomez-Pinchetti J., Golberg A., Tadmor-Shalev N. & Critchley A. (2017). Seaweed production: overview of the global state of exploitation, farming and emerging research activity. *European Journal of Phycology*, 52:4, 391-406. <https://doi.org/10.1080/09670262.2017.1365175>.
- Carbajal, W., De La Cruz, J. & Galan, J. 2005. *Prospección del recurso Chondracanthus chamissoi*
- “cochayuyo” en la Caleta de Cherrepe (Lambayeque), julio 2005. Informe. Centro Regional de Investigación Pesquera de Santa Rosa, Lambayeque-IMARPE
- Díaz Ruíz J. Fretell T. W., Baltazar G.P. Castañeda F. m. Meza B. S. & Ordoñez S. C. (2021). Factibilidad económica de la producción de *Chondracanthus chamissoi*, cultivo vía esporas en laboratorio, San Andrés-Pisco, Perú. *Arnaldoa*, 28(1), 163-182. <https://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.281.28110>.
- Duvergel Cobas, Y., & Argota V., L. (2017). Estudio de factibilidad económica del producto sistema automatizado cubano para el control de equipos médicos. *3C Tecnología*, 6(4): 46-63. <http://doi.org/10.17993/3ctecno.2017.v6n4e24.46-63>.
- FAO. (2022). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cc0463es>.
- Flores, D., Zavala, J., Donayre, S., Guardia, A., & Sarmiento, H. (2010). Evaluación poblacional de *Chondracanthus*

- chamissoi* (C. Agardh, Perú) en las Bahías de Pisco y Paracas 2010. Inf. Inst. Mar Perú 42(4). <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/bitstream/123456789/2998/3/Informe%2042%284%29-8.pdf>.
- Hasselström L., Visch W., Gröndahl F., Nylund G., & Pavia H (2018). The impact of seaweed cultivation on ecosystem services—a case study from the west coast of Sweden, Marine Pollution Bulletin (133): 53-64. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.05.005>.
- Hernández O. C. (2011). Cálculo de la relación de margen de contribución en los precios y el surgimiento de la proporción áurea en la estructura de utilidades. Contaduría y Administración, No. 235: 77-98. <https://www.redalyc.org/pdf/395/39519916005.pdf>.
- Herrera Maquera L.S. (2019). Rentabilidad en la producción de tres macroalgas *Lessonia trabeculata*, *Lessonia nigrescens* y *Macrocystis pyrifera* desde la fase de laboratorio hasta la fase de cosecha en long line en el puerto de Ilo – 2019. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero, Universidad Nacional de Moquegua. 86 pp. [https://repositorio.unam.edu.pe/bitstream/handle/UNAM/175/D095\\_47057841\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unam.edu.pe/bitstream/handle/UNAM/175/D095_47057841_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- IMARPE (2021). Reporte de Abastecimiento de mercados con productos hidrobiológicos. Informes provenientes de la pesca artesanal del litoral peruano y el Lago Titicaca-junio. Informe Interno Instituto del Mar del Perú. Recuperado: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2110018/Reporte%20de%20Abastecimientos%20junio%202021.pdf?v=1629732938>
- Pariona, E., & Gil-Kodaka, P. (2011). Colonización de *Chondracanthus chamissoi* (Rhodophyta, Gigartinales) sobre sustratos calcáreos en Playa Mendieta, Reserva Nacional de Paracas. Anales Científicos, 72(1): 19-26.
- PRODUCE (2016). Estadísticas pesca y manufactura. Mercados mayoristas pesqueros. Información histórica. Ministerio de la Producción, Perú. Recuperado de: <http://www.produce.gob.pe/index.php/ciudadano/26-servicios-en-linea/105-mercados-mayoristas-pesqueros>.
- PRODUCE (2018). Anuario estadístico pesquero y acuícola 2017. Lima, Perú. 205 pp. [https://ogeiee.produce.gob.pe/images/Anuario/Pesca\\_2017.pdf](https://ogeiee.produce.gob.pe/images/Anuario/Pesca_2017.pdf).
- Ramírez, M. E., & Santelices, B. (1991). Catálogo de las algas marinas bentónicas de la costa temperada del Pacífico de Sudamérica. Monografías biológicas 5:1-437. Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Sapag Chain, N., Sapag C. R., & Sapag P. J. (2014). Preparación y evaluación de proyectos. 5ta edición Editorial Mc Graw Hill-Interamericana. México. 370 pp. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1243/1/Sapag-proyectos%206ta%20edici%C3%B3n.pdf>
- Torres, D., Ramírez, P., Castro, J., Vílchez, F., De la Cruz, J., & Céspedes, Y. (2017). Evaluación de Macroalgas Marinas de Importancia Comercial en las Praderas de Chérrepe. Abril y setiembre 2015. Informes del Instituto del Mar del Perú, 44(3): 421-428. <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/bitstream/123456789/3223/1/Informe%2044%283%297.pdf>

Urbina, G. B. (2013). Evaluación de Proyectos. 7ma edición. Editorial Mc Graw Hill-Interamericana. México. 387 pp. <https://studylib.es/doc/8897397/evaluacion-de-proyectos-7ma-ed-gabriel-baca-urbina>

Vasquez, J., & Vega, A. (2001). *Chondracanthus chamissoi* (Rhodophyta, Gigartinales) in northern Chile: ecological aspects for management of wild populations. *Journal of Applied Phycology* 13: 267-277. <https://doi.org/10.1023/A:1011152922832>