

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año X. Vol. X. N°1. Edición Especial. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

[DOI 10.35381/cm.v10i1.1303](https://doi.org/10.35381/cm.v10i1.1303)

Eficiencia de costos del sector acuícola: medición y evaluación mediante indicadores clave de rendimiento

Cost efficiency in the aquaculture sector: measurement and evaluation using key performance indicators

Aarón Gabriel López-Marín

aaron.lopez.62@est.ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0005-3632-2399>

Juan Bautista Solís-Muñoz

jsolizm@ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-5148-6923>

Recibido: 20 de agosto 2023

Revisado: 25 de septiembre 2023

Aprobado: 15 de diciembre 2023

Publicado: 15 de enero 2024

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

RESUMEN

En este estudio, se investigaron los indicadores clave de rendimiento (ICR) en la industria acuícola para optimizar costos y evaluar el rendimiento de las granjas de camarones. El objetivo fue analizar cómo los ICR impactan en la eficiencia operativa y la rentabilidad de las operaciones acuícolas. Se examinaron varios ICR, incluidos los costos directos e indirectos, la productividad, la eficiencia alimentaria y la sobrevivencia de la producción acuícola. Mediante escenarios positivos y negativos, se revelaron prácticas eficientes y desafíos significativos en la gestión acuícola. Los resultados destacaron la importancia de una gestión efectiva, tecnologías modernas y condiciones ambientales favorables para la rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Se concluyó que el monitoreo constante de los ICR es importante para identificar áreas de mejora, implementar acciones correctivas y garantizar una producción acuícola eficiente y rentable en el tiempo.

Descriptores: Acuicultura; Pesquería; Recursos pesqueros. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

In this study, key performance indicators (KPIs) in the aquaculture industry were investigated to optimize costs and evaluate the performance of shrimp farms. The objective was to analyze how KPIs impact the operational efficiency and profitability of aquaculture operations. Several ICRs were examined, including direct and indirect costs, productivity, feed efficiency and aquaculture production survival. Through positive and negative scenarios, efficient practices and significant challenges in aquaculture management were revealed. The results highlighted the importance of effective management, modern technologies and favorable environmental conditions for long-term profitability and sustainability. It was concluded that constant monitoring of ICRs is essential to identify areas for improvement, implement corrective actions and ensure efficient and profitable aquaculture production over time.

Descriptors: Aquaculture; fisheries; fishery resources. (UNESCO Thesaurus).

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

INTRODUCCIÓN

La acuicultura, en términos generales, se destaca como una de las industrias de más rápido crecimiento a nivel mundial, registrando un aumento anual promedio del 6.2% en los volúmenes de producción. Esta expansión responde a una de las necesidades del ser humano, que es asegurar fuentes de alimentación que posibiliten una nutrición adecuada, importante para mantener una vida saludable. Este requisito conlleva una creciente presión por explotar de manera sostenible una mayor cantidad de cultivos, con el objetivo de satisfacer las demandas alimentarias a nivel global (Norman et al., 2019).

La acuicultura, como la disciplina que estudia el cultivo de especies en entornos acuáticos, abarca diversas ramas. Este artículo se centrará en el cultivo de camarón *litopenaeus vannamei*, una especie de crustáceo bentónico. Aunque su hábitat natural son los fondos marinos, en entornos de cautiverio prosperan en estanques específicos conocidos como piscinas que, de acuerdo a su densidad regular, intensiva o superintensiva varían sus dimensiones (Juárez et al., 2021).

Ecuador situado en la región noroeste de América del Sur, cuenta con una rica biodiversidad y una ubicación geográfica privilegiada que favorece el desarrollo de diversas industrias. Una de las más destacadas es la industria camaronera, que ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, convirtiéndose en un pilar para la economía del país. La actividad camaronera en Ecuador comenzó en la década de 1960, con un modesto inicio en la provincia de Guayas. Desde entonces, la industria ha experimentado un crecimiento constante, como se muestra en la Tabla 1, consolidándose como uno de los principales exportadores de camarones a nivel mundial. La evolución tecnológica y las prácticas de cultivo sostenibles han contribuido a posicionar a Ecuador como líder en la producción de camarones de calidad.

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

Tabla 1.

Participación del cultivo de acuicultura y pesca de camarón al Producto Interno Bruto del Ecuador.

Año	Cultivo de Camarón (Millones USD)	PIB Total (Millones USD)	Participación PIB
2017 p	\$ 764,27	\$ 70.955,69	1.08%
2018 p	\$ 814,73	\$ 71.870,52	1.13%
2019 p	\$ 933,85	\$ 71.879,22	1.30%
2020 p	\$ 997,25	\$ 66.281,55	1.50%
2021 prev	\$ 1.089,58	\$ 68.660,79	1.59%
2022 prev	\$ 1.354,30	\$ 70.944,21	1.91%

Nota: sd: semi-definitivo; p: provisional; prev: preliminar.

Elaboración: Corporación Financiera Nacional [CFN] (2022).

La industria camaronera dentro de la economía ecuatoriana tiene una participación preponderante, de acuerdo con la Corporación Financiera Nacional (CFN) el sector de cultivo de camarón en el año 2021 sumó \$ 1.089,58 millones (M) de Valor Agregado Bruto (VAB), más del 9% de lo registrado en el año 2020. Para el año 2022, se estimó un crecimiento del 24% frente al año anterior, aportando el 1.91% al Producto Interno Bruto (PIB), este comportamiento ha sido constante durante los últimos 6 años contribuyendo de manera proactiva al crecimiento del país.

Las empresas acuícolas enfrentan el desafío de optimizar los procesos productivos, utilizar de manera eficiente los recursos, adoptar nuevas tecnologías y reducir al mínimo el impacto ambiental. Estas acciones son necesarias para mantener su competitividad en los mercados internacionales. La visión y la innovación son elementos primordiales, ya que los productores deben transformar las debilidades en oportunidades de mejora, generando así un valor agregado a su producción (Calderón, 2006).

En el ámbito empresarial, la generación de rentabilidad constituye un aspecto de suma importancia. La subsistencia de cualquier entidad económica radica en su eficiencia operativa, la cual le posibilita obtener ingresos suficientes para cubrir costos y gastos,

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

generando así un rendimiento sobre la inversión. Este desafío implica, en parte, la continua reducción de los costos de producción sin comprometer la calidad del producto. Por tanto, resulta imperativo realizar análisis periódicos de costos, para comprender su dinámica y garantizar la utilización eficiente de los recursos. Estas prácticas son necesarias para mantener niveles adecuados que permitan alcanzar un margen de utilidad (Elizalde, 2019).

El precio de venta constituye otra variable sustancial en la ecuación que influye en los resultados de las operaciones comerciales. No obstante, en el ámbito de la acuicultura, el productor no tiene la facultad de establecer de manera directa este precio, ya que está determinado por el mercado, siendo las fluctuaciones de oferta y demanda los protagonistas principales en los mercados capitalistas, como se puede ver en la figura 1 los precios presentan altas fluctuaciones debido a las condiciones del mercado. Estas fuerzas dinámicas son las que definen el valor de los productos derivados de la acuicultura en distintas instancias temporales y ubicaciones geográficas donde se lleva a cabo el intercambio. Además, otros factores como políticos, sociales, naturales, entre otros, inciden también, ya sea de manera directa o indirecta, en la disponibilidad de estos bienes en el mercado (Mochón, 2006).



Figura 1. Evolución del precio promedio/libra durante los últimos 25 meses (diciembre 2021 - diciembre 2023).

Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura [CNA], Ecuador (2023).

Una de las estrategias adoptadas para destacar de manera diferenciada entre la competencia es la implementación de procesos de certificación de diferentes índoles como: producción orgánica; buenas prácticas ambientales; producción sustentable,

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

entre otros. Estos certificados permiten a la entidad acceder a mercados exclusivos como Europa y Estados Unidos, donde su producción es valorada a un precio superior en comparación con los mercados convencionales como China, de acuerdo a como se muestra en la figura 2 (Landázuri & Montenegro, 2018).

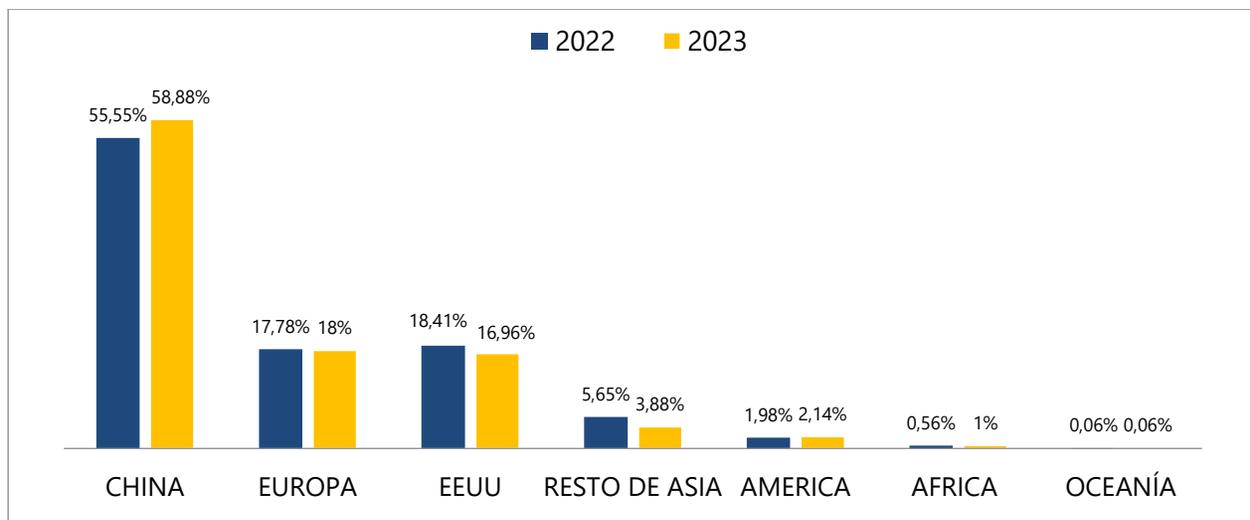


Figura 2. Participación de los mercados internacionales en la exportación del camarón ecuatoriano durante los periodos de enero a diciembre 2022 – 2023.

Elaboración: Cámara Nacional de Acuicultura [CNA], Ecuador (2023).

Los costos de producción encapsulan todas las inversiones de recursos necesarios para la creación de bienes o servicios. Estos se descomponen en tres elementos: la materia prima directa (MPD), la mano de obra directa (MOD) y los costos indirectos de fabricación (CIF). La Materia Prima Directa representa la esencia misma del producto, la mano de obra directa refleja la contribución humana, y los costos indirectos de fabricación incorporan aquellos gastos indirectos necesarios para mantener la maquinaria y la infraestructura en funcionamiento. Esta tríada brinda una perspectiva completa de los recursos empleados en el proceso de producción y permite la determinación precisa de los costos primos y de conversión (Socarrás et al., 2022).

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

La clasificación de los costos según su comportamiento en fijos, variables y mixtos abre la puerta a una comprensión más profunda de la dinámica financiera de una empresa. Los costos fijos, inmutables ante cambios en el volumen de producción, proporcionan estabilidad, Sin embargo, requieren una gestión cuidadosa para evitar la ociosidad de recursos. Los costos variables fluctúan de forma directa con la producción y ofrecen flexibilidad, aunque pueden representar un desafío en la planificación financiera. Los costos mixtos, una combinación de fijos y variables, añaden una capa de complejidad que exige un análisis detallado para su adecuado control (Sánchez y Ferrer, 2021).

La correcta identificación y clasificación de los costos son determinantes para una serie de indicadores financieros. El margen de contribución, el punto de equilibrio y el apalancamiento operativo son herramientas esenciales que dependen de la comprensión precisa de los costos. Un conocimiento sólido de estos indicadores proporciona a los líderes empresariales las herramientas necesarias para optimizar la eficiencia de la producción y evitar pérdidas por la falta de control, como la mano de obra ociosa o la capacidad instalada inoperativa (Ponce et al., 2021).

La utilización de estos indicadores proporciona una visión integral del rendimiento productivo y como base para la toma de decisiones estratégicas. La atención a estos estándares optimiza los procesos productivos y facilita la elaboración de presupuestos, contribuyendo a la eficiencia financiera y operativa. En este sentido, la comprensión y la aplicación de estos indicadores se consolidan como herramientas esenciales para alcanzar niveles óptimos de rentabilidad y sostenibilidad en esta industria.

En el contexto de la Norma Internacional de Contabilidad (NIC) 41 se establecen criterios para la medición de los activos biológicos para efectos de revelación en los estados financieros, esta norma establece que los activos biológicos serán medidos en su reconocimiento inicial y al final de periodo que se informa a su valor razonable menos los costos de venta salvo en los casos que el valor razonable no pueda medirse con fiabilidad, en este caso se medirán a su costo menos la depreciación acumulada y

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

cualquier pérdida acumulada por deterioro de valor (Comité de Normas Internacionales de Contabilidad [IASB], 2003).

Producto de este reconocimiento puede generarse una ganancia si el valor razonable menos costos de venta es superior a su costo a la fecha de medición, o puede generarse una pérdida en el caso de que el valor razonable menos costos de venta sean inferiores a su costo a la fecha de medición. En este escenario los indicadores claves de rendimiento (ICR) permiten anticiparse a estos resultados y gestionar los factores que influyen tales como: reducción de días secos que encarecen la producción, subir densidades de siembras para que cubran al menos los costos fijos, reducir los gastos que no se encuentren contribuyendo con la generación de valor en la producción, entre otros.

Los ICR en la gestión de costos actúan como faros estratégicos, proporcionando una visión clara del desempeño financiero y orientando la toma de decisiones informada. Estos indicadores también ofrecen una comprensión profunda de los procesos y áreas que impactan de manera directa en la rentabilidad de la empresa y se han convertido en el lenguaje común entre los diferentes departamentos de una organización, desde el área de ventas hasta las operaciones y las finanzas, además proporcionan una plataforma unificada para la evaluación del rendimiento. La alineación estratégica se fortalece a medida que cada equipo se orienta hacia metas comunes, impulsado por la claridad y la comprensión que brindan los ICR.

Para aplicar de manera efectiva los ICR en la gestión de costos, es esencial identificar aquellos indicadores que están alineados con los objetivos estratégicos de la empresa. Entre los ICR más utilizados en este ámbito se encuentran el Costo de Producción por Unidad, la Variación de Costos, la Eficiencia Operativa, el Rendimiento del Capital y el Retorno sobre la Inversión (ROI). Estos indicadores proporcionan una visión integral de la salud financiera y la eficiencia operativa, sirven como herramientas de medición retrospectiva; también facilitan la toma de decisiones en tiempo real. La capacidad de

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

monitorear y ajustar estrategias basadas en datos actualizados permite a las empresas adaptarse de forma rápida a cambios en el entorno empresarial, minimizando riesgos y capitalizando oportunidades (Richartz y Borgert, 2014).

Con base en los antecedentes expuestos, el propósito de este estudio es abordar la siguiente interrogante: ¿Cómo se puede medir y evaluar la eficiencia de costos en el sector acuícola mediante indicadores clave de rendimiento, y cuál es la relevancia de estos indicadores para la gestión eficaz de las operaciones en la acuicultura?

En consecuencia, el objetivo de esta investigación consiste en analizar la aplicabilidad y relevancia de los ICR en el contexto específico de la acuicultura, identificando aquellos que son más efectivos para evaluar la eficiencia de costos en diversas operaciones.

MÉTODO

El alcance descriptivo permitió una exploración profunda de los procesos acuícolas, arrojando luz sobre los factores que influyen en la eficiencia de costos. La recopilación y análisis de datos se centraron en proporcionar una comprensión detallada de la dinámica operativa, permitiendo así explicar las razones subyacentes detrás de los resultados observados en el contexto de la gestión de costos en la producción acuícola.

El método analítico-sintético permitió descomponer y examinar a fondo los componentes relevantes de los ICR y su rol en la gestión de costos. Se empleó la técnica de revisión documental, apoyándose en fuentes digitales indexadas como Scopus, *Web of Science* y Scielo, abarcando un período de los últimos 5 años. Esta estrategia de recopilación de información se seleccionó con el objetivo de acceder a una amplia variedad de estudios y avances recientes relacionados con el tema de estudio.

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

RESULTADOS

ICR en la optimización de costos de producción acuícola

La industria acuícola, en su búsqueda constante de eficiencia y sostenibilidad, se apoya en una serie de ICR para optimizar los costos de producción y mejorar la rentabilidad. Estos indicadores proporcionan una visión integral de la eficacia operativa y financiera de las granjas acuícolas, permitiendo a los productores identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas. A continuación, se analizan los ICR esenciales en la optimización de costos de producción acuícola:

Costo directo hectárea día: evalúa los costos directos asociados con la producción por hectárea al día, incluye costos como la semilla (larvas), alimento balanceado (AA.BB), mano de obra del personal acuícola (MOD) y otros insumos relacionados de forma directa con el cultivo de camarón. Los costos por unidad de superficie permiten ver la diferencia entre sistemas, independiente del área total del espejo de agua de cada finca (Mejía, 2000). Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$Cdhd = Cd/Ha /d$$

En donde:

Cd = costo directo

Ha = hectáreas de cultivo

d = días del ciclo de cultivo

Costo indirecto hectárea día: cuantifica los costos indirectos que se generan y son necesarios para la operación, no obstante, no intervienen de forma directa en el cultivo, como el mantenimiento de instalaciones, depreciación de equipos, administración, seguros y otros costos generales. Este indicador ofrece una visión de los costos complementarios necesarios para la producción los cuales constituyen un apalancamiento operativo y permite definir el volumen ideal de producción (libras de camarón Q) que generen ingresos suficientes para lograr los objetivos de rentabilidad (Pita, 2021). Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

$$Cihd = Ci/Ha /d$$

En donde:

Ci = costo indirecto

Ha = hectáreas de cultivo

d = días del ciclo de cultivo

Utilidad hectárea día: calcula la ganancia neta generada por hectárea al día, teniendo en cuenta tanto los ingresos derivados de la venta de productos acuícolas como los costos asociados con la producción. Una gestión eficaz de este indicador es importante para garantizar la rentabilidad a largo plazo de la operación. Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$Uhd = U/Ha/d$$

En donde:

U = utilidad

Ha = hectáreas de cultivo

d = días del ciclo de cultivo

Libras por hectárea: mide la cantidad total de libras de producto cosechado en una determinada área de cultivo durante un período de tiempo específico. Permite a los productores evaluar la productividad y eficiencia de sus operaciones, optimizando las densidades de cultivo y los procesos de producción. Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$LbH = Lb/Ha$$

En donde:

Lb = libras cosechadas

Ha = hectáreas de cultivo

Factor de conversión alimenticia: el FCA evalúa la eficiencia en la conversión de alimento en biomasa de peces u otros organismos acuáticos. Un FCA bajo indica una

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

mayor eficiencia en la alimentación, lo que reduce los costos de producción y minimiza el impacto ambiental (González, 2019). Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$FCA = \sum A.B / \sum Lb$$

En donde:

A.B = libras de alimento

Lb = libras cosechadas

crecimiento lineal: se refiere al aumento gradual en la longitud corporal de los organismos acuáticos con el paso del tiempo, lo cual se traduce en un incremento proporcional de peso y, por consiguiente, en una ganancia de biomasa. Un crecimiento lineal saludable indica condiciones óptimas de cultivo y alimentación, lo que contribuye a maximizar la producción y la rentabilidad (González, 2019). Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\Delta gr = gr\bar{x}/dc$$

En donde:

gr \bar{x} = gramos promedios

dc = días de cultivo

Sobrevivencia de cultivo: la tasa de sobrevivencia es un indicador crítico que evalúa el porcentaje de organismos acuáticos que sobreviven en un período determinado. Una alta tasa de sobrevivencia es indicativa de un ambiente de cultivo saludable y prácticas de manejo efectivas. Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\%Sob = \left(\frac{Lb * 453.592}{gr\bar{x}} \right) / \sum ls$$

En donde:

Lb = libras cosechadas

gr \bar{x} = gramos promedios

ls = larva sembrada

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

Costo por libra: el costo por libra es un indicador que evalúa los costos totales de producción asociados con la producción de una libra de producto acuícola. Este indicador proporciona una medida directa del costo unitario de la producción, lo que permite a los productores comparar la eficiencia de diferentes métodos de producción y optimizar los procesos para reducir los costos y aumentar la rentabilidad. Se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$C. Lb = Ct/Lb$$

En donde:

Ct = costo total

Lb = libras cosechadas

La optimización de los costos de producción en la industria acuícola requiere una comprensión profunda y un monitoreo constante de estos ICR. Al analizar y mejorar estos ICR, los productores pueden mejorar la eficiencia operativa, reducir los costos y asegurar la sostenibilidad económica y ambiental de sus operaciones acuícolas.

Análisis de escenarios de cultivos mediante la medición de ICR

Escenario positivo: en un escenario positivo de cultivo de camarón, los ICR muestran resultados alentadores como se muestra a continuación en la tabla 2.

Tabla 2.

Pesos y sobrevivencias semanales.

PISCINA N° 01 (<i>Escenario Positivo</i>)						
<u>Has.</u>	<u>5,00</u>	<u>Larvas</u>	<u>1.500.000</u>	<u>Densidad/m2</u>	<u>30,00</u>	
Semana	Gramos	Sobrevivencia	Biomasa en libras	Libras / hectárea	AA.BB Libras	FCA
01	1,00	100%	3.300	660	926	0,28
02	2,50	94%	7.754	1.551	3.825	0,49
03	4,50	89%	13.141	2.628	8.620	0,66
04	7,00	84%	19.286	3.857	15.289	0,79

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

05	10,00	79%	26.067	5.213	22.564	0,87
06	13,50	75%	33.409	6.682	30.170	0,90
07	17,00	72%	40.107	8.021	37.942	0,95
08	20,00	69%	45.205	9.041	46.209	1,02
09	22,50	66%	49.000	9.800	55.027	1,12
10	25,00	64%	52.794	10.559	64.011	1,21
11	27,00	63%	55.682	11.136	72.995	1,31
12	28,50	62%	57.835	11.567	81.979	1,42

Fuente: Grupo Corporativo Pesfalan (2024).

Los costos directos de alimentación, mano de obra y mantenimiento son controlados de forma eficiente mediante la adopción de prácticas de gestión efectivas. Se implementan sistemas de alimentación automatizados y técnicas de cultivo que optimizan el uso de recursos, reduciendo así el CD/h/d. La eficiencia en la gestión de los costos indirectos, como la administración y la depreciación de equipos, se logra mediante la implementación de tecnologías modernas y la capacitación del personal. Se llevan a cabo acciones para maximizar la eficiencia de los recursos y reducir los gastos generales. La producción de camarón alcanza niveles óptimos, generando ingresos que superan los costos de producción. La implementación de prácticas de manejo eficientes y la optimización de los procesos contribuyen a una U/h/d favorable, lo que asegura la rentabilidad a largo plazo del cultivo.

La productividad del cultivo es alta, con una abundante cosecha de camarón por unidad de área de cultivo. Las técnicas de manejo y alimentación adecuadas, junto con condiciones ambientales óptimas, contribuyen a una alta producción de camarón por hectárea. El FCA es bajo, lo que indica una eficiente conversión de alimento en biomasa de camarón. Se han implementado dietas balanceadas y estrategias de alimentación que minimizan el desperdicio de alimento y maximizan la tasa de crecimiento de los camarones. Se observa un crecimiento saludable y constante a lo largo del ciclo de cultivo. Las condiciones de cultivo óptimas y una alimentación adecuada contribuyen al desarrollo uniforme de los camarones, lo que resulta en un alto rendimiento de la cosecha. La tasa de sobrevivencia de los camarones es alta, lo que

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

indica un ambiente de cultivo favorable y prácticas de manejo efectivas que garantizan la salud y el bienestar de los camarones durante todo el ciclo de cultivo.

En la figura 3 se observa como en este escenario positivo los indicadores clave de rendimiento reflejan una operación de cultivo de camarón bastante eficiente y rentable, que maximiza la producción y minimiza los costos, asegurando así la sostenibilidad y el éxito a largo plazo del cultivo.

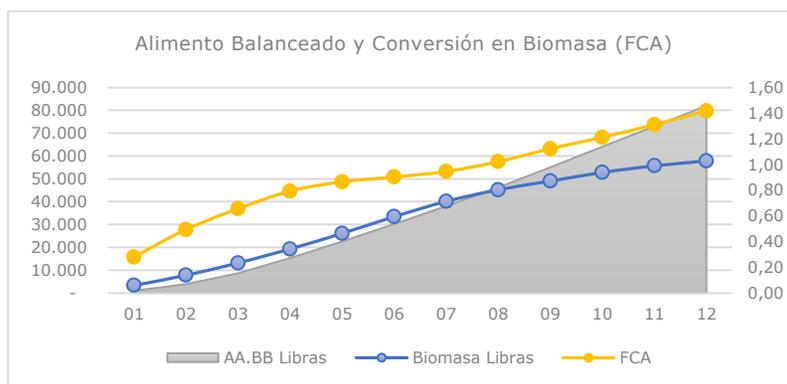


Figura 3. Curvas de biomasa, consumo de alimento y FCA.

Fuente: Grupo Corporativo Pesfalan (2024).

Escenario Negativo: en un escenario negativo de cultivo de camarón, los ICR muestran resultados desfavorables como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3.

Pesos y sobrevivencias semanales.

PISCINA N° 02 (Escenario Negativo)						
Has.	6,12	Larvas	1.102.500	Densidad/m2	18,01	
Semana	Gramos	Sobrevivencia	Biomasa Libras	Libras/ha	AA.BB Libras	FCA
01	0,60	100%	1.980	396	1.731	0,87
02	2,60	80%	6.863	1.373	4.762	0,69
03	4,60	75%	11.384	2.277	8.918	0,78
04	7,10	70%	16.399	3.280	13.801	0,84
05	9,60	65%	20.590	4.118	18.872	0,92
06	11,60	60%	22.966	4.593	24.879	1,08

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

07	13,60	50%	22.438	4.488	31.438	1,40
08	15,40	50%	25.407	5.081	36.729	1,45
09	17,20	45%	25.539	5.108	40.190	1,57
10	18,70	45%	27.767	5.553	43.651	1,57
11	20,20	40%	26.661	5.332	47.113	1,77
12	21,50	40%	28.377	5.675	50.574	1,78

Fuente: Grupo Corporativo Pesfalan (2024).

Los costos directos de alimentación, mano de obra y mantenimiento son altos debido a una gestión ineficiente de los recursos y prácticas de cultivo no optimizadas. Los costos indirectos, como la administración y la depreciación de equipos, se incrementan debido a una falta de planificación y control financiero. La operación no logra generar ingresos suficientes para cubrir los costos de producción, lo que resulta en una U/h/d negativa y pérdidas financieras para la granja acuícola.

La productividad del cultivo es baja debido a condiciones ambientales desfavorables, problemas de salud de los camarones o una alimentación inadecuada, lo que resulta en una cosecha insuficiente por unidad de área de cultivo. El FCA es alto, lo que indica una ineficiente conversión de alimento en biomasa de camarón, esto puede deberse a dietas inadecuadas, técnicas de alimentación deficientes o condiciones de cultivo inadecuadas. Los camarones experimentan un crecimiento deficiente o desigual debido a problemas de salud, estrés ambiental o una nutrición inadecuada, lo que resulta en un bajo rendimiento de la cosecha. La tasa de sobrevivencia de los camarones es baja debido a enfermedades, condiciones de cultivo deficientes o prácticas de manejo inadecuadas, lo que resulta en una alta mortalidad y pérdidas en la producción.

En la figura 4 se observa como en este escenario negativo los ICR revelan una operación de cultivo de camarón ineficiente y poco rentable, que enfrenta desafíos significativos en términos de costos, productividad y sostenibilidad. Se requieren acciones correctivas urgentes y mejoras en la gestión para mitigar las pérdidas y garantizar la viabilidad a largo plazo del cultivo.

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

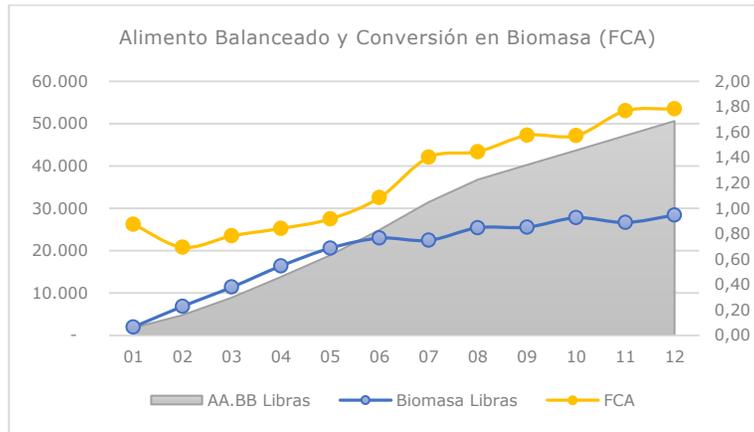


Figura 4. Curvas de biomasa, consumo de alimento y FCA.

Fuente: Grupo Corporativo Pesfalan (2024).

Aplicación de los ICR en empresas del sector acuícola

Aplicando los ICR en industrias acuícolas de la provincia de El Oro y Guayas durante el periodo 2023 se presentan dentro la figura 5 los siguientes resultados:

Aguaje / Sector	HA	Cam. x m2	Costo Larva	Gr. Transf.	Días Cultivo	Libras Procesadas	Raleo	Venta Local	Libras/ Ha	Gr	Inc. Lineal Grs.	% Sob.	FCA	Mix Bal.	Costo Ha/Día Directo	Costo Ha/Día Indirecto	Costo Libra	Libra Venta	Utilidad / Ha. / Día
Aguaje 01	18	15	\$8,59	0,42	81	150.046	4 %	2 %	7.894	21	1,84	113 %	1,48	\$1,17	\$90,23	\$42,28	\$1,45	\$1,34	(\$9,89)
Aguaje 02	23	17	\$12,51	0,48	77	156.818	4 %	1 %	6.843	22	1,98	90 %	1,43	\$1,16	\$88,24	\$44,64	\$1,72	\$1,45	(\$20,79)
Aguaje 03	29	17	\$9,37	0,48	78	236.095	9 %	2 %	8.156	24	2,11	102 %	1,48	\$1,17	\$96,16	\$46,12	\$1,53	\$1,60	\$6,26
Aguaje 04	18	21	\$7,85	0,69	63	137.796	8 %	3 %	7.600	21	2,38	80 %	1,23	\$1,15	\$98,20	\$46,20	\$1,38	\$1,57	\$20,09
Aguaje 05	17	17	\$7,93	0,51	83	153.044	14 %	5 %	9.070	25	2,09	110 %	1,42	\$1,13	\$93,10	\$50,70	\$1,48	\$1,61	\$12,34
Aguaje 06	29	20	\$7,82	0,82	86	238.705	5 %	6 %	8.274	29	2,39	67 %	1,53	\$1,12	\$92,61	\$45,85	\$1,61	\$1,70	\$7,44
Aguaje 07	18	21	\$7,61	0,98	86	159.519	7 %	3 %	9.268	31	2,52	69 %	1,50	\$1,12	\$101,29	\$43,65	\$1,43	\$1,88	\$44,85
Aguaje 08	28	21	\$7,49	0,94	86	287.670	5 %	3 %	10.439	28	2,26	84 %	1,57	\$1,13	\$114,45	\$45,79	\$1,45	\$1,79	\$37,74
Aguaje 09	35	22	\$7,84	1,11	80	330.275	9 %	1 %	9.742	26	2,24	83 %	1,57	\$1,14	\$118,90	\$46,53	\$1,50	\$1,65	\$16,58
Aguaje 10	7	23	\$6,67	0,86	86	56.328	16 %	3 %	8.159	25	2,09	67 %	2,02	\$1,13	\$116,34	\$42,78	\$1,83	\$1,48	(\$29,18)
Aguaje 11	38	24	\$6,54	0,95	79	341.634	10 %	3 %	8.952	22	1,98	81 %	1,72	\$1,12	\$119,18	\$46,07	\$1,57	\$1,32	(\$25,61)
Aguaje 12	23	23	\$6,72	1,13	81	187.659	12 %	1 %	8.245	25	2,26	68 %	1,88	\$1,12	\$120,75	\$38,23	\$1,69	\$1,36	(\$30,66)
Aguaje 13	39	22	\$8,51	1,31	70	275.662	2 %	5 %	7.004	26	2,60	57 %	1,84	\$1,11	\$116,12	\$42,71	\$1,74	\$1,37	(\$34,32)
Aguaje 14	17	22	\$6,10	0,80	72	126.890	15 %	2 %	7.508	23	2,22	71 %	1,59	\$1,11	\$95,43	\$34,29	\$1,41	\$1,32	(\$8,55)
Aguaje 15	29	23	\$6,19	0,82	72	249.436	13 %	3 %	8.786	23	2,27	80 %	1,50	\$1,12	\$107,00	\$43,55	\$1,38	\$1,30	(\$8,90)
Aguaje 16	13	22	\$10,32	2,98	65	105.148	18 %	2 %	8.106	24	2,81	75 %	1,34	\$1,10	\$120,05	\$43,03	\$1,40	\$1,40	(\$0,35)
Aguaje 17	34	23	\$7,18	1,05	71	237.333	16 %	2 %	6.919	26	2,62	58 %	1,47	\$1,10	\$93,34	\$48,50	\$1,59	\$1,49	(\$8,92)
Aguaje 18	20	18	\$6,95	0,77	68	109.926	0 %	6 %	5.507	25	2,55	58 %	1,50	\$1,10	\$74,02	\$46,57	\$1,74	\$1,44	(\$21,21)
Aguaje 19	49	18	\$7,41	0,95	73	301.744	2 %	10 %	6.176	28	2,68	58 %	1,46	\$1,09	\$73,83	\$48,86	\$1,70	\$1,44	(\$18,20)
Aguaje 20	21	18	\$8,67	1,07	74	121.036	0 %	5 %	5.735	28	2,70	50 %	1,56	\$1,09	\$74,73	\$51,97	\$1,89	\$1,37	(\$35,32)
Aguaje 21	28	18	\$6,00	0,67	67	114.185	0 %	1 %	4.176	25	2,63	42 %	1,63	\$1,10	\$60,41	\$53,43	\$2,19	\$1,27	(\$47,35)
Aguaje 22	32	18	\$6,39	0,85	64	126.401	0 %	2 %	3.959	25	2,72	40 %	1,66	\$1,10	\$63,24	\$48,23	\$2,11	\$1,31	(\$41,88)
Aguaje 23	16	19	\$6,06	0,72	57	77.633	0 %	7 %	4.778	23	2,85	51 %	1,47	\$1,10	\$73,40	\$55,80	\$1,83	\$1,24	(\$41,78)
Aguaje 24	38	18	\$7,07	1,15	55	158.609	0 %	9 %	4.233	24	2,98	46 %	1,23	\$1,09	\$56,90	\$44,75	\$1,73	\$1,28	(\$26,34)
Total	619	20	\$7,66	0,93	73	4.439.591	6 %	4 %	7.223	25	2,43	69 %	1,54	\$1,12	\$93,00	\$46,19	\$1,61	\$1,48	(\$11,15)

Figura 5. ICR consolidados.

Elaboración: Grupo Corporativo Pesfalan, 2024.

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

A través del análisis detallado de estos indicadores, se entiende mejor los desafíos y oportunidades que enfrenta la producción de camarón. Además, se pueden discutir las acciones específicas que pueden tomarse para mejorar procesos, reducir costos, aumentar la productividad y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las operaciones acuícolas.

El seguimiento de los índices de rentabilidad es primordial para cualquier negocio, y la industria acuícola no es la excepción. Estos índices proporcionan una visión clara y objetiva del desempeño financiero de una operación acuícola, permitiendo a los administradores y propietarios evaluar la eficiencia de sus procesos, identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas para maximizar la rentabilidad a largo plazo.

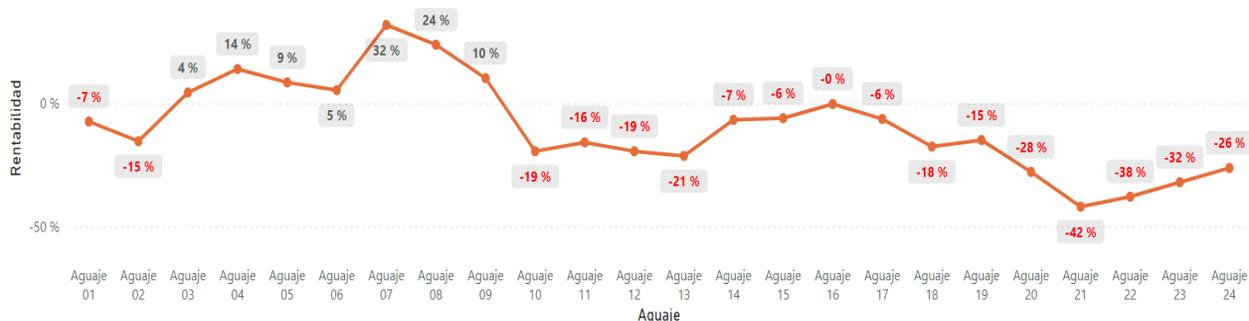


Figura 6. Índices promedio de rentabilidad y pérdida por aguaje - periodo 2023.
Fuente: Grupo Corporativo Pesfalan (2024).

En este análisis, se observa que durante el período comprendido entre el aguaje tres y el aguaje nueve, se logró alcanzar una rentabilidad máxima del 32%. Sin embargo, en los demás aguajes, los índices revelan una tendencia a la pérdida, siendo del 42% la más alta registrada durante el aguaje 21.

CONCLUSIONES

La acuicultura, en especial la producción de camarón, ha demostrado ser un pilar para la economía, mostrando un crecimiento significativo en las últimas décadas. Este

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

crecimiento se debe en parte a la adopción de prácticas de cultivo sostenibles y a la evolución tecnológica en el sector.

La inversión en certificaciones de producción orgánica, buenas prácticas ambientales y sustentabilidad ha permitido acceder a mercados exclusivos y obtener precios superiores por su producción. Esta estrategia resalta la importancia de la sostenibilidad tanto desde un punto de vista ambiental como económico para mantener la competitividad y la rentabilidad a largo plazo.

La gestión eficaz de los costos de producción, administrativos, de venta y financieros es vital para garantizar la rentabilidad y la sostenibilidad de las empresas acuícolas. La correcta identificación, clasificación y control de los costos permite a las empresas optimizar la eficiencia operativa, reducir los gastos innecesarios y mejorar la toma de decisiones estratégicas.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la planta docente de la Maestría en Contabilidad y Auditoría de la Universidad Católica de Cuenca

REFERENCIAS CONSULTADAS

Calderón, O., y Marín, R. (2022). Consecuencias financieras, contables y tributarias de las monedas virtuales en el mercado costarricense, un estudio exploratorio. *Revista Nacional de Administración*, 81-94. <https://doi.org/10.22458/rna.v13i1.4230>

Cámara Nacional de Acuicultura [CNA] - Ecuador. (2023). Análisis de las exportaciones de camarón noviembre - 2023. Quito, Ecuador: Estadistic S.A.

Comité de Normas Internacionales de Contabilidad [IASC]. (2003). I. Foundation Ed. <https://www.ifrs.org/>

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

Corporación Financiera Nacional (CFN). (2022). Ficha sectorial camarón. Quito, Ecuador.

Elizalde, L. (2019). Gestión estratégica para el apalancamiento de la contabilidad de costos en organizaciones empresariales. <https://n9.cl/zfw9d>

Grupo Corporativo Pesfalan. (2024). Resultados de Producción 2023. Machala, Ecuador: Grupo Corporativo Pesfalan.

Juárez, J., Ponce, J., Román, A., Otazo, E., Pulido, G., Marmolejo, Y., y Benítez, M. (2021). Factores técnicos del manejo de la calidad agua y sedimento en policultivo camarón tilapia en estanques. *Revista MVZ Córdoba*, 27(1), e2147. <https://doi.org/10.21897/rmvz.2147>

Landázuri, S., y Montenegro, N. (2018). El Enfoque Estratégico de Michael Porter Aplicado a las Mipymes: Caso Ibarra – Ecuador. *Revista Científica Hallazgos21*, 5(6).

Mejía, G. (2000). Estudio de costos de producción de tres sistemas de cultivo de tilapia en fincas de pequeños y medianos agricultores, en cinco departamentos de Honduras. Honduras: Zamorano Honduras.

Mochón, F. (2006). Principios de economía. (3ra. ed.). Madrid, España: McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U.

Norman, R., Crumlish, M., & Stetkiewicz, S. (2019). The importance of fisheries and aquaculture production for nutrition and food security. *Revue scientifique et Technique*, 395. <https://doi.org/10.20506/rst.38.2.2994>

Ponce, G., Vergara, F., y Aranceta, F. (2021). Análisis bioeconómico de los objetivos de manejo pesquero ante cambios en los precios de venta. *Economía: teoría y práctica*, (55), 149-170.

Richartz, F., y Borgert, A. (2014). O comportamento dos custos das empresas brasileiras listadas na BM & FBOVESPA entre 1994 e 2011 com ênfase nos sticky costs. *Contaduría y administración*, 39-70.

Sánchez, E., & Ferrer, J. (2021). El costo del día-paciente durante la COVID-19. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 50(4).

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año X. Vol. X. N°1. Edición Especial. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Aarón Gabriel López-Marín; Juan Bautista Solís-Muñoz

Socarrás, D., Ramírez, E., y Gil, M. (2022). Articulación del costeo basado en actividades y costo objetivo. *Retos de la Dirección*, 16(1).

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

[\(https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).