

# **EXPORTACIÓN DE HARINA DE CAMARÓN AL MERCADO CHILENO COMO UNA OPCIÓN ECONÓMICAMENTE RECOMENDABLE EN ALIMENTOS FORMULADOS PARA ESPECIES ACUÁTICAS.**

MBA Guido Poveda Burgos

[guido.povedabu@ug.edu.ec](mailto:guido.povedabu@ug.edu.ec)

MBA Marco Suraty Molestina

[marco.suratymo@ug.edu.ec](mailto:marco.suratymo@ug.edu.ec)

MBA Clarkent Mackay Castro

[ruben.mackayc@ug.edu.ec](mailto:ruben.mackayc@ug.edu.ec)

Docentes de la Universidad de Guayaquil

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal demostrar que la ubicación geográfica y condiciones climáticas del Ecuador permiten que no solamente sea un país privilegiado para la pesca y la acuicultura a lo largo de sus costas, sino también que la sostenibilidad y sustentabilidad de la producción de camarón ya no es únicamente la carne del referido crustáceo, sino también aquella parte que se desechaba y que se conoce como cefalotórax, puede ser transformada en un nuevo producto, siendo para nuestro caso la harina de camarón. Estos factores ambientales y climatológicos, así como el diseño de nuevos productos permiten una producción sostenible durante todo el año, para demostrar lo que se sostiene como producto de este trabajo, se ha accedido a información técnica y científica proveniente de repositorios universitarios y de publicaciones especializadas de alto impacto, así demostrando nuevas soluciones ambientales, manejo de recursos y cuidado de la biodiversidad, que promueva el continuo desarrollo y fortalecimiento de esta actividad industrial en el Ecuador de tal forma que con el uso de nuevas tecnologías no solo se proteja el medio ambiente como eje

fundamental, sino el aseguramiento de un verdadero modelo de desarrollo sostenible a la vez de competitivo.

**Palabras clave:** Sostenibilidad, sustentabilidad, soluciones ambientales, manejo de recursos, biodiversidad, modelo de desarrollo.

## INTRODUCCIÓN

Definitivamente Ecuador es un país privilegiado gracias a su ubicación geográfica y condiciones climáticas ya que permite la pesca y acuicultura a lo largo de sus costas.

Esta actividad de acuicultura se inició aproximadamente hace 4 décadas con el cultivo de un estanque de la especie *litopenaeus vannamei*.

Más del 95% de la acuicultura ecuatoriana corresponde al cultivo del camarón, seguido del cultivo de la tilapia, la misma que ha crecido notoriamente en los últimos cinco años, y un porcentaje mínimo a otras especies (peces y crustáceos de agua dulce).

Además, se puede decir que Ecuador es el país ideal para la elaboración de harina de cabeza de camarón, ya que es un principal productor de este marisco y posee fábricas con implementos necesarios para ello.

En esta investigación se expone lo que conlleva la exportación de la harina de cabeza de camarón a Chile desde sus generalidades, los pasos para llegar a su destino hasta la cuantificación de la inversión, producción y su evaluación financiera.

El Ecuador dentro de este contexto posee ventajas estratégicas como climáticas y de posicionamiento global para la óptima producción de la harina de cabeza de camarón. Bajo estas consideraciones, se inscribe la posibilidad de exportar harina de cabeza de camarón a Chile lo que daría mayor solidez al sector sobre la base de parámetros de calidad en el producto exportable

La harina del camarón es “el desperdicio de camarón seco molido”, de buenas características de conservación; el cefalotórax puede utilizarse en proporciones limitadas, por su alto contenido de quitina. En harinas cuyo contenido de proteína es de 30% por porción, se utilizan, según las características químicas del producto, cutículas, abdomen o el camarón entero.

Desde hace 30 años la industria camaronera viene siendo parte de la industria manufacturera del país, fomentando el desarrollo y en la actualidad genera más de 120 mil puestos de trabajo según la cámara de acuicultura del Ecuador, situación que obedece a un largo proceso de aprendizaje, inversión y experimentación, lo que se ha traducido en apertura de mercados externos muy exigentes.

En Ecuador, cerca del 90% de la producción de camarón proviene del cultivo; el restante es capturado en las cálidas aguas del Pacífico. Gracias a las condiciones climatológicas, su ubicación geográfica y la estructura de sus costas, la adaptación de la especie *litopenaeus vanamei* en cautiverio ha sido un éxito.

Estos factores, sumados a los exigentes controles en la postcosecha y empaque han dado como resultado un camarón de excelente sabor, color y textura, que le hacen meritorio su reconocimiento internacional como el mejor camarón blanco del mundo. Beneficiados por las condiciones climáticas, el país es uno de los pocos países en el mundo donde el número de sus cosechas oscila entre 2 y 2,8 por año.

El camarón es y ha sido en las últimas décadas la especie marina de mayor relevancia dentro del comercio exterior. La demanda mundial de camarones ha incentivado su producción. En el país se lo practica alrededor de Esmeraldas, el Golfo de Guayaquil, Manabí y El Oro. En el país hay 2.410 camaroneras. Las zonas más productoras se encuentran en Muisne (Esmeraldas) y Cojimíes (Manabí).

El valor alimenticio de la harina de cabeza de camarón es, más o menos, el mismo que el de la harina de carne, este generalmente, se mezcla en las raciones para cerdos y aves de corral a razón del 5% con otros suplementos proteicos, es sumamente rica en colina, y su inclusión en las raciones para las aves de corral hace innecesaria la suplementación con colina sintética.

La harina de cabeza de camarón se ha empleado desde hace mucho tiempo por los nutricionistas pesqueros en las raciones para truchas y salmones para dar el debido color a la carne. No es raro que en las fórmulas para las truchas de estanque se emplee hasta un 15% de harina de cabezas de camarón.

La harina de cabeza de camarón contiene grandes cantidades de quitina, una proteína cruda casi indigestible. Esta tiene que almacenarse en lugares

limpios y secos, alejados de focos contaminantes. Se establece un período de consumo preferente, a partir de la fecha de fabricación, de 9 meses para la harina ya ensacada.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para la realización de la presente investigación se utilizó el método de investigación bibliográfica por cuanto con este sistema se logró obtener toda la información relacionada al tema, que en conjunto con el empleo de técnicas y estrategias de búsqueda aplicadas, se pudo localizar, identificar y acceder a todos aquellos documentos que permiten demostrar objetivamente los resultados descritos en el cuerpo de este trabajo.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La harina de cabeza de camarón (HCC) puede ser una opción económicamente recomendable en alimentos formulados para especies acuáticas, ya que ofrecen atractivas ventajas como, costos bajos para su obtención y transformación a harina.

Según (Shoemaker & Richards-Rajaduraí, 1991) este menciona que se prevé un perfil de aminoácidos comparable con la harina de soya o de pescado también contiene una amplia variedad de estimulantes de alimentación o quimio-attractantes según (Shoemaker & Richards-Rajaduraí, 1991; Hertrampf & Piedad-Pascual, 2000).

Estudios adelantados acerca del aprovechamiento de la harina de camarón han demostrado que sirve para la elaboración de fibra, esponjas, plásticos, cosméticos e hidrolizado proteico para emplearlo en la alimentación animal (Tacón A., 1989).

La harina de camarón, al ser un producto que tiene mucha acogida en el país de nuestra exportación a Chile, es oportuna la implementación de un plan estratégico para el posicionamiento de este producto ante el consumidor objetivo.

La incorporación de varios actores del sector productivo e industrial, así como invitar a inversionistas privados nacionales y/o extranjeros participar en las oportunidades comerciales que se presentan a fin de ampliar toda su

capacidad exportadora, el ingreso fresco de divisas, y mejorar la presencia y competitividad de este producto en el exterior.

Es oportuno un proceso de actualización en las normativas y reglamentos aplicables a todos los países identificados como potenciales consumidores, aspirando a mantener iniciativas comerciales competitivas y de alto impacto en la economía local.

La implementación de nuevas tecnologías, el cuidado del medio ambiente, y optimización de los recursos naturales, además de la reducción de desperdicios durante el proceso, garantizan un alto nivel de calidad y aseguramiento del producto de acuerdo con normas y acuerdos internacionales existentes en el mercado para exportaciones de esta naturaleza.

El empleo en Ecuador tiene en la actividad camaronera e industrialización de los desechos de este como harina, una gran oportunidad de crecimiento mediante reclutamiento de miles de nuevos trabajadores directos e indirectos que se generarían en el sector al ir aumentando la oferta exportable prevista.

La zona norte de Chile se caracteriza por su riqueza minera y marítima, en el centro, del territorio se ubica la capital, Santiago, y aquí se encuentran las mayores áreas cultivables e instalaciones industriales del país., El sur de Chile posee importantes recursos pesqueros y forestales, que son explotados de acuerdo con una política de reforestación y cuidado del medioambiente, el desierto en el norte, los andes al oeste, el Océano Pacífico en el este y el hielo del sur, actúan como barreras aislantes del sector productivo chileno, el mismo que se encuentra situado en el centro de su larga geografía, o que lo vuelve atractivo como mercado nuestro con la oferta de este producto que ya tiene aceptación en la región andina.

Para la obtención de la (HCC) se maceraron las cabezas de camarón (CC) frescas en un molino manual, recuperando y homogenizando la mezcla de todo el material molido directamente en las charolas de deshidratación, para evitar la pérdida de nutrientes por escurrimientos. Una vez deshidratadas las CC frescas y maceradas se molieron con un molino de martillo y tamizaron a 100  $\mu$ , la humedad final de las HCC F y M fue de 9,8 y 8,5%, respectivamente.

A partir de estas HCC, se formularon y prepararon cinco dietas isoproteicas (55,5% de proteína cruda, PC), isolípídicas (15% de lípidos totales, LT) e

isoenergéticas (4,6 Kcal g<sup>-1</sup>) utilizando el porcentaje de inclusión de la HCC como variable, en estas dietas se reemplazó el 0% (dieta control; DC), 15% (F15 y M15) y 30% (F30 y M30) de la proteína de la harina de pescado (HP) por la proteína de la HCC (Tabla 1). En la dieta control (DC) se usó exclusivamente harina de pescado como fuente de proteína.

El aceite de pescado y el almidón fueron utilizados como fuentes de lípidos y carbohidratos, respectivamente. Para la elaboración de las dietas experimentales todos los ingredientes fueron mezclados en un procesador de alimentos (Hobart, Troy, OH) durante 10 a 15 min, hasta producir una masa homogénea, que se pasó por un extrusor de 5 mm de diámetro para su peletizado.

Los pellets se secaron durante 8 h a 65°C en un horno de convección, luego se conservaron en bolsas herméticas de plástico (ziplock) a -4°C hasta su uso. Se utilizaron 225 juveniles de *T. macdonaldi* de 185 días de edad (26,3 ± 4,7 g de peso total y 13,6 ± 1 cm de longitud total) distribuidos aleatoriamente en 15 unidades experimentales (UE) de 65 L (15 org/UE). Todas las UE se mantuvieron con aguas claras en un sistema semicerrado, con filtro biológico integrado con flujo de 1,5 L min<sup>-1</sup>, y bajo condiciones controladas de fotoperiodo (12:12 h; luz: oscuridad), temperatura (20,5 ± 0,9°C) y agua de mar de 33 de salinidad. Los diferentes tratamientos se distribuyeron por triplicado en un diseño completamente al azar. Para evitar el efecto por cambio de alimento, antes de iniciar el experimento se acondicionó los peces a las dietas experimentales substituyendo parcialmente la dieta base hasta el 100% de la experimental en un lapso de siete días.

## **DEMOSTRACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA HARINA DE CABEZA DE CAMARÓN**

### **Recepción de la materia prima**

Las cabezas de camarón congeladas de cultivo de la especie *Penaeus vannamei*, tomando las muestras para proceder al análisis microbiológicos y bromatológicos.

### **Descongelación y lavado**

Las cabezas de camarón se sumergen y se lavan en igual, en un recipiente metálico, por un tiempo de 20 minutos. Durante el lavado se precede a realizar

una selección manual de las cabezas, eliminando las que presentaran cualquier daño como; ennegrecimiento, hongos o pudrición.

### **Escurrimiento y pesaje**

Las cabezas se colocan en canastas plásticas por 10 minutos; luego se determina su peso en una balanza OHAUS, con capacidad de 4100 g y escala de 0.1g.

### **Cocción**

En un recipiente con un 1L de agua en la estufa, se mide la temperatura del agua y una vez alcanzada la temperatura a evaluar (85°C ò 95°C), se procede a colocar las cabezas de camarón.

El mejor tratamiento consiste en una cocción a 95°C por 10 minutos y secado a 75°C por 5 horas. Con estos niveles de cocción y secado se logra obtener una humedad que no sobrepasa el 10%, lo cual es determinante en la calidad del producto; además el contenido de proteína y de grasa es significativo, lo cual permitiría conservar el sabor característico del camarón.

### **Secado**

Las cabezas cocidas se proceden a secar en un horno Tedesco Convector a las temperaturas y tiempos a evaluar.

### **Molienda**

Las cabezas secas pasaran por un molino de martillo utilizando una malla metálica Perforada N° 20.

### **Empaque**

La harina se empaca al vacío, en bolsas flexibles, con barrera a los aromas, oxígeno, nitrógeno, gas carbónico y vapor de agua.

### **Factores y variables:**

Factores controlados: cantidad de cabezas de camarón congeladas utilizada 500g/tratamiento, cantidad de agua utilizada para el lavado 1L/500g de cabezas de camarón, tiempo de lavado 20 minutos y tiempo de escurrido 10 minutos.

Factores estudiados: temperatura y tiempo de cocción, temperatura y tiempo de secado de las cabezas de camarón.

**Variables de respuesta:**

Propiedades microbiológicas de la harina: Número más probable (NMP) de Coliformes totales y fecales, y Unidades formadores de colonia (UFC) de mesófilos aerobios en la harina.

Propiedades bromatológicas de la harina: % de proteína, % de grasa y % de humedad.

La harina de cabezas de camarón se puede obtener mediante el proceso tecnológico planteado y se podría utilizar en la elaboración de sazónadores, u otros productos que requieran su sabor característico.

## CONCLUSIONES

Debido al creciente consumo mundial de harina de cabeza de camarón, pescado o moluscos, este producto se ha convertido en una de las principales opciones de producción y exportación en nuestro país.

En el Ecuador se produce una alta calidad de harina de cabeza de camarón en otro país este producto lo utilizan para el consumo y elaboración de sazónadores como alimentación para las personas y de diferentes especies animales.

Entre las condiciones de cocción y secado evaluadas, el mejor tratamiento para la obtención de la harina con características microbiológicas y bromatológicas fue el realizado con una cocción a 95°C por 10 minutos y un secado a 75°C por 5 horas.

La harina de cabezas de camarón se puede obtener mediante el proceso tecnológico planteado y se podría utilizar en la elaboración de sazónadores, u otros productos que requieran su sabor característico.

Los parámetros productivos (crecimiento, sobrevivencia, tasa de conversión alimenticia) de los juveniles, así como los coeficientes de digestibilidad aparente de la materia seca, proteínas y lípidos del alimento, fueron superiores en las dietas que incluían HCC con respecto al control.

Este subproducto de la industria camaronera puede ser utilizado como pigmento natural rojo en la avicultura, lo que ayudará a utilizar menos las xantofilas sintéticas a la par que se podrá controlar la contaminación que esta



industria genera por cabezas y cáscaras de camarón que quedan depositadas en las costas y/o en basureros municipales.

Con los diferentes estudios realizados en esta investigación se puede comprobar la factibilidad de implementación de la empresa exportadora de harina de cabeza de camarón.

No existe barreras comerciales para la exportación de harina de camarón a Chile, mencionando además que la economía de Chile es conocida como una de las sólidas del continente.

## BIBLIOGRAFÍA

Belandria, J. C., & Morillo, N. J. (2013). Perfil de aminoácidos y contenido de pigmentos en las harinas de residuos de camarón. *Zootecnia Tropical*, 31(1), 16-23.

Chacón-Villalobos, A., Salas-Durán, C., & Zamora-Sánchez, L. (2016). Shrimp cephalothorax meal in laying hen diets: effects on egg. *Agronomía Mesoamericana*, 27(1), 81-93.

Meléndez Zelaya, D. J. (2017). Evaluación del efecto de dos métodos de secado sobre la calidad de harina de cabeza de camarón de cultivo *Litopenaeus vannamei* (Doctoral dissertation).

Salas-Durán, C., Chacón-Villalobos, A., & Zamora-Sánchez, L. (2015). La harina de cefalotórax de camarón en raciones para gallinas ponedoras. *Agronomía Mesoamericana*, 26(2).

[http://bases.bireme.br/cgi-](http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LIL)

[bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LIL](http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LIL)  
[ACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=356801&indexSearch=ID](http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LIL)

[http://www.academia.edu/4181977/Tesis\\_Maestría\\_-](http://www.academia.edu/4181977/Tesis_Maestría_-)

[\\_Valor\\_nutricional\\_de\\_la\\_harina\\_de\\_cabeza\\_de\\_camarón\\_en\\_juveniles](http://www.academia.edu/4181977/Tesis_Maestría_-)  
[\\_de\\_Totoaba\\_macdonaldi](http://www.academia.edu/4181977/Tesis_Maestría_-)

<https://prezi.com/esnqb0z4f1yg/plan-de-exportacion-de-harina-de-camaron/>

[http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8350/1/55863\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8350/1/55863_1.pdf)

<https://es.scribd.com/doc/119313056/EXPORTACION-DE-CAMARON->

[EMPACADO-AL-VACIO-A-EcUADOR](https://es.scribd.com/doc/119313056/EXPORTACION-DE-CAMARON-)