

# La evolución de la nutrición

## ANÁLISIS FÍSICO PARTE 1

# Beneficios del alimento extruido Skretting

## INTRODUCCIÓN

La producción de alimentos balanceados para camarón está avanzando técnicamente a una velocidad sin precedentes. La evolución de los procesos de manufactura ha determinado que con el paso del tiempo los métodos de fabricación mejoren y se adapten a las nuevas realidades de la industria.

En los últimos años la extrusión, como tecnología de procesamiento de alimentos, ha adquirido un gran protagonismo en el contexto de la producción de balanceados acuícolas modernos y ha mostrado cifras muy interesantes en cuanto a rendimiento, resultados y ventajas.

A diferencia de la peletización, el proceso de extrusión incluye cocción a alta temperatura (120-150 °C) y presión (300 – 700 psi); donde la mezcla de ingredientes es sometida a fuerzas de corte. Es producido en corto tiempo (5-10 segundos), por la disipación de la energía mecánica; la cual es transferida a la mezcla por medio de los elementos (sinfín o gusanos y las paredes del barril) del extrusor.

Skretting Ecuador desde el año 1994 incursionó en la producción de alimento extruido para peces, luego

creó una planta especializada sólo para producir alimentos extruidos en el año 2006. En el año 2012, incrementó su tecnificación y fue pionero en instalar la primera línea de producción de alimentos extruidos para camarón en el país. Estos siete años de experiencia han permitido proveer a nuestros clientes de un alimento balanceado para camarones de alto nivel, viéndose plasmados en los resultados productivos en campo. En vista del éxito de sus beneficios, Skretting se encuentra terminando una nueva planta de extruido para abastecer a todos sus clientes.

En el presente boletín se describen una serie de análisis físicos, químicos y biológicos realizados para determinar el rendimiento de las dietas extruidas y peletizadas. Este es el primer boletín de una serie que se publicarán para mostrar los beneficios que, nuestra compañía Skretting, ha encontrado en la fabricación de alimento para camarón por el proceso de extrusión.

## 1.1 GENERACIÓN DE FINOS POR MANIPULACIÓN

Los finos son pequeños fragmentos que se desprenden del alimento, siendo su tamaño claramente menor al tamaño nominal del alimento. Se miden a través de un tamiz. La metodología consiste en pesar una cantidad determinada de alimento y pasarla por un tamiz estándar, registrando luego el peso del residuo o “polvo” que se retiene en la base del tamiz. Todos los productos acuícolas generan en mayor o menor grado finos.

A fin de cuantificar el porcentaje de finos generados en el transporte y manejo de alimentos peletizados y extruidos, las muestras de alimento de 1.9mm x 5mm (diámetro x longitud) se analizaron a la salida de la planta de proceso de fabricación, utilizando una malla de 250  $\mu$  para la determinación de finos. Este proceso se llevó a cabo con agitación manual y las muestras se analizaron por triplicado.

Posteriormente, estos alimentos en sacos fueron transportados en pallets aproximadamente 100 km, simulando las mismas condiciones de transporte aplicadas a un alimento comercial.



A su llegada a la granja, los sacos se manipularon y se les realizaron los mismos esfuerzos físicos a los que está sujeto uno de tipo comercial (traslado de vehículo a almacén, transferencia de almacén a estanques y estiba al vehículo hacia el laboratorio en la planta). Los resultados de los alimentos de 5mm peletizado y extruido son presentados en la Fig. 1.

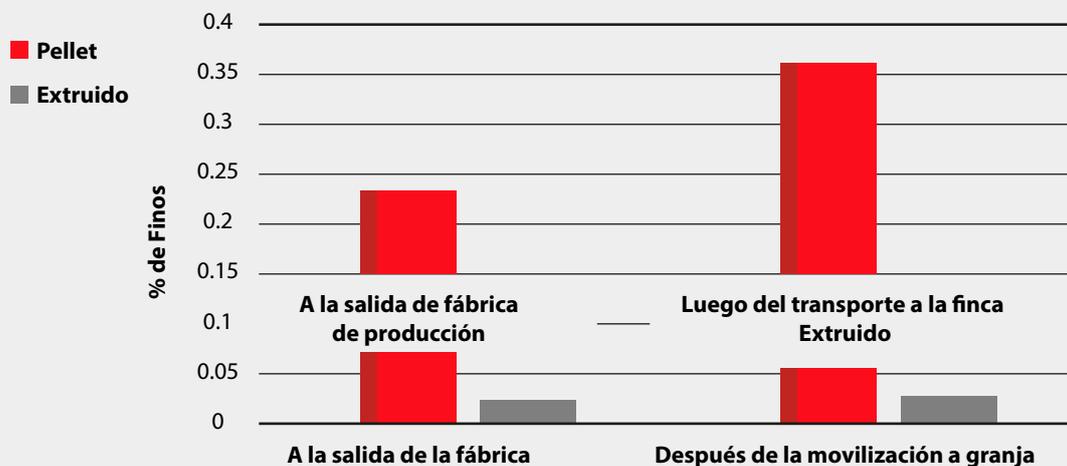


Figura 1. Porcentaje de finos antes y después del transporte en alimento 5mm peletizado y extruido.

Durante el transporte, mientras está almacenado/estibado y cuando se dispensa, su manipulación hace que el alimento peletizado sea aún más propenso a la disgregación, con el consiguiente aumento de las partículas de alimento que no serán ingeridas por el camarón. Este efecto se observa en la fig. 1; mientras que en el alimento extruido no se incrementa la cantidad de finos por la manipulación ni por transporte. El alimento peletizado sufre un aumento del 50% de finos. En algunos reportes ha sido evidenciado que el uso de alimentos con una gran cantidad de finos afecta negativamente el factor de conversión alimenticia. Además, es de suma importancia resaltar que, con la ausencia de finos, se disminuye el aporte de materia orgánica y la contaminación al medio, mejorando la calidad del agua.

## 1.2 APELMAZAMIENTO EN ALIMENTADOR AUTOMÁTICO

Con el fin de comparar el comportamiento mecánico de alimentos de 3 y 5mm peletizado y extruido, se construyó una tolva piramidal truncada e invertida con abertura a la salida de 1 cm.

Una muestra de alimento fue colocada en la tolva con la abertura de descarga aún cerrada. Después de 5 segundos se abrió la tolva y se registró el tiempo total de vaciado. La figura 2 muestra los resultados del flujo de vaciado a través de varias fotografías tomadas desde la parte superior de la tolva.

⌚ 0.0 seg



⌚ 1 seg



⌚ 2.10 seg



Al final de la prueba se observó que en promedio el tiempo de descarga del alimento de 3mm extruido es 1,40 segundos y para peletizado 2,10 segundos. El patrón de flujo y los tiempos de vaciado se muestran en Fig. 3.

**Figura 2.** Patrón de flujo en una tolva piramidal truncada invertida para el alimento extruido 3mm.

Los resultados (Fig 3) muestran un mayor número de bloqueos en los alimentos peletizados tanto de 3 y 5mm de longitud. Esto se explica por qué al tener el alimento peletizado tamaños menos homogéneos y más cantidad de finos, tiende a acumularse y, por lo tanto, a presentar patrones de bloqueo cuando se utilizan alimentadores automáticos.

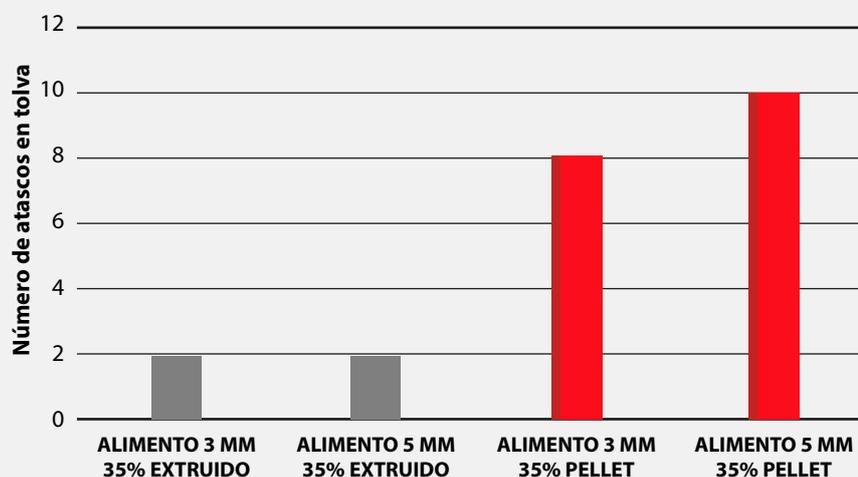


Figura 3. Número de bloqueos de alimento extruido y peletizado (3 y 5mm) en una tolva con una abertura de 1 cm.

### 1.3 UNIFORMIDAD Y CANTIDAD POR KILOGRAMO

La forma de un alimento balanceado para camarón, normalmente cilíndrica, se caracteriza por dos dimensiones: longitud y diámetro. Alimentos de tamaño uniformes en estas dos dimensiones, con bajas dispersiones en cuanto a su distribución de tallas, proporcionarán mejores condiciones de alimentación; homogenizando la cantidad que come cada animal.

El tamaño del alimento es un importante atributo físico del que depende en buena medida la ingesta.



Para estudiar la uniformidad del producto en términos de longitud de corte, se midieron cien unidades de alimento 3 y 5mm peletizados y extruidos, mediante el uso de un calibrador vernier digital. Posteriormente, los valores se ordenaron en intervalos de frecuencia para observar qué dispersión se observa entre los datos alrededor del valor nominal. Los resultados se presentan en las figuras 4 y 5.

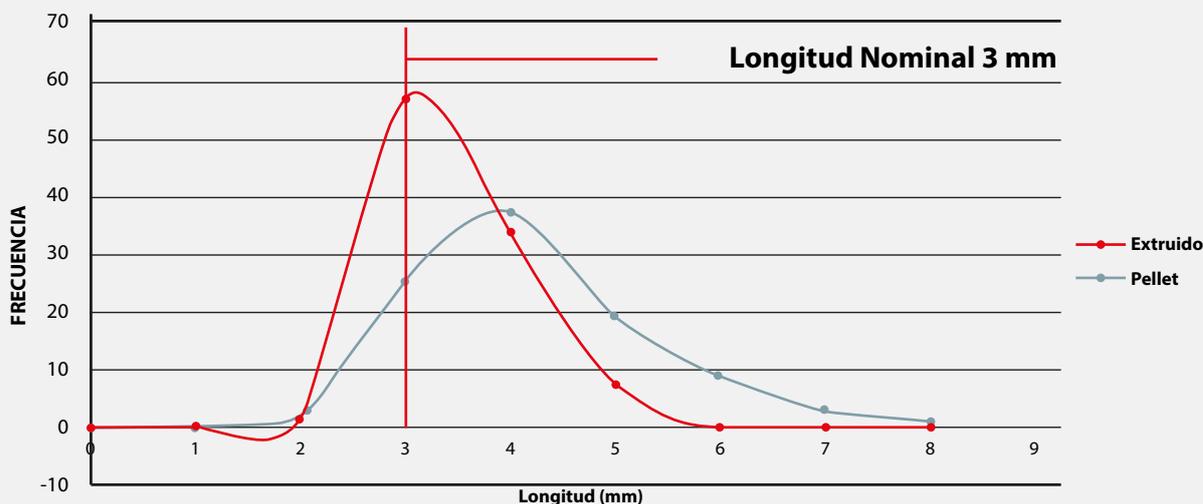


Figura 4. Distribución de frecuencia de la longitud de alimentos de 3mm extruido y pelletizado.

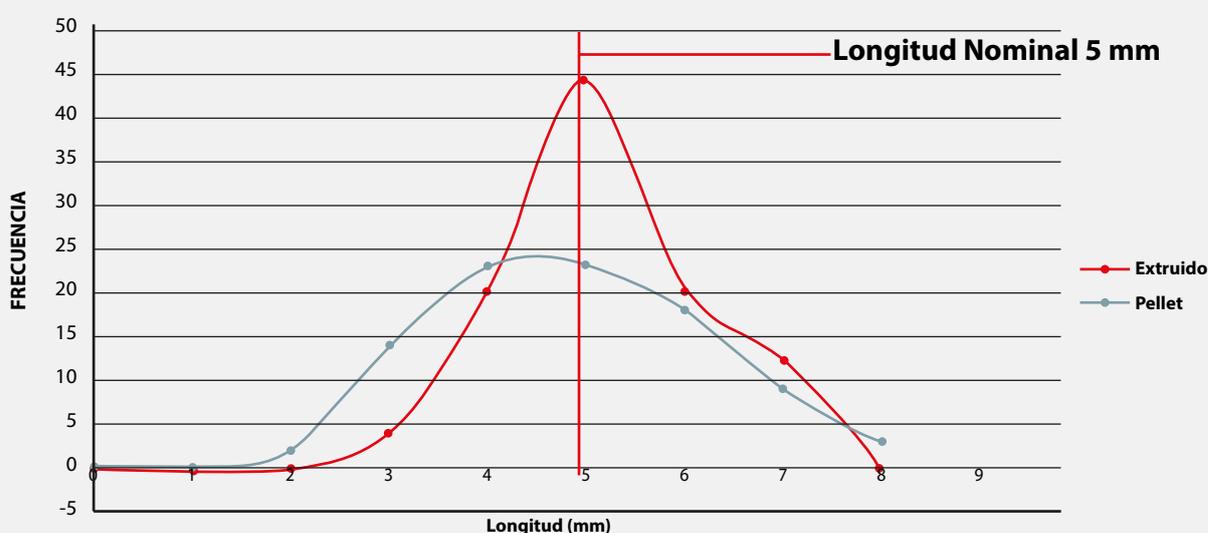


Figura 5. Distribución de frecuencia de la longitud de alimentos de 5mm extruido y pelletizado.

Los gráficos muestran una mayor uniformidad altimétrica (concentración de datos hacia el valor nominal) en el caso del alimento extruido para ambos casos (3 y 5mm). Por otro lado, en los pellets los valores son más dispersos; lo que significa una mayor variación en términos de longitud de corte. Estos resultados confirman que las longitudes de la mayoría de los alimentos extruidos están más cerca de la longitud nominal, lo que asegura más unidades por kilogramo como se observa en la tabla 1. Debido a la mayor uniformidad en longitud, se puede tener un 50% más de alimento extruido disponible por camarón para su consumo.

Proceso de fabricación	Diámetro x longitud (mm x mm)	Nº de pellets por cada 40 kg	Nº de pellets / 400,000 camarones
Pelletizado	1.9 x 3	3.240.000	8.1
Extruido	1.9 x 3	3.760.000	9.4

Tabla 1. Cantidad de pellet y extrusos por unidad de peso y disponible por camarón

En nuestro próximo boletín continuaremos desarrollando los beneficios y ensayos de los análisis físicos realizados.



# SKRETTING

a Nutreco company

**Información y ventas:**

[piero.botteri@skretting.com](mailto:piero.botteri@skretting.com) / 0969378133 - [victor.pinoargote@skretting.com](mailto:victor.pinoargote@skretting.com) / 0990247246

[www.skretting.ec](http://www.skretting.ec) |    **SkrettingEc**

ation --- 0000x01  
No matches found --- 0000x3  
No matches found --- 0000x5