

## Aprovechamiento de subproductos de concha de abanico (*ARGOPECTEN PURPURATUS*) para la elaboración de nuevos productos

Josué Cirilo Copa Rodas<sup>1</sup>; Claudia Alejandra Puelles León<sup>2</sup>; Wilmer Toribio Rivas Pérez<sup>3</sup>; Luis Valentín La Chira Perales<sup>4</sup>

### Resumen

El objetivo de la investigación fue elaborar prototipos de productos alternativos con subproductos de Concha de Abanico (*Argopecten purpuratus*) cuyas características fueran de aceptación para los potenciales consumidores, con la visión de la comercialización de los mismos. Se elaboraron cuatro prototipos de conservas en líquido de gobierno (aceite de girasol, salsa de tomate, salsa de espárragos y escabeche) con dos presentaciones cada uno (con y sin vísceras), dos prototipos tipo Paté ahumado (sin y con especias) y tres pastas o preformados congelados (Nuggets, Hamburguesa, Tallos empanizados). Todos los prototipos se prepararon siguiendo los protocolos de elaboración respectivos y siguiendo las normas de higiene correspondientes. Se evaluaron todos los prototipos mediante análisis sensoriales con tres expertos y se reportaron los resultados promedio. Se obtuvo que todos los prototipos presentaron de buena a muy buena aceptabilidad y se destacó las Conchas de Abanico Ahumadas en Aceite Girasol evisceradas, sobre todo por su sabor y apariencia. La presencia de vísceras en el producto afecta la textura y produce menor aceptabilidad en comparación con los productos que no las contienen. Al igual que las conservas, las pastas o preformados congelados son productos con buenas propiedades sensoriales y que pueden ser comercializados como productos alternativos.

**Palabras clave:** Caducidad; COGEP; Indeterminación; Seguridad Jurídica.

## Use of fan shell (*ARGOPECTEN PURPURATUS*) by-products for the production of new products

### Abstract

The objective of the research was to elaborate prototypes of alternative products with by-products of the fan conch (*Argopecten purpuratus*) whose characteristics would be acceptable to potential consumers, with a view to their commercialization. Four prototypes of preserves in government liquid (sunflower oil, tomato sauce, asparagus sauce, and pickle) were prepared with two presentations each (with and without viscera), two prototypes of smoked pâté (without and with spices), and three frozen pastes or preformed products (Nuggets, Hamburger, Breaded stalks). All the prototypes were prepared following the respective processing protocols and following the corresponding hygiene standards. All prototypes were evaluated by sensory analysis with three experts and the average results were reported. All the prototypes were found to have good to very good acceptability, with the smoked sunflower oil smoked fan shells in sunflower oil standing out for their flavor and appearance. The presence of viscera in the product affects the texture and produces lower acceptability compared to products that do not contain them. Like canned products, frozen pastes or preforms are products with good sensory properties and can be marketed as alternative products.

**Keywords:** Fan shell, by-products, canned, pate, acceptability, frozen preformed, sensory analysis.

**Recibido:** 6 de julio de 2022  
**Aceptado:** 15 de agosto de 2022

<sup>1</sup> Investigador principal PNIPA-PES-SIADE-306 Instituto Tecnológico de Producción, Perú. [cmp0020004412@gmail.com](mailto:cmp0020004412@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-0410-3907>

<sup>2</sup> Equipo técnico sub proyecto PNIPA-PES-SIADE-306 Instituto Tecnológico de Producción, Perú. [cpuelles@itp.gob.pe](mailto:cpuelles@itp.gob.pe) <https://orcid.org/0000-0002-04333-3759>

<sup>3</sup> Equipo técnico sub proyecto PNIPA-PES-SIADE-306. Instituto Tecnológico de Producción, Perú. [wrvivas@itp.gob.pe](mailto:wrvivas@itp.gob.pe) <https://orcid.org/0000-0001-7385-2712>

<sup>4</sup> Coordinador General PNIPA-PES-SIADE-306 Piura Seafood SAC. [ichira.per@outlook.com](mailto:ichira.per@outlook.com) <https://orcid.org/0000-0003-0410-3907>

Autor para correspondencia: [cmp0020004412@gmail.com](mailto:cmp0020004412@gmail.com)

## I. Introducción

La Concha de Abanico (*Argopecten purpuratus*) es un molusco bivalvo bentónico, hermafrodita y filtrador que se encuentran generalmente en fondos arenoso, fangosos o pedregosos, con escasa corriente y cubiertos de macro-algas, las cuales representan su principal alimento. Su hábitat son las zonas costeras a profundidades mayores a 3 m, con temperaturas que oscilan entre 13 y 28 °C y desovan total o parcialmente en cualquier época del año. Este molusco es una especie de alto valor nutricional y se comercializa con gran aceptación principalmente en los Estados Unidos, Japón y Europa (Cisneros, Bautista & Argüelles, 2008). Las partes comestibles de la anatomía de la *A. purpuratus* representa aproximadamente el 20% de su peso total, la valva o concha equivale aproximadamente al 76% del peso total y las vísceras, branquias y manto aportan el restante 4% (Von Brand et al., 2009).

La *A. purpuratus* se distribuye desde el norte del Perú (Paita, 5°S, 81°O) hasta el centro de Chile (Tongoy, 37°S, 71°O) y es uno de los principales recursos comerciales en aguas someras del Perú, donde la bahía de Independencia (14°17'S-76°10'W) sostiene una de las pesquerías más importantes y es también una de las áreas más productivas de invertebrados bentónicos en la región (Tarazona et al., 2007; Wolff et al., 2007; Lomovasky et al., 2015).

Perú se ubica en el cuarto lugar como país exportador de *A. purpuratus*, después de China, Estados Unidos y Canadá, respectivamente. El principal hábitat natural para este molusco en Perú es la Bahía de Sechura donde se concentra el 80% de la producción nacional la cual se exporta a países como Francia, España, Estados Unidos, Italia, etc. (Lomovasky et al., 2015). La comercialización de la *A. purpuratus* se realiza como 4 tipos de productos finales: Tallo Solo, Tallo Coral, Media Valva Tallo Coral y Media Valva Tallo Solo; siendo los calibres más comunes 10/20, 20/30, 30/40, 40/60 (González, 2010; Mendo & Quevedo, 2020).

Durante el procesamiento para la comercialización de la *A. purpuratus* se producen volúmenes de residuos entre 80 y 85% que no se aprovechan en la actualidad por lo que existe un gran potencial para la producción de nuevos productos, sobre todo en la forma de conservas de tipo “convenience food”. Al respecto, aunque las investigaciones han sido

limitadas, se han realizado estudios como el de Colán-Ramos et al. (2019) donde se aprovecharon los residuos blandos de *A. purpuratus* para producir harina de alto contenido proteico, por su parte Moya y Yépez (2015) utilizaron los subproductos de la concha de abanico para la producción de microalgas, en otra investigación Godínez-Siordia et al. (2021) analizaron el uso de los subproductos de la concha de abanico como fuente proteica en la sustitución de harina de pescado en la nutrición de especies acuícolas. En esta misma temática, Yauri et al. (2017) investigaron sobre el uso del ensilado biológico de biofouling del cultivo de *A. purpuratus* como estimulador del crecimiento poblacional de *T. suecica*. Por su parte el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP, 2019) elaboró una conserva a partir de excedentes de la producción de conchas de abanico denominada Tallos ahumados en aceite vegetal, la cual ha logrado gran aceptación por su calidad.

Con base en lo anterior se llevó a cabo la presente investigación, que se realizó en la empresa Piura Seafood con la finalidad de aprovechar los subproductos del procesamiento primario de la *A. purpuratus* en forma de conservas y pastas, con la finalidad de obtener posibles alternativas para aprovechar la mayor cantidad posible de producto y así reducir las mermas y aumentar la productividad, a partir de cuatro prototipos experimentales evaluados a partir de análisis sensorial y cuatro formulaciones validadas mediante la determinación de las características técnicas para la elaboración de conservas y pastas.

## Materiales y Métodos

El estudio se llevó a cabo en la empresa pesquera Piura Seafood S.A.C., de la Región Piura, provincia de Sechura, Perú con la asistencia técnica del Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) y el CITE Pesquero del Callao.

La materia prima utilizada consistió en subproductos derivados del procesamiento primario de las conchas de abanico, llevado a cabo en la empresa Piura Seafood S.A.C. Estos subproductos fueron residuos de tallos, gónadas y manto. Los tallos son las piezas de músculo abductor resultantes luego de retiradas las valvas, vísceras y gónadas. Las gónadas o coral se separan del resto de las partes del molusco durante el procesamiento. El manto

representa el recubrimiento externo del cuerpo del molusco.

Los subproductos utilizados se sometieron a un proceso de selección y clasificación, el cual consistió en el retiro manual de impurezas y clasificación en bandejas separadas el tallo (piezas enteras y rotas), las gónadas o coral y el manto. Luego de ser clasificados cada tipo de subproducto, los mismos fueron llevados al área de lavado donde se retiraron las impurezas de cada una de las bandejas de subproductos. Para

el caso del manto, se dejó el producto en agua por un tiempo de 10 min, para facilitar la limpieza. Posterior al lavado, los subproductos se pesaron en una balanza para registrar el peso obtenido, luego fueron almacenados en cubetas para y trasladados hacia la zona de envasado, en el caso de las conservas o pastas.

A partir de los subproductos seleccionados se realizaron 6 prototipos de conservas y 3 de pastas, cuyas formulaciones se detallan en la tabla 1.

**Tabla 1.** Prototipos de productos elaborados

Nro	Prototipo	Subproducto	Tipo de producto	Condiciones
1	Conchas de Abanico Ahumadas en Aceite Girasol, en envases de hojalata de ¼ Club	Entero, con presencia de: tallo, manto, coral y vísceras.	Conserva	a) Concha de Abanico Entera Ahumadas.
		Sin Vísceras, con presencia de tallo, manto y coral.	Conserva	b) Conchas de Abanico Sin Vísceras Ahumadas.
2	Conchas de Abanico en Salsa de Escabeche, en envases de hojalata de ¼ Club	Entero, con presencia de: tallo, manto, coral y vísceras.	Conserva	a) Concha de Abanico Entera.
		Sin Vísceras, con presencia de tallo, manto y coral.	Conserva	b) Conchas de Abanico Sin Vísceras.
3	Conchas de Abanico en Salsa de Tomate, en envases de hojalata de ¼ Club	Entero, con presencia de: tallo, manto, coral y vísceras.	Conserva	a) Concha de Abanico Entera.
		Sin Vísceras, con presencia de tallo, manto y coral.	Conserva	b) Conchas de Abanico Sin Vísceras.
4	Conchas de Abanico Ahumadas en Salsa de Espárragos, en envases de hojalata de ¼ Club	Entero, con presencia de: tallo, manto, coral y vísceras.	Conserva	a) Concha de Abanico Entera.
		Sin Vísceras, con presencia de tallo, manto y coral.	Conserva	b) Conchas de Abanico Sin Vísceras.
6	Paté Ahumado de Coral de Concha de Abanico, con Especies, en envases de ¼ Club.	Entero, con presencia de: tallo, manto, coral y vísceras.	Conserva	Concha de Abanico Entera.
7	Nuggets de Concha de Abanico	Músculo aductor.	Pasta	Músculo aductor mezclado y procesado
8	Hamburguesa de Concha de Abanico	Músculo aductor.	Pasta	Músculo aductor mezclado y procesado
9	Tallos de Concha de Abanico empanizados	Músculo aductor.	Pasta	Músculo aductor procesado

**Fuente:** elaboración propia

Para el desarrollo de cada producto, los subproductos utilizados se pasaron previamente por procesos de conteo, lavado con agua, pre-cocción a temperatura entre 95-98 °C por 4 min, enfriamiento

a temperatura ambiente y desvalvado. Los procesos generales llevados a cabo para los prototipos de conservas se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Procesos aplicados para la elaboración de conservas

Prototipo	Subproducto
Lavado	Con agua para eliminar restos de arena.
Ensalmerado	Por inmersión en una salmuera al 5% por 4 min.
Ahumado	En un Ahumador Eléctrico AFFOS, por 2 horas, utilizando: coronta de maíz y la madera diablo fuerte, ambos molidos.
Mezclado	Con diversos ingredientes dependiendo del producto.
Pesado y envasado	Operación manual, en envases de ¼ Club, considerando un peso de llenado entre 75 – 80 g/envase.
Adición de Líquido de Gobierno	Agregando hasta completar los 120 gr/lata.
Vacío	En un exhaustor por 5 min a 90 – 95 °C.
Sellado	Con cerradora automática de 01 solo cabezal SOMME SOMMETRADE
Lavado	Para eliminar restos de aceite en los envases.
Esterilizado	Tratamiento térmico aplicado de 116°C por 45 min.
Limpieza y marcado	Limpieza final de los envases y marcado para diferenciar de otros productos.
Empacado	En cajas de cartón corrugado.
Almacenamiento	Por 20 días antes de su análisis organoléptico.

Fuente: elaboración propia

Las condiciones específicas para cada prototipo de conserva se detallan en la tabla 3.

Tabla 3. Procesos específicos para los prototipos de conservas

Proceso	Prototipo de conserva					
	1	2	3	4	5	6
Lavado	X	X	X	X	X	X
Ensalmerado	X	X	X	X		
Ahumado	X				X	X
Mezclado					X	X
Pesado y envasado	X	X	X	X	X	X
Adición de Líquido de Gobierno	X (Aceite de girasol)	X (Salsa de escabeche)	X (Salsa de tomate)	X (Salsa de espárragos)		
Vacío	X	X	X	X	X	X
Sellado	X	X	X	X	X	X
Lavado	X	X	X	X		
Esterilizado	X	X	X	X	X	X
Limpieza y marcado	X	X	X	X	X	X
Empacado	X	X	X	X	X	X
Almacenamiento	X	X	X	X	X	X

Fuente: elaboración propia

En el caso de los prototipos de pastas, los pasos iniciales para la preparación de la materia prima fueron los mismos que en el caso de las conservas, sin embargo, los procedimientos de preparación fueron diferentes, como se detalla en la tabla 4.

Tabla 4. Procesos en la elaboración de pastas con subproductos de Concha de Abanico

Procesos	Condiciones
Lavado	Con agua para eliminar restos de arena y suciedad.
Enharinado	El producto es cubierto con harina, con la finalidad de absorber la humedad.
Rebozado	Sumergido en una solución viscosa derivada de una mezcla de polvo hidratada
Empanizado	El producto rebozado fue recubierto con el empanizador (krusto breading) y con queso parmesano rallado.

Prefritado	Introducción en un baño de aceite caliente.
Cocinado	Cocción fue por inmersión, durante un tiempo de 1 minuto.
Triturado	En un molino de carne con disco cribado de 8 mm.
Pesado	Medición del peso exacto de la materia prima.
Mezclado	De forma manual y con la adición de los demás ingredientes y aditivos.
Formado	Manualmente con ayuda de placas acrílicas obteniéndose las formas requeridas (conchitas, circular y estrellas).
Emparrillado	Colocado manual en parrillas.
Pre-cocción	El producto fue sometido a pre-cocción al vapor a una temperatura de 100°C por un tiempo de 5 min.
Enfriado	Hasta temperatura ambiente.
Congelado	En congelador doméstico aproximadamente 48 horas para alcanzar la temperatura de -18°C en el centro térmico del producto.
Empacado y almacenamiento	Manualmente en bolsas de polietileno. Almacenado en cámara para su mantenimiento a temperatura de -18°C.

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a cada prototipo elaborado se de forma específica en la tabla 5. siguieron ciertos procesos, los cuales se identifican

Tabla 5. Procesos específicos en los prototipos de pastas

Procesos	Prototipo de conserva		
	7	8	9
Lavado	X	X	X
Enharinado			X
Rebozado	X		X
Empanizado	X		X
Prefritado	X		X
Cocinado	X	X	
Triturado	X	X	
Pesado	X	X	
Mezclado	X	X	
Formado	X	X	
Emparrillado		X	
Pre-cocción		X	
Enfriado		X	
Congelado	X	X	X
Empacado y almacenamiento	X	X	X

Fuente: elaboración propia

Luego de elaborados los prototipos se procedió a evaluar sus características físicas y sensoriales tomando tres muestras de cada uno y utilizando igual cantidad de expertos pertenecientes a la empresa Piura Seafood S.A.C. los cuales evaluaron de manera descriptiva las principales características de los productos como: aspecto del envase, peso, apariencia general, olor, color, textura, sabor, limpieza, sal y características de líquido de gobierno. El análisis

descriptivo se llevó a cabo de forma cualitativa, la cual es una técnica de análisis sensorial donde el evaluador define cualitativamente los descriptores que definen las características sensoriales de un producto (Cárdenas-Mazón et al., 2018). La evaluación para las conservas se realizó con base en los descriptores y sus niveles apreciativos como se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. Descriptores del análisis sensorial

Descriptor	Niveles	Apreciación
Aspecto del envase	Exterior	Bueno
	Interior	Regular Malo
Peso	Bruto	Medidas en gramos
	Neto Ecurrido Líquido de gobierno	
Apariencia general	Buena	1) No apto
	Regular Mala	2) No apto 3) No apto 4) Límite 5) Regular 6) Aceptable 7) Bueno 8) Muy bueno 9) Superior
Olor	Normal	1) No apto
	Ligero cambio Anormal	2) No apto 3) No apto 4) Límite 5) Regular 6) Aceptable 7) Bueno 8) Muy bueno 9) Superior
Color	Típico	1) No apto
	Ligero cambio Anormal	2) No apto 3) No apto 4) Límite 5) Regular 6) Aceptable 7) Bueno 8) Muy bueno 9) Superior
Textura	Firme	1) No apto
	Algo blanda Blanda	2) No apto 3) No apto 4) Límite 5) Regular 6) Aceptable 7) Bueno 8) Muy bueno 9) Superior
Sabor	Normal	1) No apto
	Ligero cambio Anormal	2) No apto 3) No apto 4) Límite 5) Regular 6) Aceptable 7) Bueno 8) Muy bueno 9) Superior

Limpieza	Buena	1) No apto
	Regular	2) No apto
Sal	Deficiente	3) No apto
		4) Límite
		5) Regular
		6) Aceptable
		7) Bueno
		8) Muy bueno
		9) Superior
Líquido de gobierno	Satisfactoria	1) No apto
	Insuficiente	2) No apto
	Excesiva	3) No apto
		4) Límite
		5) Regular
		6) Aceptable
		7) Bueno
		8) Muy bueno
		9) Superior
	Color	Bueno
	Consistencia	Regular
	Limpieza	Malo
	Olor y sabor	
	Cantidad (ml)	
	Brix/pH	

Fuente: elaboración propia

En el caso de las pastas el análisis sensorial cualitativo se basó en los siguientes descriptores, con niveles de apreciación de Bueno, Regular y Malo: Apariencia general, Textura de la cobertura, Adherencia, Textura de carne, Sabor/Olor y Palatabilidad.

### Resultados

Luego de la elaboración de cada uno de los prototipos propuestos en la investigación y realizados los respectivos análisis sensoriales, se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla 7 relativos a las conservas.

Tabla 7. Resultados del análisis sensorial de las conservas

Prototipo	Aspecto del envase	Apariencia	Olor	Color	Textura	Sabor	Limpieza	Sal	Liq. Gob.
1 a)	Bueno	7	8	8	6	7	7	7	Bueno
1 b)	Bueno	8	8	8	7	9	8	7	Bueno
2 a)	Bueno	7	8	8	6	7	7	7	Bueno
2 b)	Bueno	7	8	8	7	9	8	7	Bueno
3 a)	Bueno	7	8	8	6	7	7	7	Bueno
3 b)	Bueno	7	8	8	7	9	8	7	Bueno
4 a)	Bueno	7	8	8	6	7	7	7	Bueno
4 b)	Bueno	7	8	8	7	9	8	7	Bueno
5	Bueno	7	8	8	7	8	8	7	No aplica
6	Bueno	7	8	8	7	9	8	7	No aplica

Fuente: elaboración propia

De forma general se puede decir que todos los prototipos de productos elaborados con subproductos del procesamiento de la Concha de Abanico (*A. purpuratus*) presentaron características sensoriales que las clasifican entre buenas y muy buenas. Todos los productos elaborados con la concha de abanico entera fueron evaluados como de buena calidad,

presentando un punto débil en la evaluación de textura, debido a la presencia de las vísceras lo que llevó a que los evaluadores consideraran a este parámetro aceptable más no bueno, evaluándolo con un 6. Por esta misma razón la sensación de sabor, aunque fue considerada como buena (7) fue evaluada de forma más baja en comparación con los productos

eviscerados cuya evaluación fue de muy buena (8) a superior (9).

Las sensaciones mejor evaluadas en el caso de los prototipos elaborados con las Conchas de Abanico enteras fueron el Olor y el Color, por lo que la presentación se puede considerar atractiva para el consumidor. En el caso de los prototipos eviscerados, además de las sensaciones de Olor y Color, se destacó el sabor con la máxima apreciación, lo que evidencia que el retirar las vísceras mejora notablemente el

sabor de los prototipos.

De igual forma las presentaciones de tipo paté presentaron buenas propiedades sensoriales y se destacó el Paté de Coral humado de Concha de Abanico, con Especies por su sabor, el cual recibió la máxima puntuación, esto debido a la presencia de especies que le confirieron mejor apreciación del sabor.

Los resultados del análisis sensorial para los prototipos de tipo pastas o preformados congelados arrojó los resultados que se muestran en la tabla 8.

**Tabla 8.** Resultados del análisis sensorial de las pastas o preformados congelados

Prototipo	Apariencia general	Textura de la cobertura	Adherencia	Textura de carne	Sabor/Olor	Palatabilidad
7	<b>Congelado:</b> Buena apariencia. <b>Frito:</b> Color naranja brillante, olor característico	Buena: firme, notándose una capa gruesa, rugosa y homogénea.	Buena	Buena: suave, jugosa al masticar, color naranja, buena mordida	Buena: olor y sabor característico de la especie. Sal adecuada.	Buena
8	<b>Congelado:</b> Buena, color típico de la especie, firme de forma circular de aspecto definido <b>Frito:</b> Buena, color dorado, Olor característico, forma circular.	No Aplica	No Aplica	Buena: Suave, color Beige, buena mordida.	Buena: olor y sabor característico de la especie. Sal satisfactoria	Buena
9	<b>Congelado:</b> Buena Apariencia <b>Frito:</b> Olor característico	Buena: cobertura firme, y homogénea	Buena	Buena: suave, jugosa al masticar, buena mordida	Buena: olor y sabor característico de la especie. Sal adecuada.	Buena

**Fuente:** elaboración propia

Como se observa en la tabla 8, todos los prototipos de productos tipo pastas o preformados congelados mostraron buenas propiedades sensoriales con buena apariencia general característica del producto, buena textura de cobertura (firme y homogénea) en el caso de los Nuggets y los Tallos empanizados, textura de carne suave, jugosa y de buena mordida en todos los prototipos, olor y sabor característicos esperados y sal adecuada, así como también buenas características de Palatabilidad.

### Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, todos los prototipos de productos elaborados con base en

los subproductos del procesamiento de la Concha de Abanico (*A. purpuratus*) que fueron propuestos en la investigación presentan buenas propiedades sensoriales, lo que los hace buenos candidatos como alternativa de procesamiento de este producto marino de gran valor nutricional y comercial, sobre todo en la región del pacífico suramericano, así como lo detallan Valenzuela, Yáñez & Golusda (2011) quienes indican que los moluscos en general son muy apreciados por su sabor, su palatabilidad y su apariencia, aunque también indican que la creencia difundida de sus propiedades afrodisíacas son otro de los alicientes para su gran popularidad como alimento. Igualmente, el valor nutricional de los

subproductos blandos de la Concha de Abanico fue reportado por Colán-Ramos et al. (2019) quienes demostraron que se puede elaborar harina alta en proteínas a partir de los mismos, lo que también es indicativo del gran potencial nutricional y comercial de los prototipos propuestos.

Se destacó el hecho de que en el análisis sensorial la textura y el sabor de los prototipos elaborados con Concha de Abanico entera recibieron una puntuación menor a la que se le dio a los que se elaboraron sin vísceras, lo que sugiere que la incorporación de las mismas no aporta mejora a los productos, sino que al contrario puede ser un factor que produzca menor aceptación en el consumidor. El sabor y el aspecto visual de las vísceras de los moluscos puede ser rechazado por algunas personas, por lo que en la mayoría de los casos las mismas son retiradas de los productos y se utilizan como base para otros productos destinados a otras aplicaciones, lo que ha llevado a trabajos como el de Terrones España & Reyes Avalos (2018) que utilizaron las vísceras y el manto de *A. purpuratus* en la elaboración de un ensilado para alimentación de camarón y tilapia, indicando que el uso de estas partes del molusco se debe a su contenido proteico y la poca aceptación para el consumo humano, lo que es evidencia de lo que se observó en el análisis sensorial de la presente investigación. En este mismo contexto, investigaciones anteriores como la de Castelló-Orvay (1998) destacaron también el uso de vísceras y desechos de pesquería como suplemento en la alimentación de especies acuícolas debido a su baja aceptación para el consumo humano.

La puntuación más alta entre las recibidas por los prototipos de conservas la obtuvo las Conchas de Abanico Ahumadas en Aceite Girasol, en envases de hojalata de ¼ Club sin vísceras (prototipo 1 b.), lo que lo ubica como el de mayor aceptación con un promedio de  $7,85 \approx 8$  que lo califica como Muy bueno, haciendo que se destaque por encima del resto de los prototipos, así mismo entre los prototipos de tipo Paté destacó el Paté Ahumado de Coral de Concha de Abanico, con Especies, en envases de ¼ Club (prototipo 6) con un promedio de  $7,71 \approx 8$ , también en el rango de Muy bueno. Se destaca en estos dos prototipos el proceso de ahumado, el cual confiere al producto un sabor especial que depende de la madera que le proporciona sus principales características

organolépticas (Altamirano-Rodríguez et al., 2020). De lo anterior se puede considerar que el aplicar el proceso de ahumado mejora de manera sustancial las propiedades organolépticas de del prototipo de producto, lo que se refleja en una mayor puntuación en el análisis sensorial, sobre todo en el sabor, donde los dos prototipos mencionados obtuvieron una puntuación de 9 que los clasifica como Superiores.

Una característica que también puede hacer destacable al prototipo 1 b. es el uso del aceite de girasol como líquido de gobierno, el cual le confiere propiedades conservantes además de mejorar sus propiedades de apariencia y limpieza, el sabor y la textura (Porturas & Juyos, 2009). Así mismo, el aceite de girasol proporciona un adicional nutricional al producto debido a su contenido vitamínico donde destaca la vitamina E, además de una mayor resistencia a la oxidación y posibilidades de uso (Suaterna, 2009). En otro estudio se determinó que el aceite de girasol en conservas de pescado presenta menor cantidad de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) que la mayoría de los aceites lo que lo hace menos propenso a contaminar la conserva y por ende mantiene de mejor forma las propiedades organolépticas de la misma (Moret, Purcaro & Conte, 2005) algo que igualmente confirma la mayor aceptación sensorial de la conserva donde se usó como líquido de gobierno. Consistentemente con lo observado, Gómez-Limia et al. (2021) al estudiar el efecto del aceite de girasol como líquido de gobierno en conservas de anguila enlatadas obtuvieron mayor capacidad antioxidante y contenido de vitamina E en comparación con el aceite de oliva, lo que demostró su gran interés nutricional como medio de relleno.

La presentación de conserva en forma de Paté del prototipo 6, también mostró aceptación, sin embargo, investigaciones previas como la de Restrepo-Betancurt, Rodríguez-Espinosa & Valencia (2016) los cuales reportaron que existe una tendencia a baja aceptación de las conservas tipo Paté en estratos bajos de la población, pero que en los niveles socioeconómicos alto y medio se nota una aceptación en patés de productos como el camarón. A pesar de la calidad de los prototipos en forma de Paté, lo anterior puede ser un punto negativo para su introducción al mercado, sin embargo, el estudio citado anteriormente corresponde a muestras de la ciudad de Medellín en Colombia por lo que no se

puede concluir que se tendrán resultados similares en el caso de la comercialización en Perú y otros países. Respecto a la aceptación de patés elaborados a base de productos marinos, la aceptabilidad de los mismos varía y aun cuando se obtuvo una aceptación muy buena, existen casos que contrastan como el de Lacera et al. (2010) quienes reportaron una aceptación buena de paté de gónadas de Jaiba género *Callinectes* sp pero mostraron que existe cierto nivel de rechazo de hasta 50% en sensaciones como color, sabor, olor y textura.

Los prototipos de pastas o preformados congelados presentaron todas características sensoriales que los clasifican como de buena aceptabilidad, lo que indica que los mismos son otras alternativas viables para el aprovechamiento de los subproductos del procesamiento de la Concha de Abanico. En el caso del producto para elaboración de hamburguesas presentó una aceptación buena, lo que es consistente con lo obtenido por Hleap & Ossa (2013) al estudiar la aceptabilidad de carne para hamburguesas a base de tilapia (*Oreochromis* sp.) la cual según los autores mostró buena aceptabilidad con un buen agrado por parte de los evaluadores, en ambos casos se tiene un producto satisfactorio. Esto también fue reportado por Breda et al. (2017) al estudiar la aceptabilidad de hamburguesas de pescado en niños escolares, reportando que la misma fue muy buena con 87% de aceptación. Respecto a los Nuggets preparados, la aceptabilidad buena de los mismos está relacionado con sus buenas características organolépticas percibidas mediante el análisis sensorial, lo que es consistente con lo obtenido para Nuggets de pescado reportado por Bonfim et al. (2020) y Moosavi-Nasab, Asgari & Oliyaei (2019) por su calidad sensorial muy buena. De igual manera, los Tallos de Concha de Abanico empanizados presentaron buenas características sensoriales que lo hacen un producto de gran aceptación para su consumo y comercialización, lo que concuerda con lo reportado para otros productos marinos empanizados como el caso de la pota (*Dosidicus gigas*) presentado por Hernández et al. (2017) con porcentajes de aceptación de sabor y olor entre el 51 y 76% que lo clasifican como aceptable.

### Conclusiones

Se elaboraron prototipos de productos a base

de subproductos del procesamiento de la Concha de Abanico (*A. purpuratus*) en presentaciones de conservas con líquidos de gobierno, conservas en Paté y pastas o preformados congelados, los cuales presentaron buena aceptabilidad de acuerdo al análisis sensorial realizado. Entre los productos destacó como el de mayor aceptación sensorial promedio las Conchas de Abanico Ahumadas en Aceite Girasol, en envases de hojalata de ¼ Club evisceradas, que destacaron principalmente por su apariencia y sabor, siendo clasificada como un producto de muy buena aceptabilidad.

La inclusión de las vísceras en los productos tipo conserva con líquido de gobierno, produjo un efecto no deseado al disminuir la apreciación sensorial en cuanto a la textura, aun cuando se considera aceptable en dicha característica. Lo anterior hace inferir que para que se obtenga un producto que sea aceptable en un porcentaje alto de los consumidores es recomendable elaborarlo sin las vísceras, ya que las mismas pueden no ser de agrado a una parte importante de los consumidores.

El proceso de ahumado genera mayor aceptación en los productos, por las características de olor y sabor que este proceso le confiere, por tal razón los dos prototipos en forma de Paté lograron una muy buena aceptación destacándose el Paté Ahumado de Coral de Concha de Abanico, con Especies, en envases de ¼ Club debido a la mejora en sabor que le proporcionó las especies agregadas.

Todas las presentaciones en pastas o preformados congelados fueron de buena aceptabilidad, por lo tanto, es de esperarse que la elaboración de productos para hamburguesas, Nuggets y empanizados sean de gran aceptación por los consumidores y una excelente alternativa nutritiva y de buenas características sensoriales a productos elaborados con carnes como la de res o cerdo.

### Referencias

Altamirano-Rodríguez, D.J., Arteaga-Solorzano, R.A., Zambrano-Arteaga, R.I., & Zambrano-Arauz, C.D. (2020). Características sensoriales de un embutido ahumado a partir de diferentes formulaciones. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 552-563. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i1.1135>

Bonfim, B.D.C., Monteiro, M.L.G., Santos,

- A.F.G.N.D., Vilar, J.D.S., & Conte-Junior, C.A. (2020). Nutritional improvement and consumer perspective of fish nuggets with partial substitution of wheat flour coating by fish (*Priacanthus arenatus*, Cuvier, 1829) waste flour. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 29(1), 28-42. <https://doi.org/10.1080/10498850.2019.1693462>
- Brenda, L.S., Belusso, A.C., Nogueira, B.A., Camargo, G.H., & Mitterer-Daltoé, M.L. (2017). Acceptance of fish hamburgers in school meals in the Southwest Region of Paraná, Brazil. *Food Science and Technology*, 37(1), 94-100. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.34016>
- Cárdenas-Mazón, N.V., Cevallos-Hermida, C.E., Salazar-Yacelga, J.C., Romero-Machado, E.R., Gallegos-Murillo, P.L., & Cáceres-Mena, M.E. (2018). Uso de pruebas afectivas, discriminatorias y descriptivas de evaluación sensorial en el campo gastronómico. *Dominio de las Ciencias*, 4(3), 253-263. <https://dx.doi.org/10.23857/dc.v4i3.807>
- Castelló-Orvay, F. (2019). Alimentos y Estrategias de Alimentación para Reproductores y Juveniles de Peces Marinos. En *Avances En Nutrición Acuicola, Memorias del Cuarto Simposium Internacional de Nutrición Acuicola* (p. 550-569). Recuperado de <https://nutricionacuicola.uanl.mx/index.php/acu/article/view/319>
- Cisneros, R., Bautista, J., & Argüelles, J. (2008). Crecimiento comparativo de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en sistemas suspendidos. *Ecología Aplicada*, 7(1,2), 81-87. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v7n1-2/a11v7n1-2.pdf>
- Colán-Ramos, C., Gómez-Sánchez, M., Alcazar-Zamora, J. A., & Aguirre-Velarde, A. (2019). Aprovechamiento de los residuos blandos de concha de abanico, *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), para producir harina de alto contenido proteico. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2), 961-966. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16085>
- Godínez-Siordia, D. E., Lorente-Adame, R. G., Ornelas-Luna, R., Bernal-Ornelas, I. H., & Hinojosa-Larios, J. Á. (2021). Protein Inputs of Animal Origin Used in the Substitution of Fish Meal in Aquaculture Feed. *Agroproductividad*, 14(1), 89-93. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i1.1800>
- Gómez-Limia, L., Moya, N., Carballo, J., Domínguez, R., Lorenzo, J.M., & Martínez, S. (2021). Oxidative Stability and Antioxidant Activity in Canned Eels: Effect of Processing and Filling Medium. *Foods*, 10(4), 790-810. <https://doi.org/10.3390/foods10040790>
- González, R. M. (2010). Auge y crisis: la pesquería de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la región Pisco-Paracas, costa sur del Perú. *Espacio y Desarrollo*, (22), 25-51. Recuperado de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espaciodesarrollo/article/view/5353>
- Hernandez, E.M., Benavides, E.R., Carlos, N.A., Inostroza, L.A., Castillo, E., Villafuerte, Ú., ... & Byrne, R. (2010). Procesamiento y evaluación química y tecnológico nutricional de producto precocido a base de pota (*Dosidicus gigas*). *Ciencia e Investigación*, 20(1), 25-28. <https://doi.org/10.15381/ci.v20i1.14318>
- Hleap, J.I., & Ossa, L.F. (2013). Comparación sensorial de tres formulaciones de hamburguesas elaboradas a base de tilapia roja (*Oreochromis sp.*). *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 11(2), 121-129. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v11n2/v11n2a14.pdf>
- ITP. (2019, octubre 8). *Presentan primera conserva elaborada a base de Conchas de Abanico*. Instituto Tecnológico de la Producción. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/itp/noticias/52255-itp-presentan-primera-conserva-elaborada-a-base-de-conchas-de-abanico>
- Lacera, A., Carreño, O., Espeleta, A., & Coronado, R. (2010). Elaboración de patés a partir de gónadas de jaiba género *Callinectes sp*, para consumo humano. *Alimentos hoy*, 19(19), 2-17. Recuperado de <https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/viewFile/52/50>

Lomovasky, B. J., Gamero, P. A., Romero, L., Firstater, F. N., Salazar, A. G., Hidalgo, F., ... & Iribarne, O. O. (2015). The role of *Argopecten purpuratus* shells structuring the soft bottom community in shallow waters of southern Peru. *Journal of Sea Research*, 106, 14-26. <http://dx.doi.org/10.1016/j.seares.2015.09.006>

Mendo, J., & Quevedo, I. (2020). *La cadena de valor de la concha de abanico*. Ministerio de producción del Perú. Recuperado de <https://www.pnipa.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/cadena-de-valor-de-la-concha-de-abanico-PNIPA.pdf>

Moosavi-Nasab, M., Asgari, F., & Oliyaei, N. (2019). Quality evaluation of surimi and fish nuggets from Queen fish (*Scomberoides commersonianus*). *Food science & nutrition*, 7(10), 3206-3215. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1172>

Moret, S., Purcaro, G., & Conte, L.S. (2005). Polycyclic aromatic hydrocarbons in vegetable oils from canned foods. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 107(7-8), 488-496. <https://doi.org/10.1002/ejlt.200501060>

Moya, J. F. M., & Yépez, E. L. E. (2015). Producción de microalgas usando subproductos mariculturales. *Pueblo Continente*, 23(2), 399-404. Recuperado de <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/14/0>

Porturas, R., & Juyos, V. (2009). Estudio de la elaboración de conservas de trozos de jurel (*Trachurus picturatus murphyi*) en aceite vegetal en envases flexibles esterilizables. *Anales científicos UNALM*, 70(4), 49-59. <https://doi.org/10.21704/ac.v70i4.539>

Restrepo-Betancurt, L.F., Rodríguez-Espinosa, H., & Valencia, D. (2016). Caracterización del consumo de pescado y mariscos en población universitaria de la ciudad de Medellín – Colombia. *Revista Universidad y Salud*, 18(2), 257-265. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n2/v18n2a07.pdf>

Suaterna, A.C. (2009). La fritura de los alimentos: el aceite de fritura. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 11(1), 39-53. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/penh/v11n1/v11n1a4.pdf>

Tarazona, J., Espinoza, R., Solís, M., & Arntz, W. (2007). Growth and somatic production of the fan scallop (*Argopecten purpuratus*) in Independencia Bay, Pisco (Peru) during El Niño and La Niña events. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 42, 275-285. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572007000300008>

Terrones, S., & Reyes, W. (2018). Efecto de dietas con ensilado biológico de residuos de molusco en el crecimiento del camarón *Cryphiops caementarius* y tilapia *Oreochromis niloticus* en co-cultivo intensivo. *Scientia Agropecuaria*, 9(2), 167-176. <https://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2018.02.01>

Valenzuela, A., Yáñez, C.G., & Golusda, C. (2011). El ostión del norte chileno (*Argopecten Purpuratus*), un alimento de alto valor nutricional. *Revista chilena de nutrición*, 38(2), 148-155. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182011000200005>

Von Brand, E., Cisterna, M., Merino, G., Uribe, E., Palma-Rojas, C., Rosenblitt, M., & Albornoz, J. L. (2009). Non-destructive method to study the internal anatomy of the Chilean scallop *Argopecten purpuratus*. *Journal of Shellfish Research*, 28(2), 325-327. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/276947007>

Wolff, M., Taylor, M., Mendo, J., & Yamashiro, C. (2007). A catch forecast model for the Peruvian scallop (*Argopecten purpuratus*) based on estimators of spawning stock and settlement rate. *Ecological Modelling*, 209, 333-341. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2007.07.013>

Yauri, J., Merino, F., Olivos, G., & Mendoza, S. (2017). Efecto del ensilado biológico de biofouling en el crecimiento poblacional, contenido de clorofila ay carotenos totales de *Tetraselmis suecica*. *Sagasteguiana*, 5(1), 29-36. Recuperado de <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/REVSAGAS/article/view/2616>