

# Squid Skin Peeling Enzyme para pelado de piel de calamar: aplicaciones en tubos, anillas y procesamiento eficiente de calamar

Equipo de investigación de Enzymes.bio · Wellington, Nueva Zelanda · June 21, 2026

**Squid Skin Peeling Enzyme For Efficient Squid Processing** es una preparación enzimática para facilitar el desprendimiento de la piel del calamar antes de producir tubos, anillas, filetes u otros formatos limpios. Su utilidad técnica se basa en debilitar de forma controlada las proteínas de adhesión entre la piel y el manto, reduciendo la necesidad de raspado o fricción intensa sin sustituir el control higiénico, la refrigeración ni la validación de proceso. Enzymes.bio actúa como proveedor en línea del producto, disponible en unidades de **1 kg**, con CoA y SDS proporcionados junto con el pedido .

## Qué es Squid Skin Peeling Enzyme y qué problema aborda

Squid Skin Peeling Enzyme es un auxiliar de proceso para plantas que necesitan retirar piel de calamar de manera más uniforme. En el procesamiento industrial de cefalópodos, la piel puede permanecer firmemente adherida al manto, especialmente cuando la materia prima ha pasado por congelación, descongelación o manipulación variable. La función de una enzima de pelado no es “licuar” el tejido ni sustituir una operación de limpieza, sino facilitar que la piel se separe con menor fuerza mecánica y con menos daño superficial cuando el proceso está bien controlado .

La base tecnológica de este tipo de producto se relaciona con el uso industrial de enzimas como biocatalizadores: moléculas capaces de acelerar reacciones específicas bajo condiciones relativamente suaves frente a tratamientos exclusivamente térmicos, químicos o abrasivos. En bioprocesos alimentarios y de transformación de materias primas, las enzimas se emplean precisamente porque pueden actuar sobre enlaces concretos de proteínas, carbohidratos o lípidos, permitiendo modificar una matriz sin destruir por completo el sustrato <sup>[1]</sup>.

En el caso del calamar, la etapa crítica es la interfase entre piel y tejido comestible. La piel externa y las capas asociadas contienen proteínas estructurales, entre ellas colágeno y proteínas adheridas al tejido muscular. Cuando esas proteínas funcionan como “puentes” entre capas, el pelado manual exige tracción, raspado o fricción; si esos puentes se debilitan de forma parcial, la piel se desprende con

mayor facilidad. La literatura sobre subproductos de calamar confirma que estas fracciones proteicas pueden someterse a hidrólisis enzimática para generar hidrolizados, lo que respalda el principio de que la matriz es susceptible de modificación por enzimas proteolíticas <sup>[2]</sup>.

## **Mecanismo bioquímico: cómo una enzima ayuda a separar la piel**

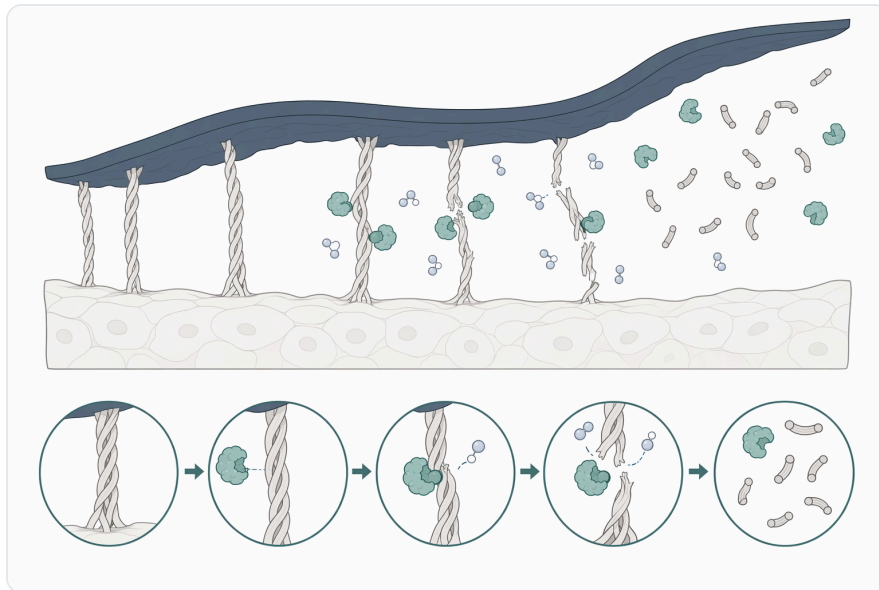
---

El mecanismo esperado es una hidrólisis proteica limitada. Una proteasa corta enlaces peptídicos en proteínas accesibles de la superficie o de las capas de unión. En vez de degradar todo el manto, el objetivo operativo es afectar preferentemente las proteínas que contribuyen a la adhesión de la piel. Por eso el control del contacto es esencial: una acción insuficiente deja la piel adherida, mientras que una acción excesiva puede alterar la textura superficial del producto.

Este mecanismo encaja con la lógica general de la biotecnología enzimática: las enzimas no actúan como abrasivos, sino como catalizadores que reconocen tipos de enlaces y modifican la estructura de macromoléculas. En matrices alimentarias complejas, el resultado depende de accesibilidad del sustrato, agua disponible, temperatura, pH, tiempo de contacto, presencia de sales, carga orgánica y estado físico de la materia prima. Las revisiones sobre enzimas industriales destacan que su desempeño real depende tanto de la especificidad catalítica como del entorno del proceso <sup>[3]</sup>.

En el pelado de calamar, la accesibilidad es tan importante como la actividad enzimática. Si la piel está plegada, congelada parcialmente, cubierta por mucosidad densa o en contacto desigual con la solución de proceso, la reacción será heterogénea. Por el contrario, cuando el producto se expone de forma uniforme y se retira la enzima después del punto útil, el tratamiento puede actuar como una etapa de acondicionamiento previa al pelado manual, semimecánico o mecánico.

Las enzimas utilizadas en industrias alimentarias suelen buscar un equilibrio entre eficacia y suavidad de proceso. En productos marinos, esto tiene interés porque el calentamiento excesivo puede modificar color, firmeza y exudación, mientras que la fricción intensa puede dañar la superficie del manto. La investigación sobre enzimas activas en frío muestra por qué existe interés en biocatalizadores capaces de funcionar en condiciones compatibles con materias primas sensibles, aunque las condiciones aplicables a un producto comercial concreto deben seguir su documentación y la validación de planta <sup>[4]</sup>.



**Figure 1.** 프로테아제 처리는 오징어 껍질과 몸통 사이의 단백질 매트릭스에서 접근 가능한 펩타이드 결합을 가수분해하여, 물리적으로 제거하기 전에 부착력을 낮춥니다.

## Dónde encaja en una línea de procesamiento de calamar

La enzima se integra normalmente antes de la retirada final de la piel y antes de operaciones como corte en anillas, formación de tubos, fileteado, troceado, congelación o envasado. Su posición lógica es una etapa de contacto controlado con la superficie del calamar, seguida de separación de piel y enjuague o detención del tratamiento según el flujo de cada instalación. No sustituye la evisceración, el control de temperatura ni las buenas prácticas de manipulación; actúa sobre una operación concreta: reducir la resistencia de la piel al desprendimiento.

Para tubos y anillas, el beneficio potencial está en obtener una superficie más limpia y regular antes del corte. La apariencia del manto influye en la percepción comercial del producto final, y el exceso de raspado puede dejar marcas, zonas desgarradas o variabilidad entre piezas. Un tratamiento enzimático bien ajustado puede contribuir a que la retirada de piel dependa menos de la fuerza aplicada por el operario y más de una etapa previa reproducible.

En calamar congelado-descongelado, la respuesta puede variar de forma marcada. La congelación modifica la estructura del tejido por formación de cristales de hielo, pérdida de agua y cambios en proteínas; la descongelación incompleta reduce el contacto de la enzima con la interfase de adhesión. Por eso el producto debe considerarse una herramienta de proceso, no una corrección universal para materia prima heterogénea. En productos marinos, la calidad inicial y la gestión de la cadena de frío siguen siendo determinantes para seguridad, vida útil y rendimiento <sup>[5]</sup>.

También puede ser útil en líneas con alta dependencia de mano de obra. El pelado manual tiene variabilidad inevitable: distintos operarios aplican diferente fuerza, ritmo y criterio visual. Una etapa enzimática previa puede reducir la fracción de trabajo asociada a “arrancar” la piel adherida y desplazar la operación hacia una separación más uniforme. El resultado final, sin embargo, depende de la sincronización entre contacto enzimático, retirada de piel y manejo posterior.

## Comparación con pelado manual, mecánico y tratamiento enzimático

Enfoque de pelado	Principio de acción	Ventajas operativas	Riesgos o limitaciones	Uso más razonable
Pelado manual directo	Tracción, raspado y habilidad del operario	Flexible, fácil de implementar, adaptable a tamaños variables	Mayor variabilidad, posible fatiga, daño superficial por exceso de fuerza	Lotes pequeños, productos de alto control visual o líneas con mano de obra disponible
Pelado mecánico o por fricción	Contacto físico, rodillos, abrasión o movimiento controlado	Puede aumentar continuidad de línea y reducir manipulación directa	Riesgo de pérdida de tejido, ajustes sensibles al tamaño y firmeza	Procesos estandarizados con materia prima relativamente uniforme
Acondicionamiento enzimático	Hidrólisis parcial de proteínas de adhesión	Puede facilitar separación, reducir fricción y mejorar regularidad	Requiere control de contacto y detención del efecto; no compensa mala materia prima	Etapas previas al pelado manual, semimecánico o mecánico
Combinación enzima + retirada mecánica suave	Debilitamiento bioquímico seguido de acción física moderada	Equilibrio entre eficiencia y menor agresividad	Demanda coordinación de tiempos de línea	Plantas que buscan reducir daño superficial y mejorar flujo

La comparación muestra que la enzima no reemplaza por completo a las operaciones físicas. Su valor está en modificar la condición inicial de la piel para que la retirada posterior sea menos agresiva. Esta lógica coincide con el enfoque más amplio de las enzimas en bioprocesos: introducir una reacción selectiva que haga más eficiente una etapa posterior, en lugar de depender únicamente de energía mecánica o térmica <sup>[1]</sup>.

# VARIABLES DE PROCESO QUE INFLUYEN EN EL RESULTADO

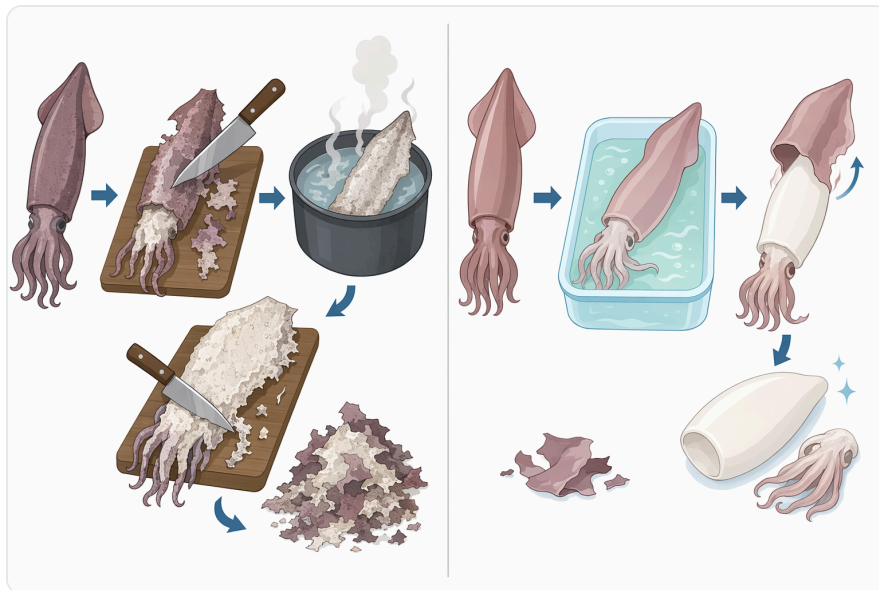
## Estado de la materia prima

La frescura, especie, tamaño, historial de congelación, grado de descongelación y carga de mucosidad superficial influyen en el pelado. Dos lotes de calamar pueden responder de forma distinta aunque se use el mismo producto enzimático, porque la matriz de piel y manto no es idéntica. La industria de productos marinos reconoce que las fracciones de procesamiento —pieles, recortes, vísceras y otros descartes— son matrices biológicas complejas con composición variable y potencial de recuperación, no materiales uniformes [6].

La especie y el tamaño importan porque cambian el espesor de la piel, la firmeza del manto y la distribución de proteínas estructurales. En piezas pequeñas, un exceso de acción puede ser más visible; en piezas grandes, la penetración y el contacto uniforme pueden ser el factor limitante. Por ello, el proceso debe ajustarse al formato real que se esté elaborando: tubo entero, manto abierto, anilla, tentáculo u otra presentación.

## Contacto entre enzima y piel

La enzima necesita agua y acceso físico a la superficie. Si el producto se amontona, si hay zonas sin humectación o si la agitación es insuficiente, el pelado puede quedar irregular. Al mismo tiempo, una agitación demasiado intensa puede causar daño mecánico antes de que la enzima aporte beneficio. El equilibrio consiste en exponer la piel de forma homogénea sin convertir la etapa en una operación abrasiva.



**Figure 2.** 산성, 중성, 알칼리성 프로테아제는 제어된 껍질 박리를 위해 선호되는 처리 환경과 단백질 가수분해 강도에서 개념적으로 차이가 있습니다.

En biotecnología industrial, el contacto entre catalizador y sustrato suele ser una de las variables prácticas más importantes. Aunque una enzima tenga buena capacidad catalítica, la reacción se limita si el sustrato no está accesible o si el medio contiene interferencias físicas. Esta idea es especialmente relevante en alimentos marinos, donde la superficie puede presentar mucopolisacáridos, proteínas solubles, sales y partículas orgánicas que afectan la distribución del tratamiento <sup>[3]</sup>.

### **Tiempo, temperatura y pH sin sobretratamiento**

La velocidad de acción enzimática depende del tiempo de contacto y de las condiciones del medio. En términos prácticos, la planta busca el punto en el que la piel se desprende con facilidad, pero el manto conserva firmeza, color y superficie aceptables. Un tratamiento demasiado corto puede no aportar diferencia frente al pelado convencional; un tratamiento excesivo puede ablandar la superficie o generar pérdidas por manipulación.

No conviene presentar una única condición universal para todos los calamares. Las enzimas tienen ventanas de funcionamiento, pero la matriz alimentaria y la línea determinan el resultado. La literatura sobre enzimas industriales subraya que el escalado y la aplicación requieren ajustar el biocatalizador al proceso, no asumir que una condición de laboratorio se transfiere automáticamente a una operación real <sup>[1]</sup>.

### **Enjuague, detención del efecto y continuidad de línea**

Una vez que la piel se ha debilitado lo suficiente, el proceso debe pasar a retirada de piel y enjuague o a una etapa que limite la acción enzimática residual. La finalidad es que la enzima actúe durante la ventana útil, no que siga modificando la superficie durante almacenamiento intermedio o etapas posteriores. En una línea continua, esto exige coordinación entre alimentación de materia prima, contacto, separación y salida del producto.

La detención práctica del efecto puede lograrse mediante las operaciones compatibles con la planta y con la documentación del producto, evitando extrapolar métodos no validados. Lo importante desde el punto de vista técnico es que la enzima se trate como una herramienta controlada: se introduce para una función específica y se retira o limita cuando la función se ha alcanzado.

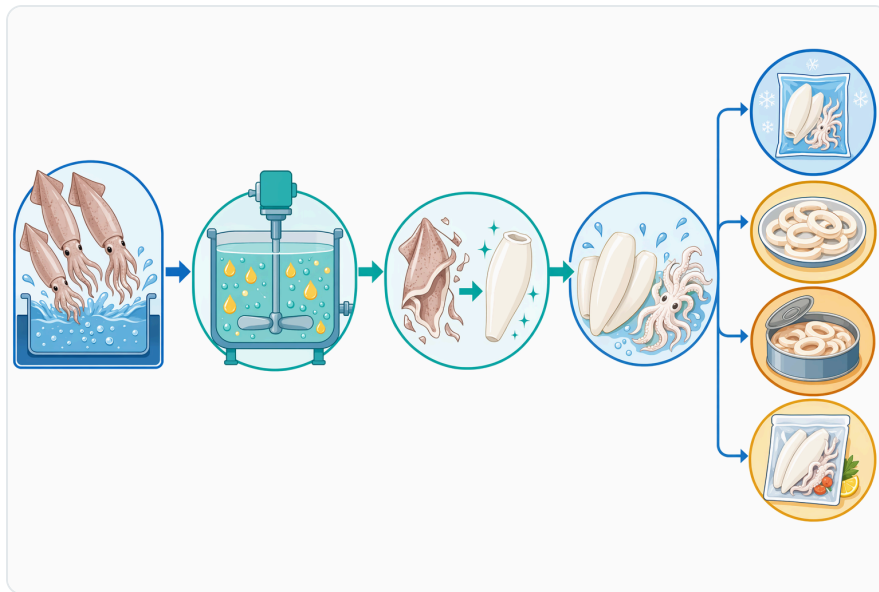
### **Evidencia científica: qué respalda el uso de enzimas en matrices de calamar**

---

La evidencia directa publicada sobre un producto comercial específico para pelado de piel de calamar es limitada. Esto significa que no deben afirmarse rendimientos universales, porcentajes de ahorro, reducciones exactas de mano de obra ni mejoras garantizadas de textura para todas las plantas. Lo

que sí está respaldado es el principio técnico: los subproductos y fracciones de calamar contienen proteínas susceptibles de hidrólisis enzimática, y esa hidrólisis puede cambiar propiedades funcionales de la matriz [2].

El estudio sobre producción de hidrolizados a partir de subproductos de procesamiento de calamar muestra que las enzimas pueden convertir fracciones proteicas de calamar en mezclas peptídicas con actividades funcionales evaluadas en investigación. Aunque esa aplicación no equivale a pelado industrial, demuestra que las proteínas de estas fracciones responden a hidrólisis controlada. Para el pelado, el punto relevante no es producir un hidrolizado final, sino usar una hidrólisis parcial en la zona de adhesión para facilitar la separación de capas [2].



**Figure 3.** 효소 보조 오징어 박피 라인은 수용액 상태의 효소 접촉, 부드러운 교반, 헹굼, 가벼운 기계적 제거를 결합해 더 깨끗한 몸통 표면을 만듭니다.

La literatura sobre recuperación de proteínas y coproductos de descartes de procesamiento de productos marinos también respalda una idea clave: pieles, recortes y otras fracciones contienen biomoléculas aprovechables, no solo residuos. Estas revisiones describen el interés por recuperar proteínas y otros componentes funcionales de descartes marinos, lo que sitúa el pelado enzimático dentro de una lógica más amplia de uso eficiente de la materia prima [6].

Además, las revisiones de valorización de residuos de productos del mar mediante biorrefinería señalan que la gestión de subproductos tiene impacto ambiental y económico. En ese contexto, separar piel de manera más limpia puede facilitar decisiones posteriores: descarte controlado, recuperación proteica, producción de ingredientes, formulaciones alimentarias o rutas no alimentarias, siempre sujetas a normativa, inocuidad y viabilidad local [7].

## Beneficios industriales realistas

---

### Mayor facilidad de retirada de piel

El beneficio principal es reducir la fuerza necesaria para separar la piel del manto. Esto puede hacer que la operación sea más fluida y menos dependiente de raspado intenso. La mejora se observa de forma más clara cuando el problema inicial es una adhesión proteica moderada y cuando la materia prima permite un contacto uniforme de la enzima con la piel.

Este beneficio debe formularse con prudencia: no todos los lotes responderán igual. Enzimáticamente, la reacción ocurre donde hay proteínas accesibles y condiciones compatibles. Si la piel está físicamente bloqueada, si el calamar está parcialmente congelado o si el tejido está deteriorado, la acción será menos predecible. Por ello, la enzima debe integrarse dentro de un proceso controlado, no añadirse como corrección tardía de una línea inestable.

### Menor daño por fricción

Cuando el pelado requiere menos fuerza, existe la posibilidad de reducir marcas superficiales, desgarros o pérdida de tejido comestible. Esto resulta importante en tubos, mantos limpios y anillas, donde la apariencia visual puede afectar la aceptación comercial. La enzima aporta valor si permite sustituir parte de la energía mecánica por una acción bioquímica más selectiva.

Este enfoque es coherente con el uso de biocatalizadores en alimentos: modificar estructuras específicas con condiciones relativamente suaves. En vez de intensificar la abrasión, se busca debilitar los puntos de unión que causan resistencia. Las enzimas se consideran tecnologías de plataforma precisamente porque permiten diseñar operaciones más selectivas dentro de procesos industriales complejos <sup>[1]</sup>.

### Operación más uniforme

Una etapa enzimática bien ajustada puede reducir variabilidad entre operarios o turnos. Si la piel llega a la estación de retirada con una resistencia más constante, el resultado depende menos de la fuerza individual. Esto puede mejorar la regularidad de la línea, especialmente cuando se procesa materia prima de tamaños similares y con un flujo de trabajo estable.



**Figure 4.** 더 깨끗한 효소 박피는 오징어 튜브, 링, 스트립, 냉동 제품, 바로 조리 가능한 제품에서 보다 균일한 외관을 구현하는 데 도움이 됩니다.

La uniformidad no debe confundirse con automatización completa. La enzima no decide por sí sola cuándo retirar piel ni corrige diferencias extremas entre especies o lotes. Es una herramienta para estrechar la variabilidad de una operación concreta, siempre que el resto del proceso — descongelación, transporte interno, higiene, separación y enjuague— esté bajo control.

### **Apoyo a sostenibilidad y valorización**

Separar la piel de manera más controlada puede facilitar la gestión de coproductos. La piel retirada puede considerarse una fracción proteica que, según el modelo de planta y la normativa aplicable, podría destinarse a rutas de valorización. La investigación sobre componentes funcionales procedentes de residuos de procesamiento de productos del mar muestra interés creciente en extraer y aplicar proteínas, lípidos, minerales y otros compuestos de estas corrientes <sup>[8]</sup>.

La sostenibilidad en productos acuáticos no depende solo de reducir residuos, sino de diseñar procesos donde cada fracción tenga una salida racional. Las revisiones sobre procesamiento sostenible de productos del mar destacan la necesidad de reducir impacto ambiental, mejorar aprovechamiento y gestionar de forma más responsable los descartes generados por la industria <sup>[5]</sup>.

### **Relación con subproductos, proteínas y coproductos de calamar**

El pelado enzimático tiene una dimensión adicional: la piel separada deja de ser un residuo mezclado y puede convertirse en una corriente identificable. Esta separación es importante si una planta desea evaluar usos posteriores, porque las fracciones más limpias y menos contaminadas con otros

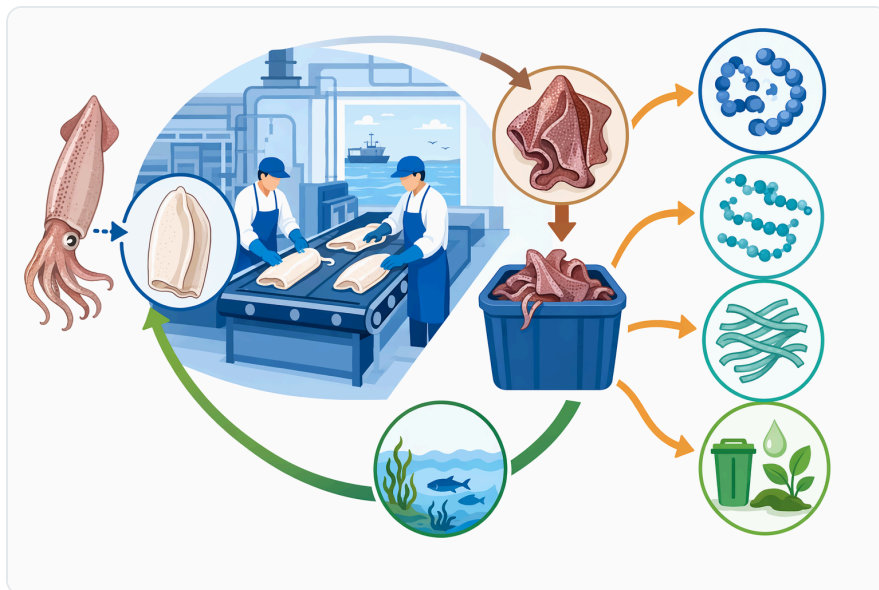
materiales son más fáciles de manejar. En biorrefinería marina, la separación de corrientes es un paso básico para recuperar valor de proteínas, lípidos, minerales o biopolímeros [7].

Existen investigaciones sobre el uso de subproductos de procesamiento de productos del mar como sustratos para producir proteasas microbianas y preparar biopeptidos. Aunque no se trate de la misma operación que el pelado, estos trabajos muestran que los residuos marinos pueden integrarse en cadenas biotecnológicas donde las enzimas participan tanto en la producción como en la transformación de ingredientes [9].

En el caso específico de calamar, los subproductos proteicos pueden transformarse mediante hidrólisis enzimática en hidrolizados con propiedades investigadas. Para una planta de procesamiento, esto no implica que la valorización sea automática ni que todas las pieles tengan un mercado inmediato. Sí indica que una separación más ordenada de la piel puede ampliar opciones técnicas frente a un descarte mezclado y de bajo valor [2].

## Limitaciones que deben comunicarse con claridad

La primera limitación es que la enzima no mejora materia prima deteriorada. Si el calamar llega con abuso de temperatura, olor anómalo, daño físico severo o descongelación deficiente, el pelado puede seguir siendo problemático. La enzima actúa sobre enlaces y proteínas accesibles; no restaura estructura, frescura ni seguridad microbiológica.



**Figure 5.** 분리된 오징어 껍질은 단백질이 풍부한 부산물 흐름으로, 박피가 더 깨끗하고 예측 가능할수록 관리가 더 쉬워질 수 있습니다.

La segunda limitación es el riesgo de sobretratamiento. Toda proteasa que facilite separación de piel puede, bajo condiciones excesivas, modificar proteínas que contribuyen a la firmeza superficial. El objetivo no es maximizar la hidrólisis, sino aplicar una acción limitada en el punto útil. En bioprocesos, más reacción no siempre significa mejor proceso; el valor está en alcanzar el efecto deseado y detenerlo antes de afectar atributos críticos <sup>[1]</sup>.

La tercera limitación es la variabilidad biológica. Diferentes especies de calamar, tallas y temporadas pueden presentar pieles con distinta firmeza, composición y adherencia. Además, los ciclos de congelación y descongelación influyen en la textura del manto. Por esa razón, no es responsable prometer una respuesta idéntica para todas las líneas, regiones o materias primas.

La cuarta limitación es la evidencia pública disponible. Hay respaldo científico para el uso de enzimas sobre matrices proteicas de calamar y para la valorización de subproductos marinos, pero no se debe confundir ese respaldo general con ensayos independientes publicados sobre cada producto comercial. La documentación del producto y la experiencia del usuario en su propia línea son las bases prácticas para definir su aplicación .

## **Inocuidad, higiene y control de proceso**

---

Una enzima de pelado no sustituye los programas de inocuidad alimentaria. El calamar sigue requiriendo control de temperatura, agua higiénica, superficies limpias, prevención de contaminación cruzada, trazabilidad y gestión adecuada de tiempos. La etapa enzimática debe incorporarse como una operación más dentro del sistema de calidad, no como un tratamiento antimicrobiano ni como garantía de vida útil.

La seguridad de productos marinos depende de múltiples barreras: materia prima aceptable, cadena de frío, higiene de equipos, manipulación controlada y almacenamiento adecuado. Las investigaciones sobre control de patógenos en procesamiento y almacenamiento de productos del mar reflejan la importancia continua de gestionar riesgos microbiológicos mediante tecnologías apropiadas y buenas prácticas, sin atribuir a una enzima de pelado funciones que no le corresponden <sup>[10]</sup>.

También es importante evitar que la solución de proceso se convierta en una fuente de variabilidad. La carga orgánica acumulada, restos de piel, proteínas solubles y cambios de temperatura pueden afectar el comportamiento del tratamiento. La gestión operativa debe asegurar que la enzima trabaje en una condición compatible con el flujo de producción y con los requisitos internos de higiene.

# Aplicaciones principales en procesamiento de calamar

## Tubos de calamar

En la producción de tubos, la piel visible debe retirarse de forma limpia para obtener una apariencia uniforme. El tratamiento enzimático puede facilitar esta etapa cuando la piel se resiste al desprendimiento, reduciendo la necesidad de raspado agresivo. El beneficio se percibe especialmente en productos donde la superficie del tubo queda expuesta al consumidor o a un proceso posterior de rebozado, congelación o envasado.

## Anillas de calamar

Para anillas, la uniformidad del manto antes del corte ayuda a obtener piezas más consistentes. Si la piel permanece adherida, puede generar defectos visuales o requerir repasos manuales. Un acondicionamiento enzimático antes de cortar puede facilitar la preparación del tubo y reducir variaciones en la línea.



Figure 6. 박피 성능은 원료의 변동성과 접촉 균일성, 체류 시간, 온도 관리 등 제어된 라인 조건에 따라 달라집니다.

## Manto abierto y filetes

En mantos abiertos o filetes, el área superficial es mayor y los defectos de pelado son más visibles. La enzima puede ayudar a reducir la fuerza necesaria para retirar piel sin depender exclusivamente de cuchillas o fricción. Aun así, el control de tiempo y manipulación es crítico porque la superficie queda directamente expuesta.

## Procesamiento de materia prima congelada-descongelada

Muchas cadenas de calamar trabajan con materia prima congelada. La enzima puede incorporarse después de una descongelación adecuada como etapa de acondicionamiento. No obstante, si la descongelación es irregular, habrá zonas donde la enzima no contacte bien con la interfase piel-manto, lo que puede producir pelado desigual.

## Información de suministro de Enzymes.bio

---

Enzymes.bio ofrece Squid Skin Peeling Enzyme For Efficient Squid Processing como producto de compra directa en línea en unidades de **1 kg**. Enzymes.bio es proveedor del producto; no debe describirse como fabricante ni como laboratorio de análisis. El certificado de análisis y la ficha de datos de seguridad se proporcionan junto con el pedido .

El producto debe utilizarse de acuerdo con la documentación suministrada y con los procedimientos internos de cada instalación. Este artículo tiene finalidad técnica y educativa para clientes B2B, pero no reemplaza la normativa alimentaria aplicable, las instrucciones del producto, el sistema de calidad de la planta ni la validación operativa en condiciones reales.

## Conclusión técnica

---

Squid Skin Peeling Enzyme es una herramienta de proceso para facilitar el pelado de calamar mediante hidrólisis parcial de proteínas de adhesión entre piel y manto. Su valor industrial está en reducir la dependencia de fricción o raspado intenso, mejorar la regularidad de la retirada de piel y apoyar flujos de producción de tubos, anillas y mantos limpios cuando la materia prima y el proceso están bajo control.

La evidencia científica disponible respalda el principio general: las fracciones proteicas de calamar pueden ser modificadas por hidrólisis enzimática, y los subproductos marinos tienen potencial de recuperación y valorización. Sin embargo, la eficacia concreta depende de especie, frescura, historial de congelación, contacto, tiempo de proceso y manejo posterior. Usada de forma controlada, la enzima puede integrarse como una etapa práctica dentro de un procesamiento de calamar más eficiente, higiénico y orientado al aprovechamiento racional de la materia prima.

## Pedir Squid Skin Peeling Enzyme For Efficient Squid Processing en Línea

Se vende en unidades de 1 kg, en stock y listo para enviar. Haga su pedido directamente en nuestra tienda: pague en línea y procesaremos su pedido. Con cada pedido se incluyen un Certificado de Análisis y una Ficha de Datos de Seguridad.

[Comprar Squid Skin Peeling Enzyme For Efficient Squid Processing →](#)

## Referencias

Numeradas por orden de primera cita. Fuentes de acceso abierto, verificadas como disponibles en el momento de publicación; los números de cita en el texto enlazan aquí.

1. Katsimpouras, C., & Stephanopoulos, G. (2021). Enzymes in biotechnology: Critical platform technologies for bioprocess development. *Current Opinion in Biotechnology*, 69, 91-102 .
2. Liu, Q., Yao, Y., Ibrahim, M. A. A., Halawany, A., Yang, L., & Zhang, X. (2022). Production of Dual Inhibitory Hydrolysate by Enzymatic Hydrolysis of Squid Processing By-product. *Marine Biotechnology*, 24, 293 - 302.
3. Mesbah, N. (2022). Industrial Biotechnology Based on Enzymes From Extreme Environments. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10.
4. Kuddus, M., Roohi, Bano, N., Sheik, G. B., Joseph, B., Hamid, B., Sindhu, R., ... et al. (2024). Cold-active microbial enzymes and their biotechnological applications. *Microbial Biotechnology*, 17.
5. Areche, F. O., Carpio, A. A. S. D., Flores, D. D. C., Rivera, T. J. C., Huaman, J. T., Otivo, J. M. M., Yapias, R., ... et al. (2024). Sustainable Seafood Processing: Reducing Waste and Environmental Impact in Aquatic Ecosystems. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences*.
6. Sasidharan, A., & Venugopal, V. (2019). Proteins and Co-products from Seafood Processing Discards: Their Recovery, Functional Properties and Applications. *Waste and Biomass Valorization*, 11, 5647 - 5663.
7. Yusoff, M. A., Mohammdi, P., Ahmad, F., Sanusi, N. A., Hosseinzadeh-Bandbafha, H., Vatanparast, H., Aghbashlo, M., ... et al. (2024). Valorization of seafood waste: A review of life cycle assessment studies in biorefinery applications. *Science of the Total Environment*, 175810 .
8. Akhila, D. S., Ashwath, P., Manjunatha, K. G., Akshay, S. D., Surasani, V. K. R., Sofi, F. R., Saba, K., ... et al. (2024). Seafood processing waste as a source of functional components: Extraction and applications for various food and non-food systems. *Trends in Food Science & Technology*.
9. Doan, C., Trần, T. N. L., Nguyen, V., Nguyen, A., & Wang, S. (2020). Utilization of Seafood Processing By-Products for Production of Proteases by Paenibacillus sp. TKU052 and Their Application in Biopeptides' Preparation. *Marine Drugs*, 18.
10. Evrendilek, G. A. (2026). Bacteriophage Applications for Controlling Pathogens in Seafood Processing and Storage. *Applied Biosciences*.

## Contactar con Enzymes.bio

¿Tiene preguntas sobre un pedido? Nuestro equipo estará encantado de ayudarle.

CORREO ELECTRÓNICO [wholesale@enzymes.bio](mailto:wholesale@enzymes.bio)

TELÉFONO (EE. UU.) **+1 (507) 428-6057**

[Contáctenos →](#)



**400+** Clientes B2B



**60+** socios universitarios de investigación



**54** atendidos en todo el mundo

© 2026 Enzymes.bio · Suministro de enzimas industriales y para procesamiento de alimentos · No apto para consumo humano ni venta minorista.