

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

INFLUENCIA DEL TIPO DE CORTE Y TÉCNICA
DE ACONDICIONAMIENTO DE ANILLAS DE
CALAMAR GIGANTE (*Dosidicus gigas*) EN SU
RENDIMIENTO Y CONTENIDO DE
NITRÓGENO AMONIAICAL

TESIS

Presentada por:

Bach. FIORELA SHIRLEY ATAHUASI SOTO

Para optar el título de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Tacna – Perú

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias

Influencia del tipo de corte y técnica de acondicionamiento de anillas de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en su rendimiento y contenido de nitrógeno amoniacal

SUSTENTADA Y APROBADA EL JUEVES 15 DE JUNIO DEL 2017
SIENDO EL JURADO CALIFICADOR

Jurados:

Presidente : 
Dra. LILIANA DEL CARMEN LANCHIPA BERGAMINI

Secretario : 
MSc LUIS ALBERTO MARÍN ALIAGA

Vocal : 
Ing. AMELIA ELENA CASTRO GAMERO

Asesor : 
MSc. YOLANDA ESTHER SOSA GUTIERREZ

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres y a mis hijos

AGRADECIMIENTO

A todas aquellas personas que de una u otra manera me apoyaron en el ámbito profesional y personal; con sus conocimientos, consejos y experiencias para seguir adelante.

Y en especial a aquellos docentes de la Escuela de Ingeniería en Industrias Alimentarias que supieron brindarme sus enseñanzas y contribuir positivamente con mi persona.

ÍNDICE GENERAL

	Pagina
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Formulación y sistematización del problema	3
1.3 Delimitación de la investigación	3
1.4 Justificación	4
1.5 Limitaciones	4
1.6 Objetivos	5
1.6.1 Objetivo general.....	5
1.6.2 Objetivos específicos	5
CAPÍTULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	6
2.1 Hipótesis general y específicas.....	6
2.1.1 Hipótesis general	6
2.1.2 Hipótesis específicas	6
2.2 Diagrama de variables	6
2.3 Indicadores de las variables.....	7
2.4 Operacionalización de variables	8

CAPÍTULO III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
3.1 Conceptos generales y definiciones	9
3.2 Enfoques teóricos- técnicos	10
3.2.1 El calamar	10
3.2.2 Composición proximal del calamar gigante.....	12
3.2.3 Conservación del calamar gigante	14
3.2.4 Consecuencias de la velocidad de congelación.....	15
3.2.5 Microorganismo en los alimentos conservados por bajas temperaturas.....	17
3.2.6 Destino y presentaciones de la pota	18
3.2.7 Exportaciones de pota congelada	21
3.2.8 La anilla cruda.....	21
3.3 Marco referencial	22
CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
4.1 Tipo de investigación	25
4.2 Población y muestra.....	25
4.3 Materiales y Métodos	26
4.3.1 Procedimientos de investigación.....	26
4.3.2 Análisis de datos.....	27
4.3.3 Diseño procedimental	27
CAPÍTULO V. TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS.....	37

5.1	Resultados	37
5.1.1	Análisis de la materia prima	37
5.1.2	Análisis del rendimiento de la congelación de anillas	39
5.1.3	Análisis de nitrógeno amoniacal	46
5.1.4	Flujo definitivo	53
5.2	Discusiones.....	55
CONCLUSIONES		57
RECOMENDACIONES.....		58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		59

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pagina
Figura 1. Diagrama de variables	7
Figura 2. Principales partes del calamar gigante (<i>Dosidicus gigas</i>): a) aletas b) y c) tentáculos d) “tubo” o cuerpo.....	11
Figura 3. Desembarque peruano de pota segregado según giro productivo durante el periodo 2001-2012	18
Figura 4. Desembarque anual promedio de pota en el Perú segregado según giro productivo durante el periodo 2001-2012.....	20
Figura 5. Presentación de anillas de calamar congelado.....	22
Figura 6. Diseño de investigación de tipo experimental.....	28
Figura 7. Recepción de la materia prima	29
Figura 8. Filetes de calamar previo a la limpieza	30
Figura 9. Laminado de los filetes de pota	32
Figura 10. Troquelado de los filetes de pota	32
Figura 11. Operación de desanillado	33
Figura 12. Plaqueado de anillas de pota.....	34
Figura 13. Block de anillas de pota congelada	35
Figura 14. Almacenamiento del producto final.....	36
Figura 15. Rendimiento del proceso de congelado de anillas de pota según el tipo de corte.....	41

Figura 16. Rendimiento del proceso de congelado de anillas de pota según el tipo acondicionamiento.....	43
Figura 17. Rendimiento del proceso de congelado de anillas de pota según la interacción del tipo de corte y acondicionamiento.....	44
Figura 18. Comparación del rendimiento de anillas de pota según el tipo de corte y acondicionamiento.....	45
Figura 19. Comparación del contenido de nitrógeno amoniacal de pota según el tipo de corte.....	48
Figura 20. Comparación del contenido de nitrógeno amoniacal de pota según el tipo de acondicionamiento.....	50
Figura 21. Nitrógeno amoniacal en el proceso de congelado de anillas de pota según el efecto combinado tipo de corte y acondicionamiento.....	52
Figura 22. Comparación del nitrógeno amoniacal de anillas de pota congelada según el tipo de corte y acondicionamiento.....	53
Figura 23. Producto final, anillas congeladas de pota.....	53
Figura 24. Elaboración de anillas congeladas de pota según el tipo de corte y técnica de acondicionamiento definido por la investigación.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables de proceso.....	8
Tabla 2. Condiciones experimentales	26
Tabla 3. Composición proximal del manto de pota	37
Tabla 4. Análisis físico-organoléptico de la materia prima	38
Tabla 5. Resultados del efecto de los cortes y acondicionamiento sobre el rendimiento de las anillas de pota congeladas	39
Tabla 6. Análisis de varianza del rendimiento de anillas congeladas	39
Tabla 7. Prueba de significancia para el factor corte según rendimiento	40
Tabla 8. Prueba de significancia para el factor acondicionamiento según rendimiento.....	42
Tabla 9. Prueba de significancia para el factor de interacción corte- acondicionamiento según rendimiento.....	43
Tabla 10. Resultados del efecto de los cortes y acondicionamiento sobre la concentración de nitrógeno amoniacal de las anillas de pota congeladas.....	46
Tabla 11. Análisis de varianza	47
Tabla 12. Prueba de significancia para el factor corte según nitrógeno amoniacal.....	47

Tabla 13. Prueba de significancia para el factor acondicionamiento según nitrógeno amoniacal	49
Tabla 14. Prueba de significancia para el factor de interacción corte- acondicionamiento según nitrógeno amoniacal	51

ANEXOS

Anexo 1. Características físico - organolépticas de los cefalópodos de acuerdo a la categoría de frescura calamar (<i>Loligo gahi</i>), pota (<i>Dosidicus gigas</i>) y pulpo (<i>Octopus granúlatus</i>).....	63
Anexo 2. Plan de evaluación y límite de aceptación de lotes de productos pesqueros y acuícolas de acuerdo al contenido de NBVT	64
Anexo 3. Norma técnica de la pota congelada.....	65
Anexo 4. Norma técnica de la determinación de nitrógeno básico volátil total.....	75
Anexo 5. Requisitos microbiológicos aplicados en la producción de anillas de pota congelada	83
Anexo 6. Informe de análisis microbiológico y sensorial de anillas de pota	84
Anexo 7. Parte de producción de anillas de calamar gigante	85
Anexo 8. Costo de producción de anillas de calamar gigante	86

RESUMEN

El objetivo del estudio fue evaluar la influencia del tipo de corte y técnica de acondicionamiento de las aletas de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) sobre su rendimiento y el contenido nitrógeno volátil en el procesamiento de anillas crudas y congeladas. Se utilizó el diseño experimental de 2 factores. Para el análisis de resultados se aplicó el análisis de varianza y pruebas de significancia. Se concluyó que el efecto individual y combinado del tipo de corte y la técnica de acondicionamiento influyó significativamente (p valor $<0,05$) sobre el rendimiento de las anillas del calamar gigante congelado, donde el corte nuevo a 2 partes con acondicionamiento de lavado-selección-pesado dio un rendimiento estimado de 0,247 kg anillas /kg filete limpio (24,7 %), mientras que cortar en 3 partes con acondicionamiento anterior reportó un rendimiento estimado de 0,232 kg anillas/kg filete limpio (23,2 %). Sobre la concentración del nitrógeno volátil influyó significativamente (p valor $<0,05$), pues el corte en 2 partes con acondicionamiento nuevo reportó 1,32 % de nitrógeno, mientras que el corte a 3 partes con acondicionamiento anterior reportó una concentración de nitrógeno volátil de 2,22 %.

Palabras clave: acondicionamiento, nitrógeno volátil, rendimiento.

ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the influence of the type of cut and conditioning technique of the giant squid fins (*Dosidicus gigas*) on their performance and the volatile nitrogen content in the processing of raw and frozen rings. The experimental 2-factor design was used. For the analysis of results, the analysis of variance and tests of significance were applied. It was concluded that the individual and combined effect of the type of cut and the conditioning technique significantly influenced (p value <0,05) on the performance of the frozen giant squid rings, where the new cut to 2 parts with washing conditioning- selection-heavy gave an estimated yield of 0,247 kg rings / kg clean fillet (24,7%), while cutting in 3 parts with previous conditioning reported an estimated yield of 0,232 kg rings / kg clean fillet (23,2%) . The concentration of volatile nitrogen significantly influenced (p value <0.05), because the cut in 2 parts with new conditioning reported 1,32% nitrogen, while the cut to 3 parts with previous conditioning reported a concentration of nitrogen Volatile of 2,22%.

Keywords: conditioning, volatile nitrogen, yield.

INTRODUCCIÓN

El calamar gigante (*Dosidicus gigas*), se considera impropio su consumo humano, cuando el examen organoléptico suscita dudas sobre su frescura, y el análisis químico demuestra que se han superado los límites de nitrógeno de bases volátiles totales (NBVT). Aunque el amonio es tóxico para la mayoría de los animales, y debe ser desechado en forma de úrea, o ácido úrico, el calamar gigante, acumula esta sustancia tóxica en relación a su tamaño sin ser dañado.

En los inicios de la década 90 se vio restringida la comercialización y consumo directo de la carne de pota fresca tanto en Perú como en México, debido a la presencia del alto contenido de cloruro de amonio en el músculo del manto, el cual presentaba el problema sensorial llamado el mal sabor.

En la actualidad en lo que a calamar congelado en crudo respecta, se trata de superar tecnológicamente el aspecto del elevado contenido de NH_4Cl del calamar gigante proponiendo tratamientos que no perjudiquen también su rendimiento.

CAPÍTULO I.

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La exportación de calamar gigante, es un tema de mucha atención hoy en día, debido al gran aporte que brinda a la economía peruana, generando además una mejora en el sector pesquero, como actividad económica.

Las características tecnológicas del procesamiento de esta materia para su posterior exportación son motivo de estudio debido a la creciente demanda de dicho producto, con la aceptación total en países como China, España, Bélgica, Corea, Japón, Estados Unidos, entre otros. Se sabe que el tejido muscular del manto del calamar gigante se deteriora rápidamente tanto en refrigeración como en congelación, y en el contexto de que el proceso se lleva a cabo mediante la certificación de BPM y HACCP, entonces es necesario el estudio de los cambios fisicoquímicos que sufre este producto durante su procesamiento y congelado que permitirá identificar los mecanismos responsables de su rápido deterioro a fin de proponer alternativas para una continua mejora del proceso y un óptimo aprovechamiento de este recurso.

1.2 Formulación y sistematización del problema

Problema general

¿Cómo influirá el tipo de corte y técnica de acondicionamiento de las anillas del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en su rendimiento y contenido en nitrógeno amoniacal?

Problemas específicos

¿Cuál será el rendimiento de anillas de calamar gigante congelado según el tipo de corte y la técnica de acondicionamiento?

¿Cuál será el contenido en nitrógeno amoniacal en las anillas de calamar gigante congelado según el tipo de corte y la técnica de acondicionamiento?

1.3 Delimitación de la investigación

El presente estudio está enmarcado en el área de la investigación de la tecnología de alimentos, y por lo tanto el interés es establecer las operaciones de procesamiento que más influyen e interesan al empresario como es el rendimiento como un criterio de cantidad y el contenido de nitrógeno amoniacal como criterio de calidad; por lo tanto, no está orientada a la investigación de los lugares de pesca u orígenes de la materia prima ni los factores que pudieran influir en su extracción.

1.4 Justificación

Durante el procesamiento, acondicionamiento y congelación de los productos marinos, existen cambios significativos a nivel estructural, afectando de esta manera la textura y calidad de las diferentes especies. En las especies marinas la velocidad de degradación es más elevada que la de otros tipos de tejido muscular y el calamar gigante, especie de importancia económica en Tacna, es un producto poco estudiado.

Una gran parte de la captura del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) es exportado a otros países donde se aprovechan los beneficios tecnológicos, y alimenticios de esta especie; dado que la distribución y comercialización de este producto en su mayoría se lleva a cabo en refrigeración o congelación es necesario disponer de condiciones adecuadas de procesamiento, ya que de esto dependerá la conservación de las propiedades de este producto.

1.5 Limitaciones

Las principales limitantes identificadas corresponden al costo de los ensayos de nitrógeno amoniacal, por tanto, se ha establecido un diseño experimental que ha dado como resultado un total de tratamientos acorde a los objetivos que se pretenden cumplir.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Determinar la influencia del tipo de corte y la técnica de acondicionamiento de las anillas del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en su rendimiento y contenido en nitrógeno amoniacal

1.6.2 Objetivos específicos

- Determinar el rendimiento de anillas de calamar gigante congelado según el tipo de corte y la técnica de acondicionamiento.
- Determinar el contenido en nitrógeno amoniacal en las anillas de calamar gigante congelado según el tipo de corte y la técnica de acondicionamiento.

CAPÍTULO II.

HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Hipótesis general y específicas

2.1.1 Hipótesis general

El tipo de corte y la técnica de acondicionamiento de anillas del calamar gigante (*Dosidicus gigas*) influirán en su rendimiento y contenido en nitrógeno amoniacal

2.1.2 Hipótesis específicas

- El tipo de corte y la técnica de acondicionamiento de las anillas del calamar gigante congelado influirán en el rendimiento.

- El tipo de corte y la técnica de acondicionamiento de las anillas del calamar gigante congelado influirán en el contenido en nitrógeno amoniacal.

2.2 Diagrama de variables

La Figura 1 muestra las variables en estudio en su relación de causa y efecto para el procesamiento de anillas de calamar congelado.

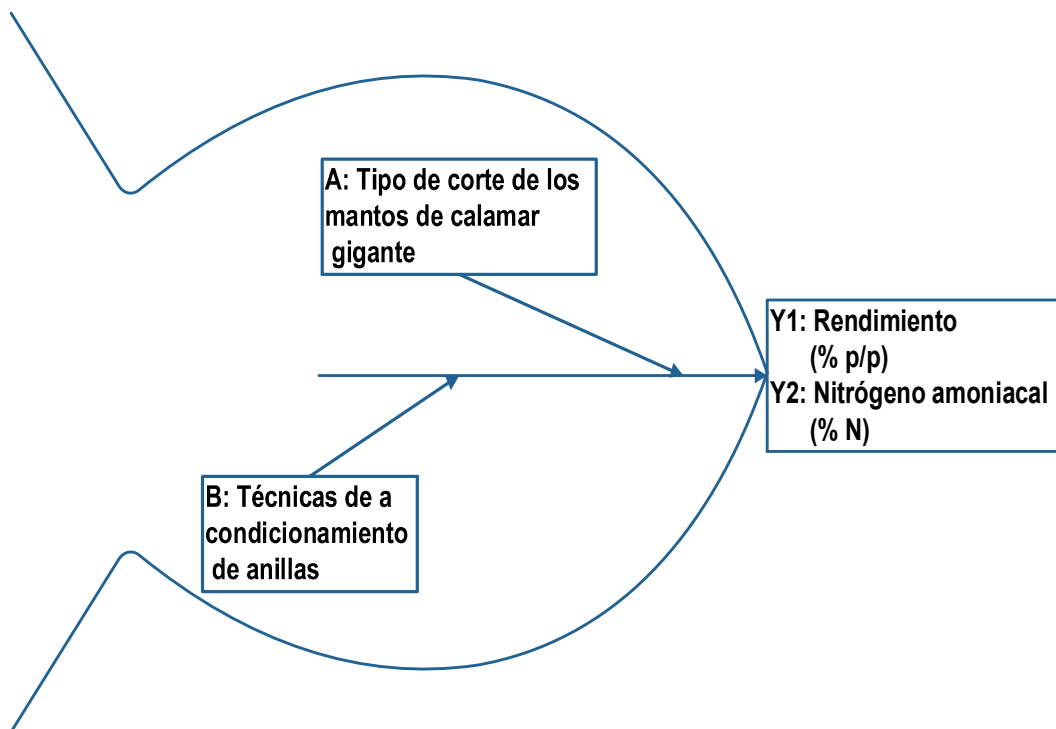


Figura 1. Diagrama de variables
Fuente: Elaboración propia (2017)

2.3 Indicadores de las variables

a) Independientes (categóricas)

- i. Tipo de corte de los mantos de calamar gigante.
- ii. Técnicas de acondicionamiento de anillas.

b) Dependientes (numéricas)

- i. Rendimiento (% p/p)
- ii. Contenido de nitrógeno amoniacal (% N)

2.4 Operacionalización de variables

En la Tabla 1 se muestra la operacionalización de las variables cuantitativas en estudio.

Tabla 1. Operacionalización de variables de proceso

Tipo de Variable	VARIABLES	Indicador	Unidad/ Nivel	Instrumento
Independientes (categóricas)	Tipo de corte de mantos	Nº de filetes	CA-3 y CN-2	---
	Técnicas de acondicionamiento de anillas	Procesos de pesado, lavado y escurrido	TA; y TN	---
Dependiente (numéricas)	Rendimiento	Porcentaje de anillas congeladas	% (p/p)	Balanza
	Nitrógeno amoniacal	Porcentaje de nitrógeno básico volátil total en anillas congeladas	% N	Análisis gravimétrico

CA-3: anterior en 3 partes, CN-2: nuevo propuesto en 2 partes, TA= Técnica anterior de acondicionamiento, TN= Técnica nueva propuesta de acondicionamiento
Fuente: Elaboración propia (2015)

CAPÍTULO III.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 Conceptos generales y definiciones

Nitrógeno amoniacal: El nitrógeno no proteico (NNP) es la fracción hidrosoluble, compuestos extractables constituidos principalmente por NH_4Cl , Nitrógeno básico volátil total N-BVT, Trimetilamina (N-TMA), aminoácidos libres, péptidos y entre otros, que confieren el mal sabor “ácido-amargo” de la especie *Dosidicus gigas* por su extraordinaria función fisiológica y metabólica produce y acumula el NH_4Cl (Maza et al, 2008).

Estos animales poseen un metabolismo activo, bajo las condiciones de estrés, los lleva a producir elevadas cantidades de amoniaco (tóxico) que le sirve como un mecanismo de defensa procedente del metabolismo del NH_4Cl , compuesto no tóxico que le sirve como osmoregulador, a fin de controlar la densidad de su cuerpo y realizar eficazmente su nado y flotación. En esta conversión de amoniaco a amonio en el músculo del espécimen se produce el fenómeno de acidosis en presencia de iones de cloro a un $\text{pH} < 6,7$ con relación a otras especies marinas (Yamanaka et al., 1995).

3.2 Enfoques teóricos- técnicos

3.2.1 El calamar

El calamar gigante (*Dosidicus gigas*) es una especie habitual del Pacífico, encontrándose desde las costas de los Estados Unidos hasta las costas de Chile, siendo las zonas de mayor aglomeración frente a las costas de Perú y México (Abugoch et al., 1999).

Es una especie migratoria relacionada con procesos de alimentación y reproducción. Tiene un cuerpo en forma cilíndrica al que se le llama manto, el cual cumple la función de envolver y proteger los órganos internos, teniendo en un extremo las aletas, mientras que en el extremo opuesto se encuentra la cabeza, boca, tentáculos y brazos (Figura 2) (Abugoch et al., 1999).

Las diferencias que existen entre el calamar gigante y los demás moluscos es que la cabeza, los tentáculos y los brazos forman una sola estructura, y la boca se encuentra en medio de los tentáculos (Brusca, 1990).

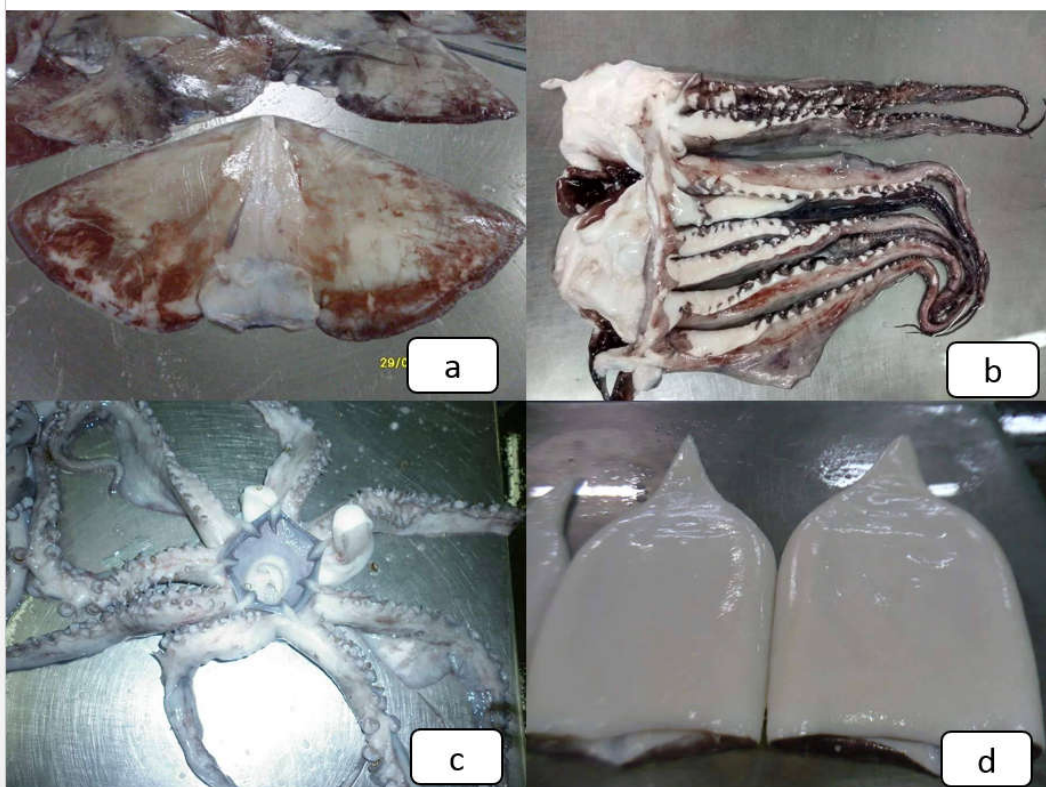
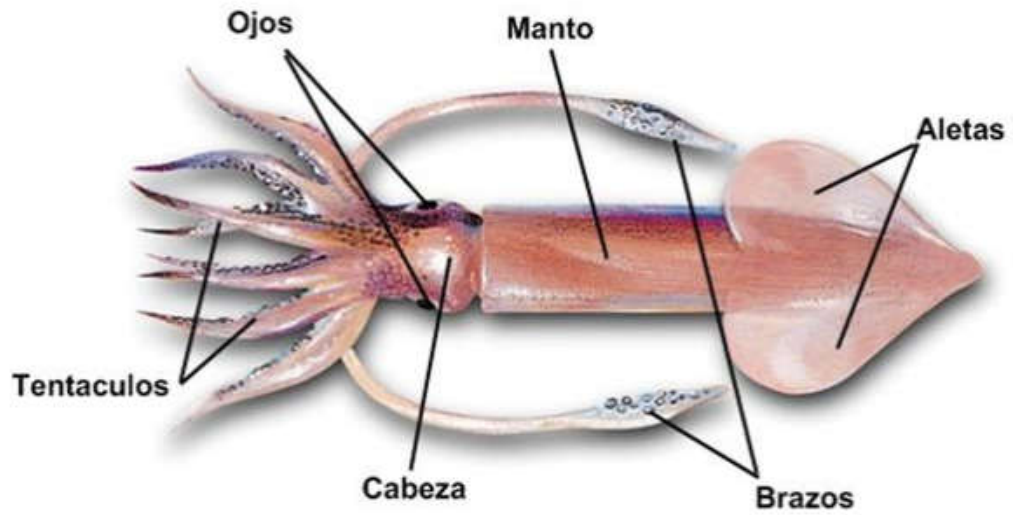


Figura 2. Principales partes del calamar gigante (*Dosidicus gigas*): a) aletas b) y c) tentáculos d) "tubo" o cuerpo
 Fuente: elaboración propia

Carrillo (1996), señala que la pota o calamar gigante presenta la siguiente clasificación taxonómica:

- Phylum Mollusca
- Clase Cephalopoda
- Subclase Coloidea
- Orden Teuthoidea
- Suborden Oegopsidae
- Familia Ommastrephidae
- Subfamilia Ommanstrepinae
- Genero *Dosidicus*
- Especie *Dosidicus gigas*
- Nombre común Calamar gigante

El nombre común para la especie *Dosidicus gigas* es pota, calamar gigante o Jibia, además comercialmente recibe el nombre de Jumbo flying o squid en inglés (IMARPE, 2008).

3.2.2 Composición proximal del calamar gigante

Se han realizado algunos estudios sobre el análisis de las características nutricionales del calamar gigante. Gómez-Guillen y Montero (1997); realizaron análisis proximales de acuerdo a los métodos oficiales

de la Association of Official Agricultural Chemists International 1975, (AOAC, por sus siglas en inglés), reportando resultados similares en todos los casos en los porcentajes en humedad (79,9 % + 0,16), lípidos (1,43 % + 0,12), proteínas (18,96 % + 0,15), cenizas (1,36 + 0,05). Realizaron una homogenización del músculo de calamar con hidrocoloides (i-carragenina y fécula) y huevo blanco; y observaron la capacidad de gelación de la carne de calamar gigante para realizar productos derivados como surimi.

En otros estudios sobre la carne de *Dosidicus gigas*, Abugoch et al., (1999) analizaron el manto, mediante una caracterización químico proximal: humedad, proteínas (método Kjeldhal), cenizas, lípidos y calorías (método Bligh y Dyer), obteniendo que el calamar tiene buenas características nutricionales por el alto contenido de proteínas (15,32%) y bajo en grasas (0,87 %) con 70 cal/100 g de carne que es más bajo en grasas que la carne vacuna (proteínas 21,2 %, grasa 3,9 % y 129 cal/100).

La composición química del músculo de varias especies de calamar (entre ellas *Dosidicus gigas*) indica que los compuestos nitrogenados no proteicos representan alrededor del 37% del total de compuestos nitrogenados incluida la proteína; esta fracción está compuesta principalmente de 300 a 1 300 mg/100g de óxido de trimetilamina (OTMA),

así como de productos de su metabolismo, otras aminos como el cloruro de amonio, aminoácidos libres y sobre todo octopina en concentraciones de 450-1110 mg/100 g, arginina (hasta 600 mg/100 g), además de glicina, alanina, betaínas y nucleótidos, todos estos compuestos considerados como precursores de sabor (Sikorski y Kolodziejska, 1986).

En cuanto a la composición lipídica del manto, se encuentra principalmente constituida por fosfolípidos y colesterol alrededor del 4%. La composición de ácidos grasos ha sido encontrada muy similar a la de los tejidos de peces magros como la merluza o blancos como la lisa y el lenguado (Sikorski y Kolodziejska, 1986).

3.2.3 Conservación del calamar gigante

Uno de los problemas principales para la comercialización y transporte del calamar gigante (CG) es su rápido deterioro, aún en congelación, en comparación con otros productos marinos, disminuyendo su calidad y oportunidades de proceso y comercialización. Como otros cefalópodos, el CG tiene un ciclo de vida corto, con un elevado recambio proteico, asociado con una alta actividad proteolítica endógena. La mayor parte de los estudios referente al deterioro de productos están enfocados al tejido muscular de diversas especies de pescado (Dublán, 2006).

3.2.4 Consecuencias de la velocidad de congelación

La velocidad de congelación y la temperatura de almacenamiento afectan el tamaño y la distribución de cristales de hielo en el tejido muscular y pueden cambiar la microestructura del músculo (Sikorski y Kolakowska, 1994), ya que una congelación lenta causa la formación de cristales inter e intracelulares, los cuales provocan la ruptura de membranas y desorden ultraestructural del tejido (Shenouda, 1989).

Estas modificaciones son menores cuando la congelación es rápida y la temperatura de almacenamiento es controlada. El almacenamiento en congelación provoca la desnaturalización y agregación de las proteínas, resultado de la concentración de sales cada vez mayor en el agua residual no congelada, y a la acción deshidratante que estas sales ejercen en las células. La elevada fuerza iónica del agua de la fase residual no congelada, favorece la formación de enlaces disulfuro y enlaces no covalentes a nivel de la actomiosina de tal forma que las miofibrillas se adhieren fuertemente entre sí. Como consecuencia disminuye la capacidad de retención de agua y la extractibilidad de actomiosina, aunado a un fuerte exudado que conlleva a la pérdida de aminoácidos, vitaminas y sales minerales, entre otros (Shenouda, 1989).

El aumento de la concentración de sales, y el concomitante cambio del pH, pueden causar una extensa desnaturalización de las proteínas del músculo. Si la exposición a concentraciones salinas elevadas y pHs desfavorables ocurren a temperaturas por debajo del punto de congelación, se puede acelerar el proceso de desnaturalización con el consiguiente descenso de la capacidad de retención de agua del tejido. Esta pérdida de la capacidad de retención de agua de las proteínas, junto con el daño mecánico que los cristales de hielo ejercen sobre las células es responsable en gran parte del exudado de descongelación. Aunque la congelación rápida se traduce, en general, por una desnaturalización menos acusada que la producida por la congelación lenta, las velocidades de congelación intermedias pueden ser menos beneficiosas que la congelación lenta, a juzgar por los cambios texturales y la solubilidad de la actomiosina. Generalmente las enzimas no son inactivadas por los procesos de congelación y algunas continúan funcionando en el tejido animal congelado. El daño por congelación de los tejidos debidos a deslocalización enzimática, los cambios de las condiciones ambientales (pH, fuerza iónica y concentración de sustrato), y de la constante de Michaelis, pueden explicar la retención de una elevada actividad enzimática, que a veces supera a la del tejido sin congelar (Hultin, 1993).

3.2.5 Microorganismo en los alimentos conservados por bajas temperaturas

La congelación, tiene un efecto letal en las poblaciones microbianas presentes en el alimento, reduciéndolas, pero no inactivándolas. Esto incluye los patógenos que pudieran estar presentes en el alimento, debido a contaminación durante su preparación, manipulación, almacenamiento y procesamiento previos. Estos microorganismos permanecen en estado latente durante el almacenamiento congelado, pudiendo volver a reproducirse en el alimento una vez que ha sido descongelado y las temperaturas de éste permitan su desarrollo. Lo mismo puede decirse de las toxinas de origen microbiano, las cuales no se destruyen con el almacenamiento congelado, y si han sido producidas en el alimento antes de congelar, quedarán activas, pudiendo producir una enfermedad toxoalimentaria ETA después de descongelar y preparar el alimento. Se puede concluir que los alimentos congelados, si no son preparados adecuadamente y bajo condiciones de higiene estrictas, pueden ser un vehículo importante en la producción de ETA, especialmente si en su preparación no hay procesos destinados a inactivar microorganismos. El sistema o plan de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC), que serán discutidos más adelante, deben practicarse con toda rigurosidad en este tipo de alimentos (Barreiro y Sandoval, 2006).

3.2.6 Destino y presentaciones de la papa

En la actualidad los desembarques de papa son dirigidos principalmente hacia las plantas congeladoras (91,88% del desembarque total de papa del 2012) y al mercado nacional, en donde se comercializa como producto "fresco" (Figura 3). En las plantas congeladoras se desarrollan diversos productos con fines de exportación que incluyen a la "daruma", y diversos cortes o partes de la papa (tiras, anillas, tentáculos, rabas, botones, alas, y tubos), pre-cocidas o deshidratadas dependiendo del mercado, y congeladas en bloques, en bolsas al vacío o sueltas (PROMPERU.2014).

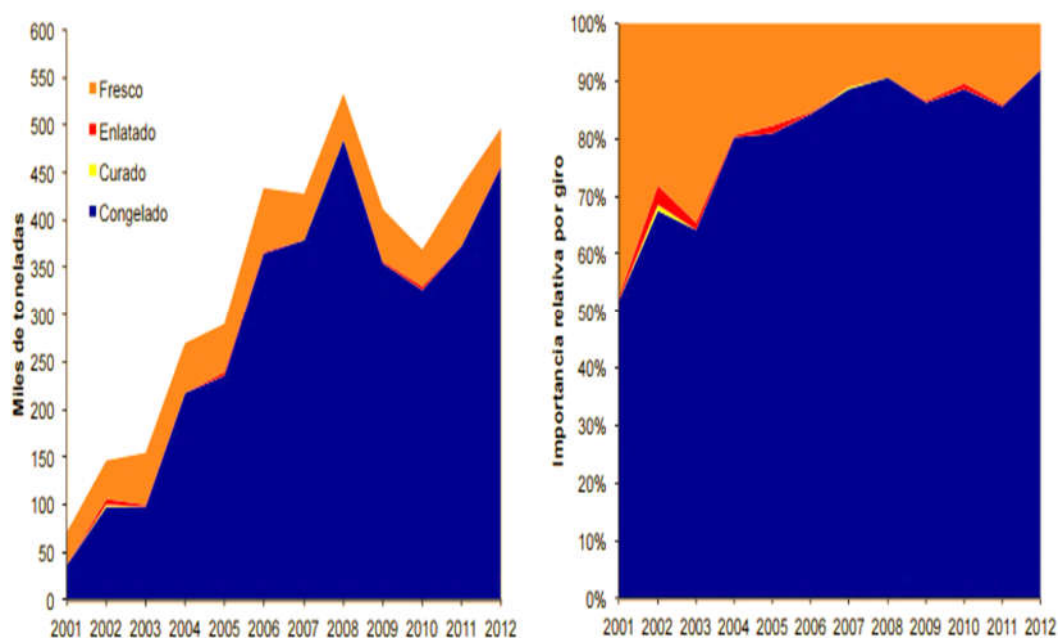


Figura 3. Desembarque peruano de papa segregado según giro productivo durante el periodo 2001-2012

Fuente: PROMPERU (2014).

La pota no solo fue el reemplazo de la merluza como principal especie aprovechada por la industria congeladora en el Perú, sino que su gran abundancia fue también uno de los principales factores que fomentó el incremento de la capacidad de procesamiento de esta industria a nivel nacional (Sueiro y De la Puente et al., 2013).

El destino de los desembarques poteros hacia la producción de curados (seco-salado o salpreso) y conservas (enlatados) es muy limitado y casi nulo (Figura 2). De hecho, en el año 2012 tan solo 480 toneladas de pota se destinaron a la producción de conservas y 25 toneladas a la producción de curados, volúmenes insignificantes si se toma en cuenta que en ese mismo año los desembarques de pota superaron las 400 mil toneladas a nivel nacional (PRODUCE, 2014).

Es importante hacer notar también que la distribución de las plantas procesadoras de pota y el destino de los desembarques de esta especie varían a lo largo de la costa peruana (Figura 4). En el sur, la industria de congelado es más pequeña, pero salvo por Matarani, en donde los desembarques para presentación en fresco son importantes, el congelado es la principal actividad a la que se destina la pota.

La mayor cantidad de la capacidad de procesamiento de la industria congeladora está en Piura, muy fuertemente asociado a Paíta y Talara, dos de los puertos más importantes para la especie.

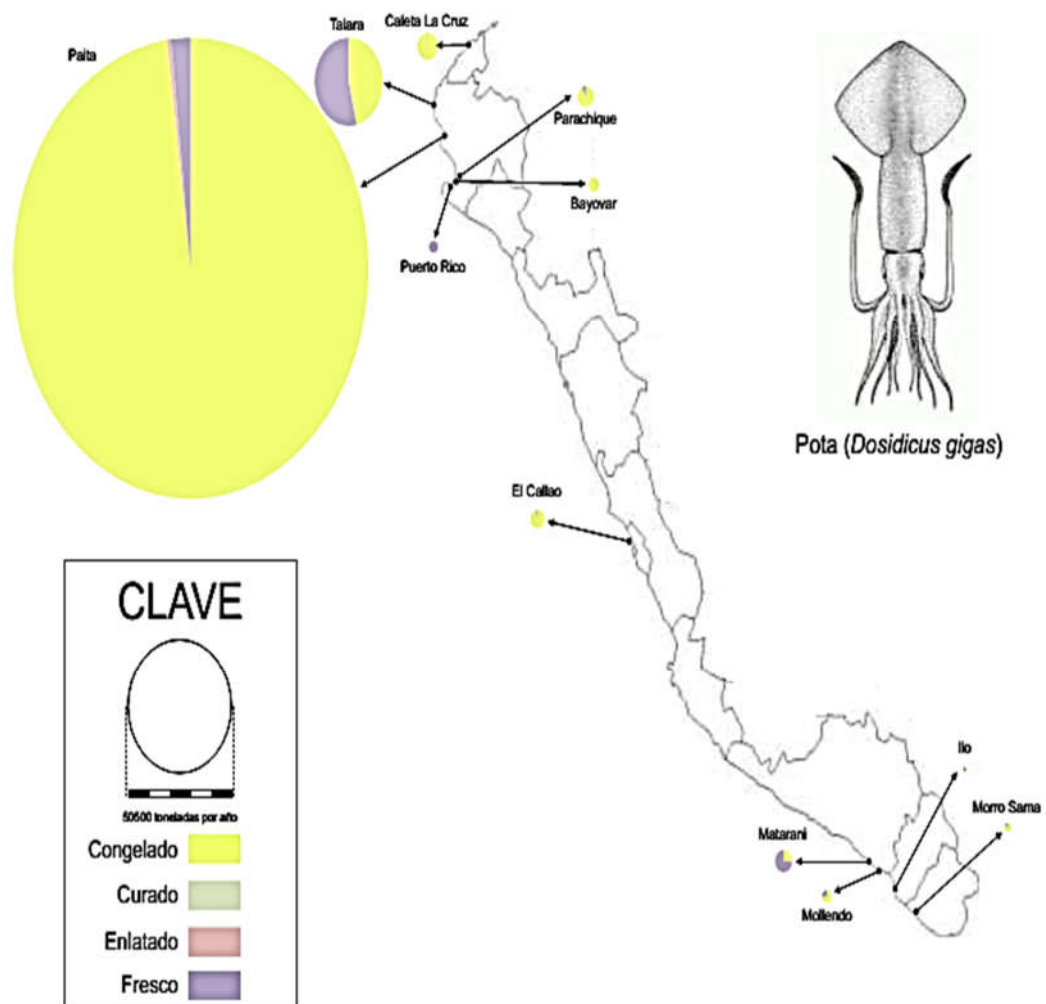


Figura 4. Desembarque anual promedio de pota en el Perú segregado según giro productivo durante el periodo 2001-2012
Fuente: Sueiro & De la Puente (2013)

3.2.7 Exportaciones de pota congelada

Las exportaciones de pota congelada se agrupan principalmente en 10 presentaciones que incluyen: (a) Filete pre-cocido, (b) Filete seco, (c) Filete crudo, (d) Alas pre-cocidas, (e) Alas crudas, (f) Tentáculo pre-cocido, (g) Tentáculo crudo, (h) Pulpa, (i) Anilla cruda y (j) Trozos y recortes (PROMPERU, 2014). Considerando estas 10 presentaciones de pota congelada, sus exportaciones han crecido a una tasa anual promedio de 28,5% desde el 2009, y al 2013 alcanzaron un valor de US\$ 310 millones (PROMPERU, 2014).

3.2.8 La anilla cruda

Después de ser eviscerada, la pota puede ser recortada de diversas formas, una de las más comunes es la raba y/o anilla, otras presentaciones pueden ser en forma de dados o cubos, tiras y tubos. Estas presentaciones representan (Figura 5) el 12,8% de las exportaciones de productos congelados derivados de este calamar en dicho año. Más aún, dichas exportaciones crecieron en promedio 43% anualmente desde el 2009. Las exportaciones de anilla cruda de pota alcanzaron, en el 2013, un crecimiento promedio anual de 40.3% desde el 2009 (PROMPERU, 2014).



Figura 5. Presentación de anillas de calamar congelado

Fuente: <http://www.pe.all.biz/la-pota-o-calamar-gigante-en-aros-g38708#.V0VfpJHhAdU>

3.3 Marco referencial

En el estudio de los cambios que sufre el manto de calamar gigante durante su almacén en refrigeración y congelación en relación con el pH, actividad proteolítica, retención de agua, microestructura y el comportamiento reológico realizado por Dublán (2006) a fin de obtener información básica para un manejo apropiado de este recurso marino de importancia económica en México. Se midió una alta actividad proteolítica particularmente en el sustrato almacenado en refrigeración, y un descenso gradual de este parámetro durante el almacenamiento en congelación. La cadena pesada de la miosina fue degradada completamente durante el almacenamiento en refrigeración repercutiendo en una disminución

significativa ($p < 0,001$) en la capacidad de retención de agua, textura y capacidad de gelificación.

Asimismo, el deterioro del músculo fue evidente en la observación al microscopio electrónico de barrido. De la misma forma, los efectos del manto de calamar almacenado en congelación fueron estudiados en relación con cambios de pH, actividad enzimática, microestructura, formaldehído (FA), la solubilidad de proteína, propiedades de gelificación, grupos-SH y el comportamiento reológico. Se observó una disminución en la solubilidad asociada con una disminución de grupos reactivos-SH y menor fuerza de gelificación durante el almacenamiento en congelación. La degradación de proteínas miofibrilares, principalmente miosina, puede afectar la formación de una matriz en un sistema gel, así como sus características reológicas y parámetros de textura, solubilidad y microestructura, en particular cuando las muestras de calamar fueron almacenadas por más de cuatro meses a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Dublán, 2006).

En el estudio, "Elaboración de conservas de "pota" en salsa de pachamanca y adobo de Alvites (2011), se llevó a cabo con la especie *Dosidicus gigas*, en el periodo comprendido de mayo del 2009 a mayo del 2011. Se adquirió un total de 95 kg de materia prima (manto de pota) para

realizar cinco pruebas experimentales, materia prima que fue recepcionada en cajas plásticas. El proceso de elaboración consistió en 16 etapas. Para la tercera producción se recepcionó 20 kg y se procedió a la operación de lavado en donde se observó que el manto se hidrató, ganando 10 por ciento en peso, (2 kg) en la operación de trozado se perdió 11,36 por ciento (2,5 kg); en la segunda operación de lavado se ganó 10,2 por ciento (2 kg); en la cocción se perdió 17,2 por ciento (4,3 kg); en la tercera operación de lavado se ganó 11,6 (2 kg); mientras que en la operación de oreado se perdió 0,5% por ciento (0,09 kg); durante el envasado se perdió 2 por ciento (0,28 kg) quedando 18,83 kg de músculo recortado, lo que arrojó finalmente 67 envases. La mejor salsa correspondió a la Prueba N° 3 Salsa de Pachamanca preparada con una temperatura de 100° C. y un tiempo de 25'. Los mejores valores de pre cocido se realizaron con 105° C, 80' y 03 lb/inch². El mejor esterilizado se obtuvo con los parámetros de 115° C, 70' y 10 lb/inch². Las pruebas microbiológicas, al ser contrastadas con la Norma Sanitaria indicaron que las muestras cumplen con los estándares establecidos para ser consideradas aptas para el consumo humano directo; y. de buena calidad. Las pruebas organolépticas sometidas al panel, arrojaron que la tercera producción fue la que gustó más en relación a su color, olor, textura y sabor.

CAPÍTULO IV.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo de investigación

- El tipo de investigación es explicativa pues pretende establecer el nivel de relación causa y efecto entre las variables.

- El tipo de diseño es experimental pues las condiciones de los tratamientos implican la manipulación directa de las variables de estudio son establecidas por la investigadora.

4.2 Población y muestra

- La población son los especímenes de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) recepcionados cuyo manto tiene un peso promedio de 11 kg cada uno, adquiridos desde de morro Sama o puerto de Matarani, con tiempo de captura de 8-12 días antes del muestreo, eviscerados y transportados a la Ciudad de Tacna en hielo bajo condiciones comerciales.

- La muestra son las muestras de manto de calamar cortado y acondicionado según diseño establecido (Tabla 2) se dividieron en cuatro lotes de 10 kg cada uno. Todas las muestras se empacaron en



bolsas de polietileno. Los lotes se congelaron en túnel de congelado a -35°C por 12 horas.

Tabla 2. Condiciones experimentales

Tratamientos	Tipo de corte	Técnica de acondicionamiento
1	CA-3	TA
2	CA-3	TN
3	CN-2	TA
4	CN-2	TN

CA-3= corte anterior: en 3 partes, CN-2= corte nuevo: en 2 partes, TA= Técnica anterior de acondicionamiento, TN= Técnica nueva propuesta de acondicionamiento
Fuente: elaboración propia (2014)

4.3 Materiales y Métodos

4.3.1 Procedimientos de investigación

- a) Análisis fisicoquímico para la materia prima
 - Humedad: (Método por pérdida de peso); A.O.A.C., (2000).
 - Proteína: (Método Kjeldahl), A.O.A.C., (2000).

- b) Análisis de las anillas en proceso
 - Determinación nitrógeno amoniacal total: Nitrógeno NBVT (anillas)
 - Rendimiento: la relación entre el peso de las anillas plaqueadas y el peso antes del cortado.

4.3.2 Análisis de datos

Para comprobar la influencia significativa de los factores: tipo de corte y técnica de acondicionamiento, con los 12 datos recogidos, se aplicó el análisis de varianza al nivel de significancia del 5% y la respectiva prueba de significancia si cabe necesario al mismo nivel de significancia del 5%. Se complementó el análisis con las respectivas gráficas de promedios de los niveles de las variables con sus respectivas desviaciones al 95 % de confianza.

4.3.3 Diseño procedimental

En la Figura 6 se muestran las operaciones básicas de procesamiento de pota en anillas de congeladas, destacando las variables independientes (Tipo de cortes y técnica de acondicionamiento) y las respectivas variables respuesta (Rendimiento y nitrógeno volátil), dichos procedimiento de desarrollo de los experimentos se realizaron a nivel y condiciones de una planta de congelado. Posterior a la presentación de la figura se describen las respectivas operaciones realizadas.

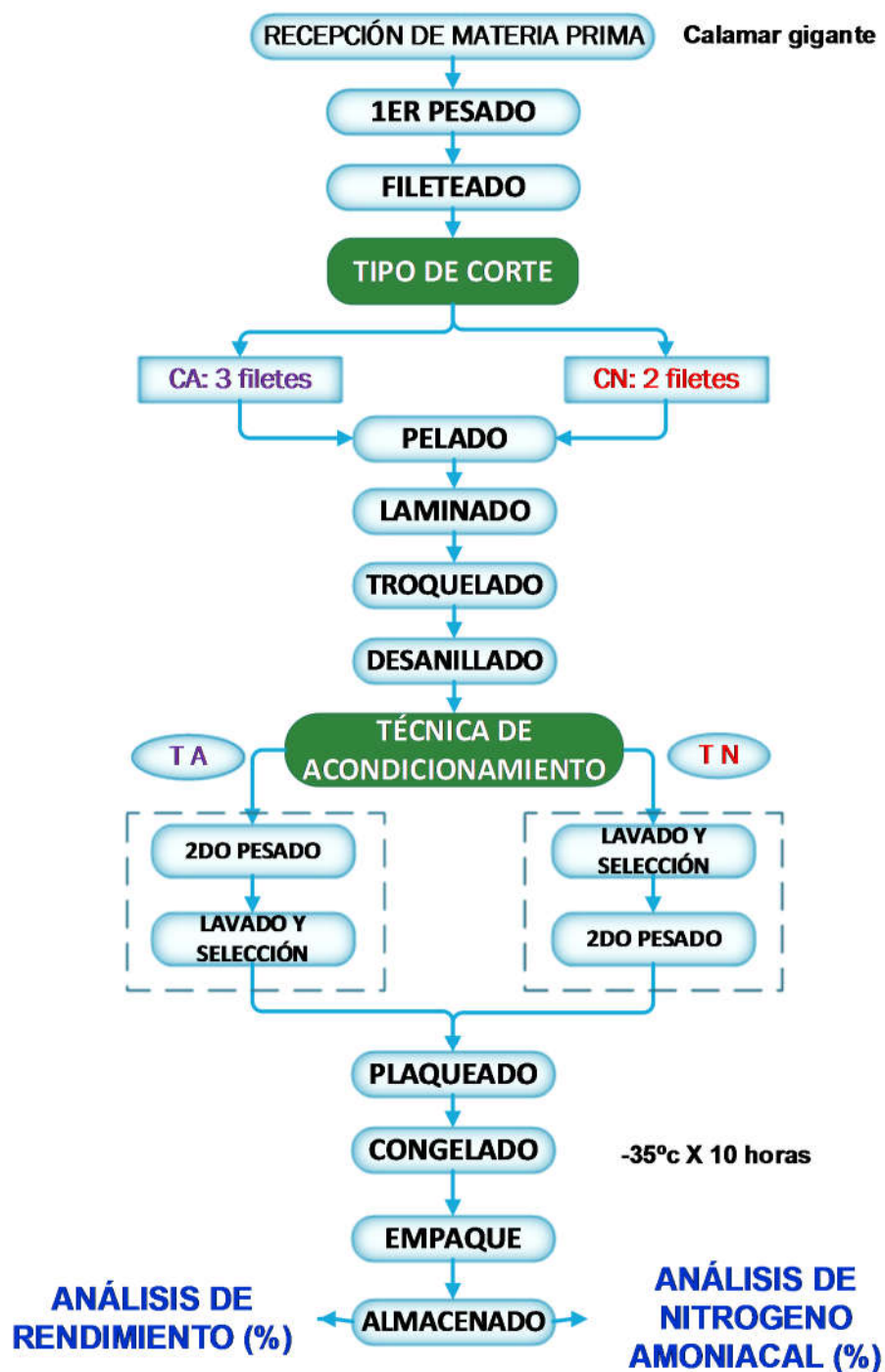


Figura 6. Diseño de investigación de tipo experimental
 CA-3: corte anterior en 3 partes, CN-2: corte nuevo propuesto en 2 partes, TA= Técnica anterior de acondicionamiento, TN= Técnica nueva propuesta de acondicionamiento
 Fuente: elaboración propia (2015)

a) Recepción de materia prima: Una vez verificado que la zona de recepción esté en excelentes condiciones de higiene, se procedió a evaluar la materia prima. El personal de aseguramiento de la calidad, realiza la evaluación in situ según el plan de muestreo según la NTP 700.002.2012, basándose en las características físico-organolépticas de la materia prima según el manual de indicadores y criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola, Rev. 02 abril 2010, del SANIPES. También se verifica que la temperatura del producto sea menor a 5 °C. De la misma manera se verifica la ausencia de combustibles (contaminación cruzada en bote o barco), verificando así la calidad óptima para su procesamiento (Figura 7).



Figura 7. Recepción de la materia prima
Fuente: elaboración propia (2016)

b) Primer pesado: Operación que consiste en determinar el peso total del lote que ingresa a proceso.

c) Fileteado: El producto se coloca en las mesas de fileteo debidamente desinfectadas, el personal entrenado procede a realizar el corte (Figura 8). El personal de calidad supervisa que el filete quede sin restos de cartílago y/o pluma, sin daño al filete, además realiza un control de temperatura del producto.

- Filete ½: filetes con peso de 1 a 2 kg c/u
- Filete 2/4: filetes con peso de 2 a 4 kg c/u



Figura 8. Filetes de calamar previo a la limpieza
Fuente: elaboración propia (2016)

- d) Limpieza y/o pelado (opcional): Después de la desinfección de las superficies que entran en contacto con el alimento se procedió a limpiar el producto.
- e) Filete sin piel (Etapa para el proceso de filete sin piel, anillas y refiletes). Seguidamente de la limpieza del producto, se sacó la membrana y la telilla adicionando agua de lavatorios debidamente desinfectados conteniendo agua con una concentración de cloro de 0,5 a 1ppm y una temperatura menor o igual a 5°C con la finalidad de eliminar partículas adheridas al músculo. Luego el producto fue colocado en canastillas con aberturas para drenar el agua, listo para la siguiente operación.
- f) Laminado: Se verifica la limpieza y el adecuado funcionamiento de la máquina laminadora (Figura 9). El producto pelado es colocado sobre la faja transportadora pasando por las cuchillas para obtener filetes de distintos grosores, este paso es opcional dependiendo del pedido del cliente.
- g) Corte/picado/troquelado: Después de la desinfección de las superficies que entraran en contacto con el alimento se procederá a:
- Troquelado: Para esta etapa se utilizó troqueles en buenas condiciones de higiene, aquí el filete de pota ya laminado es cortado mediante cuchillas a presión llamados troqueles (Figura 10) por

personal entrenado, dando como resultado anillas, botones y recortes.

- Corte/picado: Para esta etapa se utilizaron cuchillos en buenas condiciones de higiene, aquí el filete de pota c/s laminar se procedió a cortar según pedido del cliente.



Figura 9. Laminado de los filetes de pota
Fuente: elaboración propia (2016)



Figura 10. Troquelado de los filetes de pota
Fuente: elaboración propia (2016)

- h) Desanillado: En mesas debidamente desinfectadas se procedió a separar las anillas y botones de forma manual (Figura 11), colocándose en canastillas por separado, de la misma manera lo restante (recortes).



Figura 11. Operación de desanillado
Fuente: elaboración propia (2016)

- i) Primer lavado: Después de la desinfección de las superficies que entraron en contacto con el alimento se procede a lavar el producto que es colocado en canastillas con aberturas para drenar el agua, el producto se lavó adicionando agua en cubos isotérmicos “dinos”, en donde el agua a utilizar está a una temperatura menor o igual a 5 grados y con una concentración de cloro de 0,5 a 1 ppm.
- j) Segundo pesado: el producto que se encuentra en canastillas limpias y desinfectadas, pasa a ser pesado especificaciones del cliente.

k) Plaqueo y envasado: Esta operación se realizó en bandejas de plástico previamente desinfectadas, las que son cubiertas con láminas de polietileno a fin de evitar el contacto plástico-producto y facilitar el desbloqueo, después de congelado (Figura 12). Acondicionado el producto se colocan en racks los que una vez llenado serán llevados e introducidos a la cámara de refrigeración hasta completar la carga del túnel. Esto se hace a fin de no romper la cadena de frío. Una vez completada la carga esta es introducida al túnel de congelación.



Figura 12. Plaqueo de anillas de pota
Fuente: elaboración propia (2016)

- l) Congelado: Una vez completada la carga de acuerdo a la capacidad del túnel se procedió al cierre del mismo. En esta etapa se controla el tiempo de congelado, así como la temperatura del túnel, una vez que el producto llegue a -18°C en su centro térmico se procede a apagar el túnel. Anillas (calamar o pota) Block Quick Frozen BQF 8 a 10 h.
- m) Desbocado: Después de verificar con la ayuda de un termómetro el producto tenga una temperatura de -18°C a -22°C en el centro térmico. Luego se procedió a desprender el producto congelado de la bandeja cuidadosamente (Figura 13).



Figura 13. Block de anillas de pota congelada
Fuente: elaboración propia (2016)

- n) Empacado: En esta etapa se coloca el producto congelado en bolsas de polietileno de 10 kilos, luego se guardó en cajas master de cartón corrugado o sacos de polipropileno de acuerdo a especificaciones de cliente. Las cajas o sacos cerrados son colocados sobre parihuelas, para su pase a la siguiente etapa.
- o) Almacenamiento: El producto empacado es introducido inmediatamente a la cámara de almacenamiento (Figura 14). La temperatura de la cámara de almacenamiento oscila entre los -18 a -20°C con la finalidad de conservar el producto almacenado a una temperatura de -18 °C en su centro térmico del producto. Cada ruma está apropiadamente identificada para facilitar su rotación.



Figura 14. Almacenamiento del producto final
Fuente: elaboración propia (2016)

CAPÍTULO V.

TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS

5.1 Resultados

5.1.1 Análisis de la materia prima

La materia prima fueron los mantos de calamar en los cuales se realizó un análisis de humedad y proteínas, y su respectivo análisis físico organoléptico (Tabla 3) de color blanco y demás criterios que sirve para aceptar o no los filetes ya sean con coloración rosada, heridas por corte o mordedura y tampoco se acepta mantos con heridas ni cortes por manipulación y/o presencia de combustible (Tabla 4). Si bien las características sensoriales de la carne están relacionadas con la alta concentración del cloruro de amonio en el animal vivo. La solución al problema de la presencia del compuesto, fue desarrollar opciones tecnológicas de proceso para disminuir el mal sabor a fin de mejorar su aceptación de *Dosidicus gigas* para el consumo humano directo.

Tabla 3. Composición proximal del manto de pota

Componentes		ITP	Muestra estudio
Humedad	%	----	86
Proteínas	%	15 -18	10,46

Fuente: elaboración propia (2016)

Tabla 4. Análisis físico-organoléptico de la materia prima

Muestra	Criterios físico organolépticos						
	Piel	Carne	Tentáculos	Olor	Temperatura °C	Parásitos (SI o NO)	Presencia de combustible
M1	9	7		7	3	No	No
M2	8	5		6	2	No	No
M3	5	9		5	-1	No	No
M4	8	7		6	2	No	No
M5	6	5		8	3	No	No
M6	9	7		5	-1	No	No
M7	7	8		7	3	No	No
M8	6	5		7	4	No	No
M9	6	8		6	-1	No	No
M10	5	6		7	4	No	No
M11	9	6		7	3	No	No
M12	7	8		6	1	No	No
M13	6	8		9	3	No	No
M14	6	8		5	4	No	No
M15	8	5		8	2	No	No
M16	7	7		5	-1	No	No
M17	5	7		5	2	No	No
M18	8	9		9	4	No	No
M19	5	7		8	3	No	No
M20	7	8		5	2	No	No
M21	9	9		8	4	No	No
M22	7	6		6	1	No	No

Fuente: elaboración propia (2017)

5.1.2 Análisis del rendimiento de la congelación de anillas

Las muestras de calamar fresco y procesado y congelado fueron analizadas en sus principales características como el rendimiento tal como se indica en la Tabla 5. Y en la Tabla 6 de análisis de varianza se revela que tanto el tipo de corte como el tipo de acondicionamiento y su efecto combinado destacan como importantes factores a tomar en cuenta al menos en lo que respecta a la variación del rendimiento.

Tabla 5. Resultados del efecto de los cortes y acondicionamiento sobre el rendimiento de las anillas de pota congeladas

Tratamiento	Cortes	Acondicionamiento	Replica 1	Replica 2	Replica 3
1	CA-3	TA	0,2328	0,2308	0,2335
2	CA-3	TN	0,234	0,2353	0,2328
3	CN-2	TA	0,2327	0,2318	0,2295
4	CN-2	TN	0,2496	0,2473	0,2443

Fuente: elaboración propia (2017)

Tabla 6. Análisis de varianza del rendimiento de anillas congeladas

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos principales					
A:corte	0,000108	1	0,000108	32,45	0,0005
	0,000227	1	0,0002270	68,22	
B:acondicionamiento					
Interacciones					
AB	0,0001484	1	0,0001484	44,59	0,0002
Residuos	2,6627E-05	8	3,328x10 ⁻⁶		
Total (corregido)	0,0005101	11			

Fuente: elaboración propia (2017)

Al realizar la prueba de significancia de Tukey (Tabla 7) al 5% de probabilidad y DMS=0,00971, se detectó un rango de significancia, que corresponde al corte CN-2, es decir al corte del manto de calamar en 2 partes, que reportó el valor promedio de rendimiento más alto y significativo que es de 0,24 kg anillas /kg de filete limpio.

Tabla 7. Prueba de significancia para el factor corte según rendimiento

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,00243				
Error: 0,0000 gl: 8				
Corte	Medias	n	E.E.	
CN-2	0,239	6	7,40E-04	A
CA-3	0,232	6	7,40E-04	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: elaboración propia (2016)

En la Figura 15, se presentan los valores de las medias del rendimiento para cada tipo de corte de manto de calamar junto con el error estándar. En éste se puede observar que los valores en general ambas técnicas de corte en estudio presentan diferencia significativa lo que se ha comprobado con un análisis de varianza. El rendimiento varió en un intervalo de 0,23 a 0,24 kg anillas / kg filete limpio.

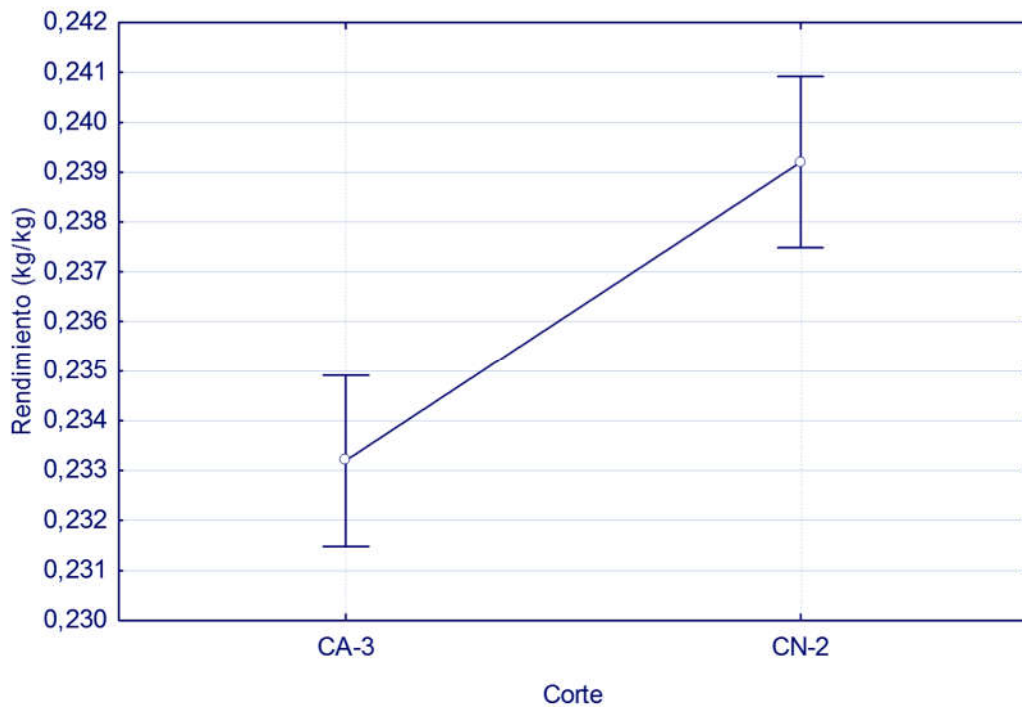


Figura 15. Rendimiento del proceso de congelado de anillas de pota según el tipo de corte
 Fuente: Elaboración propia (2016)

De dicho análisis se demuestra que el corte que mejores rendimientos reporta es el corte del manto a 2 partes, es decir menos cortes que el método anterior y esto probablemente se explique por la menor pérdida en agua producto del menor manipuleo de la materia prima.

La prueba de significancia de Tukey para el tipo de acondicionamiento (Tabla 8) al 5% de probabilidad con $DMS=0,00243$, detectó un rango significativo, que corresponde al acondicionamiento nuevo que es quien presentó mayor rendimiento.

Tabla 8. Prueba de significancia para el factor acondicionamiento según rendimiento

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,00243				
Error: 0,0000 gl: 8				
Acondicionamiento	Medias	n	E.E.	
TN	0,240	6	7,40E-04	A
TA	0,232	6	7,40E-04	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)
 Fuente: Elaboración propia (2016)

En la Figura 16 presentan los valores de las medias del rendimiento para cada tipo de acondicionamiento del manto de calamar junto con el error estándar. En éste se puede observar que los valores en general ambas técnicas de corte en estudio presentan diferencia significativa lo que se ha comprobado con un análisis de varianza. El rendimiento promedio varió en un intervalo de 0,232 a 0,240 kg anillas / kg filete limpio. El análisis de la prueba de significancia de Tukey (Tabla 9) al 5% de probabilidad y $DMS=0,00477$, detectó interacciones de significancia para interacción corte-acondicionamiento según rendimiento, donde la combinación de 2 cortes y técnica nueva de acondicionamiento reportó un valor de 0,24 kg anillas congeladas / kg filete limpio como el promedio más alto y significativo.

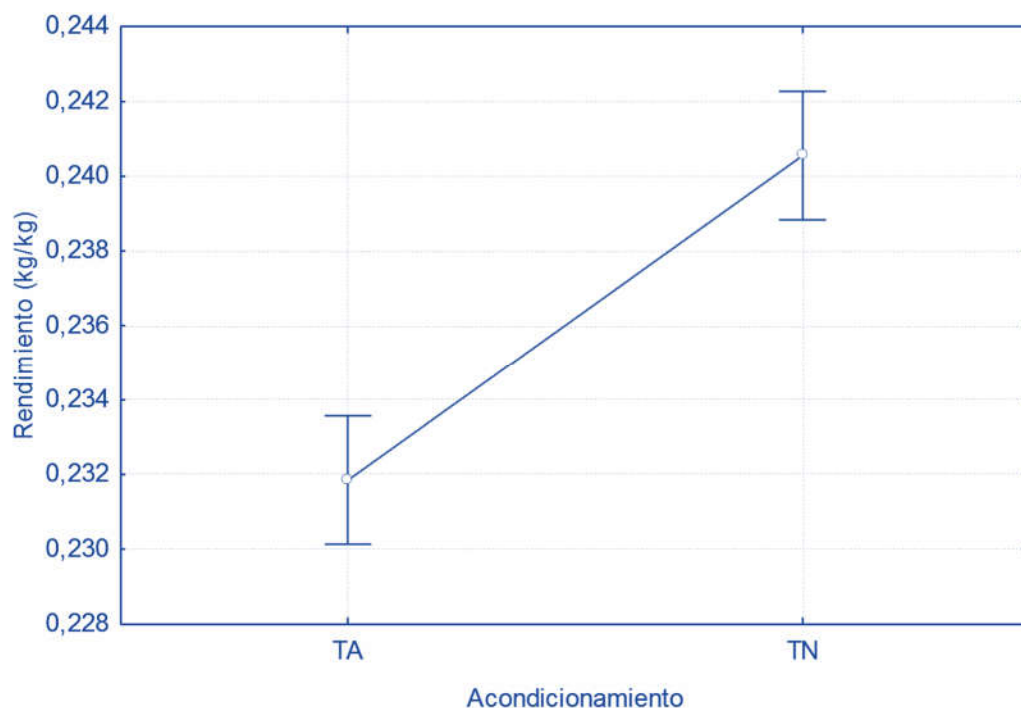


Figura 16. Rendimiento del proceso de congelado de anillas de pota según el tipo acondicionamiento

Fuente: Elaboración propia (2016)

Tabla 9. Prueba de significancia para el factor de interacción corte-acondicionamiento según rendimiento

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,00477

Error: 0,0000 gl: 8

Corte	Acondicionamiento	Medias	n	E.E.	
CN-2	TN	0,247	3	1,10E-03	A
CA-3	TN	0,234	3	1,10E-03	B
CA-3	TA	0,232	3	1,10E-03	B
CN-2	TA	0,231	3	1,10E-03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: elaboración propia (2016)

La Figura 17 muestra la tendencia del rendimiento según las condiciones de diseño para las variables de proceso en estudio, tal es así que, bajo condiciones de acondicionamiento nuevo o alternativo, a más cortes del manto de calamar, el rendimiento disminuye significativamente. Mientras que bajo la actual técnica de acondicionamiento el rendimiento apenas se incrementa cuando los cortes de manto también aumentan.

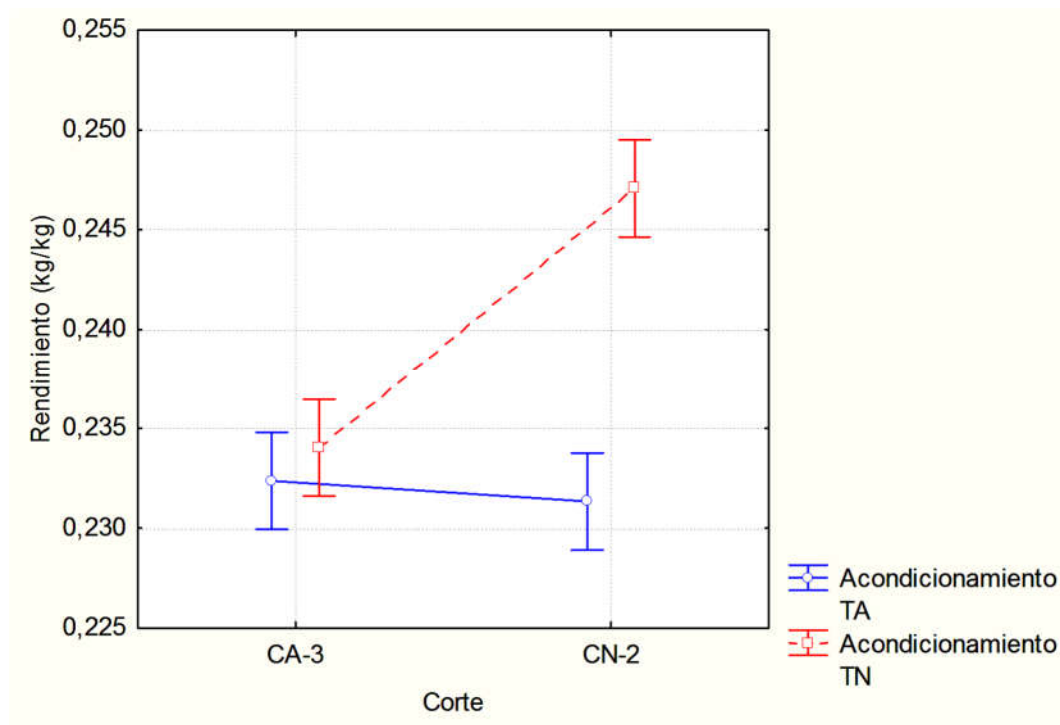


Figura 17. Rendimiento del proceso de congelado de anillas de pota según la interacción del tipo de corte y acondicionamiento
Fuente: elaboración propia (2016)

La Figura 18 muestra comparativamente que el mayor rendimiento corresponde a la técnica de corte a 2 partes, pero con acondicionamiento

nuevo con 0,247 kg anillas congeladas / kg filete limpio (24,7 %), mientras que el de menor rendimiento corresponde a la técnica de corte a 2 partes, pero con acondicionamiento actual o convencional con 0,231 kg anillas congeladas / kg filete limpio (23,1 %).

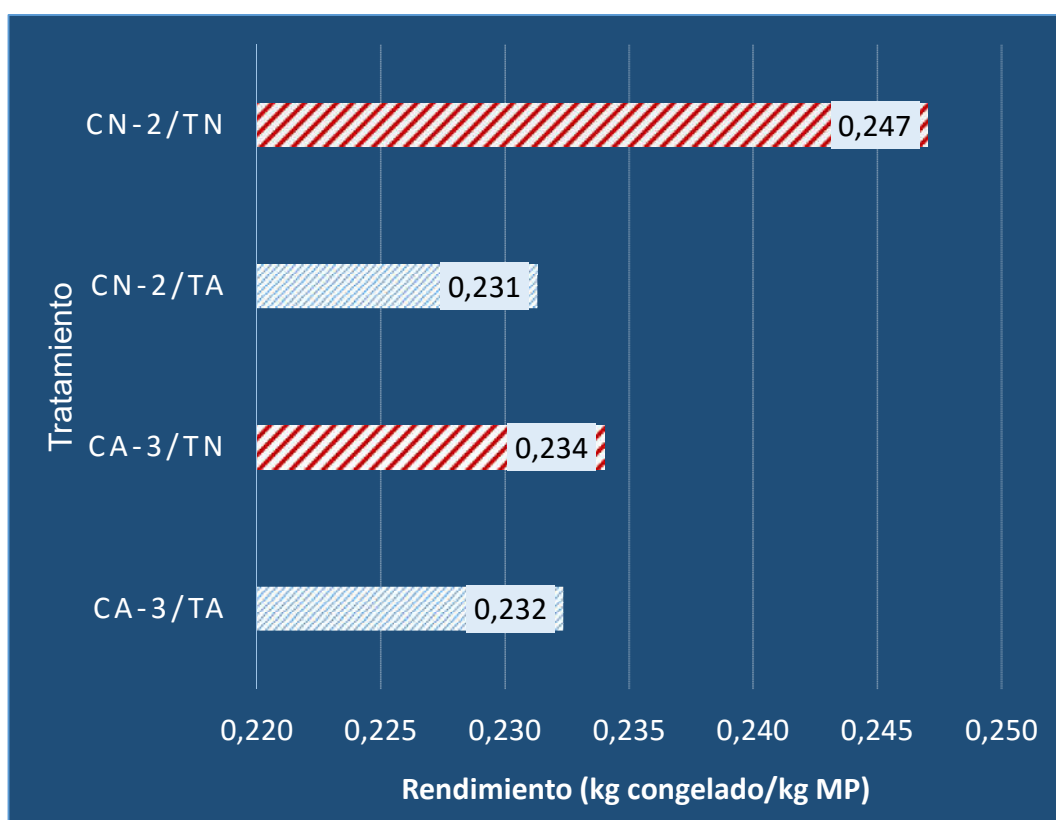


Figura 18. Comparación del rendimiento de anillas de pota según el tipo de corte y acondicionamiento

Fuente: Elaboración propia (2016)

El proceso estándar de cortado favorecía con más intensidad la remoción de proteínas sarcoplásmicas, pigmentos, lípidos e impurezas. Debido a las características inherentes del músculo del calamar, entre las

que destacan su alta solubilidad proteica (fácil remoción de proteína sarcoplásmica), la inexistencia de pigmentos, magro y sin escamas ni espinas, se recomienda utilizar un solo ciclo de lavado (Encinas, 2011).

5.1.3 Análisis de nitrógeno amoniacal

El *Dosidicus gigas* por no tener el esqueleto óseo como el pez, usa el cloruro de amonio producido como un osmoregulador; y, para tal fin se origina dentro del cuerpo del animal vivo un fenómeno de acidosis metabólico, por eso su "músculo es ligeramente ácido" en comparación al pez o un animal de sangre caliente que es cercano a pH neutro.

El análisis de las muestras de calamar fresco, procesado y congelado, así como ser la presencia de concentración de nitrógeno amoniacal se indica en la Tabla 10.

Tabla 10. Resultados del efecto de los cortes y acondicionamiento sobre la concentración de nitrógeno amoniacal de las anillas de pota congeladas

Tratamiento	Corte	Acondicionamiento	N 1	N 2	N 3
1	CA-3	TA	2,21646	2,19484	2,23808
2	CA-3	TN	1,12166	1,11071	1,13260
3	CN-2	TA	1,46052	1,44627	1,47477
4	CN-2	TN	1,31900	1,30613	1,33187

Fuente: elaboración propia (2016)

La Tabla 11 de análisis de varianza revela que tanto el tipo de corte como el tipo de acondicionamiento y su efecto combinado destacan como importantes factores con respecto a la variación del nitrógeno volátil.

Tabla 11. Análisis de varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos principales					
A:corte	0,234023	1	0,234023	979,26	0,0000
B:acondicionamiento	1,14637	1	1,14637	4796,95	0,0000
Interacciones					
AB	0,681562	1	0,681562	2851,97	0,0000
Residuos	0,00191183	8	0,000238979		
Total	2,06387	11			

Fuente: Elaboración propia (2016)

Al realizar la prueba de significancia de Tukey (Tablas 12) al 5% de probabilidad y DMS=0,0205, se detectó un rango de significancia, que corresponde al corte CA-2, es decir al corte del manto de calamar en 2 partes es el valor promedio más bajo y significativo que es de 1,39 %.

Tabla 12. Prueba de significancia para el factor corte según nitrógeno amoniacal

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,02058 Error: 0,0002 gl: 8					
CORTE	Medias	n	E.E.		
CA-3	1,67	6	0,01	A	
CA-2	1,39	6	0,01		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración propia (2016)

En la Figura 19, se presentan los valores de las medias comparativas del contenido de nitrógeno amoniacal para cada tipo de corte de manto de calamar junto con el error estándar. En éste se puede observar que los valores de nitrógeno volátil de las técnicas de corte en estudio presentan diferencia significativa, lo que se ha comprobado con un análisis de varianza. El rendimiento varió en un intervalo de 1,39 a 1,67% de nitrógeno amoniacal.

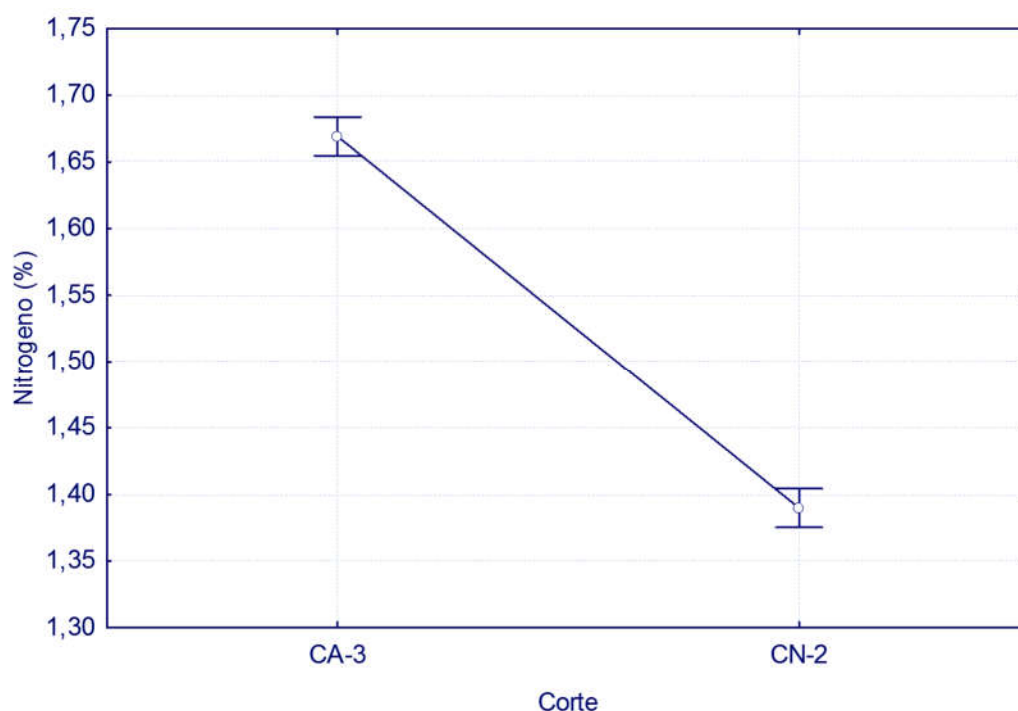


Figura 19. Comparación del contenido de nitrógeno amoniacal de pota según el tipo de corte

Fuente: Elaboración propia (2016)

La prueba de significancia de Tukey para el tipo de acondicionamiento (Tabla 13) al 5% de probabilidad con $DMS=0,02058$, detectó un rango

significativo, que corresponde al acondicionamiento nuevo que es quien presentó menor contenido de nitrógeno amoniacal.

Tabla 13. Prueba de significancia para el factor acondicionamiento según nitrógeno amoniacal

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,02058					
Error: 0,0002 gl: 8					
Acondicionamiento	Medias	n	E.E.		
TA	1,84	6	0,01	A	
TN	1,22	6	0,01	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)
 Fuente: Elaboración propia (2016)

En la Figura 20 presentan los valores de las medias del rendimiento según la prueba de Tukey al 95%, para cada tipo de acondicionamiento del manto de calamar junto con el error estándar. En éste se puede observar que los valores en general de ambas técnicas de corte en estudio, con un análisis de varianza se ha comprobado que presentan diferencia significativa. Este rango de variación del nitrógeno volátil demuestra que la técnica nueva TN con 1,22 % ocasiona menor desprendimiento del nitrógeno volátil que la técnica anteriormente utiliza (1,84 %).

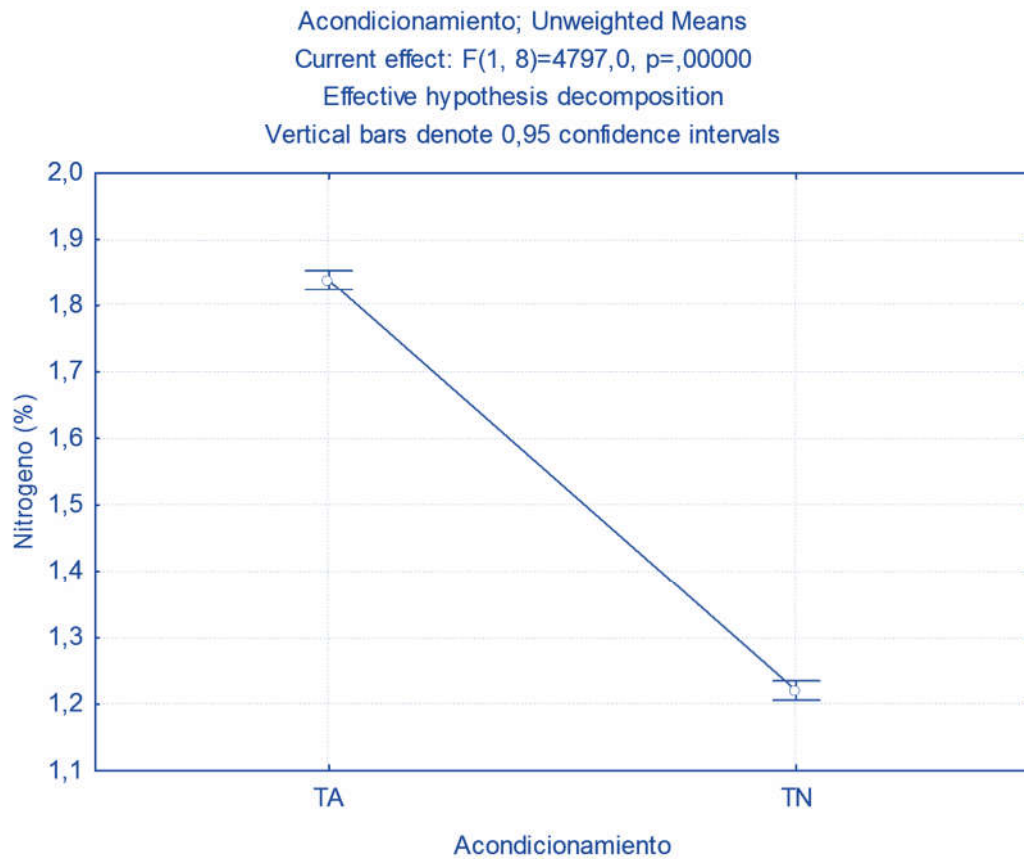


Figura 20. Comparación del contenido de nitrógeno amoniacal de pota según el tipo de acondicionamiento
 Fuente: Elaboración propia (2016)

El análisis de la prueba de significancia de Tukey (Tabla 14) al 5% de probabilidad y $DMS=0,04042$, detectó interacciones de significancia para interacción corte-acondicionamiento según contenido de nitrógeno volátil, donde la combinación de cortes anterior y técnica nueva de acondicionamiento reportó un valor de 1,22 % como el promedio más bajo y significativo.

Tabla 14. Prueba de significancia para el factor de interacción corte-
acondicionamiento según nitrógeno amoniacal

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04042						
Error: 0,0002 gl: 8						
Corte	Acondicionamiento	Medias	n	E.E.		
CA-3	TA	2,216	3	0,01	A	
CN-2	TA	1,461	3	0,01	B	
CN-2	TN	1,319	3	0,01	C	
CA-3	TN	1,122	3	0,01	D	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración propia (2016)

La Figura 21 muestra la tendencia de la presencia de concentraciones de nitrógeno volátil en las muestras de manto de calamar congelado, según las condiciones de diseño para las variables de proceso en estudio. Y es así que, bajo el acondicionamiento convencional de primero pesado, lavado y selección, a más cortes mayor será el contenido en nitrógeno volátil. Mientras que bajo la técnica de acondicionamiento nuevo, es decir lavado, selección y posterior pesado, a más cortes de manto menor es el contenido de nitrógeno volátil. Todo ello evaluado a condiciones de planta. Quedando en evidencia que es el nuevo acondicionamiento quien más influirá en la disminución del nitrógeno volátil en las muestras de anillas congeladas. Mientras que el efecto de los cortes se hace más evidente solo en las condiciones convencionales de acondicionamiento de los mantos de pota.

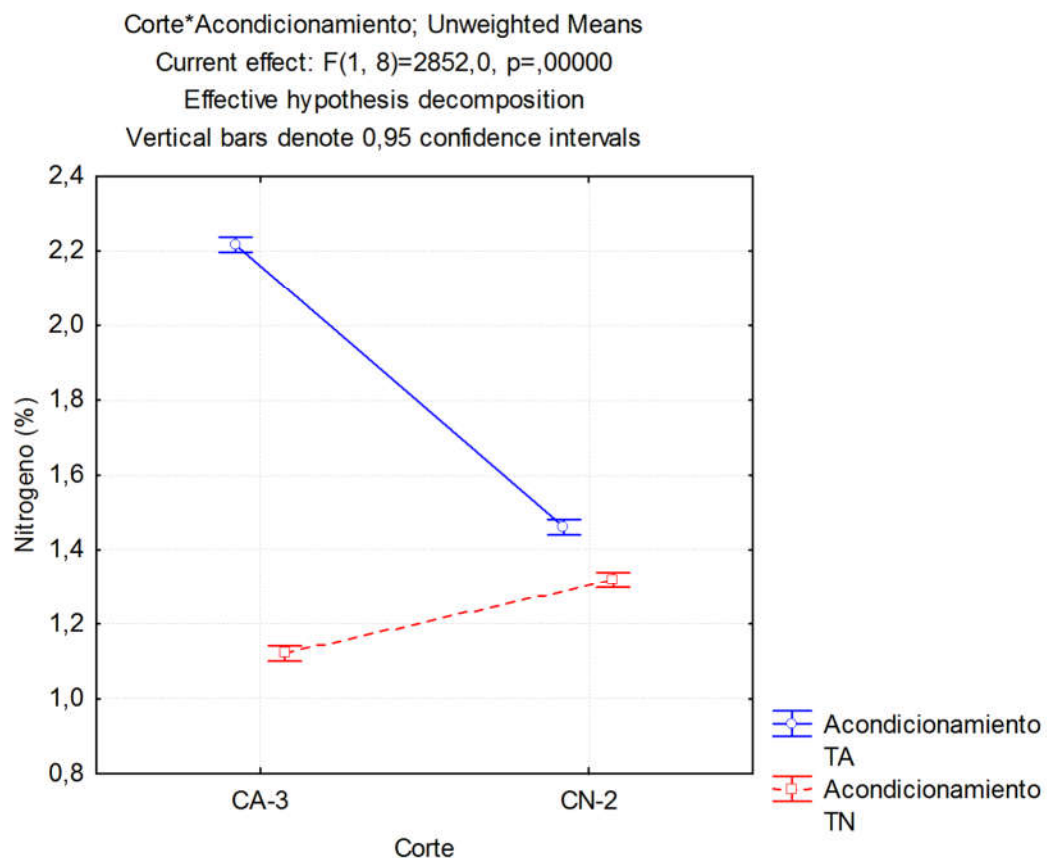


Figura 21. Nitrógeno amoniacal en el proceso de congelado de anillas de pota según el efecto combinado tipo de corte y acondicionamiento

Fuente: Elaboración propia (2016)

La Figura 22 muestra comparativamente que el mayor contenido de nitrógeno volátil es de 2,216 % y corresponde a la técnica de corte a 3 partes y con acondicionamiento anterior, mientras que el menor contenido de nitrógeno volátil es 1,12% y corresponde a 3 cortes del manto y con acondicionamiento nuevo.

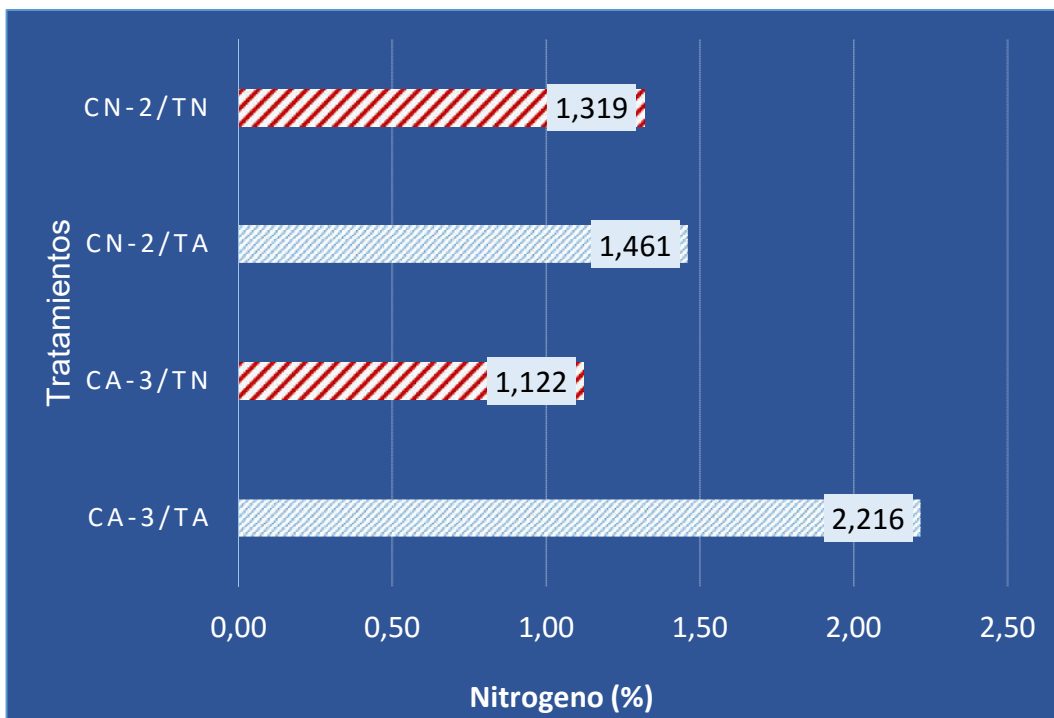


Figura 22. Comparación del nitrógeno amoniacal de anillas de pota congelada según el tipo de corte y acondicionamiento
Fuente: Elaboración propia (2016)

5.1.4 Flujo definitivo

La Figura 23 muestra las anillas de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) congeladas según las de mejores condiciones de proceso. La figura 24 muestra el flujo definitivo del proceso definitivo.



Figura 23. Producto final, anillas congeladas de pota
Fuente: elaboración propia (2016)

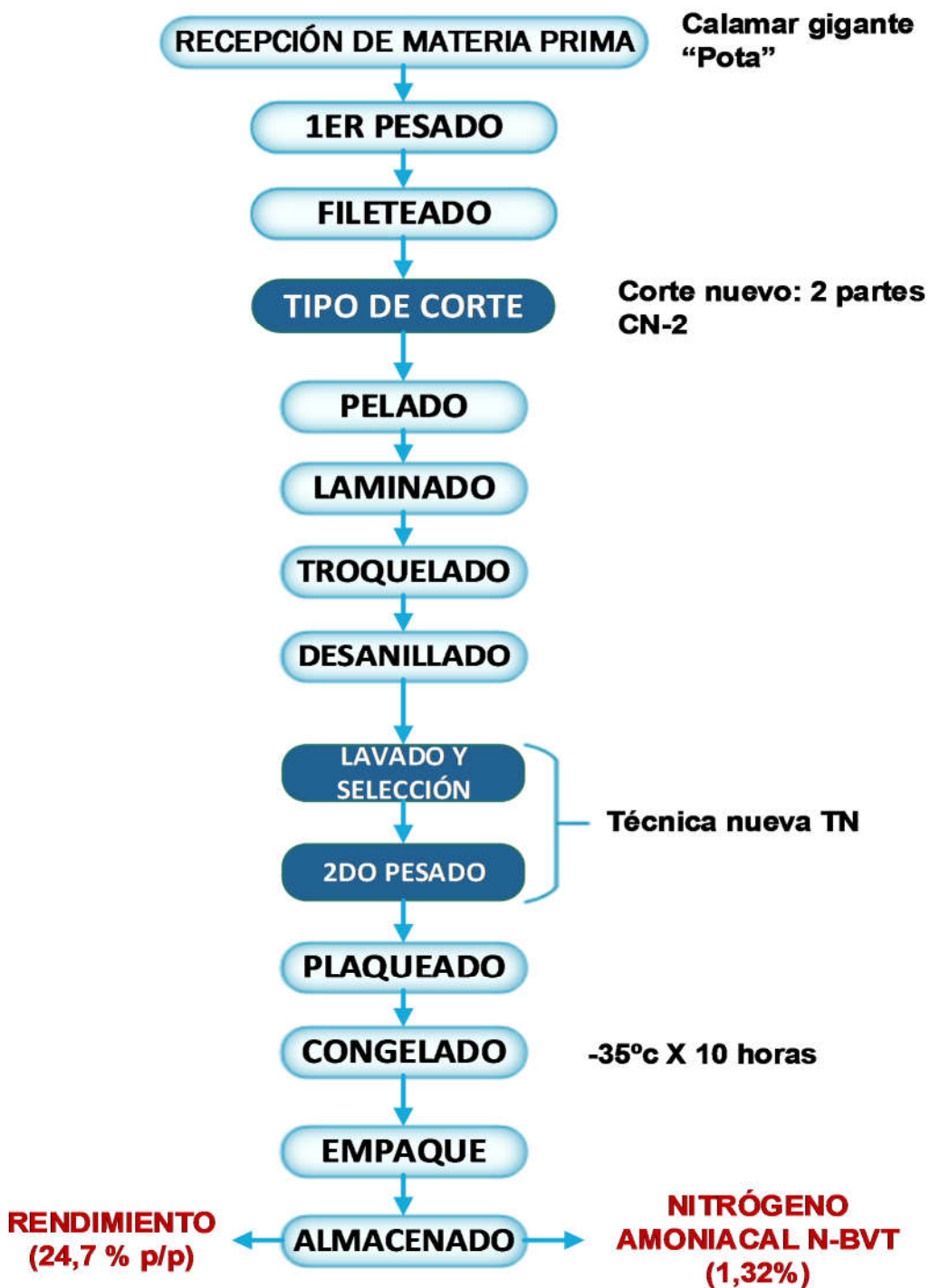


Figura 24. Elaboración de anillas congeladas de pota según el tipo de corte y técnica de acondicionamiento definido por la investigación
Fuente: Elaboración propia (2017)

5.2 Discusiones

El agua más fácil de extraer es el agua extracelular y de hecho es la que origina el llamado "drip loss" o "pérdida por goteo". Si se aplica una fuerza sobre el sistema, parte del agua inmovilizada se libera como agua perdida; mediciones de esta agua liberada son usadas como indicador de las propiedades de ligar el agua de las proteínas. Es decir que, en el caso de los cortes de las aletas de pota, un menor manipuleo es indicativo de un menor goteo que se traduce en una menor perdida de agua y por consiguiente un mayor rendimiento en el producto final (anillas congeladas).

Con respecto al contenido del nitrógeno básico volátil, generalmente los especialistas de control de calidad en pesquería por desconocimiento consideraban, en forma errónea, el uso del nitrógeno de base volátil total N-BVT como índice de calidad. No obstante, el 90 % de N-BVT proviene del NH_4Cl , mas estos valores no es el resultado de la descomposición bacteriana. Es decir que no se debe olvidar que estas especies (calamar gigante o pota) tienen un metabolismo basado en el ciclo de la úrea y que por ello genera amonio y aminos biogénicas. Las cuales tienen una elevada capacidad de solubilizarse. Es por ello que la técnica nueva de realizar un lavado final antes del segundo pesado permite que, en ese corto tiempo,

probablemente un tiempo de escurrimiento suficiente para que las bases nitrogenadas liberadas durante el procesamiento sean eliminadas.

Actualmente se hacen tratamientos de la carne de *D. gigas* principalmente de los especímenes de mayor tamaño después de laminado del manto crudo con aditivos químicos que remueven el NH_4Cl y otras sustancias solubles o simplemente por lixiviación en solución ácida salina como en la obtención del surimi del manto de pota. También pueden ser removidos estos compuestos amoniacales solubles en agua por medio de la cocción en inmersión a 90°C /30 minutos. A partir del manto tratado libre del mal sabor se desarrollan los nuevos productos de mayor valor agregado (Maza, 2010). Durante el almacenamiento a 4°C , la actividad proteolítica provoca la hidrólisis de las proteínas miofibrilares, degradando principalmente a la miosina (Dublan, 2006). Esto indica que en almacenamiento el producto en general requiere de cortos tiempos de comercialización pues el proceso de liberación de aminas no se detiene, pero sin que eso signifique un deterioro microbiológico, pues generalmente tal peligro no es usual que se presente tal como lo respaldan los informes de análisis correspondiente (Anexo 7).

CONCLUSIONES

1. El efecto individual y combinado del tipo de corte y la técnica de acondicionamiento influyó significativamente (p valor $<0,05$) sobre el rendimiento de las anillas del calamar gigante congelado, tal es así que el corte nuevo a 2 partes CN-2 y el acondicionamiento nuevo TN dio un rendimiento estimado de 0,247 kg anillas / kg filete limpio (24,7 %), mientras que el corte a 3 partes CA-3 con acondicionamiento anterior TA reportó un rendimiento estimado de 0,232 kg anillas / kg filete limpio (23,2 %).
2. El efecto individual y combinado del tipo de corte y la técnica de acondicionamiento influyó significativamente (p valor $<0,05$) sobre la concentración del nitrógeno volátil de las anillas del calamar gigante congelado, tal es así que el corte nuevo a 2 partes CN-2 y el acondicionamiento nuevo TN dan como una concentración estimada de 1,32 %, mientras que el procedimiento convencional de corte a 3 partes CA-3 con acondicionamiento anterior TA reportó una concentración estimada de 2,22 %.

RECOMENDACIONES

Es necesario realizar más estudios, haciendo una combinación de nuevas tecnologías para observar su comportamiento bajo estas condiciones de almacenamiento, como puede ser el uso de crio protectores, además de la adición de inhibidores como citrato, tartrato y gluconato de sodio, para coadyuvar a prolongar la vida de anaquel de este producto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C., (2000). *Official methods of analysis of the association of official analytical chemist. Washington, D.C.*
- Abugoch, L; A. Guarda; L. Pérez y M. Paredes. (1999) *Determinación de la composición químico-proximal y la formulación de un producto tipo gel jibia (Dosidicus gigas)*. Arch. latin. nutr. 45(2)
- Alvites Ruesta, W. (2011) *Elaboración de Conservas de "Pota" Dosidicus gigas en salsa de pachamanca y adobo*. Universidad Nacional del Callao. Callao – Perú.
- Barreiro J. & Sandoval A. (2006) *Operaciones de Conservación de Alimentos por Bajas Temperaturas*. Editorial Equinoccio. Estado Miranda. Venezuela
- Carrillo, L. (1996). *Estudio de la Elaboración de Marinado de Pota (Dosidicus gigas)*. Tesis. UNALM. Lima. 77 p.
- Dublán O. (2006) *Evaluación de los cambios estructurales y fisicoquímicos del manto de calamar gigante (Dosidicus gigas) durante el almacenamiento en refrigeración o congelación*. Universidad Autónoma Metropolitana. México
- Encinas J.J. (2011). *Efecto de la fuerza iónica en la recuperación de proteínas del manto de calamar gigante (Dosidicus gigas) y*



evaluación de sus propiedades funcionales. Tesis Licenciatura.
Departamento de Ciencias Químico Biológicas. Universidad de
Sonora.

Gómez-Guillen, M. C. y P. Montero. (1997). *Improvement of gigant squid (Dosidicus gigas) muscle gelation by using gelling ingredients*. Z. Leb. Unt. Fors. A. 204: 379-384.

Hultín, H. O. (1993). *Características del tejido muscular*. En: Química de los alimentos. Director Fennema, O. R. Zaragoza España, pp 815-888.

IMARPE (2008) *Instituto del Mar del Perú*. Calamar Gigante. En http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_detalle=0000000000000000007846

La pota. En <http://lapotaproductoestrella.blogspot.com/>

Maza S. (2010) Capítulo 1: Presencia del cloruro de amonio en el calamar gigante. Introducción. En: <http://www.mailxmail.com/curso-presencia-cloruro-amonio-calamar-gigante/presencia-cloruro-amonio-calamar-gigante-introduccion>

Portada Salud Consumir pota reduce el colesterol y mejora la visión. En http://www.rpp.com.pe/2015-05-07-consumir-pota-reduce-el-colesterol-y-mejora-la-vision-noticia_794967.html

PROMPERU. (2014) *Desarrollo del comercio exterior pesquero.*

Informe anual 2013 Lima, Perú. 90p.

Shenouda, S. Y. K. (1989). *Theories of protein denaturation during frozen storage of fish flesh.* Advances in food research. 26:205-307.

Sikorski, Z.E. y Kolodziejska, I. 1986. *The Composition and properties of squid meat.* Food Chemistry. 20: 213-224.

Sueiro, Juan Carlos y De la Puente, Santiago (2013) *La pesca artesanal en el Perú: Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal peruana.*

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Lima, Perú.

Yamanaka, H.; Matsumoto, M.; Hatae, K.; H., N. (1995). Studies of components of Off-flavors in the muscle of American Jumbo squid. Nippon Suisan Gakkaishi, 61, 612-618.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia y operacionalización de variables

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Metodología
¿Cómo influirá el tipo de corte y la técnica de acondicionamiento de las anillas del calamar gigante (<i>Dosidicus gigas</i>) en su rendimiento y contenido en nitrógeno amoniacal?	Determinar la influencia del tipo de corte y la técnica de acondicionamiento de las anillas del calamar gigante (<i>Dosidicus gigas</i>) en su rendimiento y contenido en nitrógeno amoniacal	El tipo de corte y la técnica de corte de anillas del calamar gigante (<i>Dosidicus gigas</i>) influirán en su rendimiento y contenido en nitrógeno amoniacal	Tipo de investigación: Descriptiva y Experimental Puro Tipo de Diseño: Factorial 2 ²
Problema específico	Objetivo específico	Hipótesis específicas	Variables
¿Cuál será el rendimiento de anillas de calamar gigante congelado según el tipo de corte y la técnica de acondicionamiento?	Determinar el rendimiento de anillas de calamar gigante congelado según el tipo de corte y la técnica de acondicionamiento.	El tipo de corte y la técnica de acondicionamiento de las anillas del calamar gigante congelado influirán en el rendimiento.	Variable independiente: . Tipo de corte de mantos de calamar gigante . Técnicas de acondicionamiento de anillas
¿Cuál será el contenido en nitrógeno amoniacal en las anillas de calamar gigante congelado según el tipo de corte y la técnica de acondicionamiento?	Determinar el contenido en nitrógeno amoniacal en las anillas de calamar gigante congelado según el tipo de corte y la técnica de acondicionamiento.	El tipo de corte y la técnica de acondicionamiento de las anillas del calamar gigante congelado influirán en el rendimiento.	Variable dependiente: . Rendimiento (% p/p) . Nitrógeno amoniacal (% N)

Fuente: Elaboración propia (2015)

Anexo 2. Características físico - organolépticas de los cefalópodos de acuerdo a la categoría de fresca calamar (*Loligo gahi*), pota (*Dosidicus gigas*) y pulpo (*Octopus granúlatus*)

Item a Evaluar	Criterios Físico - Organolépticos		
	Categoría de Frescura		
	Extra (9, 8, 7) ¹	A (6, 5) ¹	No admitido (4, 3, 2, 1) ¹
Piel	Pigmentación viva, piel adherida a la carne.	Pigmentación opaca, piel adherida a la carne.	Piel decolorada se separa con bastante facilidad de la carne
Carne	Muy firme; color blanco nacarado.	Firme; color blanco de cal.	Ligeramente blanda; color blanco rosado o ligeramente amarillenta.
Tentáculos	Resistentes al desmembramiento.	Resistentes al desmembramiento.	Se separan con facilidad.
Olor	Fresco, a algas marinas	Escaso o nulo.	Olor a tinta.

¹ puntaje de evaluación organoléptica

Fuente: Manual: indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola

Anexo 3. Plan de evaluación y límite de aceptación de lotes de productos pesqueros y acuícolas de acuerdo al contenido de NBVT

Producto	Especies	n	c	Límite (mg N/100 g carne)
Productos refrigerados o congelados sin otro tratamiento adicional.	Especies de la familia Merlucciidae	5	0	35
	Pescados excepto elasmobranquios	5	0	25
	Elasmobranquios	5	0	70
	Moluscos	5	0	15*
	Crustáceos	5	0	20
Productos salados y desecados.	Productos hidrobiológicos seco-salados, deshidratados	5	0	70
Productos de la pesca enteros utilizados directamente en la preparación de aceite de pescado destinado al consumo humano directo.	Pescados excepto elasmobranquios	5	0	60

* Excepto pota (*Dosidicus gigas*)

Fuente: Manual: indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola, n nro de muestras, c nro de muestras identificadas positivas.

Anexo 4. Norma técnica de la pota congelada

NORMA TÉCNICA PERUANA	NTP 204.057 2006
Comisión de Reglamentos Técnicos y Controlados-INDECOP Calle de la Pampa 138, San Borja (Línea 41) Apartado 145	Lima, Perú

POTA CONGELADA. Requisitos

FROZEN RAW GIANT SQUID. Requirements

2006-11-15
1ª Edición

R.0096-2006-INDECOP-CRT. Publicada el 2006-12-02
LC.S.: 67.120.30
Descripción: Pota, pota congelada, requisitos

Precio basado en 16 páginas.
ESTA NORMA ES RECOMENDATORIA

POTA CONGELADA. Requisitos

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece las especificaciones de calidad que debe cumplir la pota congelada, en sus diversas presentaciones: entera, tubos, filetes, aletas, tentáculos/rejos, cubos, picos, tiras/rabas, rodajas, botones, anillas, etc., pudiendo ser cruda o cocida.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Norma Técnica Peruana

2.1.1 NTP 209.038:2003 ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado

2.2 Norma Metrológica Peruana

2.2.1 NMP 001:1994 PRODUCTOS ENVASADOS. Rotulado

2.3 Normas Técnicas Internacionales

2.3.1 CODEX STAN 191:1995 NORMA DEL CODEX PARA LOS CALAMARES CONGELADOS RÁPIDAMENTE

2.3.2	CAC/RCP 8:1976	CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRACTICAS PARA LA ELABORACION Y MANIPULACION DE LOS ALIMENTOS CONGELADOS RAPIDAMENTE
2.3.3	CAC/RCP 1:1969 (REV 4 2003)	CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRÁCTICAS - PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS
2.3.4	CAC/GL 31:1999	DIRECTRICES DEL CODEX PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DEL PESCADO Y LOS MARISCOS EN LABORATORIO
2.3.5	CAC/GL 50:2004	DIRECTRICES GENERALES SOBRE MUESTREO
2.3.6	CODEX STAN 192:1995 (2005)	NORMA GENERAL PARA LOS ADITIVOS
2.3.7	CAC/MISC 3	INVENTARIO DE COADYUVANTES DE ELABORACIÓN

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a la papa congelada proveniente de las especies de la familia *Ommastrephidae*, bajo las diferentes presentaciones citadas en el capítulo 1.

4. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

4.1 **agua de mar limpia:** aquella que cumple los mismos criterios microbiológicos que se aplican al agua potable y está exenta de sustancias objetables.

4.2 **agua potable:** agua dulce apta para el consumo humano, según criterios de potabilidad estipulados en la legislación nacional vigente y en la última edición de las "Guías para la calidad del agua potable" de la OMS.

4.3 **aletas de pota congeladas:** Son las aletas limpias, enteras o cortadas, con o sin cartilago, con o sin piel, crudas o cocidas, que han sido sometidos a un proceso de congelación rápida, glaseado o no, envasado de tal forma que lo proteja de la oxidación y la deshidratación.

4.4 **coadyuvante de elaboración:** Sustancia o materia, excluidos aparatos y utensilios, que no se consume como ingrediente alimenticio por sí misma, y que se emplea intencionadamente en la elaboración de materias primas, alimentos o sus ingredientes, para lograr alguna finalidad tecnológica durante el tratamiento o la elaboración, pudiendo dar lugar a la presencia o intencionada, pero inevitable, de residuos o derivados en el producto final.

4.5 **cocción:** proceso por el cual se somete un alimento a la acción del calor, generando cambios en el mismo. Existen métodos de cocción secos y húmedos.

4.6 **deshidratación o quemaduras:** Es la pérdida excesiva de humedad en los tejidos de la superficie, que origina sequedad o porosidad, así como la oxidación de los mismos.

4.7 **filete de pota congelado:** Es el manto de la pota, entero o cortado, que ha sido sometido a un proceso de congelación rápida, glaseado o no, envasado de tal forma que lo proteja de la oxidación y la deshidratación.

4.8 **glaseado:** Capa de hielo, que recubre el producto congelado, generalmente mediante un proceso de inmersión en agua helada por tiempo variable, para evitar la deshidratación o quemadura por el frío.

4.9 **manto de pota congelado:** Es el tubo de la pota cortado a lo largo de la línea donde está ubicada la pluma, presentándose de manera extendida, que ha sido sometido a un proceso de congelación rápida, glaseado o no, envasado de tal forma que lo proteja de la oxidación y la deshidratación.

4.10 **otras presentaciones:** Se refieren a porciones congeladas de manto o de filete de pota, crudos o cocidos, cortados en diferentes presentaciones como: anillas, botones, cubos, rabas, copos, collarines, steaks, y otros.

4.11 **pota entera congelada:** Es la pota con vísceras, fresca, cruda, sometida a un proceso de congelación rápida, glaseada o no, envasada de tal forma que la proteja contra la oxidación y la deshidratación.

4.12 **pota eviscerada congelada:** Es la pota desprovista de sus vísceras, limpia, cruda o cocida, sometida a un proceso de congelación rápida y glaseada o no, envasada de tal forma que la proteja de la oxidación y la deshidratación.

4.13 **proceso de congelación:** Es el que se realiza en un equipo apropiado, de tal manera que el producto pase rápidamente la zona de máxima cristalización. El proceso de congelación debe considerarse concluido cuando el centro térmico del producto, alcance una temperatura de -18° Celsius o inferior, después de la estabilización térmica.

4.14 **tenderización:** Proceso de ablandamiento del músculo, produciendo oquedades, por medios mecánicos.

4.15 **tentáculos de pota congelados:** Son los tentáculos limpios, sin cabeza, sin pico (boca), con o sin ventosas, crudos o cocidos, que han sido sometidos a un proceso de congelación rápida, glaseados o no, envasados de tal forma que los protejan de la oxidación y la deshidratación. Pueden presentarse: enteros (unidos o individualmente) o cortados en piezas longitudinales o transversales, congelados individualmente o en bloque interfoliado.

4.16 **tubo de pota congelado:** Es el cuerpo principal de la pota, crudo o cocido, descabezado y eviscerado, con o sin piel exterior, sin pluma y aletas, que ha sido sometido a un proceso de congelación rápida, glaseado o no, envasado de tal forma que lo proteja de la oxidación y la deshidratación. Puede ser con o sin copo, con o sin collarín.

5. CONDICIONES GENERALES

El agua utilizada, será potable o bien agua de mar limpia.

El producto una vez preparado convenientemente, se someterá a un proceso de congelación y deberá satisfacer las condiciones que se exponen seguidamente. El producto se conservará congelado de modo que se mantenga su calidad durante el transporte, almacenamiento y distribución.

La pota y partes de la misma congelados rápidamente se envasarán en envolturas y materiales apropiados de tal manera que la deshidratación y la oxidación sean mínimas.

6. PRESENTACIÓN

Se permitirá cualquier forma de presentación del producto, siempre y cuando:

6.1 Cumpla todos los requisitos de la presente Norma Técnica Peruana y;

6.2 Esté debidamente identificado en la etiqueta del producto, de modo tal que no induzca a error o engaño al consumidor. Se podrá utilizar los nombres de los productos, cuyas definiciones se dan en el capítulo 4.

7. REQUISITOS

7.1 Materia prima

La papa congelada rápidamente, bajo sus diferentes presentaciones, deberá prepararse con papa limpia, y apta para el consumo humano.

7.2 Glaseado

El agua utilizada para el glaseado o para la preparación de soluciones de glaseado será agua potable o agua de mar limpia.

7.3 Producto final

Se considerará que los productos cumplen los requisitos de la presente NTP cuando los lotes examinados con arreglo al capítulo 10 se ajusten a las disposiciones del Capítulo 12. Los productos se examinarán aplicando los métodos que se indican en el capítulo 10.

7.3.1 Aditivos

Serán los permitidos en el *CODEX STAN 192-1995 (Rev. 6-2005)*, y las siguientes directivas europeas.

ADITIVOS	NUMERO	DOSIS	AUTORIZADOS EN
<u>Antioxidantes :</u> Disulfito sódico (Metabisulfito sódico o piro-sulfito sódico).	E-223	100 mg/kg en la parte comestible del producto crudo y 30 mg/kg en la parte comestible del producto cocido, expresado en SO ₂ .	Crustáceos frescos y congelados y cefalópodos congelados.
Acido L-ascórbico.	E-300	BPF. 0,5 g/kg solos o combinados expresados en ácido ascórbico.	Conservas y semiconservas. Pescados y cefalópodos congelados, troceados, picados, embutidos, bloques y crustáceos frescos y congelados.
L-ascorbato sódico.	E-301	0,5 g/kg solos o combinados expresados en ácido ascórbico.	Pescados y cefalópodos congelados, troceados, picados, embutidos y bloques prensados.
Acido cítrico.	E-330	5 g/kg	Pescados y cefalópodos congelados, troceados, picados, embutidos y bloques prensados.
<u>Sinergicos de antioxidantes:</u> EDTA Calcio disódico.	E-3246	75 mg/kg en producto final.	Conservas y semiconservas, crustáceos frescos y congelados y en pescados y cefalópodos congelados, troceados, picados, embutidos y bloques prensados.
Hexametáfosfato sódico.	H-3250	5 g/kg en producto final, expresado como P ₂ O ₅ .	Cefalópodos congelados, despiezados y/o troceados.

ADITIVOS	NUMERO	DOSIS	AUTORIZADOS EN
<u>Estabilizantes :</u> Trifosfato pentasódico.	E-450 b) (i)	5 g/kg en producto final, expresado como P_2O_5 .	Medios de cobertura en conservas y semiconserva y en pescados y cefalópodos congelados, troceados, picados, embutidos y bloques prensados.
Trifosfato pentapotásico.	E-450 b) (ii)	5 g kg en producto final, expresado como P_2O_5 .	Medios de cobertura en conservas y semiconserva y en pescados y cefalópodos congelados, troceados, picados, embutidos y bloques prensados.
Polifosfato sódico.	E-450 c) (i)	5 g/kg en producto final, expresado como P_2O_5 .	Medios de cobertura en conservas y semiconserva y en pescados y cefalópodos congelados, troceados, picados, embutidos y bloques prensados.
Caseinato sódico.	H-4512	5 g/kg en producto final.	Cefalópodos congelados despiezados y/o troceados.
<u>Reguladores de pH:</u> Acido ortofosfórico.	E-338	850 g/kg	Crustáceos frescos y congelados y cefalópodos congelados.
Hidróxido cálcico.	H-8002	5 g kg en producto final.	Cefalópodos congelados despiezados y/o troceados.
<u>Endurecedores:</u> Cloruro cálcico.	H-10062	3 g / litro de agua.	Cefalópodos congelados despiezados y/o troceados.
<u>Gasificantes:</u> Bicarbonato sódico.	H-8186 (E-500)	3 g / litro de agua.	Cefalópodos congelados despiezados y/o troceados.
Pirofosfato ácido de sodio (difosfato disódico).	E- 450 a) (i)	5 g/ k en producto final, expresado como P_2O_5 .	Cefalópodos congelados despiezados y/o troceados.

7.3.2 Coadyuvantes de elaboración

Se permitirán el uso de coadyuvantes tecnológicos aprobados por el Codex Alimentarius CAC/MISC 3.

7.3.3 Requisitos Microbiológicos

- a) Se cumplirán los establecidos por la Autoridad Sanitaria competente¹
- b) En el caso de los productos de exportación, se cumplirán los requisitos sanitarios establecidos por el país de destino.

8. HIGIENE Y MANIPULACIÓN

8.1 El producto final estará exento de cualquier material extraño que constituya un peligro para la salud humana.

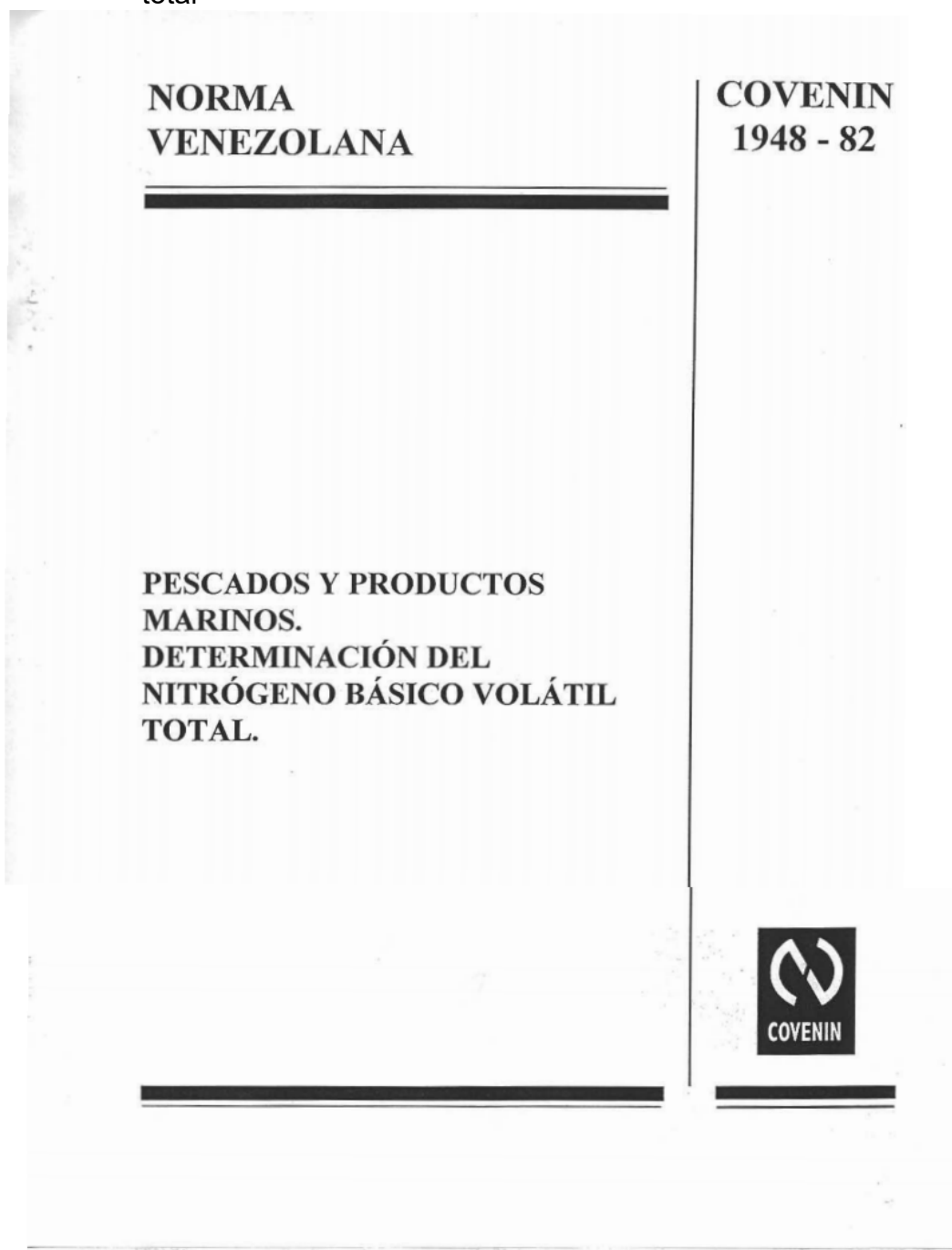
8.2 Los productos comprendidos en esta Norma Técnica Peruana deberán cumplir los requisitos establecidos por la Autoridad Sanitaria competente y para el caso de productos que se exporten, lo exigidos por la Autoridad Sanitaria competente de cada país de destino.

8.3 Cuando el producto final se someta a los métodos apropiados de muestreo y análisis recomendado por esta Norma Técnica Peruana:

- a) Estará exento de microorganismos o de sustancias procedentes de microorganismos, en cantidades que puedan constituir un riesgo para la salud, en conformidad con la legislación nacional y las normas establecidas por la Comisión del Codex Alimentarius.

¹ A la fecha se cuenta con la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM, que aprueba los "Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano", quien en su artículo 17, Grupo 11 Hidrobiológicos, 11.2 Productos Hidrobiológicos Crudos, congelados o refrigerados, establece los requisitos microbiológicos respectivos, para los productos, materia de este ENTP. En el Perú, a la fecha el Servicio Nacional de Sanidad Pesquera-SANIPES, es la Autoridad Competente.

Anexo 5. Norma técnica de la determinación de nitrógeno básico volátil total



TRAMITE

COMITE: CT10 ALIMENTOS
PRESIDENTE: Dr. HORACIO ROSALES
SECRETARIA: Ing. MILAGROS DIAZ
SUBCOMITE: CT10/SC7 PESCADOS Y PRODUCTOS MARINOS
COORDINADORA: Ing. MARIA PIEDAD HUALDE

PARTICIPANTES

<u>ENTIDAD</u>	<u>REPRESENTANTES</u>
MINISTERIO DE SANIDAD Y ASISTENCIA SOCIAL DIVISION HIGIENE DE LOS ALIMENTOS	Horacio Rosales
COMISIONADURIA GENERAL DE SALUD AMBULATORIO "ARQUIMEDES FUENTES S" Cumaná Edo. Sucre	Rafael Mogollón
PRODUCTOS MAR C.A.	Julio Carlos Sánchez Eduardo Yrala Juan Sanabria
UNIVERSIDAD DE ORIENTE NUEVA ESPARTA	Carlos Sánchez
INSTITUTO OCEANOGRAFICO	Luis Carpio
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRIA DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO PESQUERO	Dalmiro Sánchez Alicia de Díaz
DIRECCION INVESTIGACION DE RECURSOS PESQUEROS	Pilar Flores Gil
CONSERVAS ALIMENTICIAS "LA GAVIOTA"	Antonio Fernández Luisa de González
ALIMENTOS MARGARITA C.A.	Cruz M. Rivero Douglas Semprun Juan José Dropeza Roseliano Milano

PESCAR C.A.	María Victoria Alvarez José Carrasquer
C.A INDUSTRIAL DE PESCA (CAIP)	Nitza de Fernández Giorgio Neri
PROPISCA C.A.	Pedro Madueño
EVEBA	José Iglesias
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA FACULTAD DE AGRONOMIA FACULTAD DE CIENCIAS	José Ramón Cegarra B. Gonzalo Luna
ESPECIALIDADES ALIMENTICIAS S.A (ESPALSA)	Peter Robl
MINISTERIO DE FOMENTO SUPERINTENDENCIA DE PROTECCION AL CONSUMIDOR	Edy Luz Simancas P.
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE	Gladys Villalba de Anderson Milagros Polanco V.
UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR	José Luis Vidaurreta S.
PROCAFE DE VENEZUELA	José Manuel García
INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION	José Félix Chávez
INDUSTRIA LACTEA VENEZOLANA (INDULAC)	Laura Morillo María Cristina Polanco
<u>DISCUSION PUBLICA:</u>	
Fecha de envío:	03-04-81
Duración:	45 días
<u>FECHA DE APROBACION POR EL COMITE:</u>	19-10-82
<u>FECHA DE APROBACION POR COVENIN:</u>	07-12-82

NORMA VENEZOLANA COVENIN
PESCADOS Y PRODUCTOS MARINOS 1948-82
DETERMINACION DEL NITROGENO
BASICO VOLATIL TOTAL.

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta norma establece el método de determinación del nitrógeno básico volátil total en pescados y productos marinos frescos y en conserva.

3 DEFINICION

3.1 NITROGENO BASICO VOLATIL TOTAL. Es el nitrógeno que forma parte del conjunto de sustancias integradas por el amoníaco, la monoetilamina, la dimetilamina y la trimetilamina.

4 RESUMEN DEL ENSAYO

4.1 El método consiste en la destilación del amoníaco liberado de la muestra y la titulación final del exceso de ácido receptor.

5 EQUIPO E INSTRUMENTOS

- 5.1 LICUADORA.
- 5.2 BALANZA ANALITICA, con apreciación de 0,1 mg.
- 5.3 MATRAZ DE DESTILACION, de 1000 ml.
- 5.4 MATRAZ ERLLENMEYER, DE 500 ml.
- 5.5 CONDENSADOR.
- 5.6 TUBO TERMINAL.
- 5.7 MECHERO.

6 REACTIVOS

- 6.1 AGUA DESTILADA, exenta de amoníaco.
- 6.2 PIEDRA POMEZ.
- 6.3 ALCOHOL ABSOLUTO.
- 6.4 PARAFINA SOLIDA.
- 6.5 MAGNESIA CALCINADA.
- 6.6 ACIDO SULFURICO, (H_2SO_4 , $d = 1,84$ g/ml) para análisis.
- 6.7 SOLUCION DE ACIDO SULFURICO, 0,1 N.
- 6.8 ROJO DE METILO, AL 0,5 %.
- 6.9 HIDROXIDO DE SODIO, (NaOH), para análisis.
- 6.10 SOLUCION DE HIDROXIDO DE SODIO 0,1 N.

7 PREPARACION DE LA MUESTRA

- 7.1 Se separan del pescado las espinas fácilmente extraíbles. En el caso de los mariscos, se eliminan las valvas y caparazones.
- 7.2 Los pescados y mariscos glaseados y/o congelados, se introducen en una bolsa de polietileno, cerrada herméticamente y se sumerge el conjunto en un baño de agua a temperatura ambiente. Cuando desaparece la capa superficial de hielo, se extrae la muestra y se seca superficialmente presionando suavemente con papel de filtro.
- 7.3 Se introduce la muestra en una licuadora y se muele.

8 PROCEDIMIENTO

- 8.1 Se pesan 10 g de la muestra preparada.
- 8.2 Se transfieren a un matraz de destilación de 1000 ml con ayuda de 300 ml de agua destilada exenta de amoníaco.

8.3 Se adiciona 1 g de piedra pómez, 10 ml de alcohol absoluto o pedecitos de parafina sólida y 2 g de magnesia calcinada.

8.4 Se conecta el refrigerante de inmediato y se calienta el matraz mediante un mechero hasta ebullición y se mantiene la destilación durante 10 min contados a partir de la primera gota de destilado.

8.5 Se recibe el destilado en un matraz Erlenmeyer de 500 ml que contenga 10 ml de solución de ácido sulfúrico 0,1 N, 30 ml de agua destilada exenta de amoníaco y 5 gotas de rojo de metilo al 0,5 %.

NOTA: Durante el proceso, el tubo terminal conectado al refrigerante deberá permanecer sumergido en la solución sulfúrica.

8.6 Finalizada la destilación, se separa el matraz de la llama y se desconecta el aparato. Se lava el refrigerante y el tubo terminal con agua destilada, recogiendo las aguas de lavado en el matraz Erlenmeyer que contiene el destilado.

8.7 Se titula el exceso de ácido sulfúrico con solución de hidróxido de sodio 0,1 N.

8.8 Se debe realizar un ensayo en blanco con todos los reactivos, siguiendo el mismo procedimiento descrito a partir de 8.2.

9 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

9.1 El contenido de nitrógeno básico volátil total sobre materia húmeda, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$N.B.V = 14 \times \frac{(N_1 \times V_1) - (N_2 \times V_2)}{m} \times 100$$

Donde:

N.B.V. = Contenido de nitrógeno básico volátil total, en mg de nitrógeno por 100 g de muestra.

- N_1 = Normalidad de la solución de ácido sulfúrico (0,1 N).
 V_1 = Volumen de la solución de ácido sulfúrico empleada para recoger el destilado de la muestra, en ml (10 ml).
 N_2 = Normalidad de la solución de hidróxido de sodio (0,1N)
 V_2 = Volumen de la solución de NaOH empleada en la titulación de la muestra, en ml.
 m = Masa de la muestra, en gramos.

NOTA: El resultado deberá corregirse de acuerdo a lo obtenido en la titulación del blanco.

10 INFORME

En el informe se deberá indicar como mínimo la siguiente información:

- 10.1 Fecha de realización del ensayo.
- 10.2 Realizado de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN Nº 1948.
- 10.3 Identificación de la muestra.
- 10.4 Resultados parciales y/o finales.
- 10.5 Observaciones.
- 10.6 Nombre del analista.

BIBLIOGRAFIA

IRAM 15304 "Pescados y mariscos frescos. Método de determinación del nitrógeno básico volátil. Agosto 1976.

COVENIN
1948 - 82

CATEGORIA
B

COMISION VENEZOLANA
DE NORMAS INDUSTRIALES MINISTERIO DE FOMENTO
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12
CARACAS

publicación de:



CDU: 664. 95 : 546. 17

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.


Anexo 6. Requisitos microbiológicos aplicados en la producción de anillas de pota congelada

XI. PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS.						
XI.1 Productos hidrobiológicos crudos (frescos, refrigerados, congelados, salpessos ó ahumados en frío).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Limite por g	
					m	M
Aerobios mesófilos (30° C)	2	3	5	2	5×10^5	10^6
<i>Escherichia coli</i>	4	3	5	3	10	10^2
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	3	5	2	10^2	10^3
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<i>Vibrio cholerae</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10	2	5	0	Ausencia /25 g	-----

(*) Para productos hidrobiológicos crudos, frescos, refrigerados y congelados.


Fuente: NTS N2 071-MINSA/DIGESA-V.01. "Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano". Aprobado por RM N° 591-2008/MINSA del 27.08.2008.

Anexo 7. Informe de análisis microbiológico y sensorial de anillas de pota



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° AGM-34357 Registro N° LE - 031

Pag. 1 / 4

Cliente	:	CONGELADOS MARINOS TACNA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - CONMARTACNA S.A.C.
Dirección	:	AV. INDUSTRIAL MZA. H LOTE 16 Z.I. PARQUE INDUSTRIAL (ALT. FEDERICO BARRETO) TACNA
Productor	:	CONGELADOS MARINOS TACNA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - CONMARTACNA S.A.C.
Producto	:	1.ANILLA DE POTA CONGELADA 2.RECORTE DE POTA CONGELADA
Numero de muestras	:	Ensayo Microbiológico 05 muestras x 300 g c/u aprox. * Ensayo Fisico Sensorial 02 muestras: 1 y 2) 21 muestras x 500 g c/u aprox.
Presentación	:	Bolsa de polietileno
Procedencia de la muestra	:	Muestras proporcionadas por el organismo de Inspección de Inspectorate Services Perú SAC (a)
Referencias proporcionadas por el Organismo de Inspección	:	Tamaño de Lote: 1.- 23.00 TM 2.- 24.00 TM
Fecha de recepción de las muestras	:	25/09/2015
Fecha de inicio de análisis	:	25/09/2015
Fecha de término de análisis	:	28/09/2015
Orden de Trabajo (OT)	:	35989

Código de Muestras	Microorganismos Aerobios Mesófilos ufc/g	Escherichia coli NMP/g	Staphylococcus coagulasa positivo ufc/g	Salmonella Detección en 25g	Vibrio cholerae Detección/25g	Vibrio parahaemolyticus NMP/g
N 1 ANILLA DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	10 x 10 ⁴	0	< 1.0 x 10	Negativo	Ausencia	< 0.3
N 2 ANILLA DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	10 x 10 ⁴	0	< 1.0 x 10	Negativo	Ausencia	< 0.3
N 3 RECORTE DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	14 x 10 ⁴	0	< 1.0 x 10	Negativo	Ausencia	< 0.3
N 4 RECORTE DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	16 x 10 ⁴	0	< 1.0 x 10	Negativo	Ausencia	< 0.3
N 5 RECORTE DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	19 x 10 ⁴	0	< 1.0 x 10	Negativo	Ausencia	< 0.3

Físico Sensorial

Código de Muestras	Color	Olor	Sabor (muestra cocida)	Textura
N 1 ANILLA DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	Característico	Característico	Característico	Firme
N 2 ANILLA DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	Característico	Característico	Característico	Firme
N 3 ANILLA DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	Característico	Característico	Característico	Firme
N 4 ANILLA DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	Característico	Característico	Característico	Firme
N 5 ANILLA DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	Característico	Característico	Característico	Firme
N 6 ANILLA DE POTA CONGELADA (2 BLOCK X 10 KG)	Característico	Característico	Característico	Firme

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
No deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Av. Elmer Faucett N° 444 Cállao - Perú / Central: (511) 613-8080 Fax : (511) 628-9016
www.inspectorate.com.pe

Anexo 8. Parte de producción de anillas de calamar gigante

FECHA DE RECEPCION	365	31/12/2014	FECHA DE EMPAQUE	31/12/2014					
ORDEN DE PRODUCCION			LOTE DE PRODUCCION	94					
USUARIO / CLIENTE	A	CONMAR S.A.C.	MANO DE OBRA	LC PACIFIC E.I.R.L.					
TIPO DE PROCESO	PRODUCCION PROPIA	FECHA DE VENCIMIENTO	31/12/2016	TARIFA	INTEGRAL				
I.- RECEPCION DE MATERIA PRIMA									
MATERIA PRIMA RECIBIDA (KGS)									
PROVEEDOR	Cod Prov	ZONA DE ACOPIO	GUIA RECEPC	P O T A			TOTAL KGS.		
FLOR MAQUERA	6	ILO	000718	Tubo c/p	Tentaculo	Alas c/p	6526,00		
				3753,00	1140,00	1633,00	0,00		
TOTAL RECIBIDO (KGS)				3753,00	1140,00	1633,00	6526,00		
PORCENTAJES				57,51%	17,47%	25,02%	100,00%		
II.- DISTRIBUCION DE MATERIA PRIMA POR LINEAS DE PRODUCCION									
DISTRIBUCION DE LAS MATERIAS PRIMAS	Anillas S/T	Tentaculo c/Individual	Alas C/piel C/cartilago C/Cruz	Alas S/piel S/cartilago corte V	KILOS				
TOTAL KILOS POR LINEA DE PRODUCCION	3753,0	1140,0		1633,0	6526,00				
STOCK ANTERIOR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
KILOS TRABAJADOS	3753,00	1140,00	0,00	1633,00	6526,00				
SALDO x TRABAJAR					0,0				
III.- PRODUCTOS TERMINADOS									
PARTE DE INGRESO A CAMARA		001091							
CODIGOS DE TRAZABILIDAD	PRODUCTOS TERMINADOS	PLUS	CLASIFIC	PRODUCCION	TOTAL KILOS	RENDIMIENTO CODIGO	TOTAL		
PO6C12B1N1AO36594	POTA ANILLAS S/T, BLOCK	10,0%	1.1 - 1.3	20,0	57,0	1140,00	30,38%		
PO7C12C1N1AO36594	POTA RECORTES S/T	3,0%	A	20,0	94,0	1880,00	50,09%		
PO8C12E1N1AO36594	BOTONES BLOCK	3,0%	A	20,0	6,0	120,00	3,20%		
PO9C14C1N1AO36594	POTA TENTACULOS INDIVIDUALES	3,0%	2.0-3.0	20,0	5,0	100,00	8,77%		
PO9C14D1N1AO36594		3,0%	3.0-UP	20,0	41,0	820,00	71,93%		
PO9C13G1N1AO36594	ORGANO REP/Punta cortado	3,0%	S/C	20,0	6,0	120,00	10,53%		
PO10C19B1N1AO36594	POTA ALAS S/Piel Corte V	3,0%	En 2	20,0	69,0	1380,00	84,51%		
TOTAL PRODUCCION (KGS.)					278,0	5560,00	85,20%		
IV.- BALANCE DE MATERIA									
DETALLE	TRABAJADO	ENVASADO	PLUS	RESIDUOS SOLIDOS	OBSERVACIONES				
TOTALES - Kg	6526,00	5560	246,6	719,4	-				
PORCENTAJES	100,00%	85,20%	3,78%	11,02%	-				
V.- INSUMOS									
Item	INSUMOS Y MATERIALES	Unidad	Medidas	Capacidad	Stock Anterior	Ingreso	Consumo o Salidas	Stock Actual	Ratio x Tonelada
1	Saco Laminado Blanco	Unid.	20" x 33"	20 kgs	11313		278	11035	50,000
2	Lamina de Polietileno Azul Electrico	Unid.	30x36x2.4	10 kgs	17625		560	17065	100,719
3	Bolsas de Polietileno Cristal	Unid.	18x26x1.6	10 kgs	6666			6666	
6	Etiqueta Auto Adhesiva Grande	Rollo	156 x 100	1000 c/rollo	3394			3394	
10	Saco de Polipropileno "Frozen"	Unid.	24" x 42"	25 kgs	135			135	
11	Manga de Polietileno Cristal	Kgs.	16" x 2.5		10,3			10	
13	Bolsas de Polietileno Cristal	Unid.	18x26x2.5	10 kgs	5340			5340	
14	Bolsas de Polietileno Cristal	Unid.	8 x 13 x 2	0.5 kgs	40193			40193	
16	Bolsas de Polietileno Cristal	Unid.	c/impresión	1 Libra	5970			5970	
18	Hielo en Barras y/o Escamas	Kgs.		20 kgs				0	

Anexo 9. Costo de producción de anillas de calamar gigante

MANO DE OBRA DIRECTA DE ANILLAS CRUDAS plus 10%														
PRODUCCION ESTIMADA														
MATERIA PRIMA		10,000	TN											
PRODUCTO TERMINADO		2,600	TN											
RENDIMIENTO PROMEDIO		26%												
TIPO DE CAMBIO		2.9500												
ETAPAS Y OPERACIONES	REGIMEN	JORNADA DE TRABAJO				JORNAL		DESTAJO		IMPORTE	Costo en S/- T.M.	Costo en U.S.\$-T.M.		
		Cant.	Horas	Kg/h-H	Precio Hora	Horas	Precio	T.M.	Precio					
RECEPCION	Descarga	Destajo	3	5,00	0,667	8,00			10,000	12,00	120,00	46,15	15,645	
	Sub Total Recepcion		3					0,0	0,00	10,000	12,00	120,00	46,15	15,645
FILEADO	Fileteado	Destajo	3	5,00	0,173	7,80			3	45,00	117,00	45,00	15,254	
	Sub Total Fileteado		3					0,0	0,00	2,600	45,00	117,00	45,00	15,254
PELADO	Pelado Membrana y telilla	Destajo	12	8,00	0,027	1,90			3	70,00	182,00	70,00	23,729	
	Sub Total Pelado		12					0,0	0,00	2,600	70,00	182,00	70,00	23,729
TROQUELADO	Troquelado de anillas	Destajo	12	8,00	0,027	8,13			2,600	300,00	780,00	300,00	101,695	
	Sub Total Troquelado		12					0,0	0,00	2,600	300,00	780,00	300,00	101,695
DESANILLADO	Desanillado	Destajo	24	8,00	0,014	3,39			2,600	250,00	650,00	250,00	84,746	
	Sub Total Desanillado		24					0,0	0,00	2,600	250,00	650,00	250,00	84,746
PESADO	Pesado	Destajo	2	8,00	0,163	2,44			2,600	15,00	39,00	15,00	5,085	
	Sub Total Pesado		2					0,0	0,00	2,600	15,00	39,00	15,00	5,085
ENVASADO	Envasado	Destajo	6	8,00	0,054	1,90			2,600	35,00	91,00	35,00	11,864	
	Sub Total Envasado		6					0,0	0,00	2,600	35,00	91,00	35,00	11,864
EMPAQUE	Empacado, tarifa integral	Destajo	6	8,00	0,054	2,17			2,600	40,00	104,00	40,00	13,559	
	Sub Total Empaque		6					0,0	0,00	2,600	40,00	104,00	40,00	13,559
CONTROL	Supervisores en línea	Jornal	4	6,00					24,0	6,00	144,00	144,00	55,38	18,774
	Apoyos en salas	Jornal	9	6,00					54,0	4,00	216,00	216,00	83,08	28,162
	Sub Total Control										360,00	138,46	46,936	
MANO DE OBRA DIRECTA (T.M.)										2443,00	939,6154	318,51		
GASTOS ADMINISTRATIVOS	MOVILIDAD DEL PERSONAL								9,5	3,000	28,50	3,00	1,071	
	LAVADO DE UNIFORMES								9,5	4,000	38,00	4,00	1,429	
	CONSUMIBLES EN PRODUCCION (Guantes, mandiles, detergente, etc)								9,5	2,500	23,75	2,50	0,893	
	REFRIGERIOS								9,5	2,000	19,00	2,00	0,714	
	UTILIDAD ESTIMADA (T.M.)								10%	9,5	29,526	280,50	29,53	10,545
Sub Total Gastos Administrativos										389,75	41,03	14,652		
MANO DE OBRA DIRECTA POR T.M. (SIN BENEFICIOS SOCIALES)										2909,75	336,29	120,103		
LEYES SOCIALES			VACACIONES	GRATIFICACIONES	C.T.S.		ES SALUD		IMPORTE	COSTO x TONELADA				
			8,33%	169,36	16,66%	338,73	9,72%	197,63	12,12%	246,42	952,14	105,79	38,055	
MANO DE OBRA DIRECTA POR T.M. (CON BENEFICIOS SOCIALES)										3420,34	266,07	95,707		